

FELIPE S. BRITO

ASIA = ÁFRICA

MANUAL DE GEOGRAFÍA

ASIA - ÁFRICA



Fig. 1. La Tierra en el espacio.

5750
Bibli. del
N.º 26.732
año 1933

MANUAL DE GEOGRAFÍA

ASIA - ÁFRICA

Y

NOCIONES DE GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA,
MATEMÁTICA, FÍSICA, POLÍTICA Y ECONÓMICA

*Obra escrita expresamente para desarrollar los nuevos
programas de enseñanza secundaria, normal y especial.*

POR

FELIPE S. BRITO

Doctor en Derecho y Ciencias Sociales
Profesor diplomado en el Instituto Nacional de Enseñanza Secundaria
Profesor de Historia y Geografía en el Colegio Nacional Mariano Moreno

SÉPTIMA EDICIÓN

Sección Infantil



ANGEL ESTRADA Y Cia. - Editores

466 - CALLE BOLÍVAR - 466

BUENOS AIRES



Propiedad Literaria
Leyes 7092 y 9510

PREFACIO

Al dar a la publicidad el presente Manual de Geografía, no atribuyo a mi obra otro mérito que el de interpretar en su letra y en su espíritu los nuevos programas sobre la materia, aprobados últimamente por el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública. Tan pronto como estos programas aparecieron, la casa Angel Estrada y Cía., consecuente con la tradición de honradex intelectual que sirve de base a su prestigio, resolvió no omitir esfuerzo alguno para ofrecer a profesores y estudiantes, obras que respondieran a las exigencias de una hora de renovación y evidente progreso en materia educacional, y es así como auspició inmediatamente y con todo interés mi trabajo, poniendo un elevado empeño a fin de que este Manual de Geografía pudiera servir a las exigencias de la juventud estudiosa argentina.

Los jóvenes estudiantes de Colegios Nacionales y Escuelas Normales encontrarán en los capítulos de esta obra la explicación de las múltiples e interesantes cuestiones que informan el Programa y referencias sobre las fuentes o lugares donde puedan investigar con mayor detenimiento.

En el primer capítulo, a manera de introducción al contenido del nuevo Programa, doy las definiciones necesarias y considero el método geográfico moderno que lo inspira y lo justifica.

He incluido también un capítulo relativo a elementos de Cartografía, con la intención de facilitar el entendimiento de los asuntos teóricos y la realización de los trabajos especificados para la enseñanza. Estas nociones cartográficas deberían explicarse desde el primer momento.

PREFACIO

El capítulo sobre Comercio Exterior Argentino es suficientemente explicativo e interpreta nuestras estadísticas nacionales en forma que permite adquirir una noción clara del asunto, facilitando la construcción de cuadros y el dibujo de diagramas para presentar las cifras comparadas.

La enseñanza de la Geografía, en la dirección impresa por los nuevos Programas, reclama esfuerzos iniciales que, por ser de tal carácter, no pueden concluir una obra perfecta, ni menos original. La mía es, pues, una contribución, en buena parte, informada en las obras que me complazco en enumerar en las páginas sobre bibliografía.

Buenos Aires, Enero de 1927.

F. S. B.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMAGIÁ-FORGIONE, "Elementi di Geografia Generale", Soc. Anón. Edit. Perella, Roma, 1925.
- ACEVEDO DÍAZ, E., "La República Argentina", Edit. "El Ateneo", Buenos Aires, 1926.
- BAINIER, P. F., "La Géographie", Belin Edit. París, 1878.
- BAINIER, P. F., "Afrique", Belin. Edit., París, 1878
- BIEDMA, C. M., "Geografía General, Asia y Africa", Edit. Bibl. "Esc. Arg. Modelo", Buenos Aires, 1926.
- BOLETÍN OFICIAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA.
- BOLLO, L. C., "Geografía Física", Montevideo, 1926.
- BRUGIER, E., "Elementos de Cosmografía", Edit. A. Estrada y Cía., Buenos Aires, 1911.
- BRUNHES, J., "Etude de Géographie Humaine, L'Irrigation", C. Naud. Edit., París, 1902.
- CABRERA, ANGEL, "Los problemas geográficos actuales en paleontología", en "Humanidades", T. XIV, 1927, La Plata.
- CAMENA D'ALMEIDA, P., "La Tierra", Trad. de A. Blázquez, Barcelona, 1924.
- COMAS SOLÁ, J., "Astronomía", Edic. Labor, Barcelona, 1925.
- COLLIER, T., "Institutions Politiques du Japon", Bruxelles, 1903.
- CROMER, Earl of, "Modern Egypt", London, 1911.
- DAMIÁN, H., "La Argentina", Buenos Aires, 1900.
- DANTIN CERECEDA, J., "Eurasia", Edit. Calpe, Madrid, 1923.
- DAGNINO PASTORE, L., "El Universo, la Tierra y el Hombre", 2.ª ed., Buenos Aires.
- DALLA VEDOVA, G., "Scritti Geografici", Edit. Inst. Geog. de Agostoni, Novara, 1914.

- DE MARCHI, L., "Trattato di Geografia Física", Edit. Vallardi, Milano, 1901.
- DE MARCHI, L., "Geografia é Geologia", Edit. Vallardi, Milano, 1926.
- DIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA, Ministerio de Agricultura, República Argentina. Mapas, 1927.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN, "El Comercio Exterior Argentino en 1925 y 1924", Boletín N.º 195, Buenos Aires, 1926.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA DE LA NACIÓN, "El Comercio Exterior Argentino desde 1910 a 1926".
- DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS, GEOLOGÍA E HIDROLOGÍA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA: Publicaciones, Mapas.
- ERRERA, CARLO, "Elementi di Geografia Generale", Zanichelli, Edit., Bologna.
- FALLEX, A. et A. MAIREY, "Asie, Insulinde, Afrique", Delagrave, Edit., París, 1923.
- FEVURE, L., "La Tierra y la Evolución Humana", Edit. Cervantes, Barcelona, 1925.
- FLORIDIA, S., "Geografía", R. Sandron, Edit. Roma, 1926.
- GALLOUÉDEC et MAURETTE, "Géographie de l'Asie, de l'Insulinde et de l'Afrique", París, 1919.
- GIANNITRAPANI, L., "Geografia Generale", Bemporad, Edit. Firenze.
- GIANNITRAPANI, L., "Geografia Matematica e Generale", Bemporad, Edit. Firenze.
- GIBBS, LEVASSEUR, SLUYS, DE LA BLACHE, "La Enseñanza de la Geografía", Trad. do Rego, "La Lectura", Madrid, 1918.
- GUARNIERI, G. G., "Geografia Scientifica", Livorno, 1921.
- GÜNTHER, S., "Geografia Física", Trad. 4.ª ed. alemana, Edit. Labor, Barcelona.
- H. E. C., "La Tierra", 21.ª ed. Moly, Buenos Aires.
- HARMSWORTH'S, "New Atlas of the World".
- KRETSCHMER, K., "Historia de la Geografía", Trad. 2.ª ed. alemana, Edit. Labor, Barcelona.
- KOBAYASHI, TERUAKI, "La Société Japonaise", Trad. J. Ioshida, Alcan, París, 1914.
- KÜHN, FRANZ, "Fundamentos de Fisiografía Argentina", Biblioteca del Oficial, Buenos Aires, 1922.

- LAPPARENT, A. DE, "Leçons de Géographie Physique", Edit. Masson et Cie., París, 1898.
- LATZINA, F., "La Argentina", Tercer Censo Nacional, T. II. Buenos Aires, 1916.
- "LA NACIÓN", diario, Buenos Aires, 1926.
- "LA PRENSA", diario, Buenos Aires, 1926.
- LOKYEY, J. NORMAN, "Astronomía", Edit. Hoepli, Milano, 1925.
- MARINELLI, G., "La Terra", Vol. I. Edit. Vallardi, Milano.
- MACTURK, J., "Physical Geography", Collin's Science Series, London.
- MARTONNE, EMM., "Géographie Physique", Edit. Colin, París, 1922.
- MASPERO, G., "The Dawn of Civilization. Egypt and Chaldaea" Fourth Edition, London, 1901.
- NÁJERA, J. J., "Mar Libre", en "Humanidades", T. XIV, 1927, La Plata.
- NÁJERA, J. J., Informe sobre nuevos Programas de Geografía, en "Antecedentes H. Cámara de Diputados de la Nación", Buenos Aires, 1926.
- OFICINA DE LÍMITES INTERNACIONALES, "La Frontera Argentino-Chilena", Buenos Aires, 1908.
- RECLUS, O. y E., "Geografía Universal", Trad. Española-Americana, Madrid.
- ROCCATI, A., "Geologia e Geografia Fisica". Soc. edit. M. E. Torinese, 1926.
- ROGGERO, G. RICCHIERI, G., "Geografía Moderna", Edit. Istit. Ital. d'Arti Graf., Bergamo, 1921.
- ROVERETO, G., "Forme de la Terra. Trattato di Geologia Morfologica", Edit. Hoepli, Milano, 1923 - 1924.
- S. A. R. LUIGGI AMEDEO DI SAVOIA, "Il Ruwenzori", Edit. Hoepli, Milano, 1908.
- SIEBOLD, A. DE, "L'Accessión du Japon au Droit des Gens Européen", París, 1900.
- SUESS, ED., "Das Antlitz der Erde", La Faz de la Tierra, versión española de P. de Novo y F. Chicarro, Madrid, 1923.
- SOULIER, P., "Le Relief de la Terre", Alcan, Edit., París 1925.
- TARR, R. S., "Physical Geography", Mac Millan Co., Edit., New York, 1905.

"THE NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE", 1926-1927, Nat. Geog. Society, Washington.

TOBAL, G. F., "Lec. de Geografía Argentina", Buenos Aires, 1926.

VIDAL DE LA BLACHE, "Atlas General", Edit. A. Colin, París, 1925.

VIRGILLI, F., "Statistica", Edit. Hoepli, Milano, 1918.

VILLAR, E. H. DEL, "Geografía General", Manuales Soler, Barcelona.

WALLIS, B. C., "Geography of the World", Mac Millan Co., London, 1925.

ZAPULLA, C. N., "Elementi di Geografia", Edit. Principato, Roma, 1924.

GEOGRAFÍA

I

- 1) Orígenes y objeto de esta ciencia. 2) Divisiones. 3) El método geográfico. Influencia de la Geología. 4) Los geógrafos modernos.

1) El nombre de "Geografía" aparece por primera vez en una obra del célebre griego Estrabón, que vivió entre los años 60 a. de J. C. y 20 de la Era Cristiana (Epoca de Augusto).

El significado etimológico de ese vocablo (del griego: *geo*, Tierra, y *grapho*, escribo, dibujo) es: *dibujo de la Tierra, representación gráfica de la Tierra.*

En efecto, los griegos se preocuparon en establecer los límites y contornos de la Tierra, su extensión, la proporción de las aguas y de las tierras, las superficies habitadas; y llamaron *Ecumene* al total de las tierras y mares que conocían. Este ecumeno lo concibieron como una gran isla que los mares bañaban por todos sus costados.

Hacia el siglo VI antes de Cristo, el físico Tales de Mileto (Asia Menor), sostuvo que la Tierra era esférica. Aristóteles, en el siglo IV (a. de C.), enseñó también la redondez de la Tierra. Más tarde, en el siglo III (a. de C.), Eratóstenes de Alejandría estableció que la circunferencia terrestre era de 250.000 estadios, equivalentes a 46.250.000 metros, aproximadamente.

Algunos problemas de Geografía física, como la distribución de los climas, las causas de las inundaciones del Nilo, fueron también estudiados por los antiguos.

Con el tiempo, el objeto de la Geografía se ha ampliado considerablemente.

En nuestros días, la Geografía estudia la Tierra en sí misma y en sus relaciones con los demás astros o cuerpos celestes; determina, asimismo, la distribución de los seres vivos (especies zoológicas y vegetales) en la superficie del planeta, y analiza especialmente la condición del hombre y la obra que éste realiza según la región en donde habita.

2) Estos diversos aspectos que ofrece la Geografía explican su división en varias ramas:

Geografía Astronómica es la parte de la Geografía que estudia a la Tierra considerándola como astro en relación con los demás cuerpos celestes del Universo y especialmente con el Sol. La Geografía Astronómica expone reunidas y en resumen las nociones esenciales o más importantes de la Astronomía, es decir, aquellos conocimientos astronómicos que han sido *demostrados con precisión científica* y que *tienen relación directa con la Tierra*.

Las ciencias particulares que han descubierto, analizado y demostrado esas verdades o conocimientos científicos, son: la *Cosmografía*, que es un resumen elemental y puramente descriptivo sobre la constitución física del Cosmos o Universo y sobre los métodos y procedimientos usados en las investigaciones astronómicas; la *Cosmogonía*, que enumera y analiza las distintas teorías o hipótesis que se han formulado referentes al origen y formación de los sistemas estelarios y planetario; la *Mecánica Celeste*, que mide y compara los movimientos de los astros; la *Astrofísica*, que investiga el aspecto exterior de los cuerpos celestes próximos a la Tierra (sistema solar) y que trata de establecer la composición química de los distintos astros mediante el espectroscopio; y, finalmente, la *Astronomía Náutica*, que proporciona al navegante reglas y tablas para orientarse en alta mar, tomando como base los cálculos astronómicos.

Geografía Matemática es la parte de la Geografía que estudia la Tierra considerándola como un cuerpo

geométrico, o sea, que estudia su forma, sus dimensiones y se ocupa de representarla por medio de dibujos y mapas.

Las ciencias auxiliares de la Geografía Matemática son: la Geodesia, que determina la forma y medidas de porciones considerables del planeta; la Topografía, que mide, describe y representa porciones reducidas de la superficie terrestre; la Cartografía, que trata de la construcción y dibujo de mapas y cartas geográficas.

La **Geografía Física** o **Fisiografía** estudia los aspectos que presenta la superficie terrestre en las diversas regiones del Globo terráqueo y los diferentes fenómenos naturales que ocurren en dicha superficie, considerando a ésta como un conjunto de materiales inorgánicos: tierra, agua y atmósfera.

La **Geografía Biológica** o **Biogeografía** estudia la distribución de las formas de la vida vegetal y animal en la superficie terrestre.

La **Antropogeografía** o **Geografía Humana** estudia la influencia que las condiciones naturales de los distintos países ejercen sobre el hombre, y también las transformaciones que éste imprime a la Tierra. La Antropogeografía — que es la parte más importante de la Geografía Biológica — suele subdividirse en: *Geografía Etnográfica*, que estudia al hombre en cuanto a sus caracteres raciales (físicos y espirituales); *Geografía Política*, que estudia al hombre como miembro de las agrupaciones humanas distribuídas en la superficie terrestre; *Geografía Económica*, que considera al hombre como factor de producción y de consumo; *Geografía Comercial*, que se ocupa de la actividad humana aplicada a la distribución e intercambio de bienes y mercaderías entre las distintas regiones del mundo.

Se hace también otra división de la Geografía, diferenciando la *Geografía General* de la *Geografía Particular*. La primera estudia y describe a la Tierra entera como conjunto y en cada una de sus partes; la segunda se especializa en el estudio detallado de una de esas varias partes o regiones en que la Tierra está dividida.

3) El método geográfico moderno atribuye fundamental importancia a los caracteres *naturales* de la superficie de nuestro planeta, y considera que esos caracteres naturales actúan en las transformaciones de la superficie en extensión y con intensidad tales que el solo esfuerzo del hombre no podría suplir.

Por eso, el geógrafo francés Vidal de la Blache ha dicho que la Geografía es “la ciencia de los lugares, no de los hombres” (1), y otro, Sorre, casi al mismo tiempo, afirmó que “toda la Geografía se halla en el análisis del paisaje” (2). Se quiere significar lo siguiente: la antigua geografía era puramente descriptiva, narrativa, acordaba preponderancia a la obra del hombre; la nueva doctrina, que Lapparent llama *Geografía racional*, subordina la acción humana a la influencia de la naturaleza y explica que las diferencias que se observan entre las varias agrupaciones humanas provienen de las particularidades del medio, de las regiones naturales de la superficie.

En consecuencia, según este moderno concepto geográfico, la evolución de las agrupaciones humanas, sus progresos y su decadencia, guardan dependencia con las *formas del terreno*, las características de los lugares o del paisaje. Pero, estas formas de la superficie tienen su razón de ser y a su vez dependen de la transformación de las estructuras internas de nuestro planeta. Esto lo enseña la Geología. Geografía y Geología son, pues, ciencias estrechamente unidas, que concurren paralelamente a hacernos conocer el medio donde el hombre tiene que desenvolverse, y por consiguiente, la influencia que ese medio ejercerá en su destino y sobre las formas de sus actividades.

Esa alianza de las dos ciencias ha hecho que un sabio inglés (3) haya definido el nuevo método geográfico: “el estudio del presente a la luz del pasado”. Que-

(1-2) L. Febyre, “La Tierra y la Evolución Humana”, págs. 84, 85. Edic. “Cervantes”, Barcelona, 1925.

(3) M. Mackinder, de Oxford (cit. por W. M. Davis, en A. de Lapparent, “Leçons de Géographie physique”, pág. 4, 2.^a ed. París, 1898).

ría significar que la historia de la Tierra explica la historia del Hombre.

4) La Geografía física viene a ser así la parte fundamental de la ciencia geográfica. Se considera como precursores de esta moderna orientación a Alejandro de Humboldt, autor del "Cosmos"; Carlos Ritter, autor de la "Géographie générale comparée o Etude de la terre dans ses rapports avec la nature et avec l'histoire de l'homme". Federico Ratzel, autor de la "Anthropogeographie" y de la "Politische Géographie". Dió así origen Ratzel a la Antropogeografía o Geografía humana. Pablo Vidal de la Blache, autor del "Tableau de la France" y cuyos principales trabajos se contienen en los "Annales de géographie".

La orientación estrictamente científica de la geografía, las relaciones del subsuelo con la superficie, ha sido dada por Elie de Beaumont, M. de Richthofen, M. M. de la Noë et de Margerie, a los que siguieron los americanos W. Morris Davis, Lesley, Powel, Lawson, Campbell, etc.; los alemanes Penck, Ed. Suess, Löwl, Kirchhoff, Supan, Wagner, etc.; los ingleses Ramsay, Beete, Whitaker, Foster, Murray, etc.; los franceses Dausse, de Lapparent, E. Reclus, Martonne, etc.

Los términos "Geomorfología" y "Geomorfogenia", que sirven de nombre a dos partes importantísimas de la "Geografía física o Fisiogeografía", fueron creados en los Estados Unidos por Davis y Lawson.

II

Geografía astronómica. — **Geografía matemática.** — Breves nociones sobre los astros. — Estrellas. — Planetas y satélites. — Cometas. — Estrellas fugaces. — Nebulosas. — Generalidades sobre el Sistema Solar. — El Sol. — El Sol y sus planetas. — Planetoides o asteroides. — El centro del sistema planetario.

La *Geografía astronómica* tiene por objeto el estudio de la Tierra, pero considerando a ésta como un cuerpo celeste; esto es: como uno de los muchos astros que integran el Universo o Cosmos.

El nombre de "Cosmos" fué dado al Universo por primera vez por los pitagóricos, filósofos del siglo VI a. de J. C.; también fueron ellos los primeros defensores de la doctrina de la esfericidad de la Tierra, surgida en Mileto.

La *Geografía matemática* estudia la Tierra considerándola como un cuerpo geométrico.

Por consiguiente, la Geografía astronómica y la Geografía matemática estudian y determinan la forma de la Tierra, sus dimensiones, movimientos y relaciones con los demás astros, especialmente con el Sol y la Luna. También enseña la Geografía matemática el modo de hacer y de usar los *mapas* o *cartas geográficas*, con los cuales se representa la Tierra o alguna de sus partes.

Nociones sobre los astros. — Aparentemente la Tierra es el *centro* de una gran esfera hueca, que la envuelve por completo. Esa esfera aparente se llama *esfera celeste*.

Nosotros podemos ver sólo una parte de la esfera celeste. De día cuando hay buen tiempo, parece que nos cubre una cúpula de color azulado; de noche, esa cú-

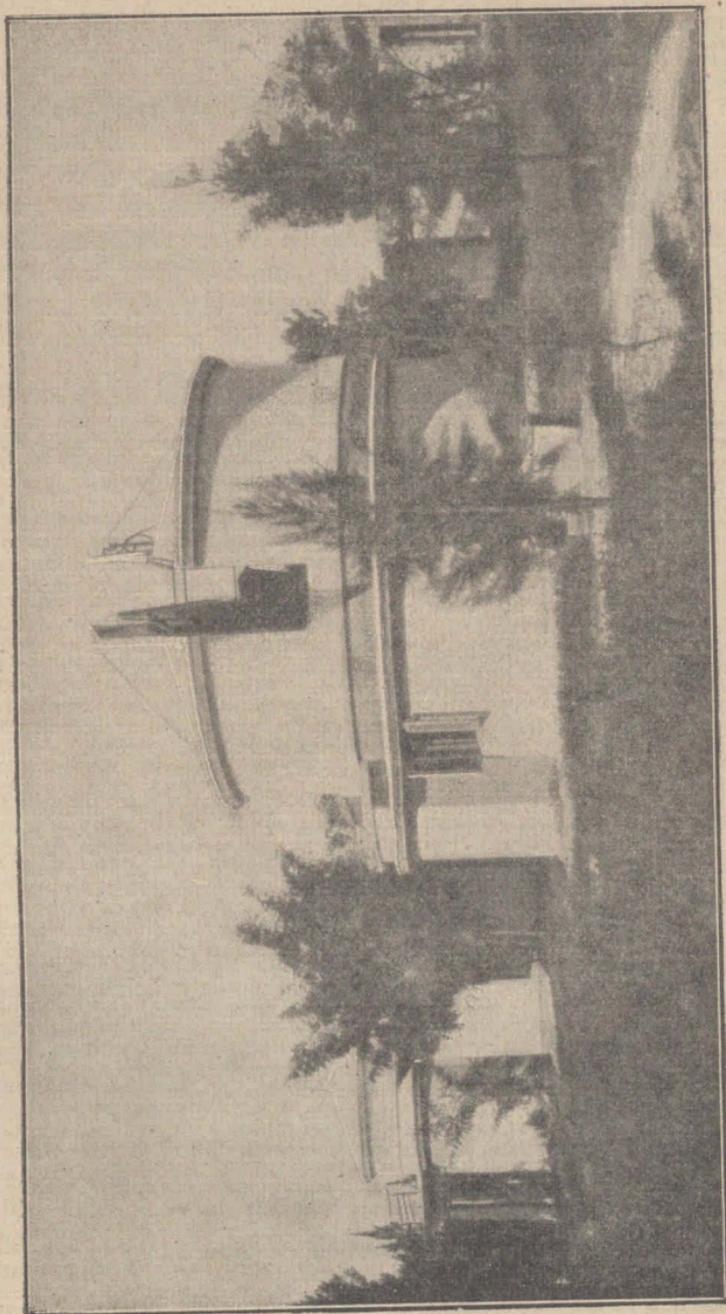


Fig. 3 — Pabellón grande del Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba.

La Esfera Celeste y la Tierra. — Para facilitar el estudio se supone como existente la Esfera celeste, en ella la Tierra ocupa un lugar, es el *centro*. Como los demás astros, la Tierra está en perenne movimiento en la Esfera celeste; de su posición en relación a los otros astros, sobre todo respecto del Sol, dependen las transformaciones que se producen en su superficie. Para conocer estos movimientos, la posición que la Tierra tiene en un momento dado, o la que tendrá en un momento futuro, se imagina que la Esfera celeste tiene

700 estrellas fundamentales, trabajo que se hace con el ciclo meridiano. Estas estrellas fundamentales tenían ya determinada su posición, con un error de un cuarto de segundo, error que el Observatorio de Córdoba se ha propuesto rectificar, considerando la importancia de la posición de las mismas para la solución de problemas importantes que se fundan en ellas.

En este trabajo hemos conseguido una exactitud mucho mayor que la establecida por cualquier otro Observatorio, exactitud que tiene su origen en el cuidado de los detalles de técnica en la observación. Los factores concurrentes a ese éxito son, en primer término, la fijeza del telescopio y la marcha exacta de los relojes. El telescopio debe estar colocado de manera que tenga el menor movimiento, y los relojes con los cuales se toma el paso de las estrellas deben funcionar en las mejores condiciones. Para esto último, los colocamos debajo de tierra, donde la variación de la temperatura no influye sobre el metal de las piezas, porque no alcanza a un décimo de grado. Los Observatorios de Europa y Norte América nos han solicitado los envíos con urgencia las posiciones de estas 700 estrellas fundamentales, porque saben la exactitud con que las hemos tomado y les son de suma utilidad para sus trabajos.

Además, trabajamos también en la clasificación de las estrellas en zonas, comprendiendo esto parte del programa de Gould, primer director de este Observatorio, y daremos pronto por terminado este trabajo.

Una investigación de trascendencia en el mundo científico, es la recientemente terminada, sobre la distancia de las nubes Magallanes. En Estados Unidos se estableció que estas nubes distaban de la Tierra 100.000 años de luz, pero esta afirmación no fué aceptada plenamente, por creérsela exagerada.

Nosotros hemos llegado a establecer que las nubes Magallanes están sólo a 2000 años de luz, distancia en la que podemos admitir un error en otra cantidad igual como máximo, pero nunca cerca de la que se dió por los Observatorios americanos. Sospechamos, con muchos visos de verdad, que el error de los americanos está en los paralajes de algunas estrellas variables de nuestro sistema estelar.

Otra rectificación a medidas establecidas por los mismos Observatorios es la que se refiere a la distancia de la nube tipo Magallanes, que en el catálogo de nebulosas de Dreyer se llama 6822. Tiene una distancia de 30.000 años de luz, que es la mayor distancia conocida, y aquellos Observatorios la encontraron a un millón de años de luz.

Para dar una idea vaga al público acerca de lo que significan los años de luz como medida de distancia, tómese esta referencia: un año de luz es la distancia que recorre la luz en un año de tiempo; la luz corre por segundo 300.000 kilómetros; imagínese lo que recorrerá en un minuto, una hora, un día, etcétera, y la imaginación humana se extravía a estas alturas sin poder concebir en kilómetros la distancia que nos separa de las estrellas. La estrella más cercana a la Tierra es Alfa, del Centauro, y dista de aquí cuatro años de luz".

eje, polos y círculos que son prolongaciones de los terrestres, así: eje celeste o eje del mundo; Polo Celeste Septentrional o Polo Artico; Polo Celeste Austral o Polo Antártico; Ecuador celeste; hemisferio celeste meridional, etcétera (ver la figura 2).

La Tierra se mueve girando sobre sí misma en el espacio; si se imagina una línea que la atraviesa pasando

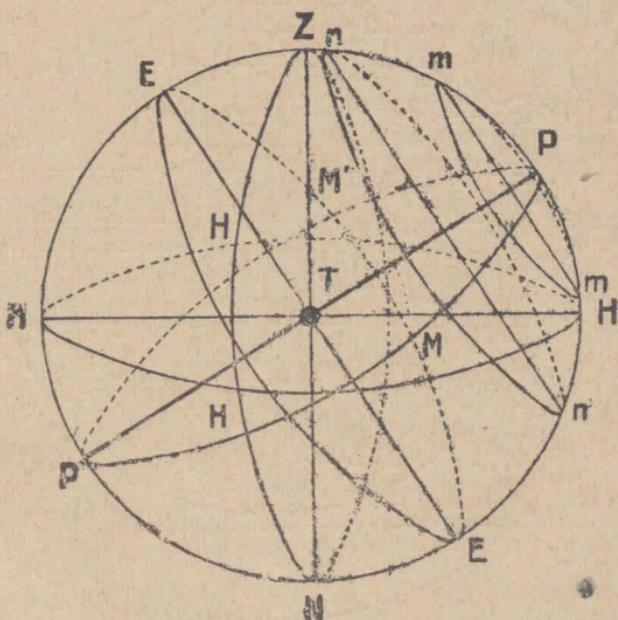


Fig. 4. — El eje P P' atraviesa la tierra T y toca a la Esfera Celeste en los puntos P y P'.

do por su centro y alrededor de la cual gira, se tiene el *eje terrestre*, como en una esfera metálica que gira sobre su *eje*. Ese eje terrestre, prolongado, dará el *eje celeste*.

Los extremos del eje terrestre se llaman *polos terrestres*, de los cuales uno se denomina *Polo Artico*, porque está vuelto hacia la constelación de la Osa, que los griegos llamaban *arktos*; el polo opuesto se denomina Antártico. Estos polos terrestres corresponden, respec-

tivamente, al Polo Norte Celeste y Polo Sur Celeste, en la Esfera Celeste.

Los hombres y demás seres se mantienen adheridos a la Tierra por la fuerza de gravedad.

Se dice que dos habitantes del globo terrestre son *antípodas* cuando viven en lugares diametralmente opuestos, o sea, en regiones situadas en los extremos de un

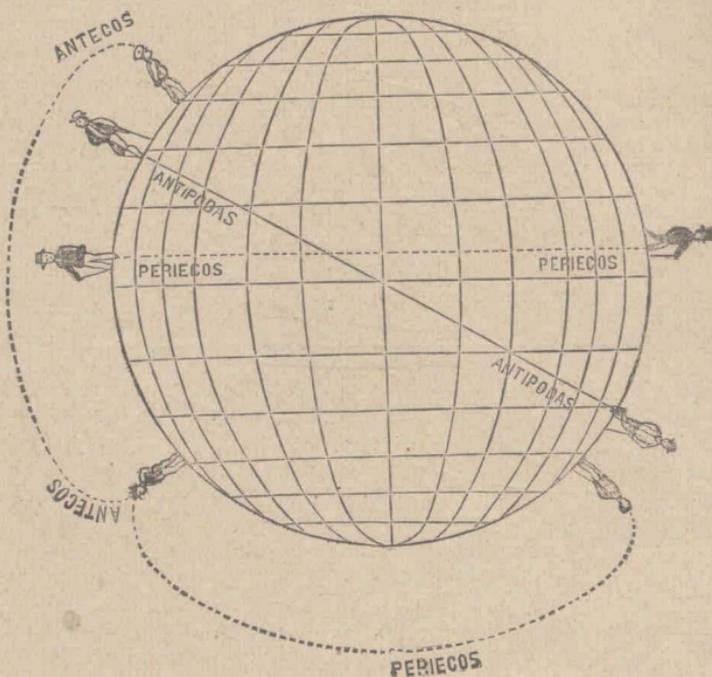


Figura 5.

diámetro de círculo máximo. Se aplica el nombre de *antecocos* a los moradores del globo terrestre que están colocados sobre un mismo meridiano y a igual distancia del ecuador, pero unos en la parte septentrional y otros en la meridional. Son *periecocos* los habitantes de la superficie terrestre que viven sobre un mismo paralelo, pero en puntos diametralmente opuestos, de donde resulta ser para unos mediodía cuando para los otros es media noche.

rio, de Este a Oeste sobre el eje celeste; y como el polo celeste visible de nuestro hemisferio está próximo a la Cruz del Sur, nos parece que todas las estrellas de nuestro hemisferio celeste se mueven alrededor de la Cruz del Sur, que parece inmóvil, de donde resulta la gran importancia que esta constelación tiene para el hemisferio meridional de la Tierra, del mismo modo que la Estrella Polar para el hemisferio boreal.

Para facilitar su estudio, desde los tiempos más antiguos, las estrellas fueron reunidas en grupos, llamados *constelaciones*; a estas constelaciones se les dió nombres de animales (osa, toro), de personajes mitológicos (Perseo, Orión), de instrumentos astronómicos (Sextante); musicales (Lira), etc. Pero estos nombres son caprichosos, pues en realidad las constelaciones no tienen las figuras que esos nombres significan.

La estrella más brillante de una constelación se indica por la primera letra (α) del alfabeto griego, la que sigue en orden de brillo, por la letra β , y así las demás por las otras letras. También se les da nombres propios, como Arturo, Achernar o α del Eridano (nombre griego del río Po) o se las designa con números árabes, como 61ª Cisne.

Se ha llegado a establecer por medio del telescopio, que algunas estrellas que parecían como simples, no lo son en realidad, sino que forman *familias de estrellas*, esto es, que son dobles, triples, séxtuples, o grupos o masas de astros. Estas masas son las *nebulosas*, que se consideran como madres de las estrellas.

Las constelaciones son visibles según los hemisferios, y 12 de ellas son llamadas *constelaciones del Zodíaco* porque se observan en la zona del cielo que la Tierra parece que recorre durante los 12 meses del año. Estas constelaciones son:

“Aries” o el “Carnero”, “Taurus” o el “Toro”, “Gémines” o los “Gemelos”, “Cáncer” o el “Cangrejo”, “Leo” o el “León”, “Virgo” o la “Virgen”, “Libra” o la “Balanza”, “Escorpio” o el “Escorpión”, “Sagitario” o el “Saetero”, “Acuario”, “Capricornio”, “Piscis” o “Peces”.

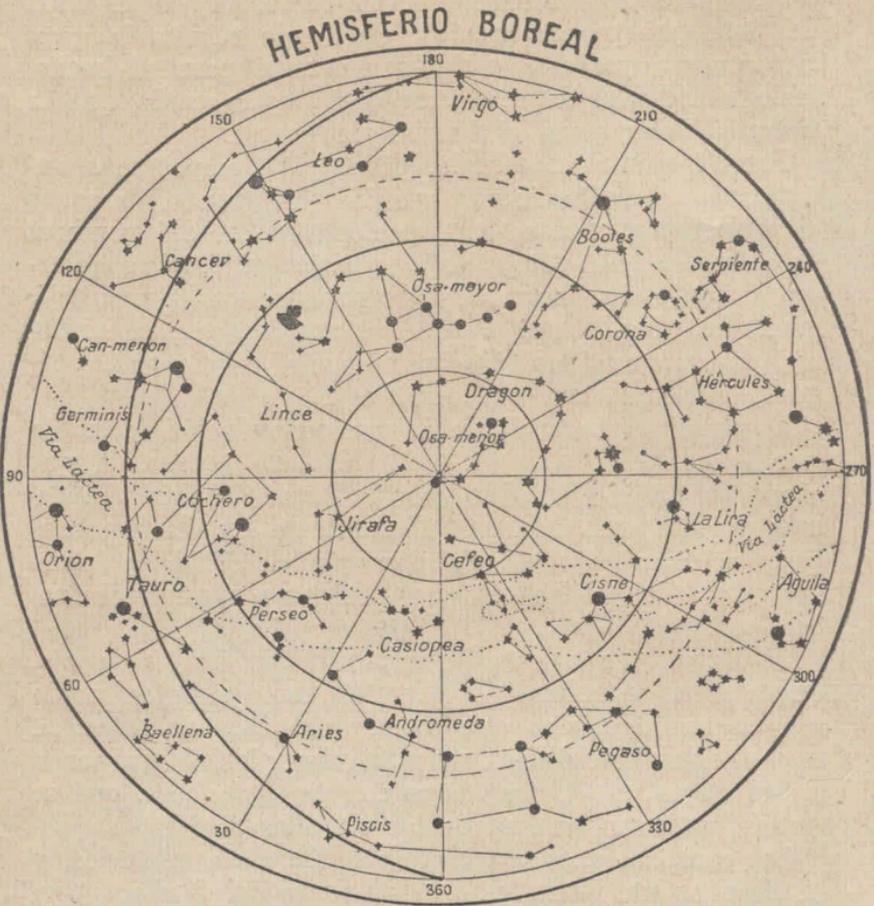


Fig. 8. — Constelaciones del Hemisferio Boreal.

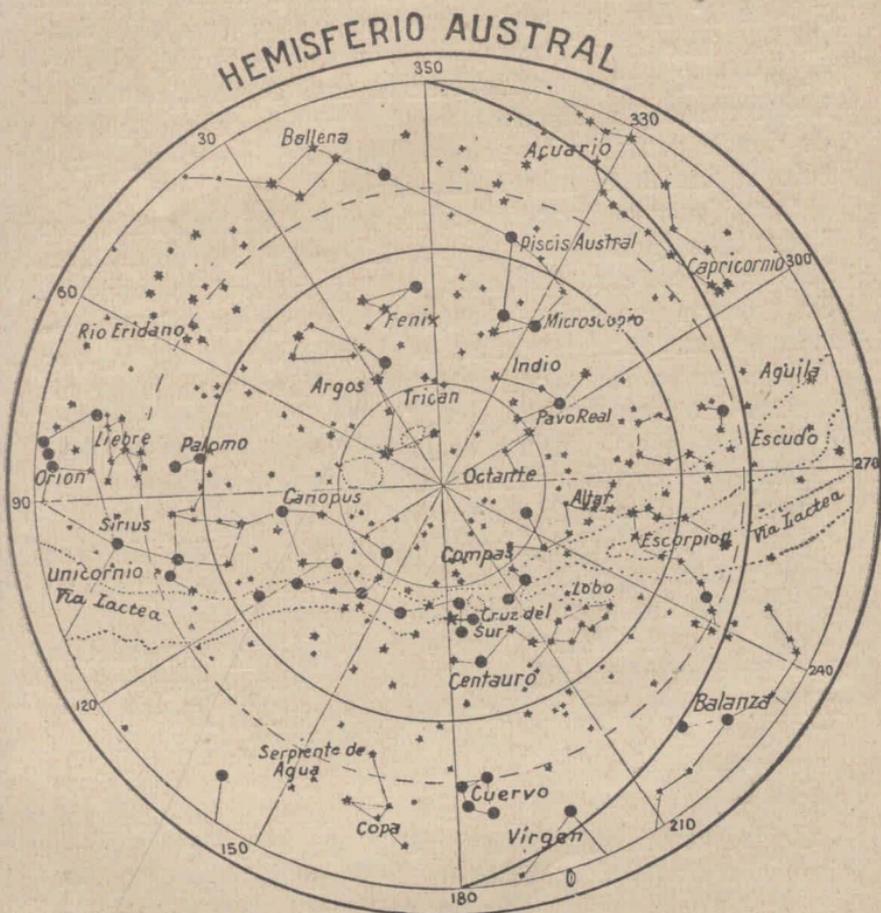


Fig. 9. — Constelaciones del Hemisferio Austral.

En el hemisferio boreal son visibles, entre otras, las siguientes constelaciones:

Osa Mayor o Gran carro (de David), formada por 7 estrellas principales, de las cuales 6 son de 2.^a magnitud y 1 de 3.^a Los griegos la llamaron *arktos* (osa), de donde proviene la palabra *ártico* con que se indica el Norte, o sea el punto cardinal en el cual es siempre visible. Los romanos la llamaron *Septentriones* (siete bueyes), de donde proviene la palabra *septentrión* con que también se indica el mismo cardinal.

Osa Menor o Pequeño carro, formada igualmente por 7 estrellas principales dispuestas como las de la Osa Mayor, pero con el timón vuelto en sentido opuesto. Su importancia deriva de que la última estrella del timón se encuentra próxima al Polo Norte Celeste, por lo cual se la toma como Estrella Polar para la orientación. Es una estrella de 2.^a magnitud, más luminosa que el Sol, pero distante de la Tierra 42 1/2 años de luz.

Casiopea, con 5 estrellas principales, que forman como una W invertida, sobre la Vía Láctea.

La Lira, entre el Pequeño carro y la Vía Láctea; tiene una estrella de primera magnitud, *Vega*, que hizo de Estrella Polar miles de años antes.

Auriga o el *Cochero*, sobre la Vía Láctea, su estrella de primera magnitud, es *Cabra*, que se supone veinte millones de veces más grande que el Sol, distante 72 años de luz.

El *Toro*, que contiene la masa estelar de las Pléyades, y una estrella de primera magnitud, Aldebarán.

Orión, es una hermosa constelación que sigue a continuación de Toro, notable desde la antigüedad más remota; tiene dos estrellas de primera magnitud y tres de segunda, estas últimas son llamadas "los Reyes Magos", los "Tres Reyes".

En el hemisferio austral se notan las siguientes constelaciones principales:

Perro Mayor, al Sud de Orión, es renombrada por la estrella *Sirio*, hermosa estrella visible desde todos los lugares de la Tierra. Los egipcios consideraban su aparición como un anuncio de las inundaciones del Nilo.

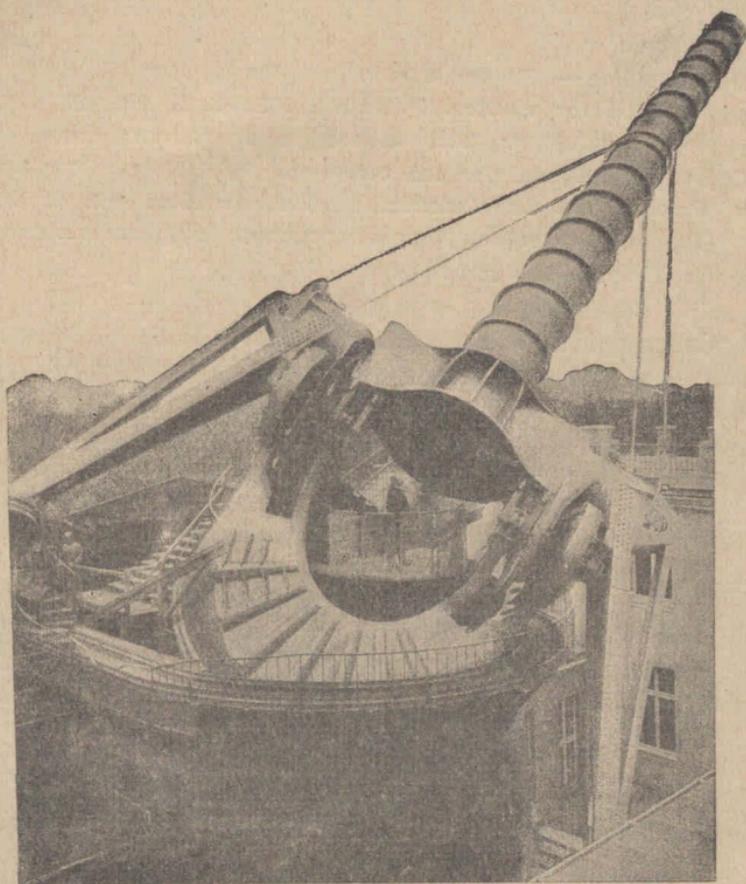


Fig. 23. — Telescopio gigante del Observatorio de Treptow, cerca de Berlin, amplifica 6.000 veces la imagen de los astros.

III

Orientación. — Puntos cardinales: Norte, Sur, Este, Oeste. Rosa de los vientos. N. NE., E. NE., S. E., etc. N. 10° E., 4° N., S., 5° O., etc. Modos de orientarse: por el Sol, por la brújula, por las estrellas. Polo Norte Celeste: la Polar. Polo Sur Celeste: la Cruz del Sur. Forma de la Tierra. El Geoïde. Algunas pruebas de la esfericidad de la Tierra. Sus dimensiones.

Orientación.—Puntos cardinales.—Rosa de los vientos. — Para conocer la situación de un lugar o para no extraviarnos cuando nos dirigimos de un sitio a otro, por tierra o por mar, necesitamos siempre valernos de los puntos de referencia llamados *puntos cardinales*.

Como en un momento dado podríamos ignorar dónde se encuentran esos puntos, tendríamos que buscarlos. Esta búsqueda previa se llama *orientación*, porque desde muy antiguo se la determinaba considerando el punto por el que sale el Sol, pues conociendo este punto cardinal (Este, Oriente), los demás se derivan sin dificultad.

Cuando nos proponemos orientarnos, en tierra o en el mar, podemos mirar en infinitas direcciones, pero siempre encontramos nuestra visión limitada por una gran circunferencia ideal, como conjunción del Cielo y la Tierra. Es el *horizonte*.

En el horizonte hay sólo cuatro puntos que pueden reconocerse en cualquier lugar de la Tierra, porque se relacionan con el curso aparente del Sol: son los puntos cardinales.

Puntos cardinales. — En el círculo del horizonte se pueden señalar cuatro puntos principales, llamados *puntos cardinales*, porque sirven de base para determinar la posición que ocupan los diversos lugares en la Tierra.

Este-Nord-Este (E. NE.) a la dirección comprendida entre el Este y el Nord-Este.

Este-Sud-Este (E. SE.) a la dirección comprendida entre el Este y el Sud-Este.

Posteriormente se añadieron a las anteriores otras dieciséis direcciones intermedias, con lo que la Rosa de los vientos que hoy se emplea con la brújula para la navegación y la orientación comprende 32 direcciones. Cada una de estas 32 partes en que se divide la circunferencia del horizonte se llama *cuarta* o *rumbo* y comprende $11^{\circ} 15'$.

Establecida la dirección de un lugar, que ocupe una posición intermedia entre dos puntos cardinales, por ejemplo, entre el Norte y el Este o Nord-Este, dicho lugar puede estar más próximo a uno de estos cardinales que al otro. Si se conoce esta distancia, que geográficamente se expresa en grados, se la coloca entre las iniciales de ambos cardinales, entendiéndose que el cálculo se hará a partir de la dirección dada por el primer cardinal y en el sentido del segundo. Por ejemplo:

N. 10° E., significará Norte 10° al Este.

N. 12° O., ó Norte 12° al Oeste.

E. 4° N., ó Este 4° al Norte

S. 5° O., ó Sud 5° al Oeste.

O. 4° S., u Oeste 4° al Sud.

Al cuadrante comprendido entre el N. y el E. se le llama *primero*; al comprendido entre el E. y el S., *segundo*; entre el S. y el O. o W., *tercero*, y al otro, *cuarto*.

Modo de orientarse.— Este objetivo, *orientarse*, lo hemos explicado precedentemente, agregando ahora que consiste en encontrar las cuatro direcciones o puntos cardinales desde cualquier lugar de la Tierra en que uno se halle situado.

Para ello debe determinarse la *meridiana* (línea meridiana) o dirección del polo. Esta línea o meridiano del lugar, es la línea que une el punto Norte con el Sud.

De día, la dirección del polo la indica la dirección que tiene la sombra proyectada por el Sol en el momen-

to de su culminación, esto es, cuando alcanza su altura máxima, lo que ocurre en el momento de su paso por el meridiano del lugar. Este momento se llama *mediodía*.

En el hemisferio boreal (zona templada y glacial septentrional) el punto Sud es indicado por la posición del Sol en el momento del mediodía. En cambio, en la zona templada y glacial meridional (como en la Repú-

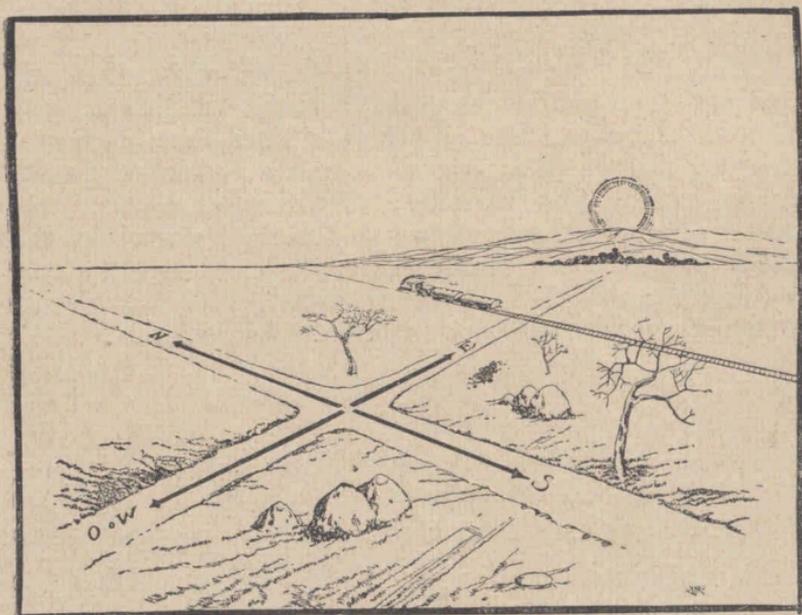


Fig. 25. — Orientación por el Sol.

blica Argentina, Australia, etc.), en el momento del mediodía el Sol indica el punto Norte.

Por consiguiente, en nuestro país y en los de igual latitud, al mediodía la sombra de los objetos se proyecta hacia el Sud; si en ese momento nos colocamos de cara al Sol, tendríamos: hacia adelante, el Norte; a la espalda, en dirección de la sombra, el Sud; el Este a la derecha, y el Oeste a la izquierda.

Entre los dos trópicos, en los países próximos al Ecu-

en el Hemisferio Austral, porque el cielo estrellado no es el mismo para cada uno de ellos. La orientación a simple vista por la observación de las *estrellas circumpolares*, es decir, cercanas a los polos celestes, puede obtenerse fácilmente, de un modo aproximado.

En el Hemisferio Boreal, la *Estrella Polar* señala aproximadamente el Polo Norte Celeste, que corresponde al Polo Norte Terrestre, ambos sobre un mismo plano meridiano. Hallado el Norte, se encuentran los otros puntos cardinales del horizonte.

Las dos Osas están formadas cada una por siete estrellas principales, que forman una especie de cuadrilátero (carro) y una especie de timón; pero el timón y el carro de la Osa Mayor están en dirección opuesta a los de la Osa Menor. Esta es menos visible, pero tiene mayor importancia que la otra, porque la última estrella de su timón está muy próxima al llamado *polo ártico* y por eso se llama Estrella Polar, o, simplemente, Polar.

Uniendo las dos estrellas posteriores de la Osa Mayor con una recta ideal y prolongándola en el sentido de la convexidad del timón, se encuentra en el cielo una estrella, la "estrella polar", de primera magnitud, la cual es la última del timón del Carro u Osa Menor.

En el Hemisferio Austral, que es al que pertenecemos nosotros, el *Polo Sur Celeste* se halla de un modo aproximado buscando el punto medio entre las estrellas *Achernar* o α del *Eridano* y β del *Centauro*, las dos muy brillantes, aunque muy apartadas. Los astrónomos hacen cálculos más precisos utilizando una estrella de sexta magnitud, del Octante, que dista del Polo Sur menos de un grado.

La Cruz del Sur, como la Osa Menor en el Hemisferio Septentrional, es la constelación orientadora por excelencia en el Hemisferio Austral.

La Cruz del Sur es una hermosa constelación formada por cuatro estrellas principales dispuestas de modo que, uniéndolas mentalmente por rectas perpendiculares, parecen formar los brazos de la Cruz.

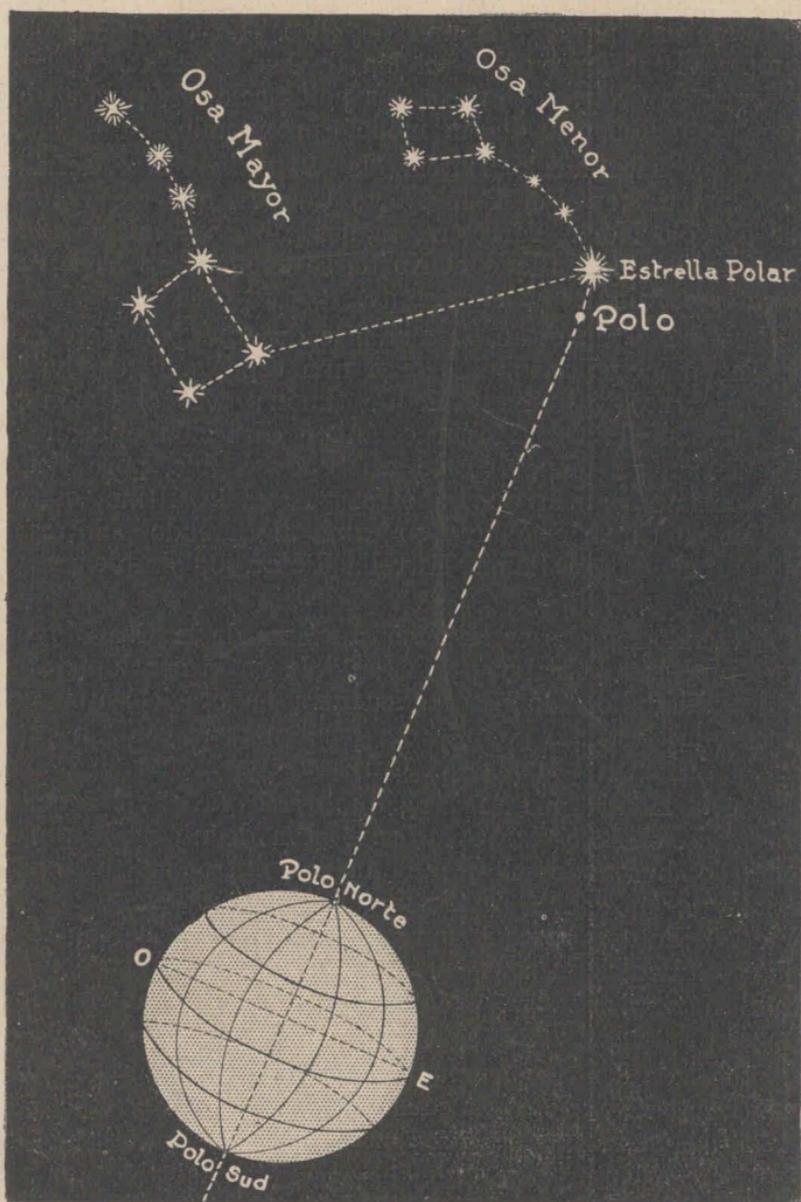


Fig. 27. — Orientación por la Polar.

Una de las dos estrellas que forman el brazo mayor es de primera magnitud α ; una de las que forman el brazo más corto es de segunda magnitud β . Esta constelación se denomina *Cruz*, catalogada *Cru*.

Por la simple observación, en una noche serena, como la Cruz está próxima al Polo Sur, una vez encontrada,

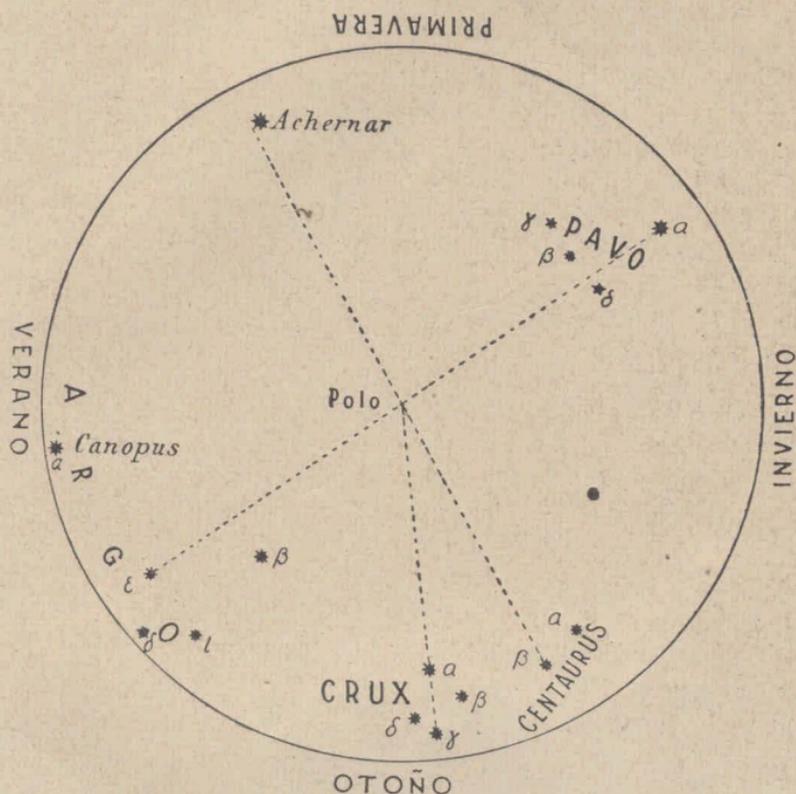


Fig. 28 — Orientación por la Cruz del Sur.

se tendrá este punto cardinal, siendo entonces fácil establecer los restantes.

Para determinar el *Polo Sur Celeste* por medio de la Cruz del Sur, se procede como indica la figura 28. Si imaginamos unir con rectas perpendiculares la β del

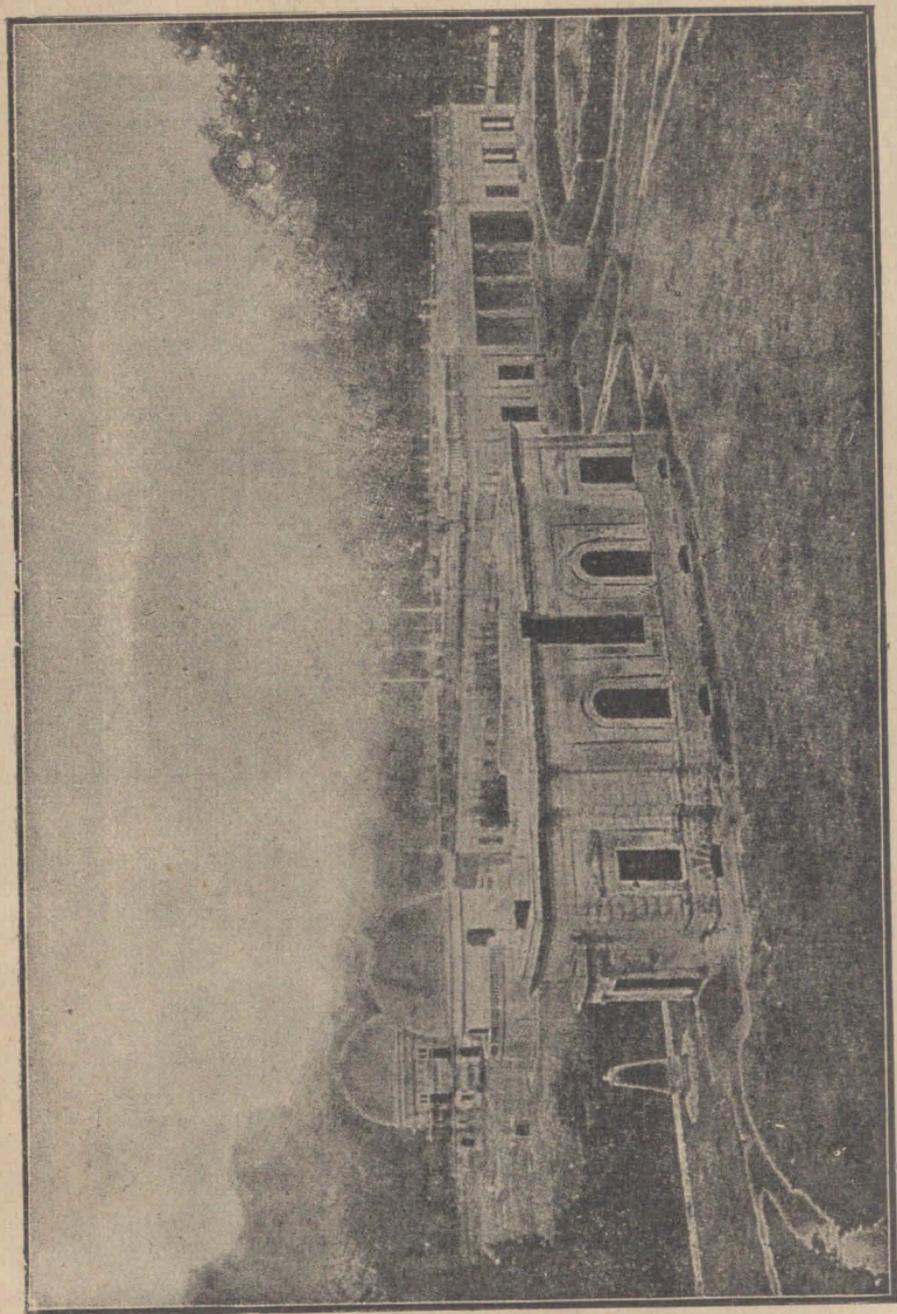


Fig. 29. — Observatorio Nacional de La Plata.

Centauro con *Achernar* o α de *Eridano*, y α del *Pavo* con Epsilon de *Argo*, prolongando el brazo más largo de la Cruz se encuentra el punto celeste que es el *Polo Sur Celeste*. En la figura la posición de la Cruz del Sur es la que tiene a fines de Otoño.

Forma y dimensiones de la Tierra. — Nuestro planeta es de forma esférica, su superficie no es plana, sino curvada. Pasó mucho tiempo antes de que fuese admitida esta conclusión. En efecto, nuestros sentidos nos dan la impresión de que caminamos o navegamos sobre una superficie plana y no sobre una superficie curva. Las enseñanzas de la ciencia han venido a demostrar que los sentidos engañan. Del mismo modo se ha comprobado que la forma de la Tierra no es la de una esfera perfecta, sino la de un *esferoide* o esfera aplanada en los polos, o sea en las extremidades del diámetro alrededor del cual gira.

A mediados del siglo pasado la Sociedad Internacional para la medición del grado del meridiano, comprobó que, si se imagina la superficie del mar en completa calma y se la prolonga por debajo de los continentes en toda la extensión del Globo, esta superficie no tiene una forma geométrica definida. Listing dió el nombre de *Geoïde* (del griego: Tierra semejante) a esa forma particular de la Tierra, que se aproxima mucho a un elipsoide, que a su vez se aproxima mucho a una esfera, pero sin ser ni una cosa ni otra. Esta forma del elipsoide de revolución achatado es también la que toma un flúido que gira alrededor de un eje, como habría sucedido con el Globo terrestre.

Según la hipótesis del sabio inglés Lowthian Green (1873), la Tierra despojada del agua y del aire tendría la forma de una pera, o de una pirámide de tres caras o, mejor, de un *tetraedro*, con base: el Mar Glacial Ártico; vértice, la Antártida; aristas, las Américas, Europa, Asia, Asia-Australia; caras, O. Atlántico, Indico y la llanura Siberiana, y el O. Pacífico.

El *ecúmeno* del hombre antiguo, o sea la extensión de las tierras y mares que conocía, era demasiado reduci-

do para que pudiese formarse idea de su esfericidad. Moisés y Homero hablan del mundo como si fuese plano. Recién desde el siglo VI a. de J. C., se pensó que la Tierra pudiese ser redonda; Tales y Pitágoras así lo creyeron. En el siglo IV a. de J. C., la redondez de la Tierra fué sostenida por Platón y Aristóteles. La doctrina de la esfera empezó a generalizarse con la enseñanza de Aristóteles, quien trató de asuntos cosmográficos y geográficos en sus libros de "Meteorología" y "Sobre el Mundo". Aristóteles dió la primera demostración científica de la redondez de la Tierra, refiriéndose a la sombra circular que proyecta en los eclipses de Luna, y al cambio de horizonte que ocurre con la mudanza del sitio de observación.

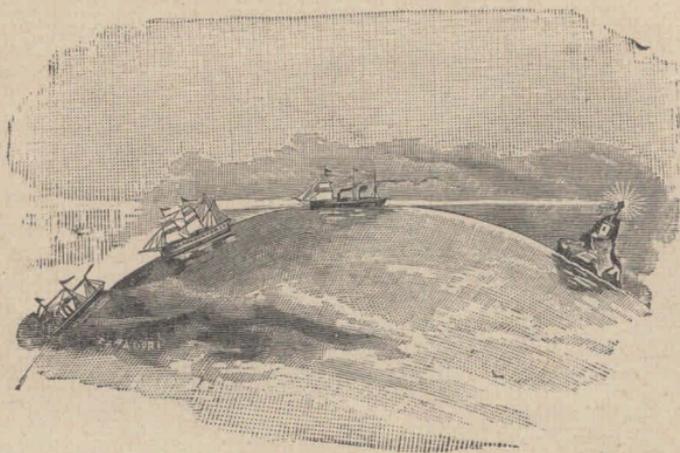


Fig. 30. — La Tierra es redonda.

Hoy nadie discute la esfericidad de la Tierra; demostraciones científicas y muchas otras pruebas, más prácticas que las que adujo Aristóteles, evidencian la forma admitida. Podemos mencionar como principales:

La prueba del buque que vemos partir o llegar. En el primer caso, por elevado que sea nuestro sitio de observación, siempre ocurrirá que desaparezca primero la quilla de la nave, y que lo último en ocultarse tras el horizonte sea la arboladura. Por el contrario, cuando el

barco se aproxima a la costa, lo primero que aparece es la arboladura y sólo al último el casco de la nave. En uno y otro caso, si la nave se deslizara sobre una superficie plana, desaparecería o aparecería gradualmente, pero en conjunto. Esto se ve claro con el siguiente experimento: Supongamos que dos moscas caminan sobre una tabla plana; es indudable que por más que se muevan y cambien de lugar, mientras permanezcan sobre la superficie de la mesa, las moscas se verán siempre una a otra por entero. Una verá a la otra más pequeña o más grande, según que se aleje o se aproxime, pero, ninguna porción del cuerpo de una de las moscas desaparecerá de la vista de la otra, mientras que lo contrario sucede con las partes de la nave que va desapareciendo de la vista del observador colocado en la playa (Lockyer).

Otra gran prueba práctica es la de los viajes alrededor de la Tierra, pues moviéndose desde un punto de su superficie y siguiendo siempre la misma dirección, se vuelve al sitio de partida. Esto quedó demostrado en el siglo XVI con el famoso viaje de circunnavegación de Magallanes, quien salió de España en dirección de Occidente para encontrar una pasaje al Asia por el Sud de América. La expedición dió la vuelta al Mundo, en efecto, regresando a España por el Oriente, a pesar de que marchó hacia el Poniente. En recompensa, Carlos V confirió a Sebastián del Cano, quien había sucedido a Magallanes, muerto durante el viaje, el derecho de usar como insignia un globo con la leyenda "Primus circumdedistime".

Si la Tierra fuese plana, en todos sus lugares se vería el mismo cielo; sin embargo, ocurre que se ven, según los sitios, cielos y estrellas distintos.

El día y la noche se manifestarían en todas partes al mismo tiempo si la Tierra fuese plana; se sabe, en cambio, que no sucede así.

Dimensiones de la Tierra. — Todavía no han sido determinadas con precisión matemática las dimensiones del esferoide terrestre. Las medidas que se aceptan ge-

neralmente son las establecidas desde 1841 por el astrónomo prusiano Bessel, las cuales son las siguientes:

Diámetro ecuatorial	Km.	12.754
" polar	"	12.712
Diferencia entre los dos diámetros o valor del aplanamiento polar ..	"	42
Circunferencia del Ecuador	"	40.003
Superficie terrestre	Km ²	510.000.000

Una comisión especial, nombrada por el Gobierno de París, en la época de la Revolución Francesa, calculó las dimensiones de la Tierra, estableciendo para el meridiano astronómico un largo de 40.000 km. Entonces se estableció como unidad de medida del sistema métrico decimal el *metro*, correspondiente a la 40 millonésima parte de un meridiano astronómico. Mediciones posteriores han hallado que el meridiano astronómico es 3.000 metros más largo de lo que se calculó entonces.

El peso de la Tierra, calculado por procedimientos especiales, se indica por la cifra 6 seguida de veintiún ceros (6 sextillones de Ks.)

IV

Paralelos y meridianos. — Trópicos, círculos polares. Zonas. — Latitud y longitud. — Meridianos de origen. — Movimiento de rotación de la Tierra. — El día y la noche. — La Hora: hora local y hora nacional. — Sistema de los husos horarios. La hora en la Argentina. — Decreto del 24 de Febrero de 1920. — Movimiento de traslación de la Tierra. — Por qué los días y las noches no tienen igual duración. — Las estaciones. — Sucesión de las estaciones. — La Luna. — Fases de la Luna. — Eclipses.

Paralelos y meridianos. — Siendo la Tierra una esfera, tiene forzosamente un *centro*, que es el punto interior en el cual se cruzan todos los diámetros. Alrededor de uno de estos diámetros, que se denomina eje, la Tierra gira sobre sí misma. Las dos extremidades del eje se llaman *polos*. Uno de éstos, el dirigido hacia la Estrella Polar, se llama *polo norte*; el otro, opuesto al primero, se llama *polo sud*.

Para determinar la posición de los distintos puntos de la superficie terrestre y establecer las distancias que median entre ellos se ha imaginado que dicha superficie está cruzada por una serie de líneas. Dichas líneas están determinadas por diversos planos imaginarios que se supone atraviesan a la esfera terrestre en distintas direcciones. Como la Tierra es esférica, determina forzosamente círculos perfectos en todo plano que la corta. Los planos pueden pasar o no por el centro de la esfera. En el primer caso se tiene *círculos máximos*, en el segundo, *círculos mínimos*. Así, pues, se llama *círculo máximo* a todo círculo cuyo plano pasa por el centro de la esfera, dividiéndola en dos partes iguales o *hemisferios*. Círcu-

lo mínimo, es todo círculo cuyo plano, como no pasa por el centro de la esfera, la divide en dos partes desiguales.

Los círculos máximos principales son el *ecuador* y los *meridianos*; entre los círculos menores son más importantes los *paralelos*.

PARALELOS. — Por efecto de su movimiento de rotación cada 24 horas, todos los puntos de la esfera terrestre describen círculos perpendiculares al eje de rotación, los que por quedar paralelos entre sí, se llaman por eso

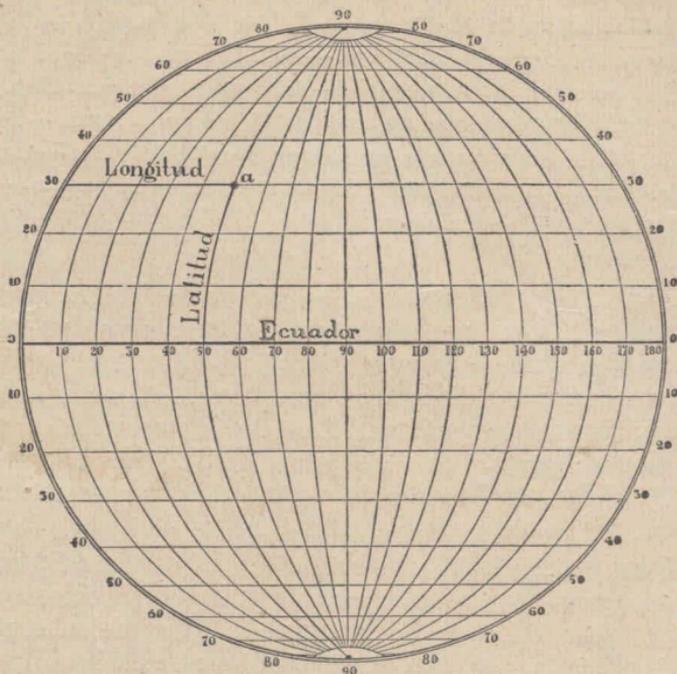


Fig. 31. — Paralelos y Meridianos.

paralelos. Estos círculos que empiezan con un radio mínimo en la proximidad de los polos, van creciendo gradualmente hasta el círculo máximo situado a mayor distancia de los dos polos. Este círculo máximo se llama *ecuador* o *línea ecuatorial* y divide la esfera en dos partes iguales llamadas: Hemisferio boreal o Hemisferio Norte; y Hemisferio austral o Hemisferio Sud.

No puede haber sino un solo ecuador, porque un solo círculo máximo puede encontrarse a igual distancia de los polos. (Fig. 31).

MERIDIANOS. — Se llama *meridianos* a los círculos máximos que pasan por los polos y cortan en ángulo recto al ecuador y los paralelos.

Debe distinguirse entre *meridianos terrestres* y *meridianos geográficos*. Los primeros son círculos que dividen a la Tierra en dos hemisferios: uno *Oriental*, y el otro *Occidental*. Dichos círculos determinan circunferencias completas en la superficie terrestre. Los meridianos geográficos son las semicircunferencias que van de un polo a otro, y no son, por lo tanto, más que la mitad de un meridiano terrestre.

Para medir las líneas trazadas en la esfera celeste, las cuales son círculos, se emplean las medidas adoptadas en geometría para medir los arcos de círculo; así la circunferencia del ecuador se divide en 360 partes iguales llamadas *grados*, esto es, arcos iguales a $1/360$ avas partes de la circunferencia ecuatorial. Cada grado se divide en 60 minutos, y cada minuto en 60 segundos. Para abreviar se ha convenido escribir $30^{\circ} 20' 5''$ por ejemplo, en vez de 30 grados, 20 minutos, 5 segundos.

Por los 360 grados del círculo ecuatorial se ha convenido hacer pasar 180 *meridianos terrestres* o círculos meridianos; por cada semimeridiano llamado *meridiano geográfico*, se hace pasar 180 paralelos, de los cuales 90 quedan al Norte del ecuador y 90 al Sud.

Meridiano de origen. — Se llama así al primer meridiano, *cero, fundamental, inicial* que sirve de punto de partida para las longitudes. La elección del meridiano de origen no depende de razones científicas, sino más bien de conveniencias nacionales o políticas. En 1884 una Comisión Internacional reunida en Wáshington, resolvió aconsejar la adopción universal del meridiano de Greenwich, esto es, el meridiano que pasa por un suburbio de Londres, que lleva ese nombre y donde se encuentra uno de los mayores observatorios astronómicos que existen. Pero, cada Estado puede servirse de su

propio meridiano, sea el que pase por su principal observatorio astronómico, o por su capital. Así, en la Argentina podemos referirnos a los meridianos de Córdoba, La Plata o de Buenos Aires.

Anteriormente se usó mucho como primer meridiano el de Hierro, isla de las Canarias, Africa, a $18^{\circ} 9' 51''$ al Oeste del de Greenwich.

Los franceses siguen generalmente el meridiano de París, que queda a $2^{\circ} 20'$ al Este de Greenwich.

Trópicos, círculos polares. Zonas. — Cuatro paralelos tienen especial importancia y han recibido nombres pro-

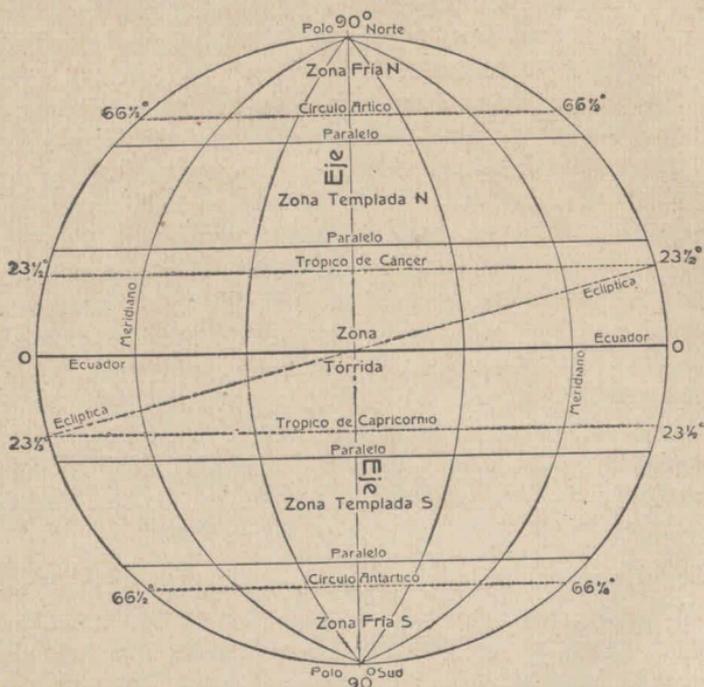


Fig. 32. — Trópicos y círculos polares.

pios a causa de su posición, que hace que estén siempre vinculados al fenómeno de las estaciones. Esos paralelos son los dos *Trópicos* y los dos *Círculos Polares*.

Se llama *Trópicos* a los dos paralelos que distan $23 \frac{1}{2}$ grados de meridiano del ecuador: el del hemisferio bo-

real es el *Trópico de Cáncer*; el del hemisferio Sur, *Trópico de Capricornio*.

La palabra trópico significa "lugar de regreso", cuyo nombre se ha dado a esos dos paralelos porque marcan los límites extremos que el Sol alcanza hacia el Norte y hacia el Sur en el curso de su aparente carrera en el cielo.

En un año el Sol se traslada aparentemente desde uno a otro Trópico, pasando dos veces sobre el ecuador; por ello los antiguos imaginaron que en los 365 días del año el Sol describía igual número de giros en espiral para aproximarse al Trópico de Cáncer y que, una vez alcanzado este punto, *regresaba*, para dirigirse al Trópico de Capricornio. Cuando el Sol parece colocarse verticalmente sobre el ecuador, lo cual sucede dos veces por año, los días y las noches son iguales en ambos hemisferios. Estos momentos se llaman *Equinoccios*; el Vernal o Equinoccio de Primavera y el Equinoccio de Otoño. Al alcanzar el Trópico, el Sol permanece aparentemente allí un día o más antes de regresar. De ahí el nombre de *Solsticios* o "estadas del Sol" que se ha dado a esos momentos. El Solsticio de verano en el hemisferio Norte sucede el 21 de Junio, cuando los rayos solares caen verticalmente sobre el Trópico de Cáncer, y el Solsticio de invierno el 21 de Diciembre, cuando los rayos solares caen verticalmente sobre el Trópico de Capricornio. En el hemisferio Sur los momentos de los Solsticios ocurren así: 21 de Diciembre, el de verano, y 21 de Junio, el de invierno.

Los *Círculos Polares* son dos paralelos que distan $23 \frac{1}{2}$ grados de meridiano de los polos ($66 \frac{1}{2}^{\circ}$ del ecuador) y se llaman respectivamente: *Círculo Polar Ártico*, el del hemisferio boreal, y *Círculo Polar Antártico*, el del hemisferio austral.

Los *Círculos Polares* marcan los límites que, hacia el Norte y hacia el Sur, alcanzan los rayos solares cuando el Sol se coloca verticalmente sobre el ecuador.

Las *Zonas* son cinco grandes fajas en que la Tierra queda dividida por los Trópicos y los *Círculos Polares*. Estas zonas son: dos glaciales o frías, o sea, los dos cas-

quetes limitados por los círculos polares, llamada una de ellas *ártica*, que tiene por centro el Polo Norte, y la otra *antártica*, que tiene por centro el Polo Sur; *dos templadas*, comprendidas entre los Trópicos y los Círculos Polares; y una tórrida o tropical, comprendida entre los dos trópicos y dividida por mitad por el ecuador.

Las Zonas se distinguen principalmente por sus diferencias climatológicas.

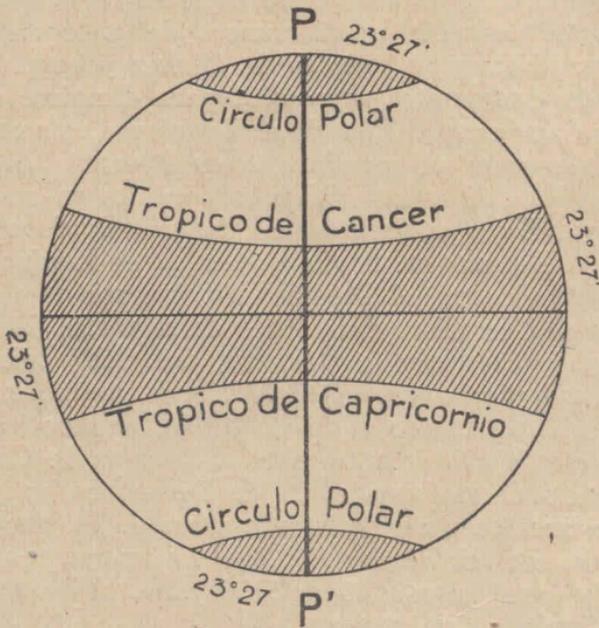


Fig. 33. — Zonas terrestres.

La *Zona Tórrida*, llamada así a causa de su calor abrasador, tiene el Sol verticalmente dos veces por año; aquí los días y las noches difieren poco en su duración, y la vegetación es exuberante.

Las *Zonas templadas* tienen un clima mediano, el Sol nunca incide verticalmente; los días y las noches son más desiguales, las cuatro estaciones se diferencian mucho, y las producciones de la Tierra son menos ricas y exuberantes que en la Zona Tórrida.

En las *Zonas glaciales*, llamadas así por su frío extremo, los rayos solares llegan siempre muy inclinados; aun durante el verano el Sol se levanta poco sobre el horizonte y por ello el calor es débil no obstante la larga duración de los días. En la Zona glacial el año se divide en cuatro períodos:

1.º) Un período durante el cual el Sol no sale nunca, poco más o menos durante seis meses, siendo rotas las tinieblas, de cuando en cuando, por las *auroras boreales*, que son fenómenos eléctricos;

2.º) Un período análogo durante el cual el Sol no se oculta;

3.º) Dos períodos intermedios durante los cuales el Sol sale y se pone en las 24 horas del día. En el Círculo polar ártico el Sol permanece durante 48 horas sobre el horizonte en los días 21 y 22 de Junio, y al contrario, el Sol no sale allí durante 48 horas en los días 21 y 22 de Diciembre. En el Círculo polar antártico las fechas se invierten.

En las zonas frías la vegetación es escasa y achaparrada.

Suponiendo dividida la superficie terrestre en 100 partes iguales, las áreas de las diversas Zonas estarían representadas así:

Zona Tórrida	40 partes
2 Zonas templadas	52 „
2 Zonas glaciales	8 „

100

LATITUD Y LONGITUD. — Se entiende por *latitud* de un punto o lugar, el arco de meridiano comprendido entre ese punto y el ecuador, expresado ese arco en grados o fracciones de grado (Fig. 31). Por *longitud* de un punto se entiende el arco de ecuador o de paralelo comprendido entre ese punto y un meridiano preestablecido, llamado *meridiano de origen* (Fig. 34).

Así, pues, la latitud se mide sobre un meridiano, y la longitud sobre el ecuador o un paralelo.

El significado de los términos latitud y longitud viene de la época en que se creía que la Tierra era plana y oblonga; esto es, más extensa de poniente a levante.

Los arcos de paralelos y meridianos que dan la longitud y latitud de un punto, se cruzan en ángulo recto y constituyen las *coordenadas geográficas* de ese punto.

El meridiano de origen, que también se suele designar *Cero* y que sirve de punto de partida para las longitudes, es generalmente el de Greenwich.

Desde el meridiano de origen se cuenta 180° al Este y 180° al Oeste, por lo cual se dice *longitud Este* o *longitud Oeste*, que van desde 0° a 180°.

La latitud se distingue en *latitud Norte* y *latitud Sur*, según el hemisferio en que se encuentra el punto considerado, y una y otra se cuentan desde 0° a 90° sobre el cuarto de circunferencia que va del ecuador al polo.

Altas latitudes son las posiciones alejadas del ecuador y más próximas a los polos; *bajas latitudes* son las más próximas al ecuador.

Para convertir un grado de latitud en metros, esto es, la distancia de un grado entre dos paralelos, basta dividir la circunferencia ecuatorial (40.003 Km.) por los 360° de la esfera, y se tiene en cifra redonda 111 Km.; de donde resulta que un minuto tiene un valor de 1.852 metros, y un segundo cerca de 31 metros. (El minuto meridiano, que vale 1.852 metros, corresponde a la *milla marina*, que se usa para las distancias del recorrido en el mar, también se suele llamarle *nudo*).

Al contrario, la longitud se cuenta sobre los paralelos, los cuales van disminuyendo de diámetro a medida que se alejan del ecuador y se avecinan a los polos. De ello resulta que un grado de longitud que sobre el ecuador tiene un valor de 111 Km., a los 30° se reduce a 96 Km., a los 45° vale 79 Km., y a los 90°, o sea en los polos, se reduce a cero.

Los grados de longitud pueden indicarse de dos maneras:

1.º) O se parte del meridiano inicial, que se señala 0° y se cuenta 180° al E. y 180° el W., llegando así al

meridiano exactamente opuesto (*antemeridiano*) al primero.

2.º) O bien, se parte del primer meridiano yendo siempre hacia oriente hasta volver al punto de partida, de modo que el primer meridiano es al mismo tiempo 0° y 360° .

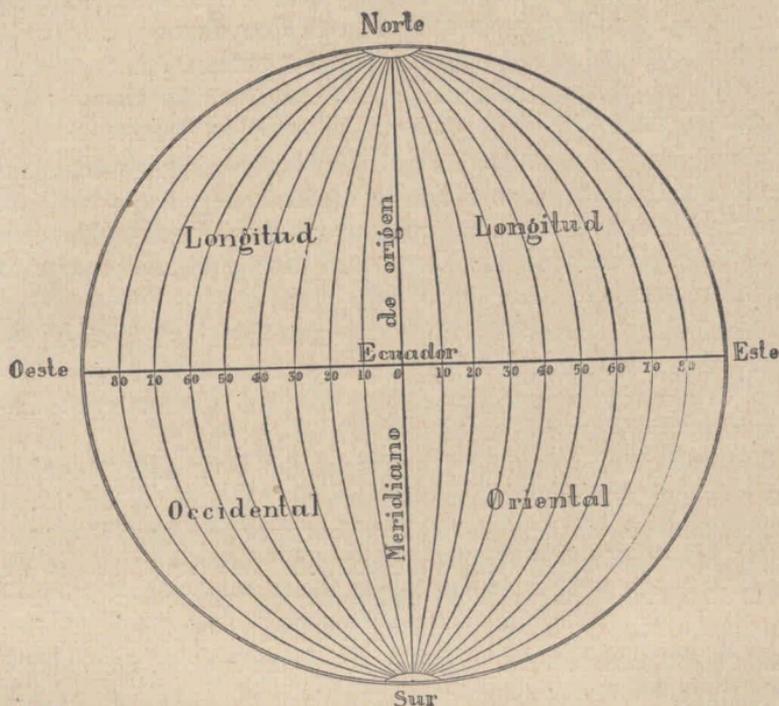


Fig. 34. — Longitud. Meridiano de origen.

En el primer caso se tiene *longitud oriental* y *longitud occidental*. En el segundo caso no se hace esa distinción, pero debe notarse que el aumento de la cifra de la longitud corresponde a una mayor distancia real mientras la cifra sea inferior de 180° ; pasado el antemeridiano, aunque el número de grados de la longitud aumenta, en realidad la distancia del primer meridiano disminuye.

Por ello, cuando la longitud de un punto es inferior a 180° conviene siempre decir si es oriental u occidental. Así puede escribirse New York 286° longitud Gr., o bien, 74 long. W. Gr., porque 74 es igual a $360 - 286$.

La latitud y la longitud determinan la *posición absoluta o posición astronómica de los lugares* o sitios terrestres.

La posición de los lugares es *relativa* o *absoluta*. La primera posición se determina con dos elementos: la *dirección*, que es dada por los puntos cardinales, y la *distancia*, en medida lineal. Se obtiene la situación de los lugares con relación a otro cuya posición se conoce.

Posición absoluta es la que tienen los lugares con relación a toda la superficie de la Tierra, y se determina mediante dos distancias angulares: una, desde el punto que se considera al ecuador; otra, desde el mismo punto al meridiano inicial.

La latitud, distancia de un punto de la superficie terrestre al ecuador, se determina prácticamente por medio de la altura de los astros, con un instrumento llamado *sextante*.

La longitud geográfica, distancia de un punto de la superficie terrestre al meridiano de origen, se establece calculando la diferencia de hora entre la hora del punto que se considera y la hora que en ese momento es en el meridiano inicial; luego se reduce a grados y minutos la diferencia de hora encontrada. Para el cálculo de horas se emplea un reloj de gran precisión, llamado *cronómetro*.

Hay una relación constante entre la longitud y la hora: $1 \text{ h.} = 15^\circ$; $1^\circ = 4 \text{ m.}$

Si la hora del lugar es *mayor* que la del meridiano inicial, los grados son de longitud Este, si *menor*, son de longitud Oeste.

La hora del lugar en que se está, puede solicitarse radiotelegráficamente a la estación más próxima, o se la encuentra por observaciones astronómicas, considerando que son las 12 horas al mediodía cuando el sol alcanza su máxima altura sobre el horizonte.

La hora del meridiano inicial se conoce llevando consigo uno o más cronómetros, regulados por la hora de Greenwich, o bien, por la hora de otro lugar cuya longitud se conozca exactamente.

Movimientos de la Tierra. — La Tierra tiene dos movimientos principales, que son: el movimiento de *rotación* o giro sobre su eje; y el movimiento de *traslación* alrededor del Sol. De estos movimientos se originan consecuencias muy importantes.

MOVIMIENTO DE ROTACIÓN. — Con una velocidad constante, de Occidente a Oriente, la Tierra gira alrededor de uno de sus diámetros, llamado *eje terrestre*. Este diámetro o eje es el más pequeño de todos los diámetros de la Tierra, porque es el que pasa por los dos puntos donde el planeta ofrece el máximo de aplanamiento, o sea, los *polos terrestres*: ártico y antártico.

La Tierra cumple una rotación completa sobre su eje en un período de tiempo que llamamos *día* y que por una vieja costumbre dividimos en 24 horas. De tal modo, un punto cualquiera de la Tierra se coloca, cada 24 horas, respecto del Sol, en la misma posición que tenía 24 horas antes.

EL DÍA Y LA NOCHE. — Llámase propiamente *día* al tiempo durante el cual el Sol es visible, o sea, que permanece sobre el horizonte, y *noche*, el tiempo durante el cual el Sol está invisible, o sea, que permanece debajo del horizonte.

El día, que resulta de una rotación completa de la Tierra y que, según dijimos, se divide en 24 horas, comprende un número de horas de luz solar, que es el día propiamente dicho, y un número de horas sin iluminación solar, o sea, la noche.

El día y la noche se suceden en la Tierra con toda regularidad, lo que es una consecuencia del movimiento de rotación. Pasa del siguiente modo: como la Tierra es un cuerpo esférico, el Sol ilumina constantemente su mitad vuelta en dirección de dicho astro, mientras que la otra mitad permanece oscura. Si la Tierra no girase, sólo un hemisferio estaría siempre iluminado, mientras que el otro hemisferio permanecería siempre oscuro.

Se llama *círculo de iluminación* al círculo máximo que divide el hemisferio iluminado del oscuro.

Crepúsculo se llama a la iluminación del cielo por la luz refleja del Sol, cuando éste ya se ha puesto, o sea, mientras la noche sucede al día.

Alba o *aurora* se llama al mismo fenómeno, que ocurre cuando el Sol se levanta, o sea, cuando el día disipa las tinieblas.

El día o duración del movimiento de rotación, lo medimos por el movimiento aparente del Sol. En efecto, a causa de la rotación de occidente o oriente de la Tierra, nos parece que la esfera celeste y el Sol giran en sentido contrario, de oriente a occidente. Entonces, el tiempo que el Sol aparentemente emplea para pasar dos veces consecutivas sobre el mismo meridiano, llámase *día solar*.

Hora se llama a cada una de las 24 partes en que se divide el *día*. Cada rotación completa de la Tierra sobre sí misma, se realiza en ese espacio de tiempo o día.

Si se considera el movimiento aparente del Sol alrededor de la Tierra, entonces el día viene a ser el tiempo que transeurre entre dos pasajes consecutivos del Sol por el meridiano del lugar.

En todo caso, siempre sucederá que los lugares de la Tierra que quedan al Este reciban la luz antes que los del Oeste y por consiguiente, el momento del mediodía, como los de la media noche, los de la salida y puesta del Sol, ocurrirán primero en los países situados más al Oriente y luego en los del Occidente.

De ahí resulta que todos los lugares situados sobre un mismo meridiano tienen igual hora en el mismo momento; y que los lugares situados sobre diversos meridianos tienen horas diferentes al mismo tiempo.

Hora local es, pues, la que tiene cada localidad, siendo la misma para todas las que están en igual meridiano; o sea, que puede haber una cantidad de horas locales. En un mismo país, sobre todo si fuese muy extenso de Este a Oeste, pueden existir varias horas locales, lo que constituye un serio inconveniente. Por eso, cada nación ha uniformado su hora, estableciendo la *Hora na-*

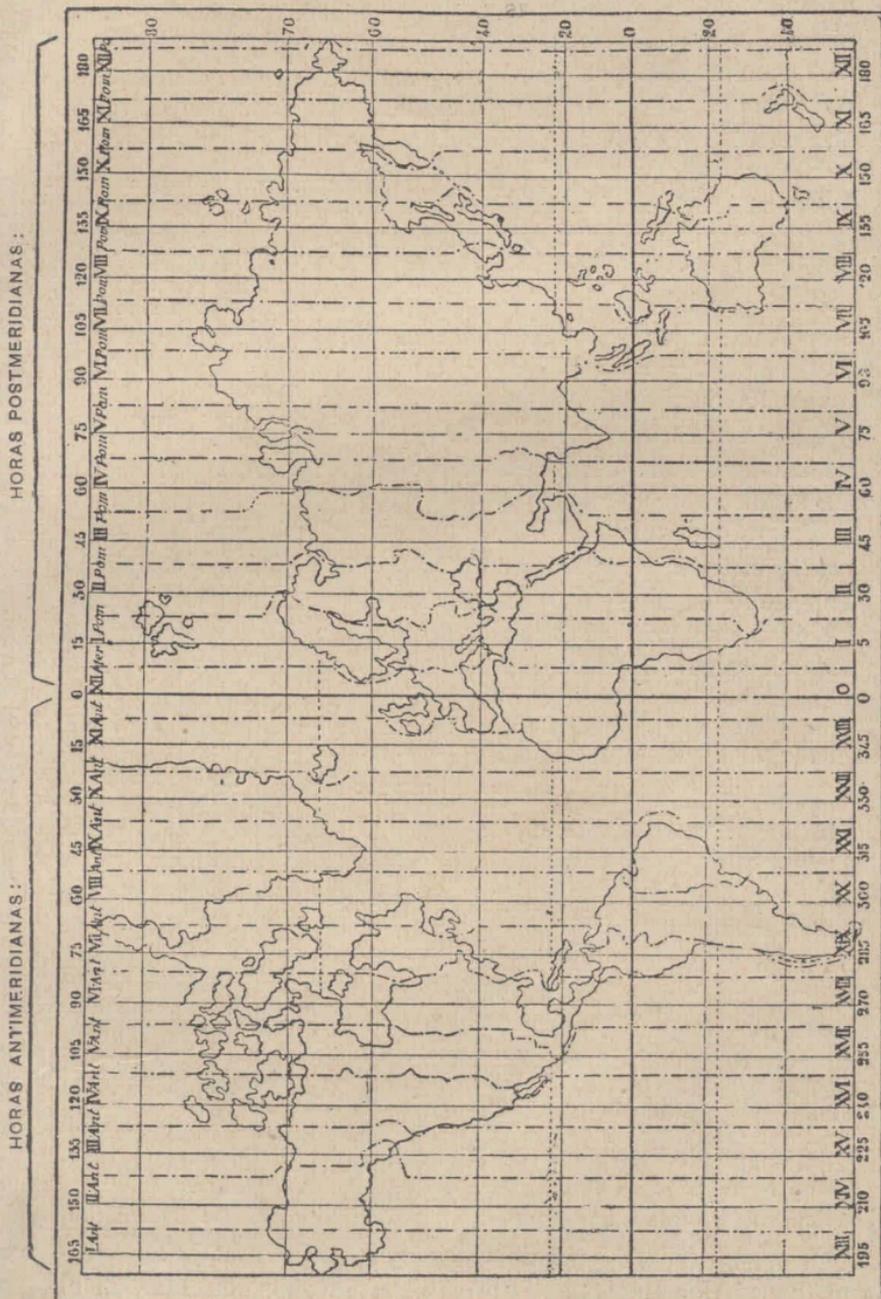


Fig. 35 — Las líneas cortadas en sentido Norte-Sud indican los límites convencionales de los husos horarios

cional, èsto es, que todas las regiones del país tengan la misma hora en el mismo momento. Esta hora nacional se determinaba por la de la ciudad capital del país, o por la del lugar de su principal observatorio astronómico.

En nuestro país rigió como hora nacional hasta el año 1920, la hora de Córdoba. Pero la hora nacional ofrece igualmente muchos inconvenientes; si cada país tiene su hora, se produce una gran variedad de horas entre los diversos países vecinos. Se ha procurado salvar estos inconvenientes adoptando una hora internacional convencional. Actualmente, muy pocos países usan hora nacional: Holanda, Méjico.

La uniformidad de la hora se ha logrado mediante el llamado sistema de *Husos horarios*, que se explica a continuación.

En toda esfera se llama "huso" a la superficie encerrada entre dos semicírculos máximos; ahora bien, nuestro globo ha sido dividido en 24 husos iguales, cada uno de ellos encerrado entre dos meridianos (o sea, entre dos semicírculos máximos), habiéndose elegido entre los 360 meridianos geográficos 24 meridianos equidistantes (de 15 en 15. El primero de estos 24 husos queda comprendido entre los meridianos $7^{\circ} 30'$, O. y $7^{\circ} 30'$, E., y atravesado en el medio por el meridiano 0° (de Gr.) El segundo, comprendido entre $7^{\circ} 30'$ E. y $22^{\circ} 30'$ E., atravesado en el medio por el meridiano 15° (llamado de la Europa Central), y así los demás, aumentando siempre hacia oriente sus grados.

Estos husos se llaman horarios porque, abandonado el uso de las horas locales, toda la superficie terrestre comprendida en los husos se regula por la hora del correspondiente meridiano del medio.

Las horas se cuentan: 12 *antemeridianas*, de media noche a mediodía; y 12 *postmeridianas*, del mediodía a la media noche siguiente; o bien, más simplemente, 0 a 24, de una media noche a la siguiente.

Como la Tierra presenta al Sol los 360 meridianos en 24 horas, o sea, 15 grados en una hora, y uno cada 4 minutos, si dos lugares distan 15 meridianos, cuando en el

Este son las 12 h., en el otro son las 11 h.; si sólo los separa un grado, cuando en el primero son las 12 h., en el otro son las 11 h. 56 m.

Todos los países comprendidos en un mismo huso tienen por convención en el mismo instante, la misma hora; los comprendidos en el huso siguiente hacia el Este, tienen una hora más; los del huso inmediatamente más al Oeste tienen una hora menos.

Los países europeos están comprendidos en tres husos: Gran Bretaña, Francia, Bélgica y España, en el huso occidental (cuya hora se llama de Europa Occidental Hora de Gr.); Italia, Suiza, Australia, Alemania, Checoslovaquia, Hungría, Yugoslavia, Dinamarca, Suecia y Noruega, en el *huso Central* (hora de Europa Central); Bulgaria, Rumania, Turquía, Rusia Occidental, en el *huso Oriental* (hora de Europa Oriental).

Asia está comprendida en 11 husos.

Norte América está comprendida en 8 husos.

Sud América está comprendida en 3 husos.

Australia está comprendida en 3 husos.

Como huso inicial se ha elegido el que contiene el meridiano que pasa por Greenwich.

No han adoptado la hora del huso: Portugal, Irlanda, Holanda, Grecia, India Holandesa y parte de los estados de América Latina.

Contando las horas de una media noche a otra, cuando en el huso inicial son 0 h. 1 m., en los husos al Este del mismo son 1 h. 1 m., 2 h. 1 m., 3 h. 1 m. de un día (p. e. 25 de Diciembre), mientras en los husos al Oeste del mismo son 23 h. 1 m., 22 h. 1., 21 h. 1 m. del día anterior (del 24 de Diciembre).

Por consiguiente, los dos hemisferios de la Tierra (oriental y occidental) tienen siempre en el mismo día dos fechas diferentes; si en el hemisferio oriental (Europa, Asia, Africa, Australia) es el 25 de Diciembre, en el hemisferio occidental (América) es el 24 de Diciembre.

La *línea de separación de las fechas* de los dos hemisferios casi coincide con el 180° meridiano, que es el antemeridiano del meridiano de Greenwich.

La República Argentina, por decreto del Poder Eje-

cutivo Nacional, de fecha 24 de Febrero de 1920 se ha adherido al sistema internacional de hora, adoptando con arreglo a la situación geográfica del país, la hora del huso horario comprendido entre los meridianos $52^{\circ} 30'$ y $67^{\circ} 30'$ al Oeste de Greenwich, o sea, la que está a cuatro horas de atraso con respecto a la del meridiano origen internacional, de Greenwich, y que está 0 h. 16 m. 48 s. 2 adelantada con respecto a la hora de Córdoba.

Por el mismo decreto se dispuso que desde el 1.º de Mayo de 1920, las veinticuatro horas del día fuesen numeradas correlativamente desde cero hora a veinticuatro horas, correspondiendo al instante de la media noche la designación de la 0 hora.

La hora oficial es dada en Buenos Aires por el Observatorio Naval, de la Dársena Norte, utilizando un distribuidor automático y por intermedio de la radiotelegrafía: tres "tops" o señales son dados a 9 h. 58 m., 9 h. 59 m. y 10., que corresponden a las 13 h. 58 m., 13 h. 59 m. y 14 h. de Greenwich. Las fracciones de hora son iguales en todos los husos.

También distribuye la hora el Observatorio Astronómico de La Plata, que indica las 10 h. 58 m., 10 h. 58. 30 s., 10. 59, 10. 59. 30 s. y 11, hora argentina.

Esos servicios son de valor incalculable para la navegación, la administración pública y las actividades particulares.

MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN. — El otro movimiento fundamental de la Tierra es el de su traslación o revolución alrededor del Sol. Dura este movimiento 365 días, 5 horas, 48 minutos, cuyo período de tiempo se llama año.

¿Por qué los días y las noches no tienen igual duración durante todo el año? En otros términos: ¿por qué sucede que según las épocas del año los días son más largos y las noches más cortas o a la inversa? Esto se debe a que el eje de la Tierra es oblicuo con relación al plano de la órbita y conserva siempre la misma inclinación. En efecto, si el eje de la Tierra fuese perpendicular a dicho plano, el círculo de iluminación pasaría siempre por los dos polos dividiendo al ecuador y a ca-

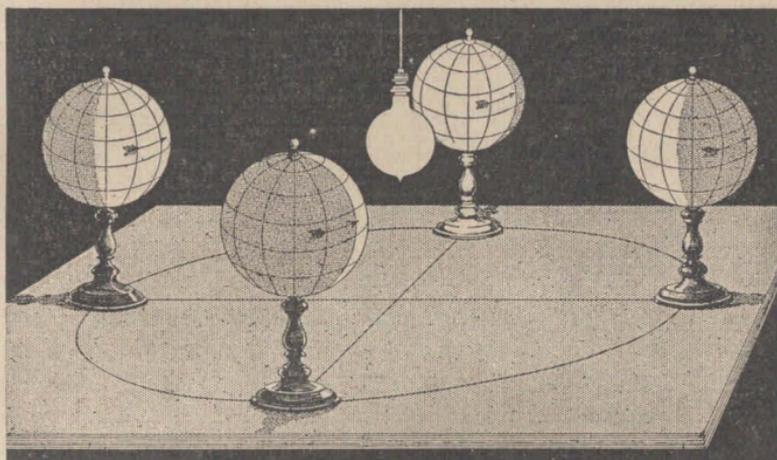


Fig. 36. — Si la Tierra girase con su eje perpendicular a la órbita, la luz y la sombra se distribuirían en la forma que indica este grabado

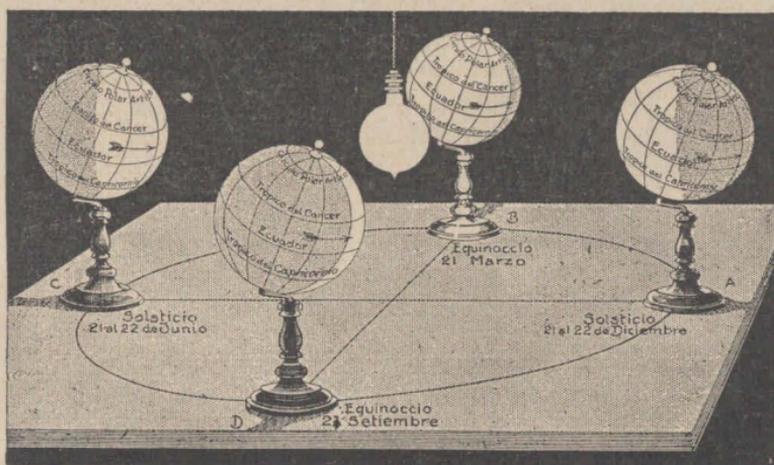


Fig 37. — Distribución real de la luz y la sombra en la superficie terrestre, producida por la inclinación del eje de la Tierra.

da paralelo en dos partes iguales, en cuyo supuesto todos los lugares de la superficie terrestre tendrían los días y las noches de igual duración.

Eso sólo sucede dos meses al año, cada seis meses, en cuyas épocas los días como las noches son iguales en todas partes; por eso se las llama equinoccios a esas épocas.

En el hemisferio boreal el equinoccio de *Primavera* se produce el 21 de Marzo y el de *Otoño* el 23 de Septiembre.

Lo contrario sucede en el hemisferio austral, pues aquí el equinoccio de *Primavera* se produce el 23 de Septiembre, y a los seis meses, el 21 de Marzo entra el hemisferio en el equinoccio de *Otoño*.

Aparte de esas dos épocas el eje terrestre se mantiene inclinado con relación al plano de la eclíptica, con el que forma un ángulo de $63^{\circ} 33'$ (Fig. 38). Por este motivo y porque no obstante esa inclinación el eje terrestre se conserva siempre paralelo a sus posiciones anteriores durante toda su revolución anual alrededor del Sol: viene a resultar que el círculo de iluminación corta únicamente al ecuador en dos partes iguales. Así, pues, sólo en los sitios que quedan ubicados a lo largo del ecuador los *días* tienen *igual duración* que las *noches*.

En los otros lugares situados fuera del ecuador los días y las noches tienen una duración desigual, que varía de paralelo en paralelo; pero en todos los sitios que quedan sobre un mismo paralelo los días y las noches son iguales.

Las estaciones. — El año se divide en cuatro períodos, *estaciones*, las cuales resultan de la diversa cantidad de luz y calor que la Tierra recibe en cada uno de esos períodos. Dichas estaciones se denominan: *Primavera*, *Verano*, *Otoño*, *Invierno*.

En el hemisferio boreal las estaciones corresponden así: *Primavera*, 21 de Marzo a 21 de Junio; *Verano*, 21 de Junio a 23 de Septiembre; *Otoño*, 23 de Septiembre a 21 de Diciembre; *Invierno*, 21 de Diciembre a 21 de Marzo.

En el hemisferio austral la sucesión de las estaciones está invertida: Primavera, del 23 de Septiembre a 21 de Diciembre; Verano, de 21 de Diciembre a 21 de Marzo; Otoño, de 21 de Marzo a 21 de Junio; Invierno, de 21 de Junio a 23 de Septiembre.

Para completar una idea sobre cómo se suceden las estaciones, además de los conceptos ya expuestos, debe te-

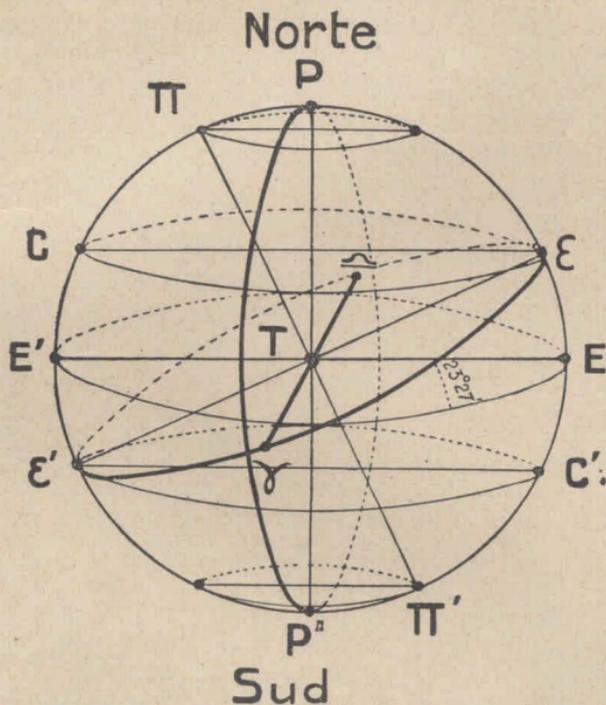


Fig. 38. — Oblicuidad de la Eclíptica $\epsilon \epsilon'$

nerse presente lo siguiente: que en la órbita que la Tierra describe alrededor del Sol, este astro ocupa uno de sus focos, y por consiguiente, existe un punto en el cual el planeta está más próximo, y otro en el cual está más lejos del Sol. El punto de la órbita más próximo al Sol se llama *perihelio*, el más lejano, *afelio*.

También es una ley de la revolución de los planetas lo siguiente: "Todo planeta gira con mayor velocidad

en el punto de la órbita más próximo al Sol (perihelio), y con velocidad menor en el punto de órbita más lejano del Sol (afelio)". Es la llamada ley de Kepler.

Veamos ahora el proceso de sucesión de las estaciones o paso de la Tierra de un equinoccio a un solsticio, y de éste a un equinoccio.

Si la Tierra está en el punto equinoccial de Primavera (hemisferio austral, 23 de Septiembre), al trasladarse alrededor del Sol, su eje se inclina más y más respecto del círculo de iluminación y a medida que se aleja del equinoccio. De esta suerte el hemisferio austral recibe los calores solares más directamente que el boreal y tiene los días más largos que las noches. Aquí es entonces la primavera, mientras que en el hemisferio opuesto es el otoño.

Solsticio significa que el Sol se detiene en su aparente ascensión sobre la bóveda celeste (*Sol stat*). Son dos, están representados por los extremos del gran eje de la elipsis u órbita elíptica que describe la Tierra alrededor del Sol. El otro, es el *solsticio de invierno*.

En el momento del solsticio de verano el eje terrestre alcanza su inclinación máxima de $23^{\circ} 27'$ respecto del círculo de iluminación, y todos los puntos del hemisferio austral tienen los días más largos y las noches más cortas de todo el año, mientras que el hemisferio boreal tiene los días más cortos y las noches más largas (Fig. 37).

Del solsticio de verano la Tierra pasa al equinoccio de otoño, en cuya época el círculo de iluminación decrece para el hemisferio austral y aumenta para el boreal. La duración de los días disminuye progresivamente en el primero, pero es siempre mayor que la de las noches. En el hemisferio boreal reina la primavera. Finalmente, se pasa del equinoccio de otoño al solsticio de invierno, que alcanza en el hemisferio austral el 21 de Junio. En esta época reina el verano en el hemisferio boreal.

Se observa que en la *zona templada* el contraste entre verano e invierno proviene de la gran diversidad de temperatura; en la *zona polar* se agrega el contraste entre la larga duración de los días de una estación y las largas noches de la estación opuesta. En la zona tó-

rrida, los rayos solares caen verticalmente o muy poco inclinados respecto de la superficie, las diferencias de temperatura casi no se sienten, en tal caso las estaciones se distinguen por la cantidad de lluvias y no por el calor.

La Luna. — En su traslación alrededor del Sol la Tierra arrastra a la Luna, su *satélite*, inseparable com-

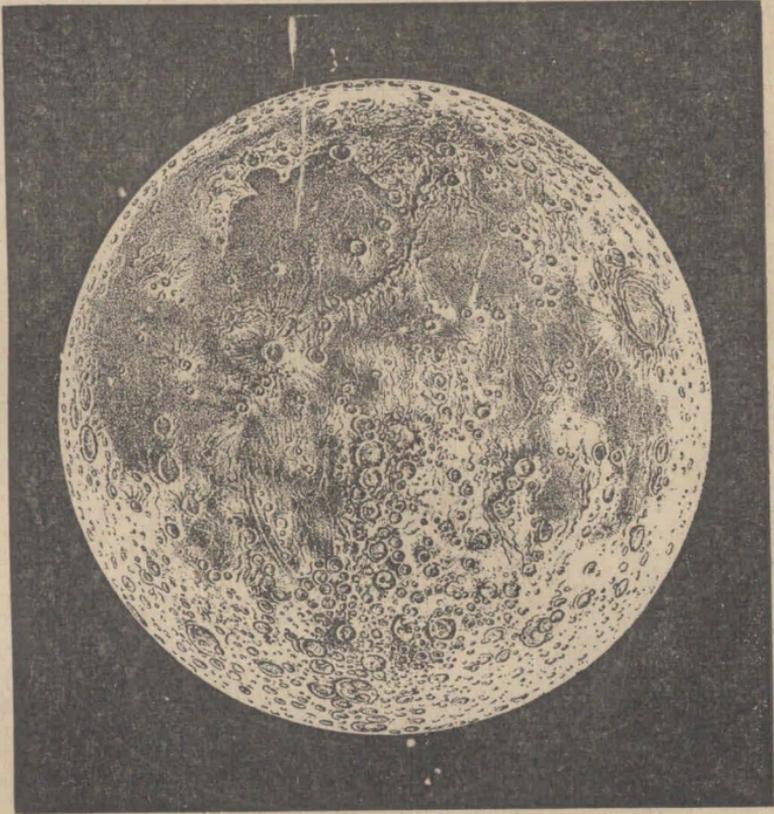


Fig. 39. — Fotografía de la Luna.

pañero de viaje. Es el cuerpo celeste más vecino, por lo que nos parece grande, no obstante que su volumen es 49 veces más pequeño que el de nuestro globo. Dista unos 384.395 km.; con poderosos telescopios se la puede observar muy bien (Figs. 39 y 40).



Fig. 40 — Cráteres de los volcanes de la Luna.

La superficie del disco lunar presenta un aspecto variado, montañas de aspecto volcánico, sembradas de numerosísimos cráteres muy extensos (Fig. 40).

Algunos astrónomos admiten que en la Luna puede existir una atmósfera muy rarefacta.

Las *manchas* son las sombras que las montañas proyectan sobre las llanuras lunares, que los astrónomos llaman *mares*.

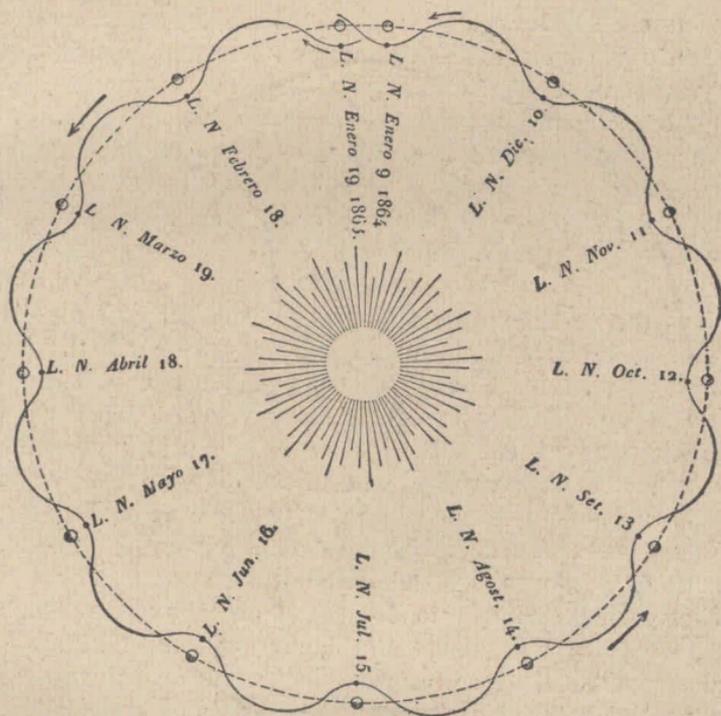


Fig. 41. — Órbita de la Luna en el espacio.

La Luna tiene dos movimientos principales: uno de *rotación* sobre su eje, otro de *traslación* alrededor de la Tierra. Ambos movimientos los cumple al mismo tiempo. Por eso la Luna da siempre la misma *cara* a la Tierra, más o menos iluminada.

La Luna al realizar conjuntamente con la Tierra su movimiento de *traslación* en torno del Sol, describe una curva sinuosa alrededor de este astro.

Se llama *lunación* o *mes lunar* al período de tiempo que la Luna emplea para cumplir una revolución sidérea, esto es, para colocarse en la misma posición que tenía respecto del Sol y la Tierra antes del movimiento. La duración de una lunación es de 29 días, 12 horas, 44 minutos.

FASES DE LA LUNA. — Al recorrer su órbita alrededor de la Tierra, la Luna presenta a nuestra vista sucesivamente diversos aspectos, esto es, fenómenos de crecimiento y disminución de su hemisferio iluminado. Estos varios aspectos son las *fases lunares*, llamadas: *novilunio* o Luna nueva; *cuarto creciente*; *plenilunio* o Luna llena; *cuarto menguante*. Veamos cómo se suceden (Figura 42).

La Luna, como la Tierra, es un cuerpo opaco, que el Sol ilumina por mitad.

Cuando la Luna se encuentra situada entre el Sol y la Tierra, se dice que está en conjunción con el Sol, y vuelve a la Tierra la mitad oscura de su disco. Es la faz de novilunio. Pero, dos días más tarde la Luna sale de esa posición y comenzamos a ver el hemisferio iluminado, que al cabo de los siete días del novilunio se nos muestra en su mitad: es la faz de cuarto creciente, o sea, la cuarta parte de la superficie lunar. Vulgarmente a esta faz se la llama "media luna", porque su forma es como mitad del disco luminoso.

Siete días después la Luna viene a quedar respecto de nosotros en la parte del cielo opuesta a aquella en que está el Sol, o sea, cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. Entonces se dice que la Luna está en "oposición" y vemos entero el disco iluminado. Es la faz de plenilunio o Luna llena.

Luego, continuando su revolución, la Luna comienza a *menguar*, esto es, disminuye la parte visible del hemisferio iluminado, hasta que siete días más tarde ya no observamos sino la mitad de su disco iluminado: es la faz de cuarto menguante, y después de una semana se vuelve al novilunio.

Dos o tres días después del novilunio, se distingue perfectamente, además de la pequeña parte iluminada de la

espesor de 9-19 kilómetros por encima y por debajo del nivel medio del mar.

El estudio de la actividad física que se produce en la superficie del Globo terrestre, forma el objeto de la *Geografía Física*. Al conocimiento de los tres elementos inorgánicos mencionados, por las enseñanzas de las ciencias que los estudian separadamente, se agregan las modificaciones continuas de la tierra emergida a causa de fuerzas externas (dinamismo exógeno) y fuerzas internas (dinamismo endógeno). De ahí que la Geografía Física comprenda dos partes: a) *Fisiografía Inorgánica*, que estudia los tres elementos, tierra, atmósfera, agua, y que por tal razón se subdivide en *Morfología* (para la *litósfera*), *Meteorología* (para la *atmósfera*), *Oceanografía* (para la *hidrósfera*); y b) *Dinámica Terrestre*, que estudia las modificaciones debidas a los agentes externos e internos.

FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE TERRESTRE. — Según la hipótesis de Laplace, originariamente era el Sol el núcleo central de una nebulosa inmensa, de elevada temperatura, dotada de un movimiento general de Oeste a Este sobre sí misma. Ningún planeta existía. Extendiéndose la nebulosa en la región ecuatorial, hasta el límite en que la fuerza centrífuga contrabalanceó la atracción del núcleo, las partes llegadas a este límite se separaron de las demás durante la condensación, en diversas épocas, es decir, a diferentes distancias del núcleo, y dieron lugar a una sucesión de anillos distintos que giraban con velocidades no uniformes. Cada uno de estos anillos se rompió en varias masas, que continuaron el movimiento de revolución, y las cuales, animadas de movimientos de rotación sobre sí mismas, tomaron formas esferoidales a causa de la fluidez. Así se originaron los planetas, mientras que el foco central, residuo de la nebulosa, es el Sol.

Después de esa *fase cósmica*, que la individualizó al separarla del Sol y de los otros cuerpos celestes, la Tierra tuvo una *fase geológica*, o sea, pasó de la *forma estelar* al estado *planetario*, dejó de ser un globo incan-

descende para cubrirse de una costra sólida oscura, sufriendo desde entonces una serie de transformaciones que la han traído a su estado actual.

LAS ÉPOCAS GEOLÓGICAS. — La *Geología* es la ciencia que estudia esas modificaciones, establece el orden de los terrenos o capas de que se compone la costra terrestre

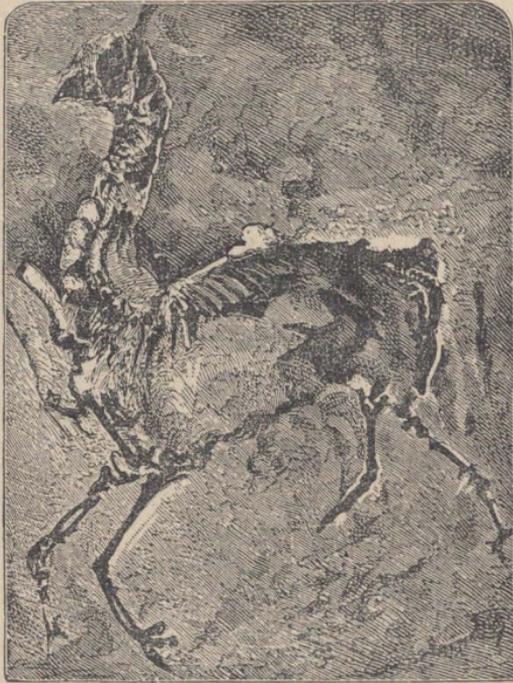


Fig. 47. — Paleoterio.

y determina su edad relativa. Se sirve para ello de los datos que le suministra la *paleontología*, es decir, el estudio de los *fósiles*, seres animales y vegetales que se encuentran petrificados y que en otros tiempos poblaron los terrenos de la época en que vivieron. En los restos antiguos de los animales no suele quedar más que la forma, y su materia se halla sustituida por otra sustancia, como p. e., la sílice; los restos antiguos de

las plantas se suelen hallar convertidos en sustancias carbonosas.

Hay terrenos en los cuales no se encuentran rastros de seres organizados; esos terrenos son casi siempre las *rocas eruptivas*, y los restos de la costra inicial, que son las rocas más antiguas del globo, las cuales forman el terreno llamado *arcaico*, anterior a la aparición de la vida animal y vegetal. De estas rocas, las más esparcidas son *gneiss* y *micasquistos*.

A las rocas eruptivas y terrenos arcaicos siguen otras rocas que conservan fósiles o manifestaciones de vida orgánica tanto más variadas cuanto más reciente es la edad de esas rocas, que aparecen dispuestas en *capas o estratos*, y por lo cual reciben el nombre de rocas *estratificadas* o *sedimentarias*. Estas representan etapas sucesivas de sedimentación o depósito en el seno de las aguas, marinas o lacustres; por los fósiles que guardan se puede saber cómo se ha formado el terreno.

Las capas de los terrenos se ordenan de abajo arriba conforme a una edad decreciente, siendo cada una más reciente que aquella sobre la cual descansa. Sin embargo, pueden presentarse *fallas* al estudiar el suelo de un lugar, y encontrarse que una capa no continúa, o que reaparece al mismo nivel de otra capa que le es superior o inferior en edad. Estos accidentes son muy comunes en los países de montañas y dificultan el conocimiento de los cambios experimentados por la corteza terrestre. ⁽¹⁾ Por otra parte, lo limitado de las exploraciones geológicas y el hecho de que las tres cuartas partes del globo estén cubiertas por el océano, son circunstancias que impiden la reconstrucción de los límites relati-

(1) "Las roturas y hundimientos de terrenos han dejado huellas por todas partes..."

"Asistimos en la actualidad al desplome del globo terrestre, desplome que, en verdad, hace ya tiempo que empezó. Poderosos macizos se han hundido a muchos centenares y a veces a millares de metros, y no queda el menor relieve en la superficie para indicar el hecho. El tiempo lo ha nivelado todo. En Bohemia, en el Falatinado, en Bélgica, en Pensilvania y en otros muchos lugares, el arado abre tranquilamente su surco sobre el emplazamiento de las más formidables roturas de la tierra".

(Ed. Suess, "Le Face de la Terre". Trad. de E. de Margerie. T. I. París, Colin, 1897, págs. 823, 824.

vos de las tierras y de los mares en lo pasado, y dificultan los progresos de la *paleogeografía* (Camena D'Almeida).

Los autores no guardan uniformidad en la clasificación de los terrenos por razón de su antigüedad y caracteres; pero en el Congreso Geológico de Bolonia (1881) se fijó la nomenclatura de los términos de la división. Así, se acordó llamar a las divisiones de primer orden, *grupos*; a las de segundo, *sistemas*; a las de tercero, *series*, y a las de cuarto, *pisos*. Al espacio de tiempo correspondiente a la formación de un *grupo* se le llama *era*; al de la formación de un sistema, *período*; al de la formación de una serie, *época*; al de la formación de un piso, *edad*.

Ahora bien, en vista de la ordenación de las rocas en estratos y la naturaleza de los residuos fósiles, animales y vegetales, que existieron en esos estratos en las épocas de sus formaciones, se distinguen *cinco grandes eras geológicas*: (1)

- | | | |
|-------------------------------------|-----------|--|
| 1.º Era arcaica o azoica. | Períodos: | { Laurentino y Huroniano. |
| 2.º Era primitiva o paleozoica. | Períodos: | { Cámbrico, Silúrico, Devoniano, Carbonífero, Pérmico. |
| 3.º Era secundaria o mesozoica. | Períodos: | { Triásico, Jurásico, Cretáceo. |
| 4.º Era terciaria o cenozoica. | Períodos: | { Eoceno, Mioceno, Plioceno. |
| 5.º Era cuaternaria o anтропоzoica. | Períodos: | { Postpliocénico o Antiguo, o Diluviano, Reciente o Aluvial. |

La era arcaica o azoica (del griego, *carente de seres vivos*) se llama así porque no tiene fósiles. El período

(1) Esta descripción de las eras geológicas la hacemos conforme a: del Villar, E. H. "Geografía General", págs. 235 y sigs.; Guarnieri, G. G. "Geografía Científica", págs. 96 y sigs.; Camena D'Almeida, op. cit. pág. 139 y sigs.

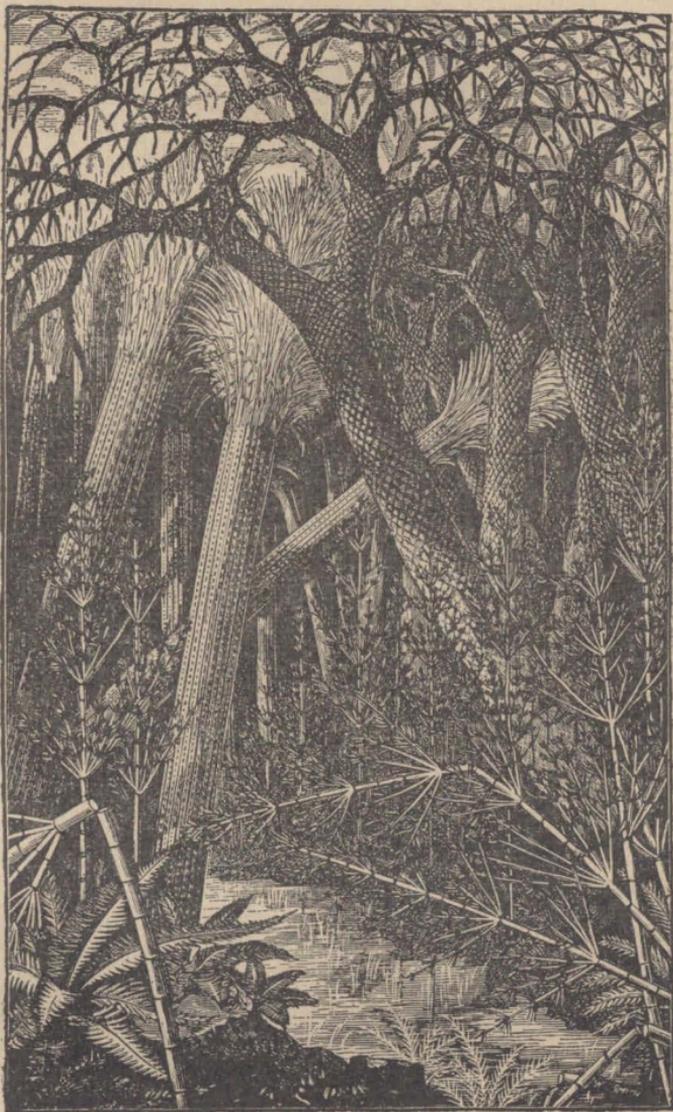


Fig. 48. — Vegetación carbonífera.

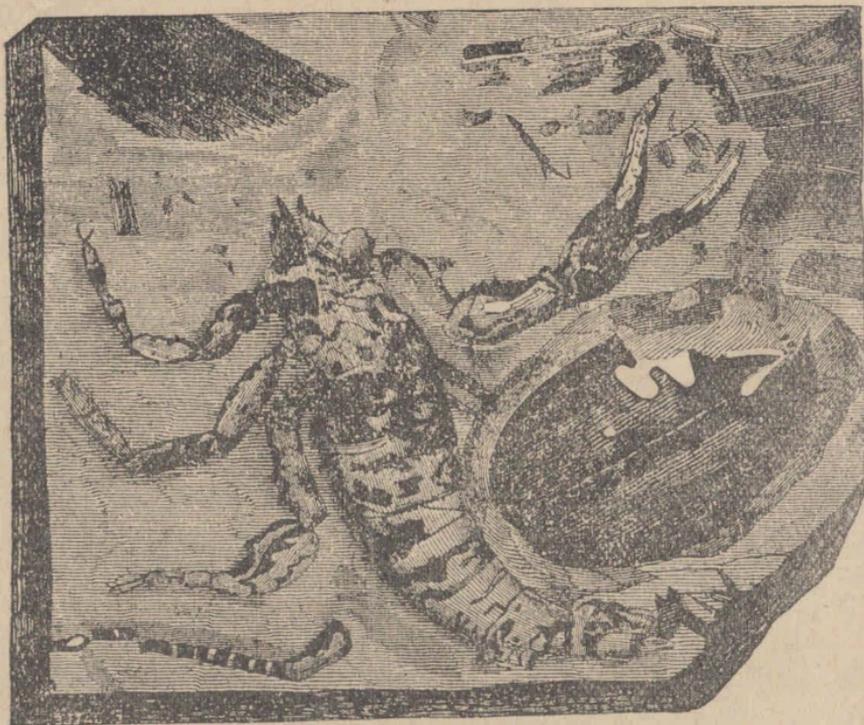
Laurentino se llama así por la región del Río San Lorenzo, y el Huroniano, por el lago Hurón, ambos en el Canadá, donde se han investigado esos terrenos.

La era *paleozoica* (del griego, *antiguo*) o primaria es muy importante. Sus períodos son: *Cámbrico* (de los montes Cámbricos, Gales), con algunos restos de seres orgánicos; *Silúrico* (de los Siluros, antiguos habitantes del Sud de Gales), período en que la corteza terrestre empieza a tener cierta estabilidad, y la fauna, especialmente, la marina, hace grandes progresos; *Devoniano* (del condado inglés Devon), con formaciones orográficas, surgió una cadena de montañas que los geólogos llaman *cadena caledoniana* (del nombre Caledonia que se dió a Escocia en la antigüedad), se extendió desde Escocia a Escandinavia y aun quedan fragmentos; abundaron los peces, y la flora terrestre hace su aparición; *Carbonífero*, período caracterizado por la exuberancia de los vegetales, helechos arborescentes tuvieron hasta 20 metros de altura y originaron los inmensos yacimientos carboníferos. En este período se originó la cadena que los geólogos llaman *cadena hercyniana*, cuyos restos son el macizo armoricano, las Ardenas, los Vosgos, la Selva Negra, el Harz y las montañas de Alemania Central. En el período carbonífero aparecen los primeros anfibios. En el período *Pérmico* (de la ciudad de Perm, Rusia), aparecen los primeros reptiles, se empobrece la flora, si bien nacen las coníferas.

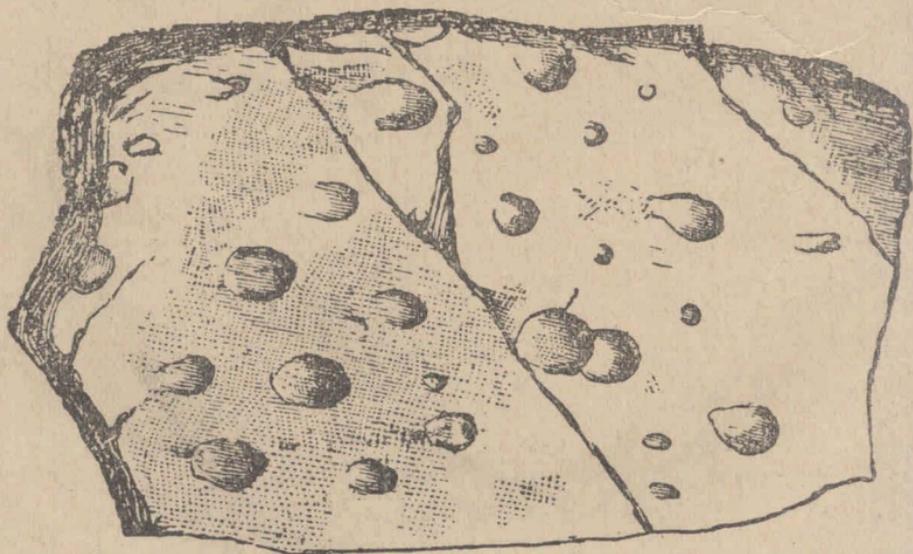
En esta era paleozoica o primaria se produjeron numerosas *erupciones* que modificaron el aspecto de la corteza terrestre; llegaron a la superficie en capas, o en filones, *granitos*, *pórfidos* y *diabasas* que con su elevada temperatura transformaron las estructuras de las rocas ya existentes, por una especie de cocción (a esta modificación se da el nombre de *metamorfismo*).

La era *secundaria* o *mesozoica* (vida intermedia) se caracteriza por la invasión de las aguas oceánicas en la Europa Central, en varias ocasiones, habiendo quedado huellas de su permanencia. Predominaron en esta edad los vertebrados de la clase de los reptiles, de tipo gigantesco. La fauna marina es extraordinaria; la flora

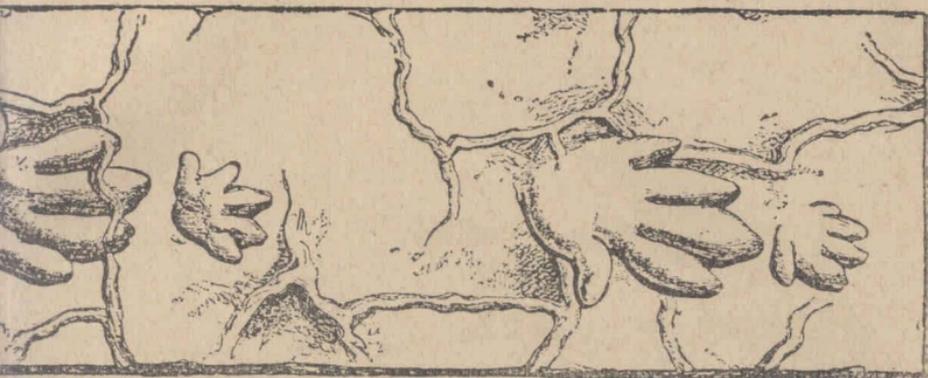
BIBLIOTECA NACIONAL
DE MADRID



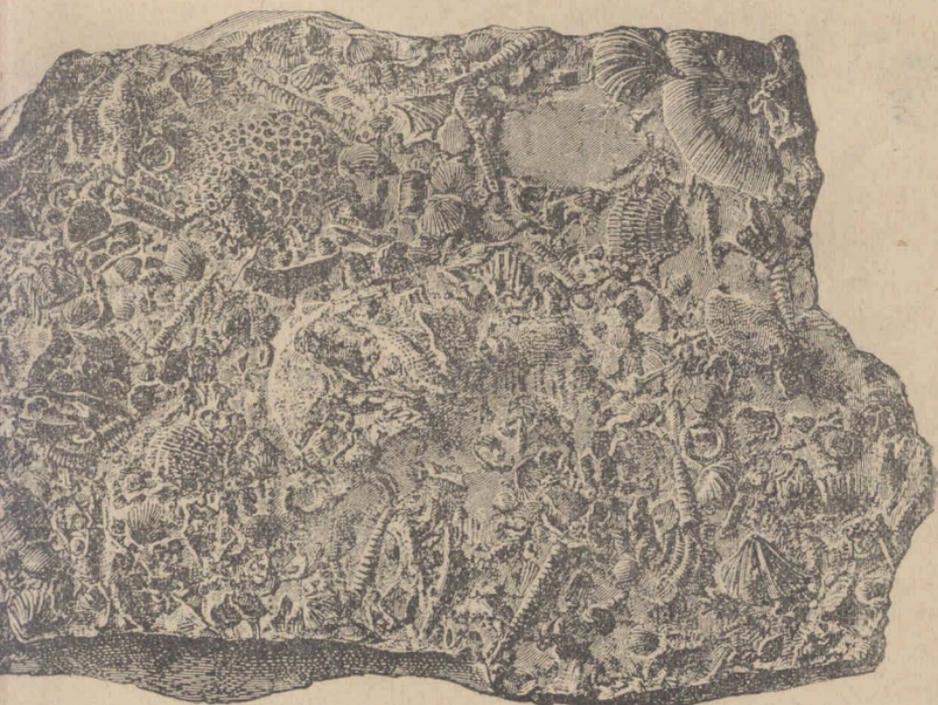
ESCORPIÓN FÓSIL DEL PERÍODO CARBONÍFERO.



HUELLAS FÓSILES DE GOTAS DE LLUVIA EN UNA ROCA ARENOSA.



PAZOS FÓSILES DE PATAS ANFIBIAS, EN UNA ROCA ARCILLOSA.



CONCHAS FÓSILES EN UNA ROCA CALCÁREA.

terrestre es abundante, aunque no presenta la exuberancia del período carbonífero. Los períodos de esta era son tres: el *triásico*, llamado así por su división en gradas o estratos, se encuentra en la región de Suabia-Franconia. El *jurásico* (en la región del Jura) es célebre por los fósiles de reptiles enormes, como el *dinosaurio*, de 24 metros de largo, que se apoyaba en las patas traseras y tenía una cola muy larga; el *atlantosaurio* de las Montañas Rocosas, y el *iguanodón* de 10 metros de largo por 5 de alto; reptiles voladores, como



Fig. 49 — El "titanosaurio" o lagarto titánico de una longitud entre ocho y doce m. abundaba en la Patagonia en la Edad secundaria o mesozoica. La figura representa el aspecto probable del titanosaurio según el Sr. A. Cabrera, del Museo de La Plata.

el *pterodáctilo*; reptiles nadadores, como el *ictiosaurio* y el *plesiosaurio*. Empiezan a aparecer los mamíferos y se inicia la distinción entre reptiles y aves. El período *cretáceo* se llama así por los estratos de creta blanca que llenaron los fondos de los mares superponiéndose a los sedimentos Jurásicos. Nacen nuevos reptiles gigantes, parecidos a las serpientes, y abundan las aves, que aun conservan caracteres de los reptiles. Se manifiestan las distintas zonas de climas y grandes erupciones



Fig. 50. — Saurios gigantescos caracterizaron la fauna de la edad secundaria. Se supone que Venus, más joven que la Tierra y más viejo que Mercurio, atraviesa la época mesozóica.

restre la siguiente constitución, yendo del exterior hacia el centro:

1.º Una corteza terrestre sólida, compuesta de rocas heterogéneas. Es la zona de formación de las cadenas de montañas, de los plegamientos de las rocas y en la que se originan los temblores de tierra. La temperatura aumenta en ella con la profundidad. El espesor medio de esta corteza terrestre varía, según los autores, entre 30 y 100 kilómetros.

2.º Una tenue capa flúida o viscosa de rocas en fusión, en la que la temperatura sobrepasa los 1.000 grados y quizá alcance a 3.000 y 4.000 grados, después de lo cual no aumenta con la profundidad. Aquí se originan los fenómenos volcánicos.

3.º Una serie de capas homogéneas, de rigidez comparable a la del acero y de una densidad creciente hasta alcanzar la de los metales usuales, y en cuyo seno la compresión, debido a la gravedad, crece hasta el máximo compatible con la constitución de la materia. Este núcleo central estaría formado en su mayor parte de hierro comprimido. Su temperatura se desconoce; según unos autores, se eleva a varios millares de grados, según otros, sería inferior a cero.

Esas nociones se apartan, pues, de la concepción clásica del núcleo interno flúido e incandescente, pues la Tierra es actualmente, en su conjunto, un cuerpo cuya rigidez es comparable a la del acero. (Soulier, 24, 26).

La zona en fusión, de donde proceden los terrenos estratificados propiamente dichos, se llama *magma*.

LITOSFERA

La *litósfera* (esfera de piedra, sólida) es la corteza terrestre, o sea, el conjunto de las masas sólidas que forman las tierras emergidas y los fondos de los mares. Su espesor varía, como hemos dicho, entre 30 y 100 km.

La superficie de la litósfera no es uniforme y esa circunstancia determina la desigual repartición de las tierras y de las aguas.

La diferencia de altitud entre los dos puntos extremos de la superficie del Globo apenas excede de 18 km. En efecto, la más alta cima del mundo, el Monte Everest, en el Himalaya, se eleva 8.882 metros sobre el nivel del mar, tomado como punto de comparación; una de las fosas submarinas más profundas (Fosa de las Marianas, en el Pacífico) alcanza a 9.636 metros. La diferencia, 18 km., da la medida de las desigualdades de la litósfera, las cuales son insignificantes en relación a las dimensiones del Globo, cuyo radio es 333 veces mayor.

Las grandes altitudes son muy pocas en los Continentes; del mismo modo, son pocas las grandes profundidades en los Océanos.

La altura media de los Continentes es de 735 metros, según Penck. La profundidad media de los mares es de 3.650 metros, según Supan y Penck; de 3.500 metros, según Wágner; de 4.000, según Lapparent.

La temperatura de la corteza terrestre varía con la profundidad; se considera que aumenta un grado por cada 40 metros.

Materiales de la litósfera (1). — Con anterioridad hemos expuesto cronológicamente los acontecimientos sucesivos que originaron la formación de la superficie terrestre; las varias eras geológicas nos han mostrado cómo se ha formado la corteza sólida antes de la aparición de los seres organizados; el depósito de sedimentos en los mares y lagos; aparición de la fauna y flora; la formación de montañas. Geográficamente, ese conocimiento no es bastante; interesa saber qué materiales componen la litósfera, su naturaleza.

La corteza terrestre está formada por minerales. Su estudio lo realizan la Mineralogía (con su subdivisión, la Petrografía) y la Geognosia, las cuales enseñan que los minerales están dispuestos en capas estratificadas, o bien, en masas rocosas.

(1) Autores que seguimos en este punto: P. Camena D'Almeida, op. cit. p. 183; Villar, E. H. del, id. id., p. 214; Günther, S., "Geografía Física", p. 19; Martonne, Emm., "Abrégé de Géographie Physique", p. 180.



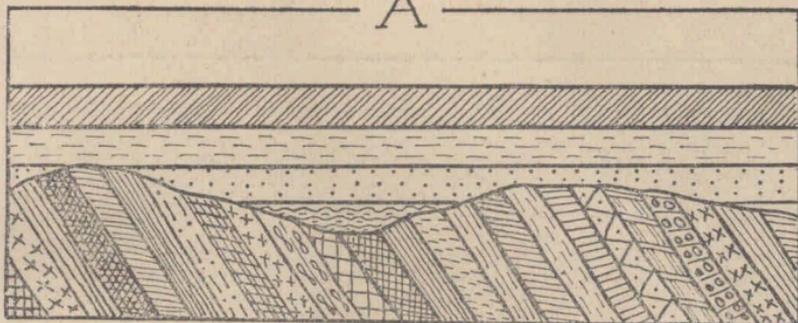
Fig. 53. — Rocas desgastadas por acción de los vientos y otros agentes físicos.

Los *estratos* son rocas largas y anchas, de espesor variable. *Estratificación* es la disposición de las rocas en esta forma, como las rocas sedimentarias. Los estratos se disponen a veces en sentido paralelo, otras veces no. Existe gran diferencia entre los terrenos no sedimentarios, es decir, procedentes de la zona en fusión llamada magma, y los formados por vía mecánico - química, por la acción del agua. Entre los primeros es digno de mencionarse el granito, principal elemento constitutivo de las montañas; consiste en una mezcla de feldespato, cuarzo y mica. El granito en unión de otros cuerpos estratificados, tales como el gneis y la mica, forman las capas más profundas; es probable que las capas primitivas del globo sean también de granito o gneis. Estos cuerpos aparecen, sin embargo, frecuentemente a flor de tierra. El granito y el gneis tienen igual composición, sólo existe entre ellos una diferencia de estructura, pues el gneis forma terrenos dispuestos en láminas, mientras que el granito adopta la forma de grandes masas o bloques granulados. Este se suele encontrar también en terrenos de formación más reciente. El granito, el pórfido, la traquita y el basalto, son los principales tipos de rocas eruptivas. Otra roca eruptiva es la diabasa, con la que se hacen baldosas muy resistentes.

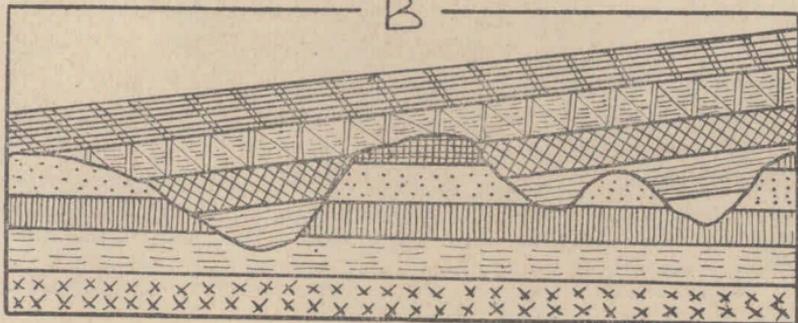
Como el granito es rico en sílice, al descomponerse da sobre todo arenas, mientras que el basalto produce principalmente arcilla. En el Dekkán, India, los basaltos dan una tierra arcillosa llamada *laterita*; tal es igualmente el origen de las tierras rojas de Madagascar y otros países donde el calor y las lluvias han facilitado la descomposición. Las *rocas sedimentarias* forman los terrenos arenosos o silíceos y terrenos arcillosos. Como hemos dicho, el granito y el basalto, descompuestos por la acción del agua y del calor, dan la arena y la arcilla, que se depositan a través de las edades. Estos depósitos o sedimentaciones, debidos a una disgregación de las rocas cristalinas, se dicen de origen *detrítico*.

Los terrenos arenosos pueden ser movibles, en cuyo caso son *permeables*, es decir, dejan filtrar el agua, como las arenas, guijarros. Pueden ser aglome-

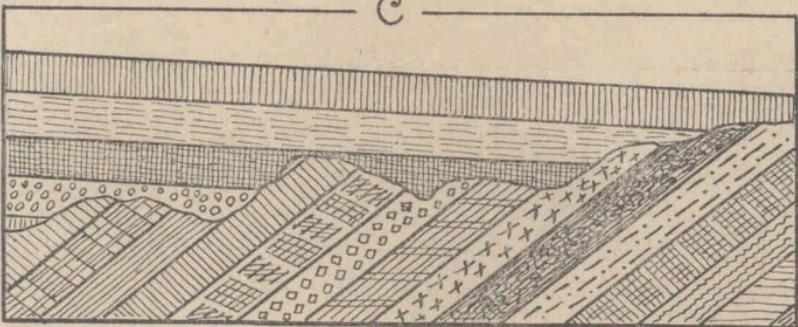
A



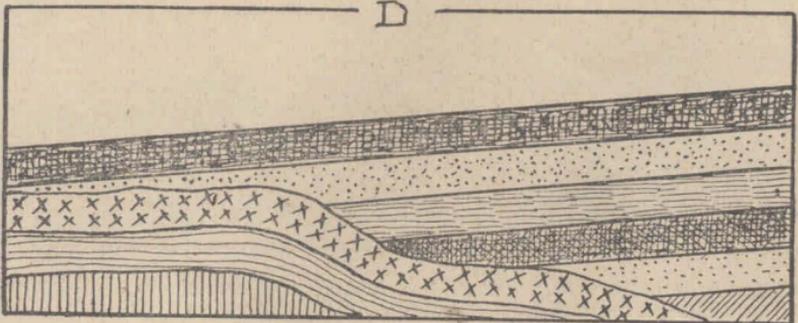
B



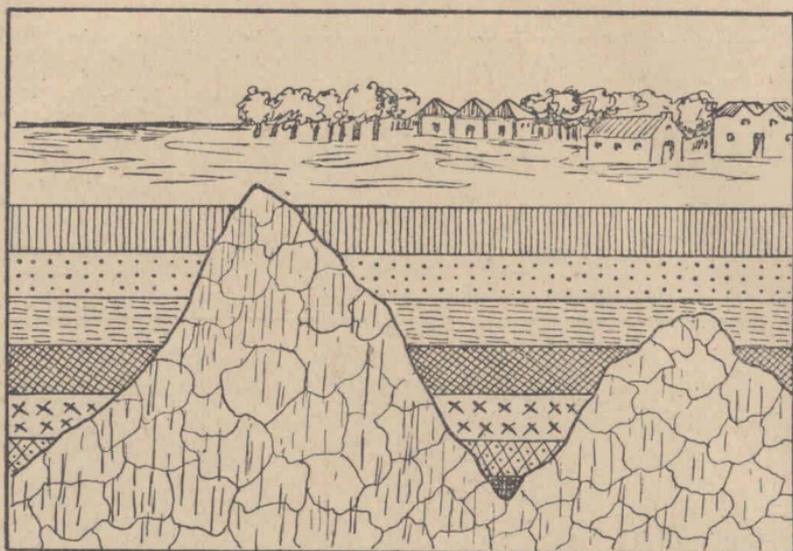
C



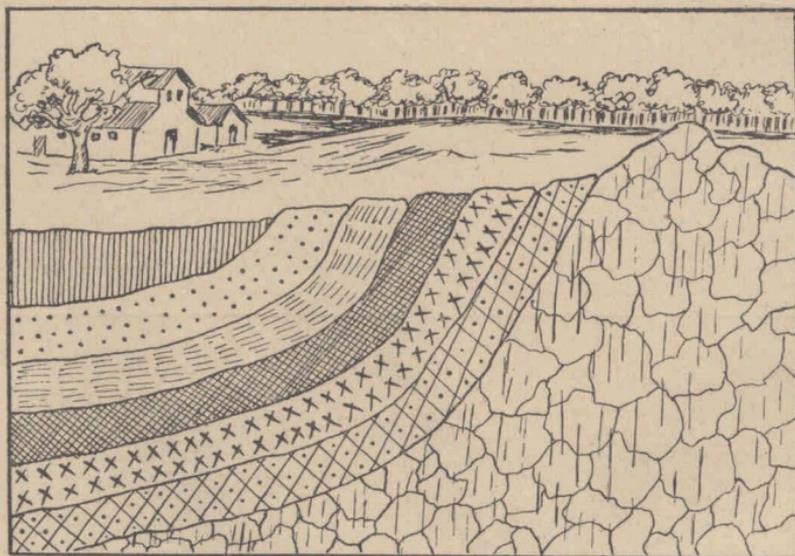
D



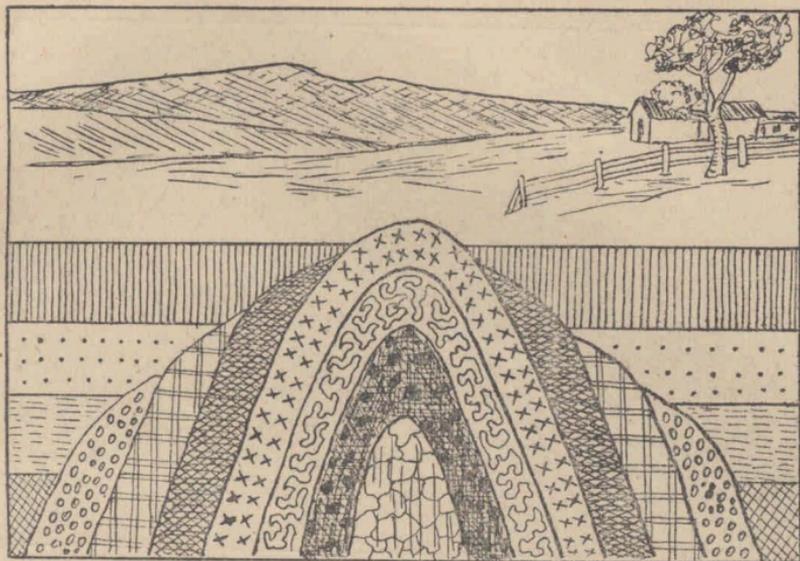
Diversas formas de estratificación discordante.



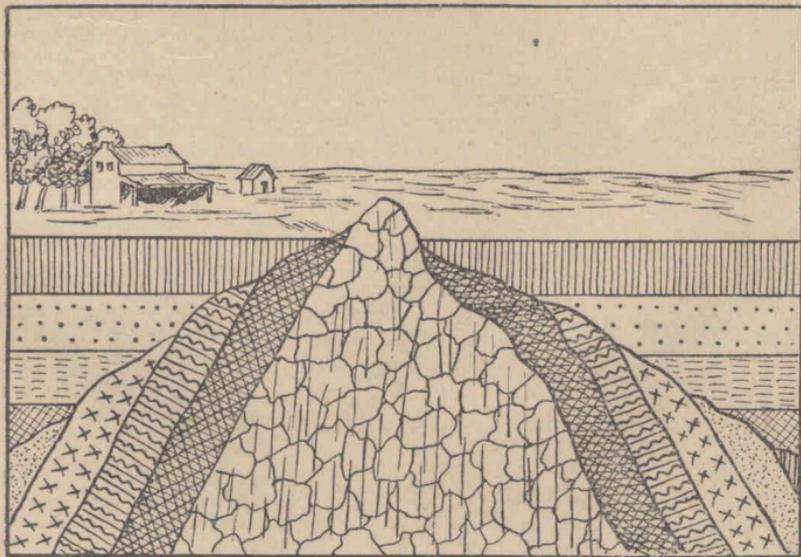
Corte de un terreno mostrando la disposición de las rocas procedentes de la zona en fusión, en masas irregulares, y de las rocas sedimentarias, estratificadas regularmente.



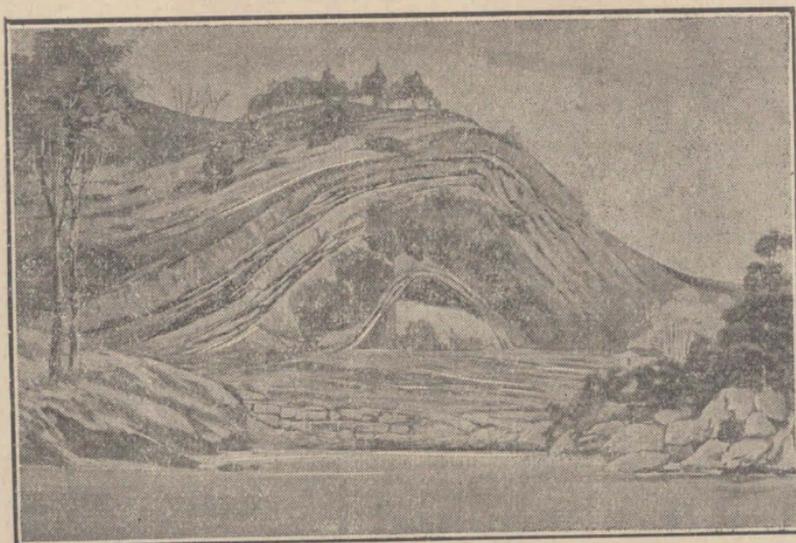
Estratos de origen sedimentario levantados por el empuje de rocas igneas o plutónicas (Estratificación concordante o paralela).



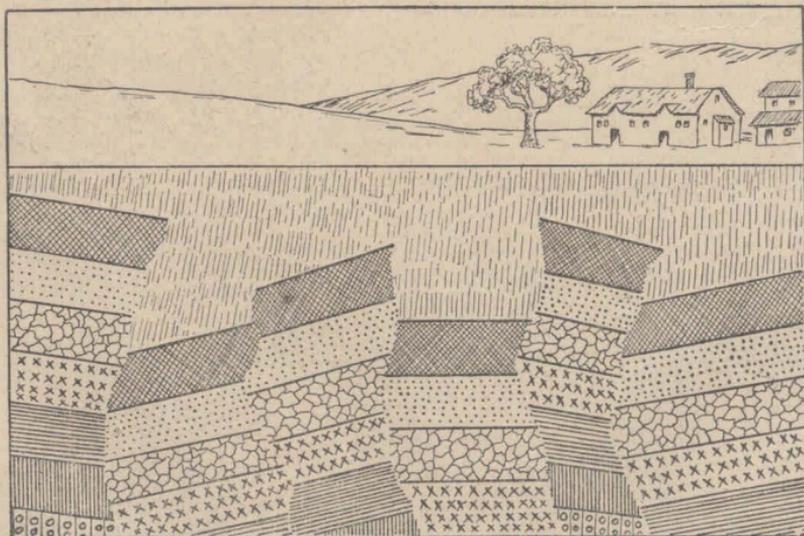
Capas de sedimento encorvadas y levantadas por el empuje de las rocas igneas.



Capas de sedimento levantadas y cortadas por el levantamiento de rocas igneas.



Plegamiento de un terreno (Estructura anticlinal).



Fallas o fracturas.

rados, cuando las aguas los consolidan por medio de un cemento silíceo, calcáreo o ferruginoso. En este caso las arenas y areniscas se convierten en *gres*, los guijarros en *pudinga* y los guijos forman *brechas*.

Los depósitos arcillosos toman el nombre de *margas* cuando la arcilla es más o menos pura y contiene cierta proporción calcárea; son rocas compactas. Los *esquistos* son arcillas duras y foliáceas. El *loess*, es una arcilla mezclada con arena silíceas.

Las arenas forman un terreno poco fértil, permite el cultivo del centeno y de la avena, conviene mejor para patatas. La arena pura es estéril.

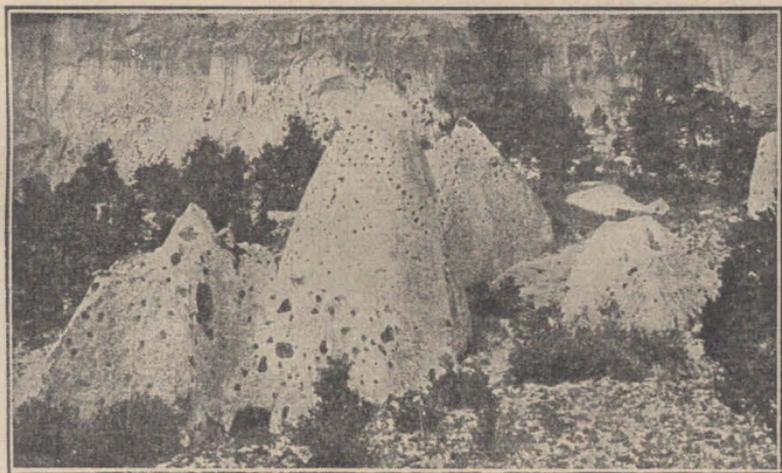


Fig. 54. — En Pajarito (Nuevo Méjico) se encuentran terrenos sembrados de formaciones calcáreas hasta de 25 metros de alto, como pirámides que antes servían de habitación a una tribu de indios.

El terreno arcilloso es *impermeable*; los suelos muy mezclados de arcilla son resistentes al arado; también son peligrosos, pues la arcilla mojada forma un barro resbaladizo, que puede arrastrar las capas superiores y producir catástrofes. La inclinación de la Torre de Pisa se debe a un movimiento de capas arcillosas.

Hay rocas sedimentarias de origen químico, como el *yesso*. Otras rocas sedimentarias son de origen *orgánico*. Los depósitos más importantes de esta clase son los *cal-*

cáreos, como los mármoles, los litográficos, el calcáreo *eolítico*, que proviene en gran parte del trabajo de los pólipos que han acumulado arrecifes, análogos a los corales de nuestros días. Los terrenos calcáreos puros son poco fértiles. Los cereales se dan bien siempre que el suelo calcáreo contenga asociados otros elementos, como la arcilla. Debido a la porosidad del calcáreo, el agua se infiltra en estos terrenos y difícilmente se forman en ellos ríos superficiales.

La proporción de sílice que contienen las rocas es de importancia grande en lo que concierne a las propiedades agrícolas de los terrenos.

Las rocas ricas en sílice, como el granito, el gneis y el pórfido se llaman rocas *ácidas*; las rocas que contienen menos de 50 % de sílice, como el basalto, se llaman *pesadas*.

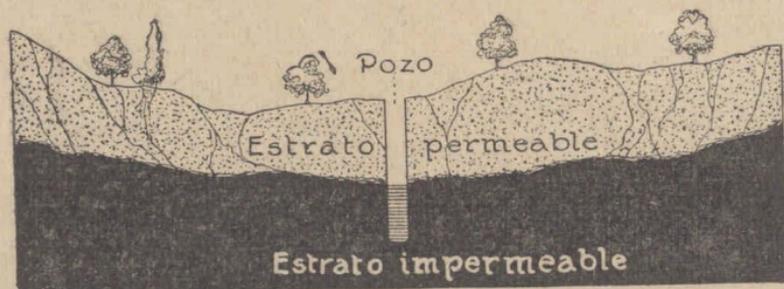


Fig. 55.—Disposición frecuente de los terrenos permeables e impermeables

También se dividen las rocas en *solubles* e *insolubles*, según sea su grado de resistencia a la acción de las aguas. Entre las solubles, las más importantes son la roca calcárea y la sal gema. Entre las rocas insolubles figura el cuarzo. La arcilla es igualmente poco soluble. Finalmente, los residuos de la vegetación constituyen el *humus*.

Las propiedades físicas y químicas de las rocas acarrear consecuencias de la mayor importancia para un terreno. La *permeabilidad* es tal vez la principal. Contrastes geográficos notables se observan entre los países

que poseen subsuelo permeable y los que tienen subsuelo impermeable. En los primeros, ausencia o rareza de corrientes de agua y hasta de valles, modelado indeciso y aun anormal; en los otros, abundancia de aguas, modelado acabado.

Sin embargo, debe tenerse presente que otras circunstancias pueden intervenir para modificar la influencia de las rocas, especialmente el clima, más lluvioso o más seco, más extremo o más templado, que da más o menos importancia a la descomposición química o mecánica. (Martonne).



Fig. 56—Otro corte que permite apreciar los efectos de la impermeabilidad

El relieve del suelo.— El estudio del relieve del suelo constituye la rama más importante de la Geografía Física; es la base, puede decirse, de la ciencia geográfica. Comprende la descripción de las formas del terreno, el origen y la distribución de las desigualdades de la superficie de la litósfera en las diversas altitudes y profundidades.

La importancia del conocimiento del relieve de un terreno se explica por la influencia que ejerce sobre el clima, sobre la extensión de los mares, el régimen de los lagos y de los ríos, todo lo cual tiene a su vez consecuencias económicas, que se manifiestan en la repartición de la población, la distribución de las vías de comunicación, la ubicación y desarrollo de las ciudades.

Debemos considerar la formación del relieve y su modelado por la acción de la erosión y otros factores.

Relieve es el conjunto de formas *verticales* del suelo o terreno.

La *causa orogenética* o de formación del relieve, no se conoce exactamente. Existen varias teorías al respecto. Las que se aceptan con más generalidad son: la *teoría plutónica* (Buch), la *teoría de la contracción* (Beaumont, Suess).

Según la teoría plutónica, cuando la corteza terrestre estaba apenas solidificada, debía tener un espesor exiguo en relación a la gran masa ígnea interna, que ejercía una inmensa presión sobre la débil corteza, la cual debió romperse en varias partes, en diversos tiempos, permitiendo a la masa ígnea salir por estas fracturas a la superficie, formando elevaciones y depresiones.

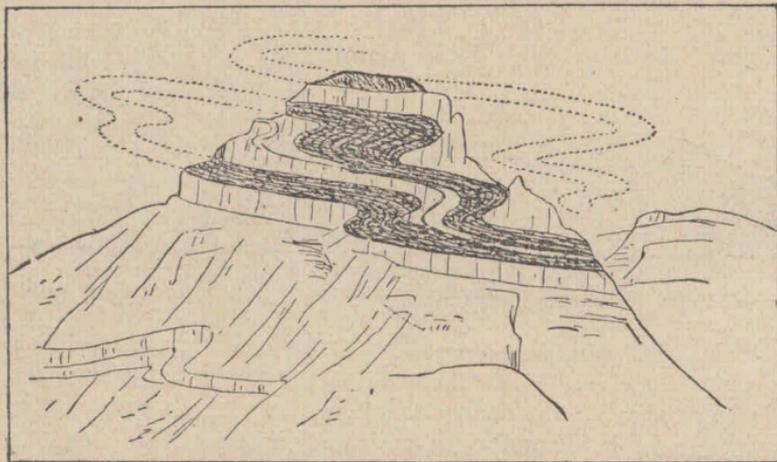


Fig. 57. — Pliegues horizontales.

La teoría de la contracción se funda en que el volumen de la superficie de la Tierra va disminuyendo con el tiempo. La Tierra pierde su calor por radiación, puesto que se mueve a través de regiones del espacio cuya temperatura se aproxima al cero absoluto (-270°). Esta pérdida de calor no puede compensarla la Tierra con el que recibe del Sol. Según una ley física, cuando

un cuerpo se enfría, sufre una contracción. El radio de la Tierra disminuye, la superficie ha de disminuir también. La corteza terrestre tiene que adaptarse a un núcleo cada vez más pequeño. Por ello se *pliega*, se *hunde* en dirección del centro de la tierra.

Esos plegamientos y hundimientos constituyen las *dislocaciones* fundamentales de la corteza terrestre, lo que los geólogos llaman *arrugamientos orogénicos*, elevaciones y depresiones, que fueron las primeras cadenas de montañas y los valles. La primera aparición del agua se produjo cuando la atmósfera y la corteza se enfriaron lo suficiente para que el líquido no se evaporase por causa del intenso calor que reinaba.

El estudio de las montañas tiene el doble objeto de medir su relieve y establecer su origen. La primera investigación forma el dominio de la *orografía*; el segundo objetivo lo realiza la *estratigrafía*, que es una rama de la Geología.

Se considera que en los primitivos tiempos del proceso

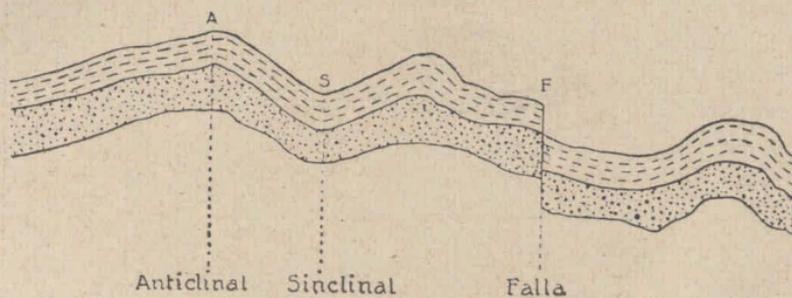


Fig. 58. — Plegamientos y fractura de los terrenos.

geológico predominó la dislocación por plegamientos, debido a la acción de movimientos llamados *tectónicos*, por analogía con las desgarraduras que puede experimentar el armazón de un tejado (*tectum*, tejado). Los pliegues pueden tener varias formas; cuando se presentan como un tejado de dos aguas se llama *anticlinal* (pliegue saliente), el inverso de éste se llama *sinclinal* (pliegue entrante, hundido). Llámase *fallas* a las fracturas que se producen en las masas de rocas cristalinas, que por ser las más resistentes tienden a quebrarse más bien que a

plegarse; los fragmentos se depositan verticalmente los unos con relación a los otros. La masa quebrada se hunde arrastrando tierras circundantes, y se llama *área de hundimiento* la superficie así desnivelada. En cambio, la masa que permanece estable al hundirse la porción desgarrada se llama *pilar*, en alemán *Horst*. Cuando un hundimiento se produce sin necesidad de falla, por ser los estratos muy elásticos, fórmase el *pliegue monoclinico*.

Si las fallas o requebraduras dejan huecos, se precipitan en ellos diferentes minerales, de lo que resultan los *filones*.

Volcanismo, temblores. — Entre los factores endógenos que contribuyen a la formación del relieve deben mencionarse los terremotos, maremotos, temblores, así co-

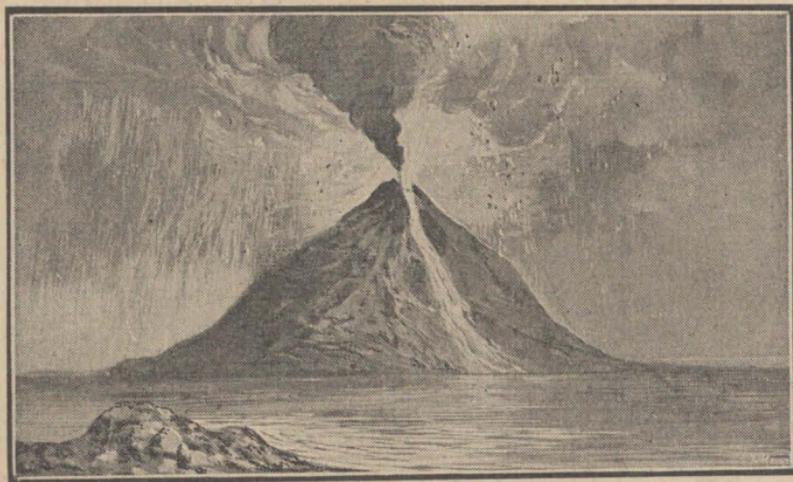


Fig. 59. — El Estrómboli.

mo el *volcanismo* o la erupción volcánica. Se considera que esos fenómenos, que estudia la *Sismología* (del griego *seismos*, movimiento), son debidos a las altas temperaturas del interior del Globo. La erupción volcánica y los temblores son reacciones endogénicas, aunque no responden a la misma causa, como se creía antes. Se llama *volcán* a un relieve independiente, aislado, de forma cóni-

ea, por lo general, que mantiene en contacto permanente o transitorio a la superficie terrestre con el interior del Globo. La cima del volcán es una cavidad circular en forma de cúpula, llamada *cráter* y comunica con el interior por medio de un canal llamado *chimenea*, por donde salen las materias volcánicas. Su altitud varía: Etna, 3.279 metros; Mauna Loa, en Hawai, 4.000 me-



Fig. 60 — Avance de la lava cubierta de cenizas durante la erupción del Vesubio en 1906.

tros; Kilimandjaro, en Africa, 6.100 metros; Aconcagua, en América del Sur, 6.960 metros. Pero la altura de un mismo volcán no es constante, aumenta o disminuye por efecto de la erupción o por otras causas.

Los volcanes pueden ser: *continuamente activos*, *intermitentes*, *extinguidos* o *apagados*. Esta última categoría la forman aquellos volcanes de los cuales no se conoce ninguna manifestación de actividad en el transcurso del

tiempo, como los de Auvernia, en Francia; Kilimandjaro, en Africa. El Estrómboli, en Italia, es un ejemplo de volcán de la primera categoría, llamándosele a causa



Fig. 61. — Explosión de vapores, bombas y cenizas ocurrida en el Vesubio el año 1916.

de su incesante actividad “el faro del Mediterráneo”. Pero la mayor parte de los volcanes son intermitentes, tienen períodos de reposo, a veces de siglos, por lo que



Fig. 62. -- El "Fusi Yama"



Fig. 63. -- Lava solidificada (Vesubio).

se les suele llamar "durmientes". Ejemplos de esta clase son el Etna y el Vesubio, porque, si bien siempre expelen humo o vapores calientes, sólo de tiempo en tiempo producen erupciones.

Un volcán durmiente y al parecer extinguido puede entrar en actividad imprevista y producir catástrofes, como el caso del Krakatoa. El 27 de Agosto de 1883, la pequeña isla de aquel nombre en el estrecho de Sonda, entre Java y Sumatra, voló por los aires a causa de la erupción de su volcán formado en un pico de poco más de mil metros. Perecieron millares de personas. Los fragmentos de la isla, al caer en el mar, formaron otras dos más pequeñas; las cenizas alcanzaron hasta dos mil kilómetros; los trastornos atmosféricos originados por esta erupción fueron también considerables.

Los materiales que arroja la erupción volcánica son lavas, cenizas, pizarras, acompañadas de enormes columnas de humo. La lava es una materia más o menos pastosa, compuesta de distintos minerales en fusión. Las piedras volcánicas pueden presentar formas variadas aunque su composición sea idéntica. Las cenizas y arenas cementadas por las aguas adquieren cierta consistencia, formando lo que se llama *toba volcánica*.

En los terrenos donde existen volcanes apagados, se producen siempre emanaciones especiales, como las *fumarolas*, que originan vapores de agua; las *solfataras*, que desprenden ácidos de azufre; las *mofetas*, productoras de ácido carbónico (grutas de Nápoles); los *geysers* o fuentes intermitentes de agua caliente, que a veces es arrojada a muchos metros de altura. Los geyseros se observan en Islandia, Nueva Zelandia y Estados Unidos de Norte América, siendo notable en este último país un geysero del Parqué de Yellewstone, Wyoming.

Los volcanes, tanto activos como apagados, existen en gran cantidad en todo el mundo. Las islas de origen volcánico son incontables; todas las del Japón, especialmente Hondo (con el Fusi Yama), tienen esa naturaleza; las Islas de las Antillas, sobre todo la Martinica, famosa por la catástrofe de 1902; las islas Canarias, etc. Se observa que las islas volcánicas afectan la forma de

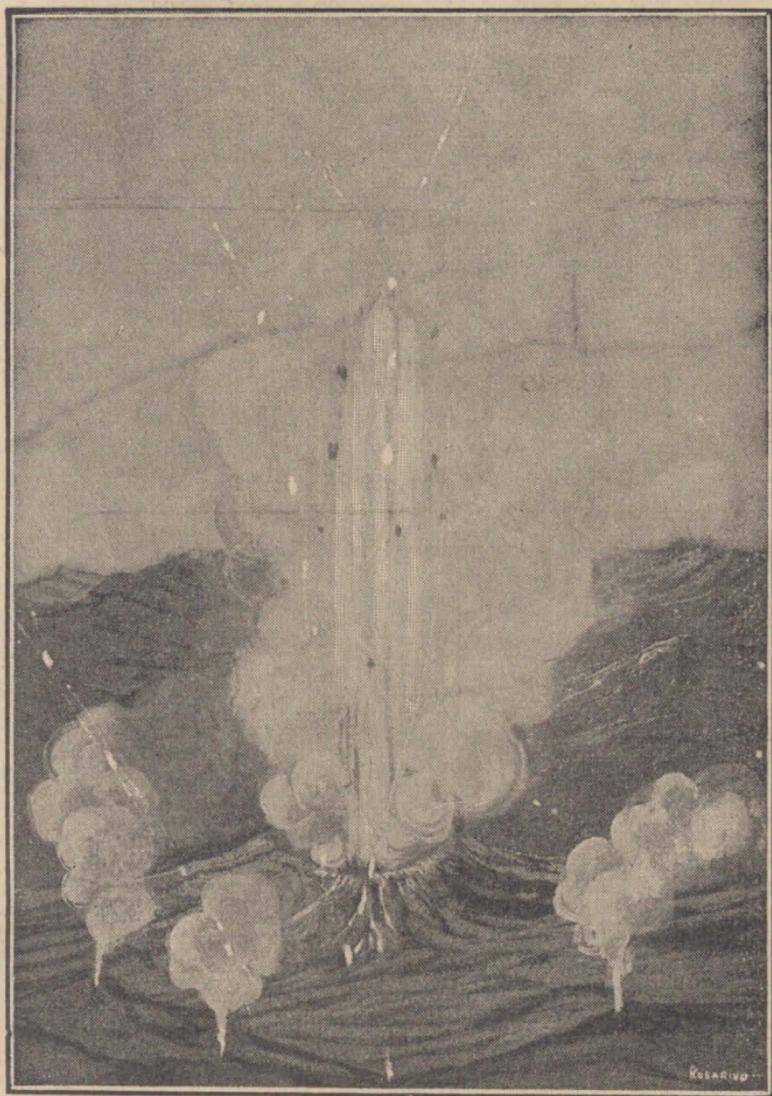


Fig. 64. — Geysero de Islandia.

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MADRID

guirnalda que vuelven su concavidad hacia los continentes próximos. Se encuentran en mayor número en las zonas donde la corteza terrestre ha sufrido las reacciones más fuertes, esto es, en el borde de las hendiduras y dislocaciones geológicas, próximas a los litorales.

Los volcanes activos y más temibles, cerca de 300, se alinean en las costas que baña el Océano Pacífico, y forman la llamada "Cintura de fuego del Pacífico". Este círculo de fuego comprende los volcanes asiáticos de las islas de Sonda (9 en Sumatra, 28 en Java, y entre Java y Sumatra el famoso Krakatoa), los de las islas Molucas, los del Japón (38 entre activos y durmientes, siendo célebre el Fusi Yama), etc.; En América: los volcanes de las islas Aleucianas, Alaska, Méjico, Centro América, Hawai, Ecuador, Perú, Chile, Tierra del Fuego. En la Antártida surge de entre los hielos el Erebus, de 3.769 metros. Debe agregarse cerrando el círculo los volcanes de Oceanía: Nueva Zelandia, Tonga, Nueva Guinea, etc.

Además de los volcanes terrestres, los hay también submarinos.

La ciencia no ha admitido hasta ahora una teoría definitiva del volcanismo. Sobre el particular, son muy interesantes las ideas antiguas de Séneca, que han vuelto a introducir los eminentes geólogos Hopkins, Dutton, Suess, y apoyadas por el sabio orógrafo Stubel.

En el seno de la Tierra, según estas ideas, se hallan desparramados núcleos aislados de magma, cada uno de los cuales alimenta un cráter o una serie de ellos, como el Pico Camerón, Fernando Poó, Santo Tomé, Isla do Príncipe, Annobon. Esos focos son los últimos restos del estado líquido incandescente al cual sustituyó, poco a poco, la actual corteza sólida. En consecuencia, la inactividad de un volcán puede ser definitiva o transitoria, según que el depósito correspondiente se haya agotado por completo o esté en reposo temporal (1).

Los *terremotos* entran también en la categoría de los factores endógenos susceptibles de modificar la corteza

(1) Günther, S., *op. cit.* p. 37.

terrestre. Son movimientos imprevistos, más o menos violentos de la tierra firme. Generalmente se producen varias sacudidas, de intensidad variable. Los movimientos sísmicos son muy frecuentes en las regiones de dislocación. Se los señala mediante aparatos muy sensibles,

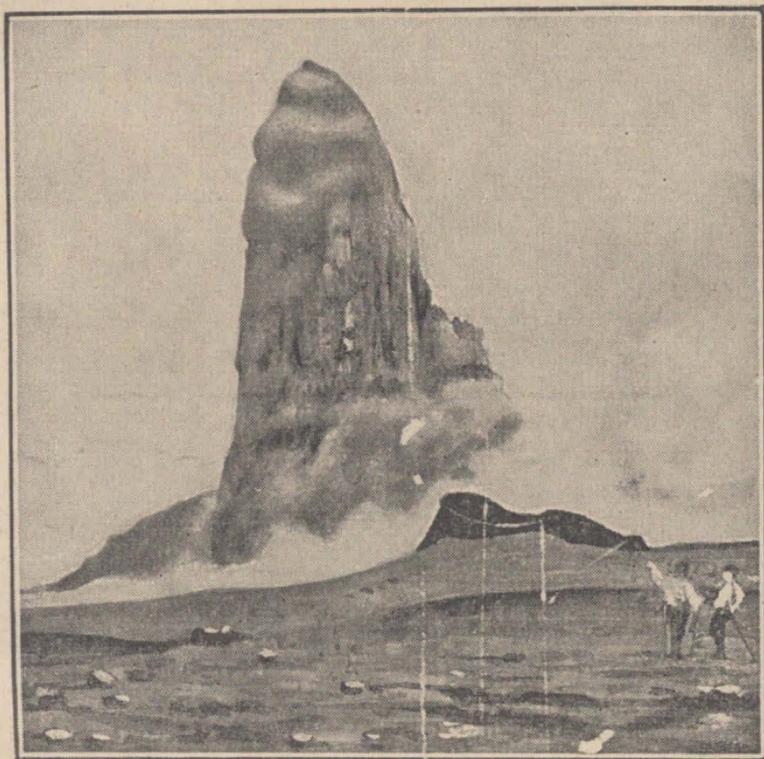


Fig. 65. — El Diente de Monte Pelado, en la isla Martinica, enorme cúpula de lava sólida, que creció, disminuyó de volumen, se derrumbó parcialmente y sufrió otros violentos cambios desde abril de 1902 hasta Marzo de 1903.

llamados *sismógrafos*, que indican el momento en que se produce la sacudida, y registran gráficamente la duración, dirección, intensidad, etc., (sismogramas). El aparato más completo para estos fines se dice que lo posee el observatorio de Tokio, Japón. Se llama *centro* o *hipocentro sísmico* al punto interior de la litósfera en

que se origina el movimiento sísmico; *epicentro* es el punto exterior de la superficie terrestre correspondiente al hipocentro.

Las sacudidas duran sólo algunos segundos, y la velocidad de propagación puede variar entre 250 y 5.200 metros por segundo.

En la Argentina se recuerda como el más terrible sufrido, el terremoto de Mendoza, que ocurrió en la noche del 20 de Marzo de 1861; que fué un sismo *catastrófico*, pues destruyó la ciudad y causó cerca de diez mil víctimas.

Factores exógenos. La erosión. — Las masas montañosas que emergieron de las aguas o se formaron por solidificación de las masas flúidas del magma, eran en su origen como cuerpos gigantescos sin modelar. Más adelante estas alturas primitivas sufrieron, como hemos visto, conmociones tectónicas, que las transformaron más o menos parcialmente, en macizos distintos, que siguieron conservando cierta regularidad geométrica. Después de esto han seguido actuando otras fuerzas que a través de inmensos lapsos de tiempo originaron destrucciones y derrumbamientos, reconstrucciones en otros sitios, y acabaron por modelar el terreno como lo conocemos hoy, con sus ondulaciones, valles y montañas. Estas fuerzas que aun influyen sobre el relieve, son los factores endógenos y los factores exógenos. Ya nos hemos ocupado de los primeros. Los *factores exógenos* producen las reacciones exogénicas, fenómenos de la Naturaleza, que tienen su origen en la superficie misma del Globo y cuando más, en las capas exteriores de su corteza. Estos factores exógenos son la *temperatura*, el *agua* — sólida, líquida, gaseosa — y los *organismos* animales y vegetales. La influencia de estos factores en las formas terrestres es inmensa. El examen de la génesis de estas formas es el objeto de la *Morfología* terrestre o *Geomorfología*.

El modelado exterior de las tierras es concluído por la acción de los agentes atmosféricos y de las aguas corrientes; los detritus o materiales arrancados a las tierras emergentes por la acción de esos factores exógenos



Fig. 66. — Desgaste de las costas por acción erosiva del mar. En algunos puntos de la costa oriental inglesa el agua avanza hasta tres pies por año.

forman nuevos terrenos sedimentarios en el fondo de los lagos y mares. Puede decirse que mientras las disloca-

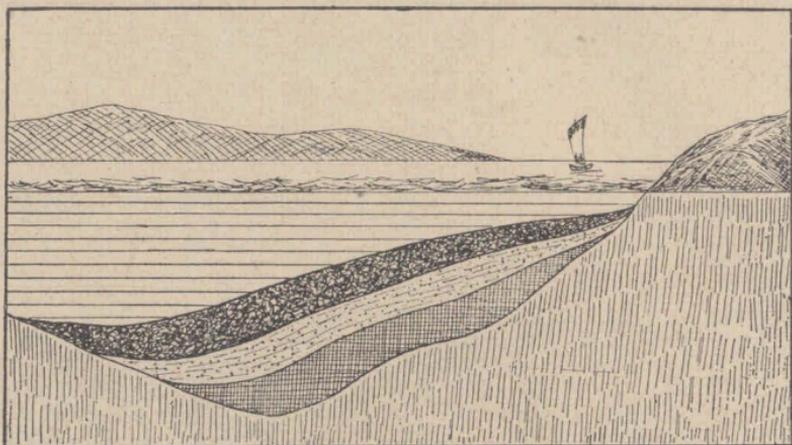


Fig. 67.—Formación de capas sedimentarias en el fondo de un lago

ciones producidas por la contracción tienden a desnivelar constantemente la superficie del planeta, la *erosión* tiende, por el contrario, a nivelarla.

Erosión se llama a la disgregación o demolición de las rocas por la acción de la temperatura, de los vientos, de las aguas. Por la acción química y físico-mecánica de esos elementos se produce la *disgregación* de las rocas; el transporte de esos detritus por los vientos o por otras causas produce la *denudación* del terreno, luego esos materiales se depositan, forman las *acumulaciones*.

La temperatura elevada determina dilataciones, y su descenso, contracciones. En las regiones desérticas las rocas se calientan considerablemente durante el día, mientras que en la noche, la irradiación hace descender la temperatura en gran escala. Como consecuencia de estas *oscilaciones* de temperatura, las rocas se quiebran y la superficie se va demoliendo con el tiempo.

Cuando la temperatura es muy baja, en las regiones que no son secas, el agua que penetra en las rocas se congela, aumenta de volumen y rompe las rocas.

La acción química de los agentes atmosféricos se mani-

fiesta sobre todo en las montañas calcáreas. El agua ejerce una acción erosiva enorme en estas superficies. También ejerce el agua acción química por filtración, con lo que deja a las rocas carcomidas interiormente. Luego estas rocas se disgregan y se forman varios productos, como la *laterita*, disgregación de color amarillo rojizo procedente de ciertos materiales, y de la cual están cubiertas grandes planicies de Africa. En otros casos, esas aguas infiltradas reaparecen en la superficie, y al evaporarse, depositan las sustancias que disolvieron, dando lugar a la formación de grandes costras que,

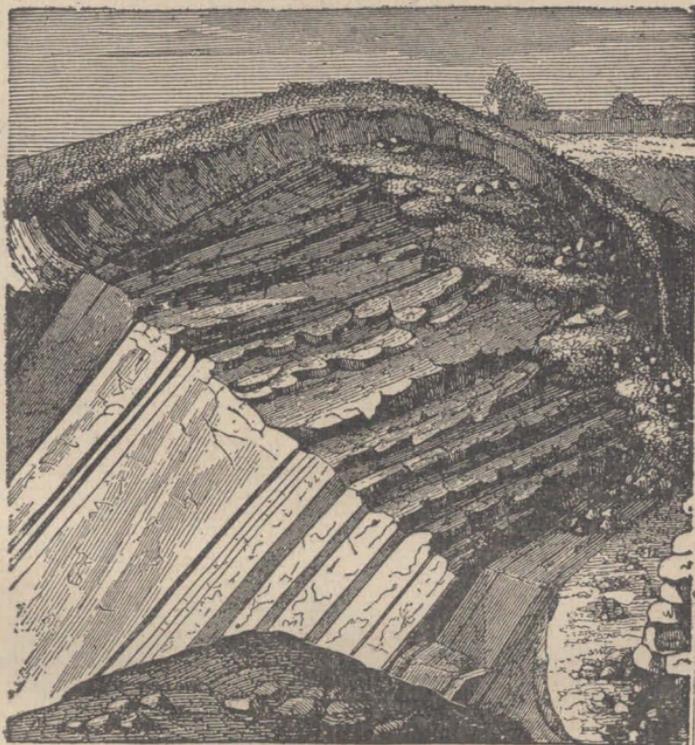


Fig. 68 — Estratos inclinados.

según la composición de los terrenos que erosionaron, pueden ser salinas, como las que existen al Noroeste y Centro de la República Argentina.

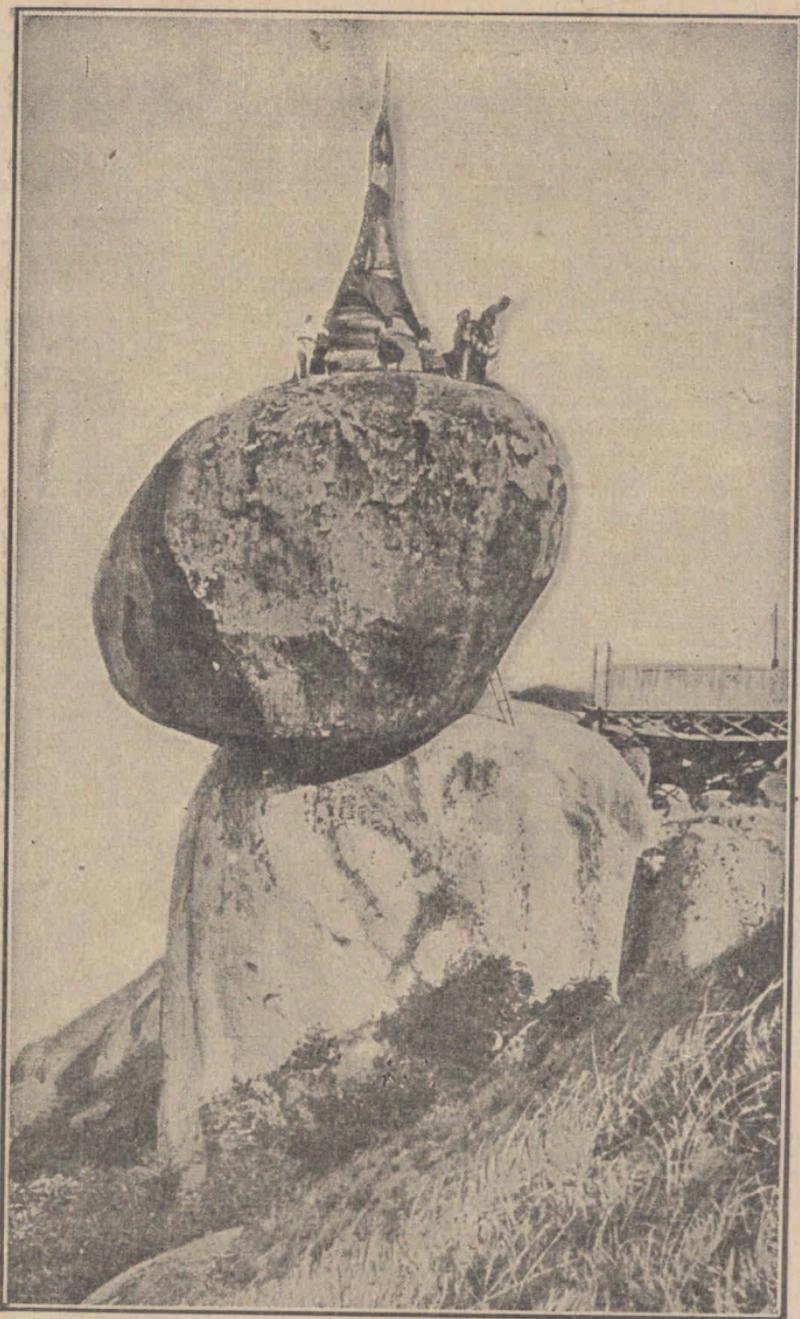


Fig. 69. — Disgregación de rocas graníticas por la erosión. La figura representa dos enormes rocas situadas en Kyaik-Ti-Yo (Birmania); en la roca superior se ha levantado una pagoda de siete metros de alto.

La erosión por acción mecánica de las aguas, lluvias y aguas corrientes, obra con mucha facilidad y energía; el agua disgrega las rocas y arrastra las partes disgre-

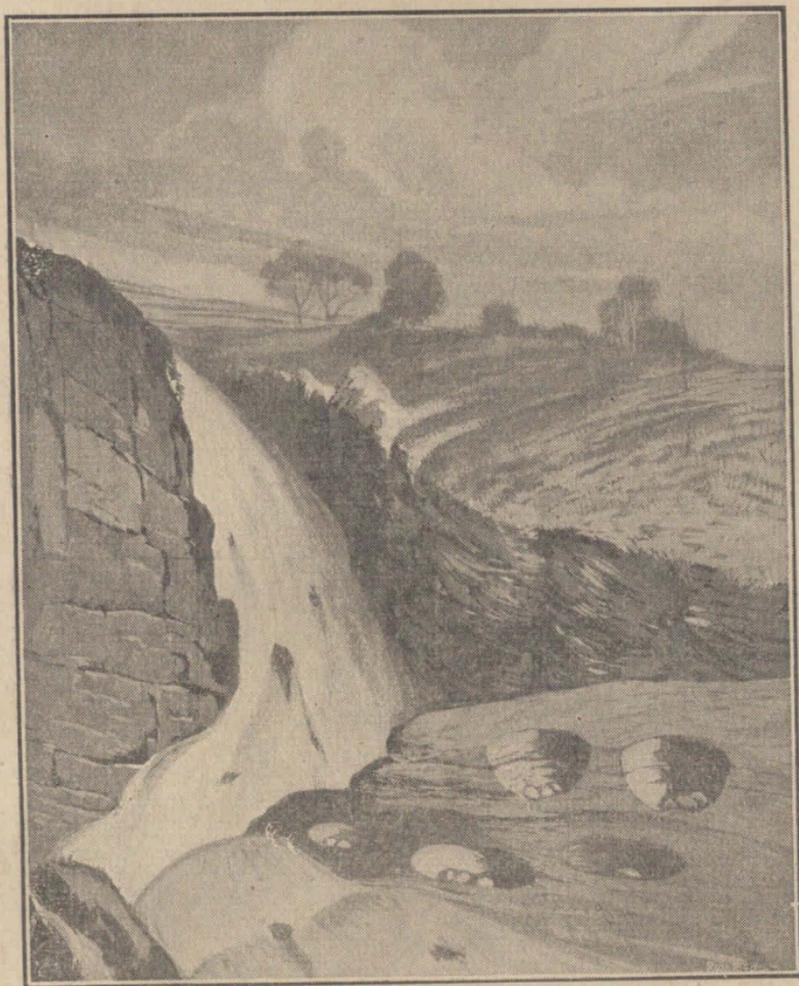


Fig. 70.—Acción erosiva de las aguas de un arroyo en las rocas de su cauce.

gadas que, siendo cantos angulosos en su origen, por el choque del arrastre van puliéndose hasta formar *cantos rodados*. o bien se desmenuzan hasta convertirse en are-



Fig. 71. — El embate secular de las olas ha abierto este enorme arco en las rocas de la costa : Matsouskima (Japón).

nas o limo, que los ríos depositan en el fondo del mar o de los lagos. Estas acumulaciones o depósitos de materiales a lo largo de las costas forman bancos y pantanos o lagunas. Las acumulaciones de detritus en la desembocadura de los ríos dan lugar a la formación de bancos, isletas y aun con el tiempo pueden originarse los *deltas*. Otras formaciones de mucho espesor pueden resultar de los depósitos de limo en las tierras que los ríos cubren con sus inundaciones periódicas, como sucede en Egipto, por los *aluviones* del Nilo.

Las aguas del mar también erosionan las costas, sobre todo por el embate de las olas.



Fig. 72. — Un glaciar.

El agua solidificada ejerce igualmente acción erosiva, particularmente los *glaciares*. Las grandes masas de nieve acumuladas en las altas cimas montañosas pueden perder su equilibrio y caer a los valles en forma de avalancha o aludes. Después de la avalancha la nieve toma la forma de un cono invertido y en el límite inferior donde los copos se unen formando un tejido compacto, empieza el *glaciar* o masas de hielo de gran longitud, aunque de poco ancho y profundidad, que descan-

san en la montaña sobre un lecho de rocas y terminan por una lengua cada vez más angosta; a veces suelen descender hasta el nivel del mar (en Groenlandia, Patagonia, Georgia del Sur). Con frecuencia los glaciares tienen una abertura en su lengua, *puerta del glaciar*, de donde nace un río. Los glaciares avanzan hacia abajo en los valles que ocupan y erosionan las rocas, que rayan y pulen; además, arrastran los cantos y detritus provenientes de los aludes. Debido a este arrastre de detritus se forman al frente y a los costados de los glaciares grandes masas de piedras y mezclas fangosas llamadas *morenas*. Los terrenos que en la época de los hielos estuvieron cubiertos de inmensos glaciares constituyen hoy las *comarcas de las morenas*, de formas características. A cierta distancia de los centros de salida del glaciar primitivo se encuentran masas de terrenos arrastrados por erosión fluvial, que se clasifican atendiendo a su edad en *terrazas altas, terrazas bajas y primitivas*.

Una formación curiosa causada por las morenas son los llamados *bloques erráticos*, trozos de roca cuya naturaleza es distinta de la de los lugares donde se hallan actualmente; por ejemplo, los bloques erráticos del Norte de Alemania proceden de Escandinavia. Varias teorías tratan de explicar su formación, pero la más admitida establece que los bloques erráticos son nada más que las costras, las superficies superiores de las morenas, las cuales fueron arrastradas por el avance del glaciar y depositadas luego en sitios lejanos cuando comenzó a iniciarse el gran retroceso del propio glaciar. Debe distinguirse el glaciar del *ventisquero*, pues éste consiste únicamente en acumulaciones de nieve formadas por el viento.

Los glaciares se encuentran en todas las partes del mundo, pero las regiones típicas de ellos son los Alpes, el Himalaya, Noruega, Canadá, Alaska, Groenlandia, Andes Australes, Nueva Zelanda.

El viento es gran agente de erosión y de transporte. Se llama erosión *eólica* la que produce el viento; la formación más característica son las *dunas*, o elevaciones de tierra que el viento va formando con los materiales suel-

tos de un terreno. Estas dunas existen en gran escala en el Sahara.

Las formaciones eólicas o subaéreas han sido bien estudiadas en China y en Siberia por von Richthofen y los investigadores rusos. Se considera que son terrenos construídos por esta acción erosiva del viento las *tierras negras* de Rusia, los *regur* de la India, famosos por su feracidad, y los médanos de la Argentina.

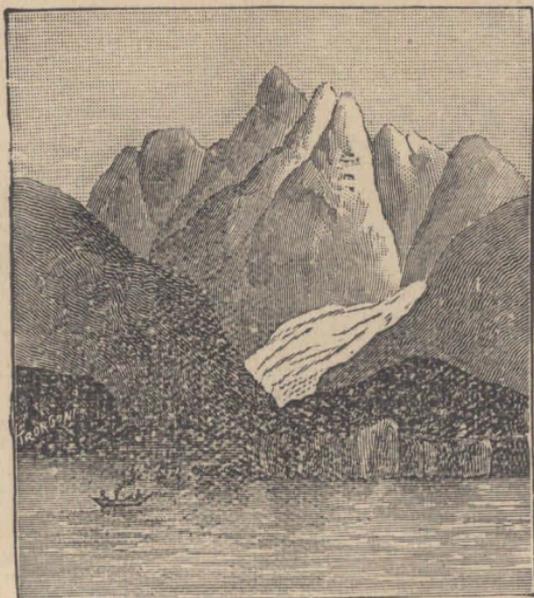


Fig. 73. — Ventisquero de la Tierra del Fuego.

En conclusión, las formaciones sedimentarias, los levantamientos volcánicos, las transformaciones tectónicas, la erosión y la acumulación son los principales factores que determinan la configuración o relieve del suelo.

Las formas del relieve. — Hemos estudiado los materiales que componen la litósfera, el proceso de formación de su relieve, los varios factores de su modelamiento. Sabemos que a la unidad originaria de la superficie han

sucedido variedad de formas cuyo conjunto constituye el relieve de las tierras, tanto de las emergidas como de las submarinas. Para mejor comprensión de este asunto, conviene tener presente el significado de la terminología aplicable; así, por ejemplo, se llaman formas *verticales* las que presentan cierta altitud positiva o negativa con relación a un plano de comparación (nivel medio del mar); formas *horizontales*, son las que resultan del modo cómo la tierra emergida avanza o se retira del mar.



Fig. 74. — Mar de arena. En el Sahara: Erg y dunas formadas por la acción de los vientos.

La *configuración vertical* estudia el relieve; la *configuración horizontal* estudia el contorno de la tierra emergida.

El relieve es *positivo* cuando se levanta sobre el nivel del mar, *negativo* cuando está bajo ese nivel.

Se llama *altitud* o *altura absoluta* la distancia vertical de un punto cualquiera de la superficie respecto de otro punto de la misma superficie, que se toma como punto de referencia. Las altitudes superiores al nivel medio del mar son *positivas*, las inferiores *negativas*. La mayor altitud positiva es de 8.840 metros, dada por el Monte Everest; la máxima negativa es de 394 metros, represen-

tada por el Mar Muerto. La cifra que representa la altitud de un lugar se llama *cota altimétrica*.

Las unidades o formas — que se suelen llamar individuos morfológicos — cuyo conjunto constituye el relieve de las tierras emergidas de la litósfera, se clasifican teniendo en cuenta la altitud, o bien, sus formas especiales. Con arreglo a la altitud (criterio altimétrico), las tierras emergidas se distinguen en tierras altas o *acrocoros* (de más de 600 metros), y tierras bajas (de 0 a 600 metros). Si se las considera con arreglo a sus formas (criterio morfográfico), las tierras se clasifican en *montañas, valles, llanuras, mesetas*.

Las tierras del fondo de los mares se clasifican del modo como veremos más adelante.

Montañas se llaman a las grandes masas de tierra que se destacan sobre las que las circundan, y que se caracterizan por sus pronunciadas pendientes. Las varias partes de una montaña, son: la *cumbre* o *cima*, o sea la parte más elevada; el *dorso*, la parte elevada que sigue a continuación de la cima; los *flancos* o *laderas* que son las partes laterales más o menos inclinadas; el *pie*, o sea la zona de contacto de los flancos con el plano sobre el cual se levanta la montaña.

Las montañas aisladas, y según sus proporciones, suelen ser designadas con nombres cuyo significado difiere según los diferentes países. Por ejemplo, el nombre *Cerro* se da en algunos sitios a pequeños montes aislados o destacados en una cordillera; mientras que en los Andes se llama cerro a algunos de sus conos más elevados. *Cuchilla* significa una cresta áspera y marcada, y sin embargo en el Uruguay y Entre Ríos (Argentina), se llama así a las lomas suaves que dividen las aguas. La palabra *sierra*, que propiamente corresponde a las montañas ásperas, aisladas o agrupadas formando cadenas o cordilleras, se emplea en un significado más o menos extenso, según los países.

Cuando las montañas se agrupan, se forman las *cadenas* o *cordilleras, macizos, sistemas, acrocoro, nudo*.

Cadena es un conjunto de montañas que se desarrollan en una dirección bien definida (Pirineos, Alpes,

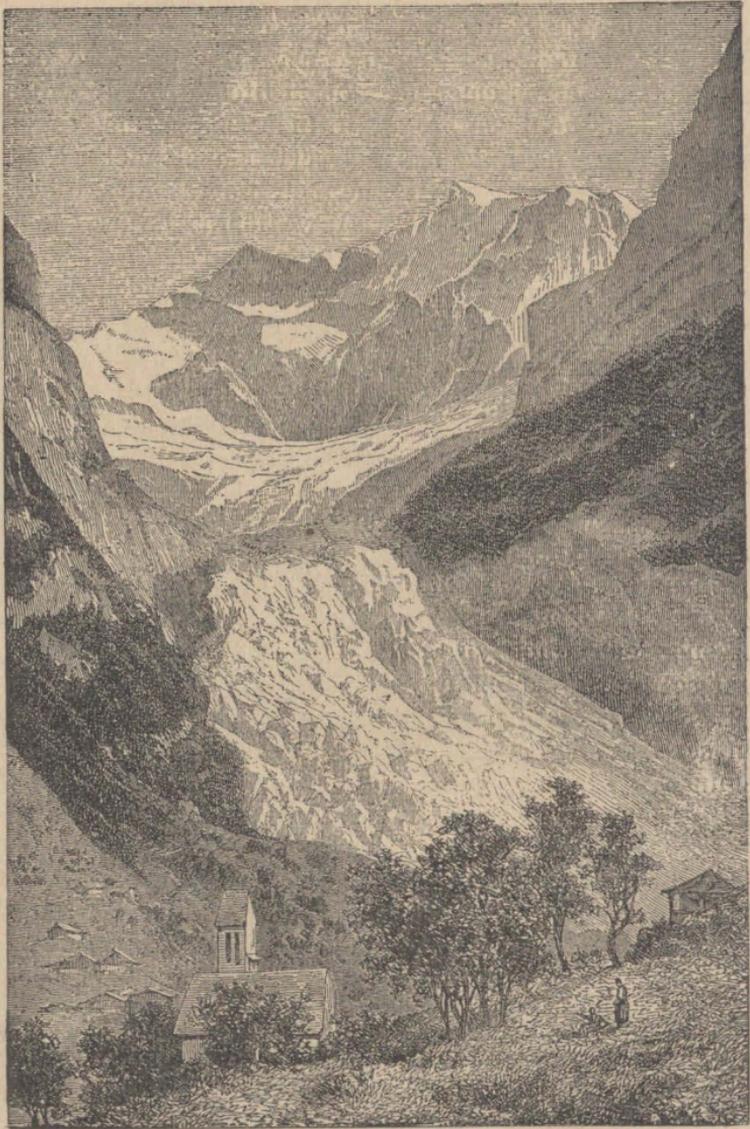


Fig. 75. — Montañas con nieves perpetuas.

Cárpatos, Himalaya). Cuando la cadena bordea los países como una unidad orográfica, se la llama cordillera, p. e., Andes. Las ramificaciones laterales de una cadena se llaman *contrafuertes*, si son de poca extensión; *derivaciones*, si son largas y tortuosas.

Macizo o *grupo* es un conjunto de montañas que se desarrollan alrededor de un núcleo central sin tomar una dirección definida. No todas las montañas tienen formas de cadenas alargadas; hay montañas cuyo ancho iguala o excede a su largo; son los macizos. Los macizos fueron antes cadenas, los hundimientos y los agentes atmosféricos las transformaron en las formas actuales. Los geólogos alemanes les llaman *Horst*.

Sistema es un conjunto de cadenas y macizos que presentan analogía de dirección y de formas.

Se llama *montañas de flexión* a las que aparecen formadas principalmente por pliegues terrestres, es decir, por grandes masas de sedimentos cuyos fósiles prueban que son formaciones originadas en mares poco profundos. Por ejemplo, los Pirineos, Alpes, Himalaya. Comenzaron por ser un *geosinclinal*, que se fué hundiendo a medida que se producía la acumulación de los sedimentos. Las montañas de esta clase son las más altas porque son las más recientes; en efecto, la erosión no ha podido aún nivelarlas. Las montañas de la era primaria han sufrido en cambio la acción erosiva y han sido desmanteladas, como sucede con las de Escocia y Noruega (fase caledónica) y las del Centro y N. O. de España, centro de Francia, Bohemia (fase hercynica).

Línea de las altas cumbres, en una cadena de montañas, se llama así a una línea ideal que une todos los puntos más elevados de la cadena. También se la llama *línea divisoria de las aguas*, porque separa dos vertientes opuestas, mejor dicho, porque separa las aguas que corren por una pendiente de las que corren por la pendiente opuesta. Sin embargo, a veces no coincide la línea de las altas cumbres con la de separación de las aguas. Por ejemplo, en el Himalaya, los ríos Indo y Brama-putra nacen al norte de la línea de cimas y la atraviesan para desembocar en la vertiente opuesta. En la fron-

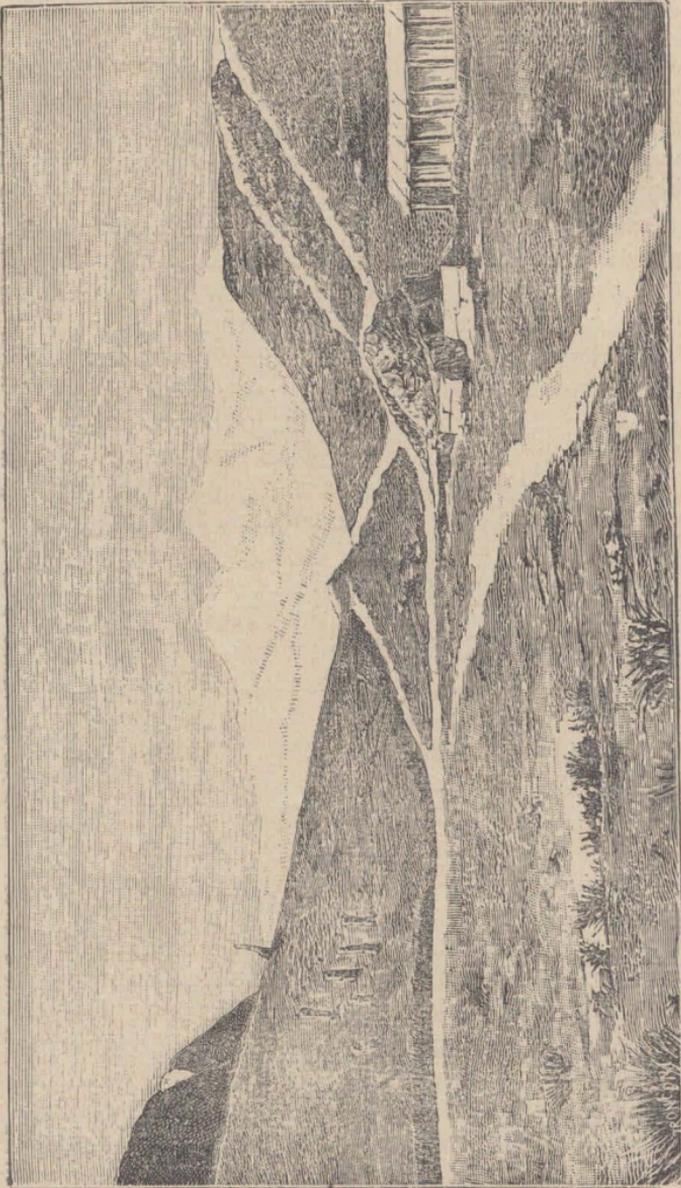


Fig. 76. — Cerro Aconquija.

tera Argentino-Chilena, al Sud del paralelo 41°, los Andes dejan de señalar la línea de partición de las aguas, que se halla muchos kilómetros hacia el Oriente.

En los países llanos la línea divisoria de aguas llega a desaparecer en algunos casos, y se conocen ríos que llevan a la vez sus aguas a dos corrientes distintas, produciendo lo que se llama *bifurcación*, como ocurre con el *Casequiare*, cuyas aguas van al Orinoco y al Amazonas.

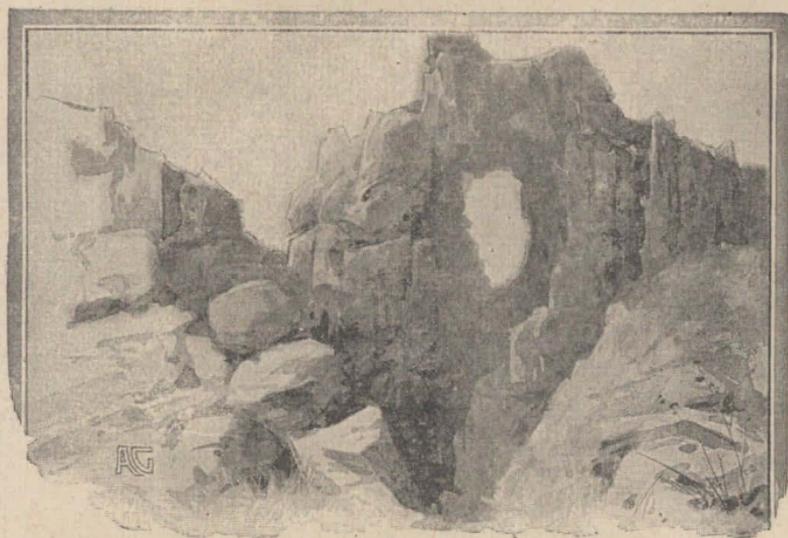


Fig. 77 — Sierra de la Ventana.

VALLES. — Los *valles* son surcos más o menos profundos, más o menos inclinados, que se forman en los flancos de montañas que se unen por sus bases. Se llaman *longitudinales* los valles que siguen la dirección del relieve que los forma; *transversales*, cuando su dirección es oblicua o perpendicular al relieve. Una y otra especie de valles son originados por erosión, derivan de cursos de aguas que los excavan y modifican. El fondo del valle se denomina *thalweg* (del alemán, camino del valle) y es un camino natural de las aguas.

Entre los valles, debido a la erosión, forman un grupo particular los llamados *cañones* del S. O. de Esta-

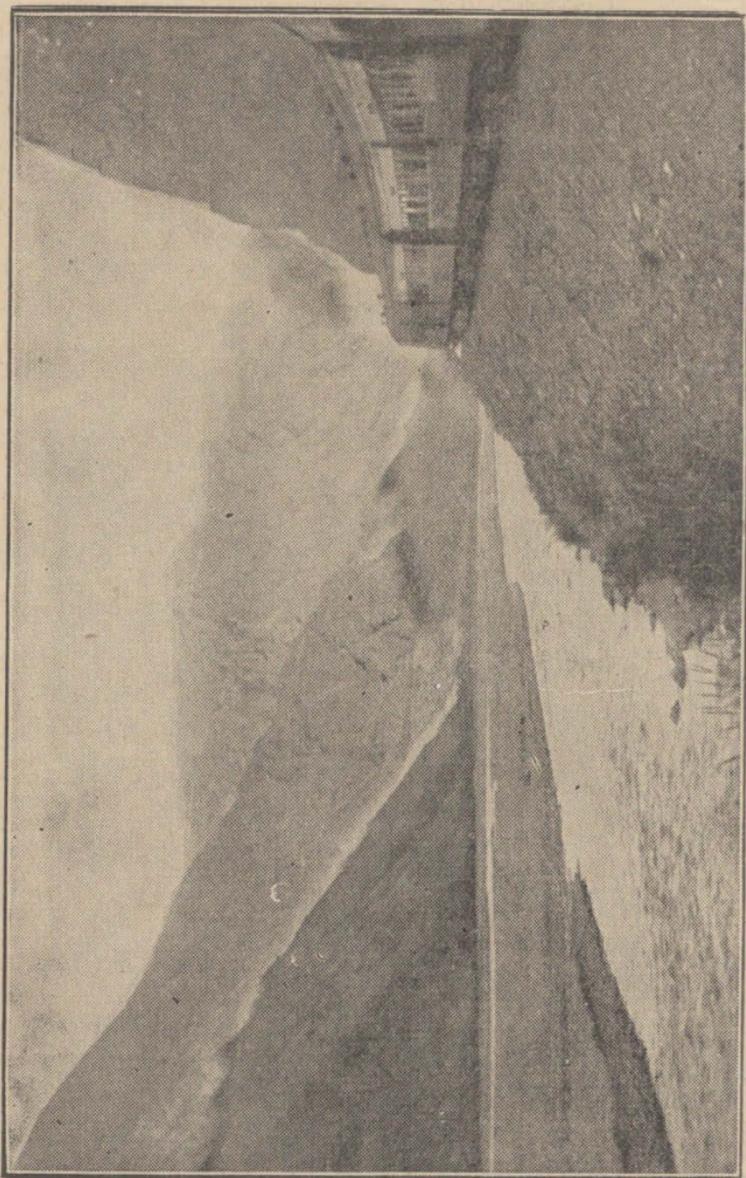


Fig. 78. — Cordillera de los Andes

dos Unidos y Norte de Méjico (Cañón del Colorado, Arizona); son valles profundos de paredes casi paralelas, de gran desarrollo. Según los geólogos americanos, para la excavación de estas pintorescas gargantas, bastó que un río caudaloso se desviara hacia una comarca donde faltasen casi en absoluto las lluvias.

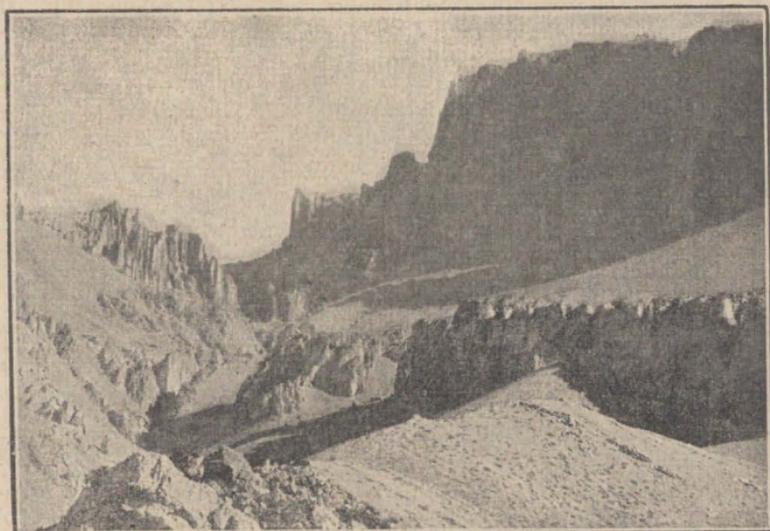
LLANURAS. — Las *llanuras* son grandes extensiones de terrenos que ofrecen un nivel casi uniforme. Del punto de vista geológico las llanuras pueden tener diverso origen. Unas llanuras resultan de la sedimentación horizontal de los estratos, como sucede en las estepas rusas; otras llanuras provienen de terrenos que fueron montañosos, pero que la erosión arrasó en el curso de las edades geológicas. Esta clase de llanura se encuentra en Pensilvania y en la bahía de Hudson, y los norteamericanos (Dávis) han propuesto llamarla *penepplain*, que los franceses traducen por *penepplaine* y que en castellano podemos decir *peniplanicie* o *peneplana*. Una "penepplain" es una región aplanada por la erosión, que debiera tener un relieve insensible y que, no obstante, su nivel va elevándose poco a poco, cuyas desigualdades del relieve subsisten a causa de las diversas durezas de las rocas.

El tipo intermedio entre la llanura y la montaña lo da el país de colinas.

Las llanuras son llamadas con nombres diversos según los países donde se encuentran situadas: *landas*, son llanuras estériles, generalmente arenosas, con escasa vegetación (arbustos), como las landas de Gascuña; *desierto*, se llama a una llanura extensa, carente de vegetación, deshabitada, cubierta de arenas, como el Sahara, el desierto de Gobi; *tundra* es la llanura cubierta por los hielos y la nieve durante la mayor parte del año. (Rusia Septentrional y Siberia); *estepa*, es la llanura estéril, periódicamente cubierta de pastos, que duran algunos meses (estepa de los Kirghisis); la *Sabana*, que se caracteriza por sus pastos y árboles concentrados a lo largo de los ríos (se llaman *llanos* en Venezuela, *campos* en el Brasil); *pampas*, en la Argentina, etc.

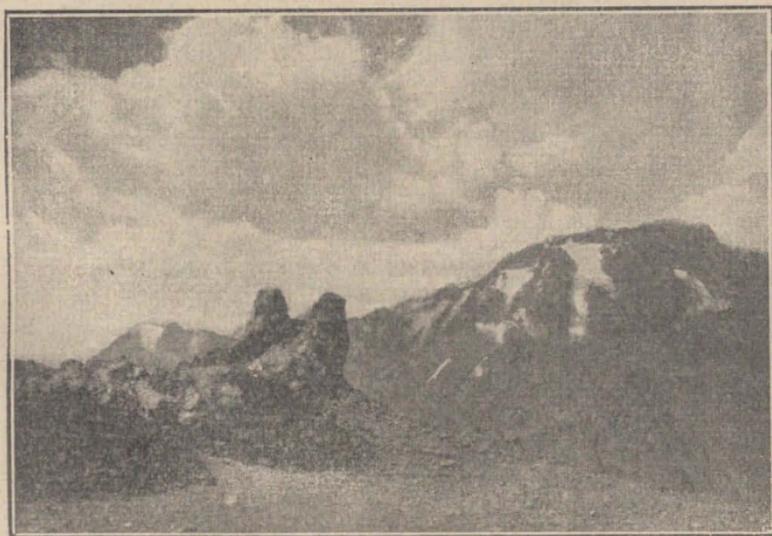


Fig. 79. — Un valle.



Bourquin

Fig. 80. — Un aspecto de la cordillera de los Andes.



Bourquin

Fig. 81. — Cordillera de los Andes. Lugar llamado "Los dos Leones".

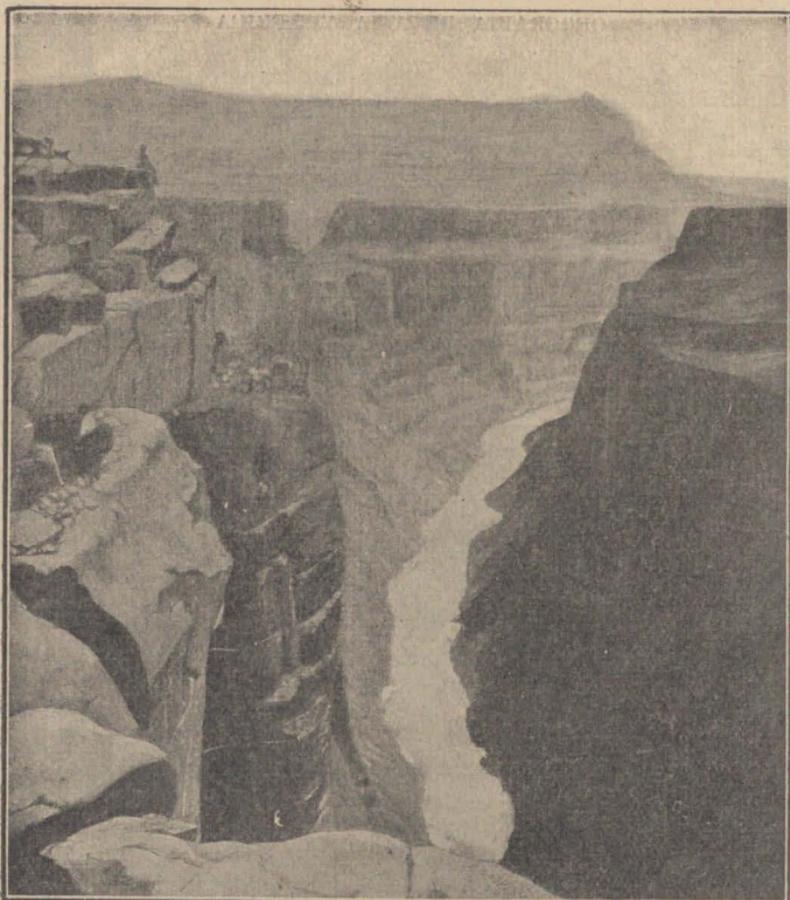


Fig. 82. — El famoso cañón del Río Colorado (América del Norte).



Fig. 83. — La Quebrada de Iruya (Provincia de Salta).

Las llanuras pueden encontrarse en las altitudes más variadas, y por ello se las distingue en *llanura baja*, *altiplanicie* y *depressiones*. La baja llanura no excede de 200 metros de altitud; de 200 a 600 metros el terreno se llama de colinas; la altiplanicie comienza después de los 600 metros de altitud. Las depressiones se forman en regiones situadas debajo del nivel medio del mar.

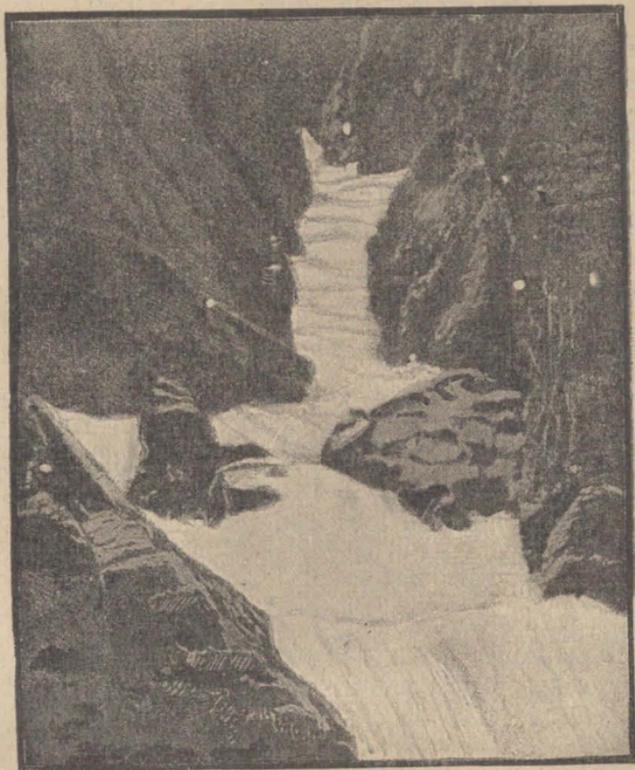


Fig. 84 — Cañón del río Atuel.

Los *altiplanos* forman una variedad del relieve, intermedio entre las montañas y la llanura; por su altitud debieran clasificarse como montañas, pero por su extensión y por los caracteres de su superficie se comprenderían como llanuras.

El *altiplano* o *altiplanicie*, en castellano; en francés, *plateau*; en inglés, *tableland*; *tafelland*, en alemán; *altopiano*, en italiano, — puede definirse como un relieve independiente de altura superior a 600 metros, con superficie aplanada o poco accidentada. También se da a estos relieves el nombre de mesetas. A veces su superficie es uniforme; por lo general contienen eminencias, o están surcadas por valles. En los casos en que las mesetas están rodeadas de montañas (mesetas de Irán, Perú, Bolivia), las aguas no tienen salida al mar y se embalsan en el lugar. Cuando las montañas rodean la meseta por un solo lado, los ríos descienden al llano por una serie de pisos o gradas.

Depresiones, son las regiones situadas por debajo del nivel medio del mar. La depresión más profunda que se conoce es la del Mar Muerto, en Palestina, 394 metros bajo el nivel del Mediterráneo, y el lago Tiberiades (depresión del Ghor, 212 metros, por donde corre el Jordán). El mar Caspio está a 26 metros por debajo del Mar Negro; al Sur del Tien - Chan, en el centro del continente Asiático, está una depresión de 130 metros. El lago Assal, en Abisinia, está a 172 metros bajo el nivel del Mar Rojo. En América del Norte, el Death Valley está a 33 metros debajo del nivel del Pacífico; el valle de Coahuilla a 90 metros.

Debe mencionarse, por último, que la mitad de los Países Bajos está por debajo del nivel del Mar del Norte, no recubriéndolos las aguas gracias a los diques artificiales que los protegen. Estas tierras ganadas al mar son los *polders*.

COSTAS. — *Costa* es la zona de contacto de la tierra con el mar, o sea el límite entre el mar y la tierra emergida. A veces las costas tienen una *playa*, que se define como un plano ligeramente inclinado que se forma entre la parte supramarina y la submarina, y sobre la cual el mar avanza y se retira constantemente.

Hay que distinguir la playa de la costa; no siempre las costas tienen playas, como sucede en las costas altas.

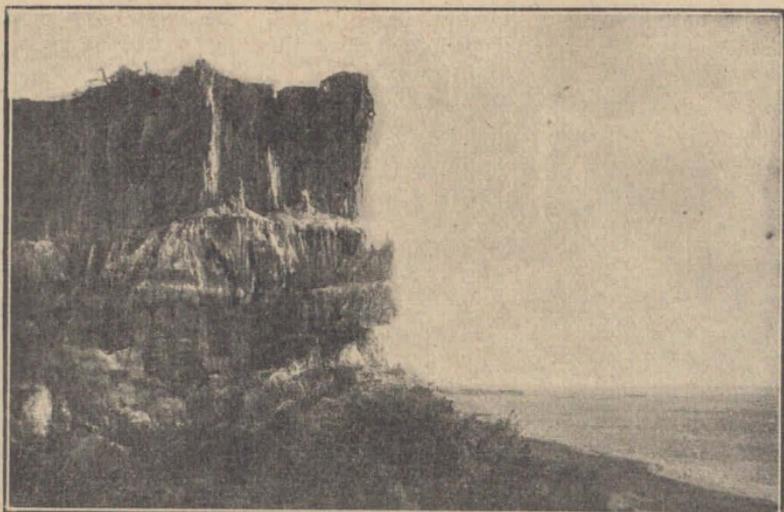
Las costas se llaman *altas* cuando se alzan con mucha



Fig. 85 — Polders holandes.



Fig. 86 — Las terrazas de Loss del Hoang-ho.



Bourquin

Fig. 87. — Barrancas del Río Paraná a Empedrado (Prov. de Corrientes).



Fig. 88 — Costa arenosa de la Frisia.

pendiente sobre el mar, y son por lo general rocosas; *bajas*, son las de leve pendiente, por lo general arenosas. Costas *articuladas* son las que presentan grandes entradas y salientes; *uniformes*, son las que tienen entradas y salidas poco notables; *concordantes* o de *tipo pacífico*, son las costas que siguen la conformación de las cadenas litorales, en el caso contrario se llaman *discordantes* o de *tipo atlántico*.

Las costas tipo pacífico se llaman así porque son las que se observan en los contornos de dicho Océano, y se caracterizan porque casi siempre tienen el mismo recorrido e igual dirección de las montañas que en ellas se encuentran.

Las costas de tipo atlántico se observan en el Océano de ese nombre, de donde toman su denominación, se diferencian de las del tipo pacífico porque no son paralelas a las cadenas de montañas, formando éstas con las orillas ángulos más o menos amplios de separación.

Tipos característicos de costas son las *rías* y los *fiords*. Las rías son costas recortadas por profundas entradas, cuyo fondo y amplitud disminuyen a medida que se penetra en su interior. Un ejemplo lo dan las costas de Galicia.

Los *fiords* son entradas largas, angostas y sinuosas, cuya profundidad, al contrario de las rías, es menor en la boca y aumenta hacia el interior de la ensenada. Mientras que las rías son propias de los países de formaciones eruptivas y arcaicas, los fiords corresponden a regiones donde la acción glacial se ha ejercido con energía, son propios de países de altas latitudes y de clima húmedo. Se cree que los fiords son transformaciones de los glaciares; el río de hielo desapareció o se retiró, y las aguas del mar ocuparon el valle modelado por el río. Las costas de fiords se encuentran en Noruega, Groenlandia, Terranova, Canadá, Nueva Zelandia, Patagonia (costa Chilena).

El estudio de las costas tiene importancia por las entradas y salientes que presentan en la mayoría de los casos. Las entradas de las costas forman los *golfos*, *bahías*, *radas*, *puertos*.

Golfo es una entrada amplia y profunda de la costa, como el Golfo San Matías, Golfo de Méjico. Tipo especial de golfo son los *fiords*.

Bahía es una entrada poco extensa, pero profunda y de forma curvilínea; por ejemplo, Bahía Blanca.

Rada, es una entrada menor de la costa, que ofrece abrigo contra los vientos y la tempestad; por ejemplo, la rada de Barragán, cerca de la ciudad de La Plata.

Puerto, es una ensenada de la costa, de poca extensión, que permite la estadía de los buques.

Las salientes de las costas forman *penínsulas*, *cabos*, *promontorios*, *istmos*, *estrechos*, etc.

Debe tenerse presente que son las entradas y salientes de las costas las que determinan los accidentes mencionados, golfos, bahías, penínsulas, cabos y demás, y no el mar que penetra y se retira de ellas.

ISLAS. — Las islas son extensiones de tierra emergida, medianas o pequeñas, rodeadas por las aguas. En cuanto a su origen, pueden ser *tierra nueva* formada en el mar, o bien, residuos de una *tierra vieja* parcialmente destruída. Las primeras pueden llamarse islas de *construcción*, las últimas islas de *destrucción*. La mayor parte de las islas están cerca de las costas, pero no pocas surgen en medio de los océanos. Hay grupos y cadenas de islas que se consideran generalmente como las crestas de montañas cuyas bases descansan en el fondo del mar. Su extensión varía, las hay minúsculas como simples bancos de arena, mientras otras son inmensas, como Groenlandia y Australia, que se reputan verdaderos continentes.

Las islas más grandes están próximas a los continentes, y por su estructura geológica y la dirección de sus sistemas de montañas aparecen tan relacionados con aquéllos, que se las considera como simples desprendimientos o prolongaciones submarinas de los mismos. Por eso se las llama islas *continentales*.

Las islas menores, ya solitarias o en grupos, están generalmente dispersadas en los océanos, lejos de tierra firme; se las llama *océánicas* y pueden tener origen vol-

cánico, como Santa Helena y Ascensión, o bien, son formaciones de coral, como los millares de isletas de Polinesia.

Varios son los modos de construcción de las islas, según hemos dicho. *Cerca de los deltas*, las islas se forman a menudo porque las olas no pueden arrastrar hacia el mar la totalidad de los sedimentos o acumulaciones depositadas por la erosión. Los *animales* también construyen islas, tales son los arrecifes de coral y los

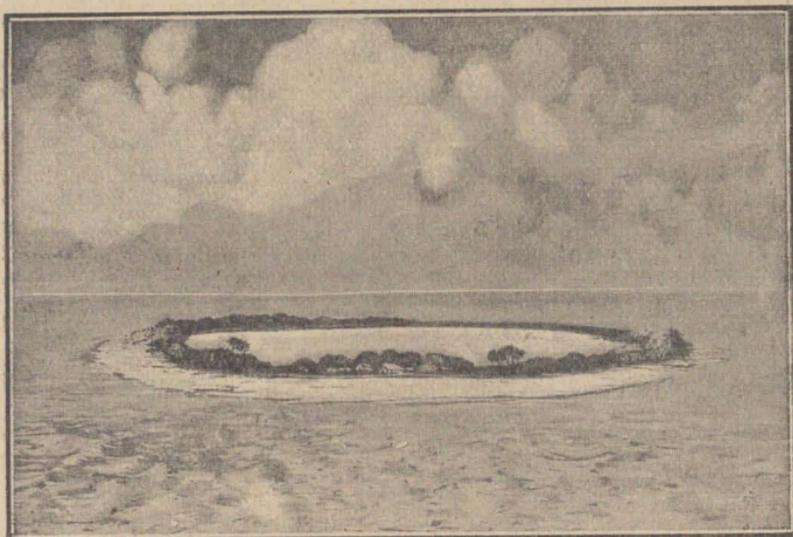


Fig. 89. — Un atoll o islote formado por el crecimiento de corales.

atolls. En las costas de las Bermudás existen muchas islas pequeñas que han sido construídas por *serpula* (un gusano que forma capas calcáreas) dentro de los atolls, que son simples anillos de coral.

El volcanismo puede elevar trozos del fondo submarino, que sobresalen así del nivel del mar y originan el tipo de islas volcánicas. Todas las islas oceánicas, excepto las de coral, son picos volcánicos; y es probable que la mayoría de los atolls coralinos hayan sido edificados por animales sobre plataformas de origen volcánico.

Por otra parte, gran número de islas deben su origen a destrucción de la tierra, causada por la erosión marina. Las olas baten las costas, cortan con su acción constante trozos que arrastran y depositan un poco más lejos, formando así islas naturalmente pequeñas, que en realidad no son más que fragmentos de la línea de costas.



Fig. 90. — Crecimiento de los corales en un banco (Australia)

Las principales islas del mundo, excluyendo Groenlandia, y Australia y Nueva Guinea, son:

- Borneo: 746.000 km².
- Madagascar: 592.000 km².
- Sumatra: 434.000 km².
- Nueva Zelandia: 268.000 km².
- Hondo (Japón): 224.000 km².
- Gran Bretaña: 218.000 km².
- Célebes: 179.000 km².
- Java: 126.000 km².
- Cuba: 112.000 km².

Principales zonas del relieve. — El relieve de la masa sólida o litósfera que, como hemos dicho, comprende las tierras emergidas y las que cubren las aguas, ha sido dividido por los geógrafos en varias zonas principales. No todos los autores hacen la misma división, pero la siguiente es generalmente admitida.

Zona de montañas se llama a la que comprende todas las tierras emergidas de una altitud mayor de 300 metros.

Llanuras, todas las regiones continentales de menos de 300 metros de altitud.

Plataforma litoral, es el suelo submarino, la tierra sumergida hasta los 200 metros de profundidad.

Talud continental, la zona siguiente hasta 2.800 metros de profundidad.

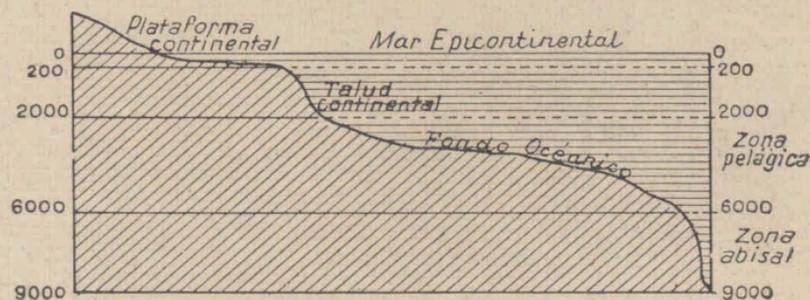


Fig. 91 — Plataforma continental y relieve submarino.

Zona pelágica, es la que se extiende entre los 2.800 y 6.000 metros de profundidad.

Zona abisal (o abismal), todas las profundidades que se desarrollan más allá de los 6.000 metros.

El conjunto de las zonas de llanuras y de la plataforma litoral forma la *Plataforma Continental*.

En el esquema (fig. 91) puede distinguirse las varias zonas enumeradas. La línea 0 (cero) representa el nivel del mar; toda la tierra que se alza sobre ese nivel es la tierra emergida o supramarina que, según tenemos dicho, forma la zona de llanuras cuando no excede de 300 metros de altitud. El relieve emergido continúa y se sumerge en el agua; al principio, hasta una profun-

didad de 200 metros, es una superficie suave, sin decli-
ve, que se manifiesta recién después de 200 metros.

Pues bien, la *Plataforma Continental* es el conjunto de
la tierra emergida y de la sumergida hasta 200 me-
tros, o sea, la reunión de la zona de llanuras y de la
plataforma litoral.

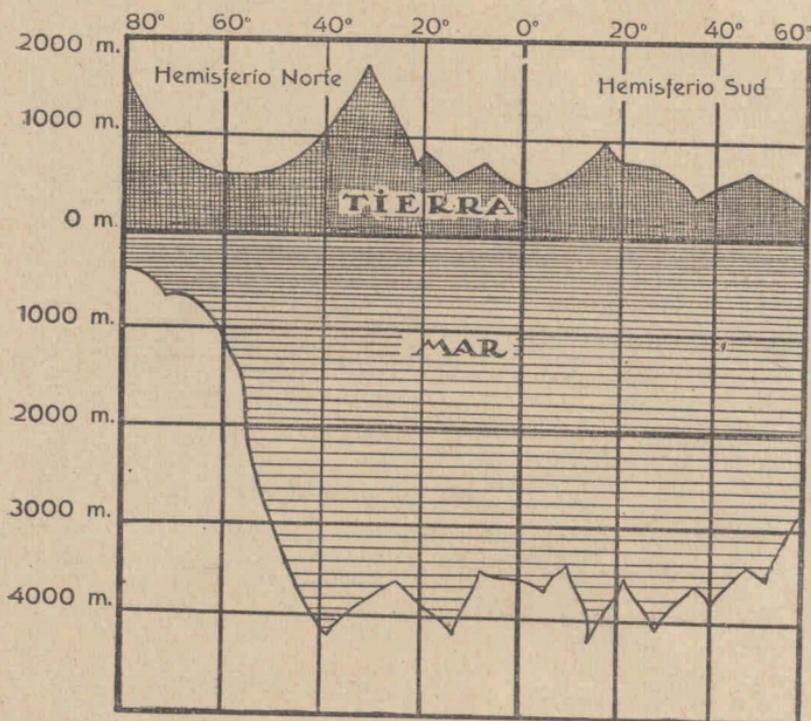


Fig. 92. — Altura media de la tierra y profundidad media del mar en varias latitudes, según Heiderich.

Como puede observarse, la tierra sumergida forma una especie de soporte de la tierra emergida, por eso se la suele llamar *zócalo*. La zona superior del zócalo es la plataforma continental, que continúa debajo del agua hasta una línea (200 mts.) a partir de la cual la superficie submarina se cambia bruscamente en una fuerte pendiente que desciende hasta las mayores profundidades o *fondos*; a esta zona de la pendiente submarina se le da el nombre de *Talud Continental*.

La parte de Océano que cubre a la plataforma submarina o zócalo continental se llama "Mar Epicontinental".

Llámase *batimetría* el estudio de las profundidades marinas; cartas batimétricas, son las que representan esas profundidades; *isobata* se llama a cada una de las líneas que en una carta batimétrica unen los puntos del mar que tienen igual profundidad.

Cuando se estudia el relieve de la tierra emergida, su representación se hace por medio de cartas o *mapas hipsométricos*, que marcan las zonas o regiones de igual altitud, y las cuales son determinadas por las *curvas de nivel*, o *líneas altimétricas*, o *isohipsas*, como se llaman a cada una de las líneas que unen los puntos que tienen igual altura.

Más adelante, cuando nos ocupemos de la representación del relieve, volveremos sobre estos conceptos, de que ahora damos sólo las anticipaciones necesarias para el entendimiento de los asuntos. Asimismo, al tratar de la Oceanografía describiremos el relieve submarino y las varias clases de terrenos que lo componen.

HIDROSFERA

El elemento líquido de la superficie terrestre se llama *hidrósfera*. Este vocablo, con arreglo a su etimología, significa "esfera de agua", porque, en efecto, la parte ácuea de la Tierra envuelve a ésta como una película y se imagina que toma su forma esférica.

En la *hidrósfera* se comprende todas las aguas; las grandes masas líquidas que son los océanos y mares; las aguas atmosféricas, las continentales, tanto las corrientes superficiales como las aguas subterráneas. El elemento líquido se acumula en el fondo de las depresiones de la superficie terrestre; no es una fuente de calor, ni tiene vida propia, pero a causa de su fluidez, el agua está sometida a las impulsiones provenientes de los movimientos de la atmósfera y de las atracciones de los astros.

La parte de la Geografía Física que estudia el régimen de las aguas se llama *Hidrografía*. Por esta razón de la distribución de las aguas, la *Hidrografía* se divide en: *Oceanografía*, o *Hidrografía marítima* o *Pelagografía*, que estudia la forma de las cuencas oceánicas, los sedimentos que en ellas se depositan, la composición química de las aguas marinas, su temperatura, sus movimientos (olas, mareas, corrientes).

Las aguas que se recogen y las que circulan por encima o por debajo de la corteza terrestre, forman el objeto de la *Hidrografía terrestre*, que se subdivide en *subterránea* (freatografía) y *superficial* (glaciología, potamología, limnología).

Oceanografía. — El estudio de los mares forma el objeto de la Oceanografía (1), que hoy se considera como una verdadera ciencia a la vez física y biológica. La palabra "Océanografía" empleada en el concepto de estudio de los mares, se encuentra ya en la "Geographia Generalis", de Varenius, en el siglo XVII; pero recién a partir del siglo XIX las investigaciones se amplían y profundizan, interesando a los particulares y a los Estados. Las iniciativas han correspondido a los ingleses y norteamericanos, siguiéndoles los alemanes, franceses, italianos y escandinavos, con Nansen, Amundsen, Pettersen. Un "Consejo permanente internacional para el estudio de los mares" tiene su sede en Copenhague. Entre nosotros existe la "Sociedad Océanográfica Argentina", de carácter puramente privado, formada por hombres de estudio que se preocupan de interesarnos en el conocimiento de nuestros mares. Las expediciones oceanográficas más notables han sido: una inglesa, la del "Challenger" (1873-1876), por todos los mares, Atlántico, Indico, Pacífico desde Japón al estrecho de Magallanes. Una expedición norteamericana, la del "Tuscarora", 1874-1876, de Estados Unidos al Japón. Las alemanas del

(1) También se da a esta ciencia el nombre de "Talasografía", que significa "descripción del mar".

Según Günther, el nombre "Oceanografía" apareció por primera vez en un tratado que vio la luz en Viena en el año 1857, esto es, al tiempo en que se tendió el primer cable trasatlántico.

“Gazelle” (1874-76), “Planet” (1906) y la del “Valdivia”. Las francesas del “Travailleur” (1881), del “Talismán”. Las expediciones del Príncipe Alberto de Mónaco, por el Atlántico y Mediterráneo, a partir de 1885.

Comparando el relieve de la tierra firme con el del fondo de los mares, se observa que el primero parece como dentado, o mejor dicho, desgarrado, en tanto que el trazado submarino es de una gran regularidad. Las dentaduras son el resultado de la erosión, que ha cortado toda la tierra firme para facilitar el curso de las aguas corrientes.

De ello resulta que un punto cualquiera de la tierra firme aparece dominado a derecha e izquierda y a corta distancia, por alturas relativamente importantes; en cambio, si se desecaran los mares, podría verse que el fondo se eleva o baja progresivamente en grandes extensiones, y que muy rara vez se encuentra en su vecindad inmediata, una cima de relieve brusco. Pero, esas diferencias sólo se refieren a los detalles, pues en sus grandes conjuntos los dos dominios — terrestre y submarino — son absolutamente semejantes. De aquí que se afirme que los agentes exteriores no han tenido un rol preponderante en la formación de la corteza terrestre y que se considere más que probable que fenómenos muy distintos a las acciones superficiales han debido crear las desigualdades de la corteza terrestre. Estas desigualdades habríanse mantenido sin alteración sensible debajo de las aguas del océano, mientras que al aire libre su perfil se modificó, seccionándose y despedazándose.

En el agua del mar se ha comprobado la presencia de 32 cuerpos simples; además del hidrógeno y del oxígeno, que son los elementos constitutivos del agua, el cuerpo más abundante es el cloro, que forma con el sodio el cloruro de sodio (sal marina). Otros elementos que se encuentran en el agua marina son: potasio, azufre, yodo, cobalto, níquel, magnesio, carbono, etc., etc.

La *salsedumbre* o *salinidad* del agua marina se debe a la abundancia del cloruro de sodio. La evaporación

aumenta la salinidad, la abundancia de agua dulce, aportada a los mares por las lluvias y los ríos, la disminuye. La salinidad da al agua del mar un peso específico superior al del agua dulce. Un barco se hunde más en el agua dulce que en el agua de mar; si se hunde por ejemplo 7 metros en el mar, se hundirá 7.20 metros en un río. En el peso específico del agua marina influye también la temperatura, porque el agua del mar al igual que los demás cuerpos se dilata al calentarse, y el peso de un mismo volumen disminuye.

El *color* de las aguas del mar depende de varias circunstancias; antes de todo, se observan que son más azules cuanto más saladas; en el Mediterráneo alcanza por ello el matiz llamado "ultramar". Las aguas de los mares fríos, como los polares, tienen escasa salinidad, por eso sus aguas tienden al color verde.

La *transparencia*, hace las aguas tanto más azules cuanto mayor es aquélla, porque los rayos azules del espectro solar penetran más hondo en las aguas transparentes. Cuando disminuye la transparencia la coloración se vuelve verde: el Mar Báltico tiene un color verde botella.

También influyen en la coloración las materias extrañas y el *plankton*, masas de microorganismos que contienen las aguas de los mares. Las plantas arrancadas por los vientos alisios, tanto en la zona del Atlántico como del Pacífico, forman como inmensos tapices (praderas de algas, "mar de sargazos"), y conservan su vitalidad durante largo tiempo.

En las proximidades de las costas las aguas marinas pierden a veces su color por los acarreos de los ríos; así, el color negruzco de las aguas del Amazonas, prolongándose hasta 30 kilómetros en el Atlántico, origina un color verde intenso, y muchos kilómetros más allá, aguas de color azul claro.

Algunos mares han recibido su nombre por causa del color de sus aguas: el Mar Amarillo, que debe su color a la gran cantidad de arena amarilla (löss) que le lleva el Hoang-Ho o Río Amarillo; el Mar Blanco, toma

su nombre del hecho de la prolongada permanencia de los hielos en la superficie.

La *fosforescencia* es un fenómeno que se observa en los mares tropicales, producido por animalículos incontables, que poseen especiales órganos fosforescentes.

La *temperatura* del agua de los mares varía en la superficie y según la profundidad. En general, los mares se enfrían más lentamente que las tierras. La distribución de la temperatura en los mares es un conocimiento muy importante, a causa de la influencia que ejerce sobre el clima.



Fig. 93. — Hielo en los mares.

En la superficie la temperatura del mar varía con la latitud, disminuye del ecuador hacia los polos.

La temperatura máxima ha sido tomada en el Mar Rojo ($34^{\circ}, 4$) y en el Golfo Pérsico ($35^{\circ}, 6$); en los mares polares la temperatura mínima alcanza menos de 2° y aun más.

La temperatura varía con la profundidad: disminuye a partir de la superficie hasta alcanzar 0° en las grandes profundidades. *Isotermobáticas* o *isohidrotermas* se llama a las líneas que en un mapa hidrográfico unen todos los puntos que tienen la misma temperatura.

El hielo de los mares. — Las bajas temperaturas del aire y de las aguas en las regiones polares originan la congelación más o menos completa de la superficie del mar, las enormes extensiones de hielo existentes en esas regiones se llaman *icefields* (campos de hielo) o *prack*. Los hielos salen, sin embargo, de estas zonas y son arrastrados por las corrientes hasta la zona templada, al mismo tiempo que los *icebergs* o trozos de hielo desprendidos de los glaciares polares.

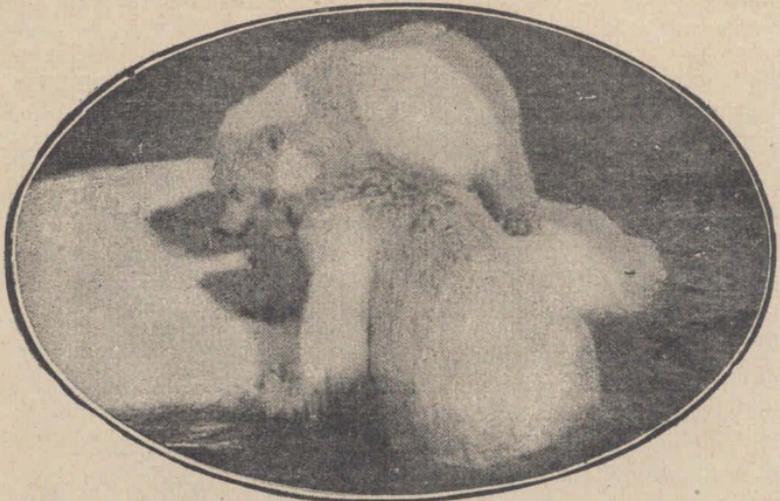


Fig. 94. — En la banquise boreal.

Los hielos polares no existen en el Pacífico Norte, cuya temperatura es por ello más elevada; en cambio, se esparcen en el Atlántico Norte, sobre la costa oriental, llevados por las corrientes del Labrador y de Groenlandia hasta Terranova.

Los icebergs van más lejos que los hielos provenientes de las bancas o campos de hielo. Su altura puede pasar de 100 metros, la parte sumergida puede ser varias veces mayor que la emergida. La Groenlandia es la fuente de origen de los icebergs; se desconocen en Siberia y en el Pacífico. Pueden causar desastres en la navegación (el naufragio del "Titanic", en 1912, fué causado por uno de estos bloques errantes).

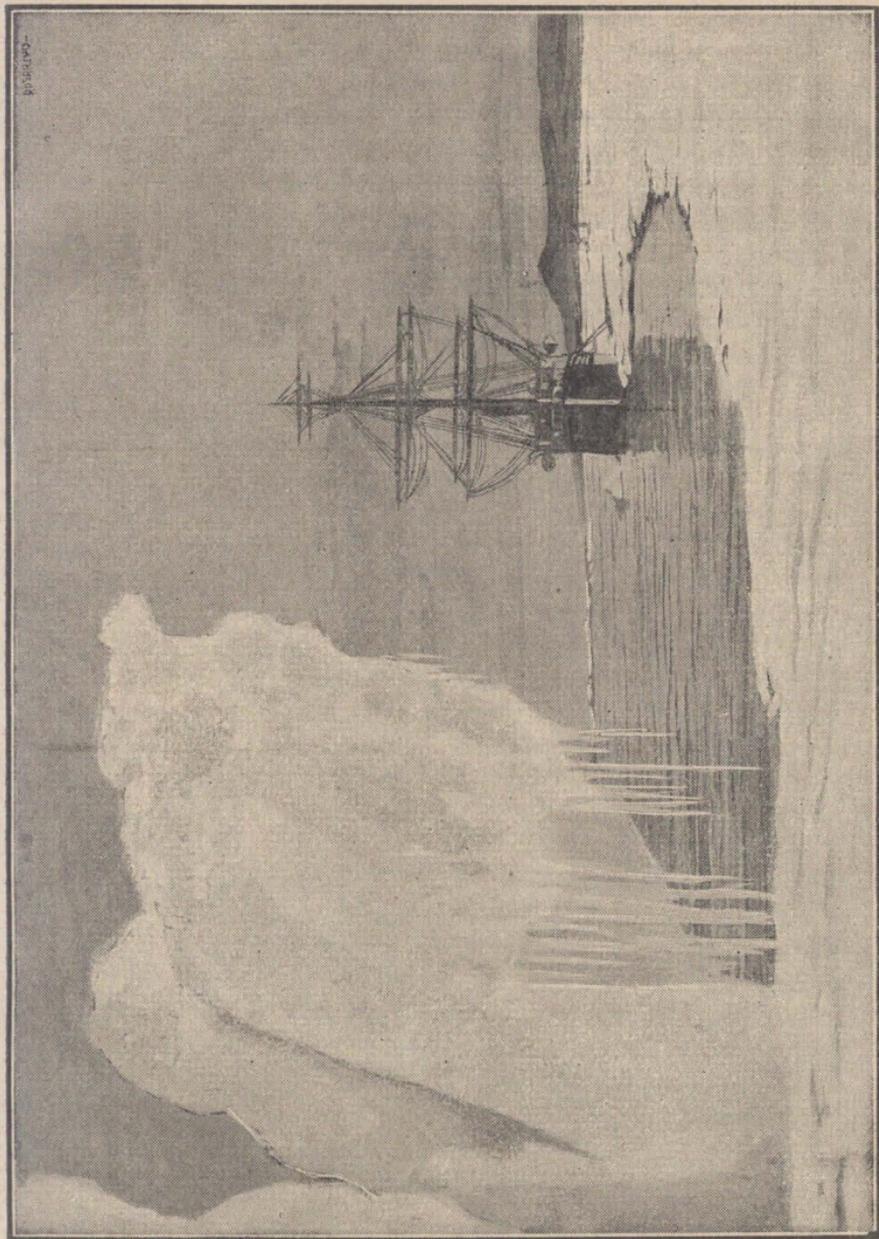


Fig. 95. — Témpano de hielo en las regiones antárticas (Fotografía tomada por el Capitán Scott).

Los "icebergs" en el Atlántico Sud. — Los "icebergs" o montañas de nieve provienen de las tierras polares, particularmente, de las del Hemisferio Boreal, de Groenlandia y Spitzberg. En la primavera y al comienzo del verano la ruta transatlántica entre Europa y América, a lo largo de Terranova, se vuelve sumamente peligrosa por los numerosos "icebergs" que la surcan, tanto que los navegantes dan a esos lugares el nombre significativo de "Cementerio de buques". Naturalmente, los glaciares antárticos son también fuente de "icebergs", pero, en este Hemisferio no derivan hasta las rutas ordinarias de la navegación. De aquí el grande interés que suscitara entre nosotros la presencia de un "iceberg" en los primeros días del mes de Febrero del año anterior 1927. Este témpano fué señalado hasta la latitud 35° 50' Sud, y longitud 54° Oeste, en la zona de navegación entre Europa y Mar del Plata. El gobierno argentino hizo explorar con el "Independencia" una vasta zona, 7.700 millas cuadradas, pero no pudieron realizarse las observaciones perseguidas, porque no se avistó la montaña de hielo, que se supuso que se habría licuado en las aguas que en ese momento tenían una temperatura media mayor de 20° sobre cero, o bien, que habría derivado mucho más al Este, hacia zonas no frecuentadas por los buques.

La presencia de "icebergs" en latitudes cada vez menos elevadas es un fenómeno importante en todos sentidos, no sólo por los peligros que se crea para la navegación; las consecuencias en el orden climatérico y meteorológico pueden ser considerables, como lo ha hecho observar el señor Martín Gil en un artículo titulado "Los Icebergs del momento" ("La Nación", 2 de Febrero, 1927).

Conviene distinguir entre las dos clases de hielo de los mares: los *ice-floes* o *hielos flotantes*, y los *icebergs* o *montañas de hielo*. Los primeros son trozos o fragmentos de la "banquise" polar, que es el producto de la congelación superficial del agua de los océanos; los "icebergs" provienen de los glaciares polares.

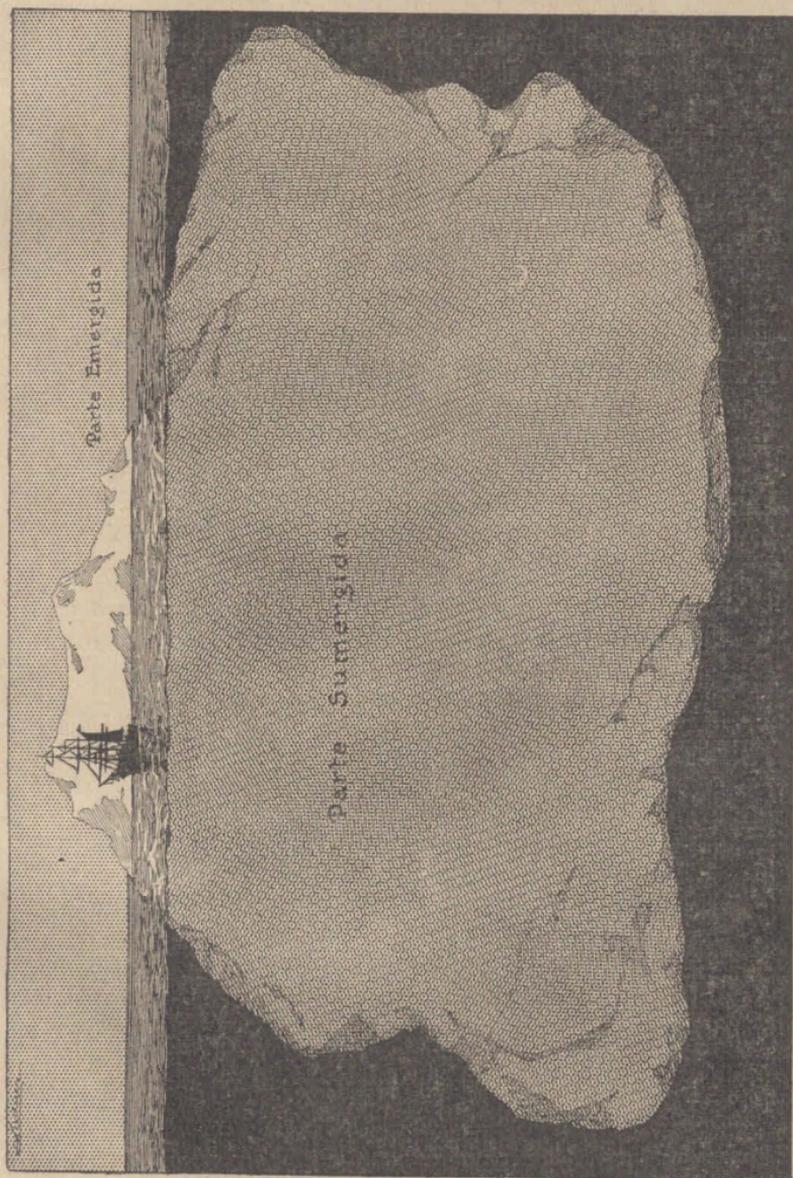


Fig. 96. -- Iceberg

Los *ice-floes* son hielo de mar, pues, licuados dan agua salada. Cuando llega el verano la banca de hielo se quiebra en fragmentos que flotan aisladamente y que las corrientes frías arrastran hacia las regiones templadas del mar. Estos hielos flotantes tienen sumergidas casi nueve parte de su espesor total, de modo que la sección emergente puede dar una idea de su tonelaje real, que suele representar millares de toneladas. Sin embargo, como este hielo de mar es poroso, los buques pueden disgregarlo fácilmente.

No ocurre lo mismo con los peligrosos "icebergs". Estos están formados por "hielos de agua dulce", al fundirse dan agua potable y pura.

La masa de los "icebergs" puede ser enorme, se ha visto algunos que medían hasta 100 metros sobre el nivel del mar, teniendo nueve partes sumergidas. El señor Gil calcula que el iceberg que fué visto cerca del Río de la Plata tenía una altura real de 160 a 200 mts.

Puede imaginarse lo que significará el más grande transatlántico que surca los mares, de un tonelaje que no llega a 50 mil toneladas, ante una masa de hielo de *diez millones de toneladas*, que, como hemos dicho, se ha calculado para algunos icebergs boreales.

Cuando un iceberg ha corrido algún tiempo en aguas calientes, éstas minan su base y la masa se desploma, aplánándose considerablemente, con lo que origina un mayor peligro, pues, el navegante que sólo se preocupa de evitar la porción visible, puede ser sorprendido por el choque de una porción de la masa achatada, que cubren algunos metros de agua. Se cree que un choque de esta especie fué la causa del hundimiento del "Titanic". En los sitios peligrosos se toma a cada rato la temperatura del agua, pues, ésta se enfría considerablemente cuando algún iceberg está próximo.

Los icebergs derivan por las *corrientes marinas*; en el Atlántico la corriente polar sud toca la costa occidental de Africa, por encima del Cabo, bordea las playas Argentinas, rumbo Nord-Nordeste; las del Norte bordean a Groenlandia, se encuentran en su extremo Sud y

corren cerca de la costa oriental de América en sentido contrario del "Gulf Stream".

PROFUNDIDADES. — En la actualidad es asunto muy importante el conocimiento de la *profundidad marina*, sea para la colocación de los cables submarinos, sea para la reproducción plástica de los fondos y consiguiente formación de las *cartas o mapas litológicos submarinos*. Ya hemos dicho que el estudio de la profundidad de los mares constituye la *bathymetría* y que las líneas que señalan las profundidades iguales se llaman *isobatas* o líneas bathymétricas. Con estas líneas se determinan las zonas bathymétricas, que se llaman, conforme lo hemos expuesto también al hablar de las varias zonas del relieve terrestre: *Zona continental*, comprendida entre 0 m. y — 200 metros; zona del *talud o declive*, comprendida entre — 200 metros y — 2.800 metros; *Zona pelágica*, entre — 2.800 y — 6.000 metros; *Zona abisal*, entre — 6.000 y — 9.000 metros.

Las observaciones han mostrado que las mayores profundidades no están situadas en el centro de los Océanos, sino a lo largo de las costas en que ocurrieron dislocaciones recientes (Japón, Antillas, etc.)

La mayor profundidad se encuentra en el Océano Pacífico, al N. E. de Mindanao, Filipinas, y mide 9.780 mts.

Otras grandes profundidades son: en el Atlántico, cerca de las islas Vírgenes, 8.341 metros; en el Mediterráneo, cerca de Argelia, 2.000 metros; en el Indico, cerca de la isla Sonda, al Sud de Java, 7.000 metros; en el Pacífico, al Este de la isla Tonga, 9.427 metros.

EL FONDO DE LOS MARES. — Después del crucero del "Challenger" en los años 1873-1876, el conocimiento del fondo de los mares ha progresado mucho, antes de entonces, las investigaciones se habían limitado a las orillas y porciones poco profundas de los mares. Se conocían estos fondos litorales formados por trozos de costas, rodados, fangos y detritus de los ríos; en cuanto al fondo de los océanos, algunas muestras de caliza que se había extraído, hizo suponer que lo formaban bancos de creta semejantes a los de los Conti-

nentes. Pero, los naturalistas del "Challenger" hallaron que el terreno calcáreo disminuía con la profundidad, y por primera vez extrajeron muestras de arcilla pura, de coral rojo, de coral negro que entre sus ramas encerraba esponjas con restos de sílice. Estos descubrimientos hicieron variar la clasificación del fondo de los mares. John Murray, del Challenger, clasificó cinco especies principales de fondos marinos.

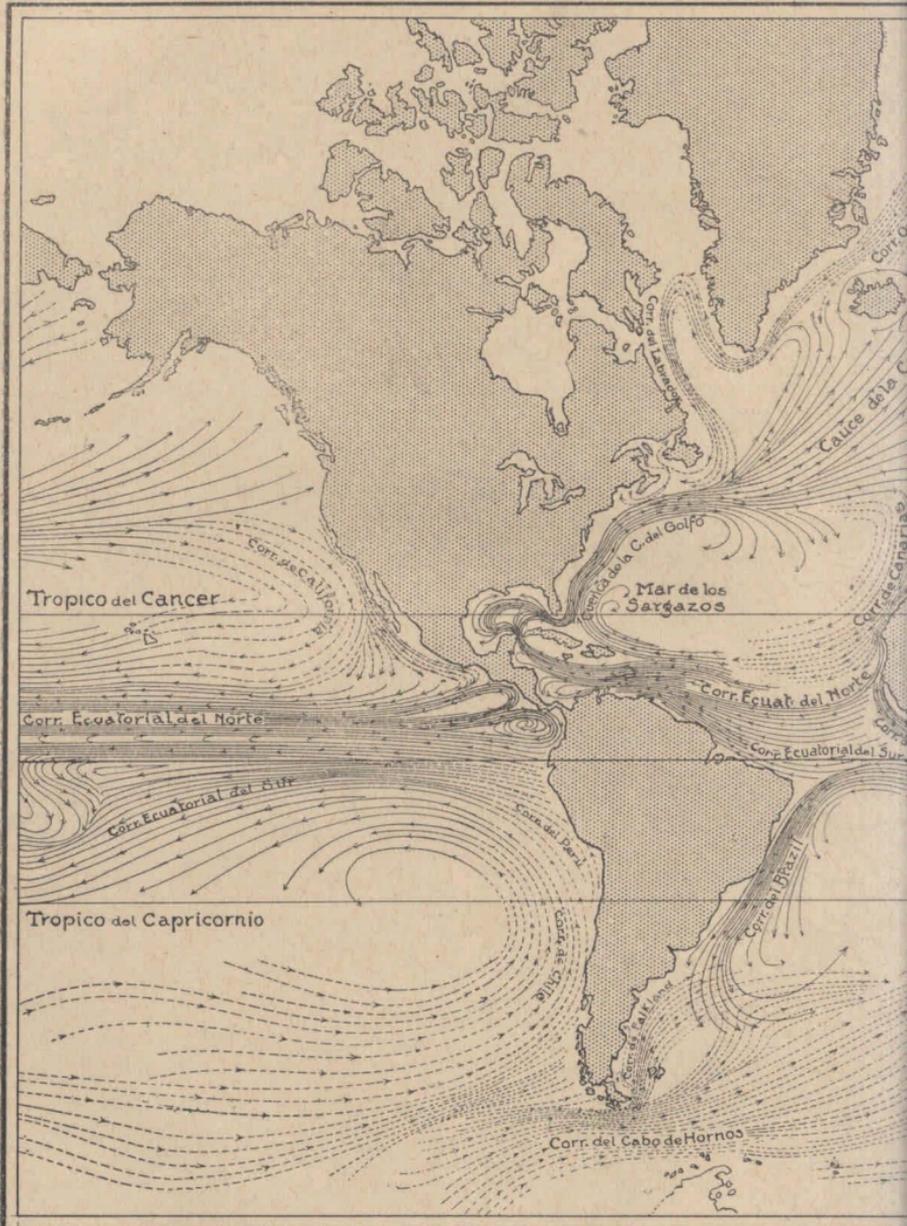
En la plataforma litoral y talud que la limita con las grandes profundidades, se acumulan los depósitos llamados *terrígenos*, es decir, deshechos arrancados a los continentes por la erosión. En la *Zona pelágica* o alta mar se acumulan depósitos de fango viscoso, gris amarillento, que se blanquea al secarse y toma el aspecto del yeso; y el examen microscópico muestra que este limo está formado por miríadas de conchas calcáreas.

En las grandes profundidades de la zona *abisal* la sonda recoge nada más que una arcilla roja, de origen mineral, que parece formar una capa continua y de poco espesor.

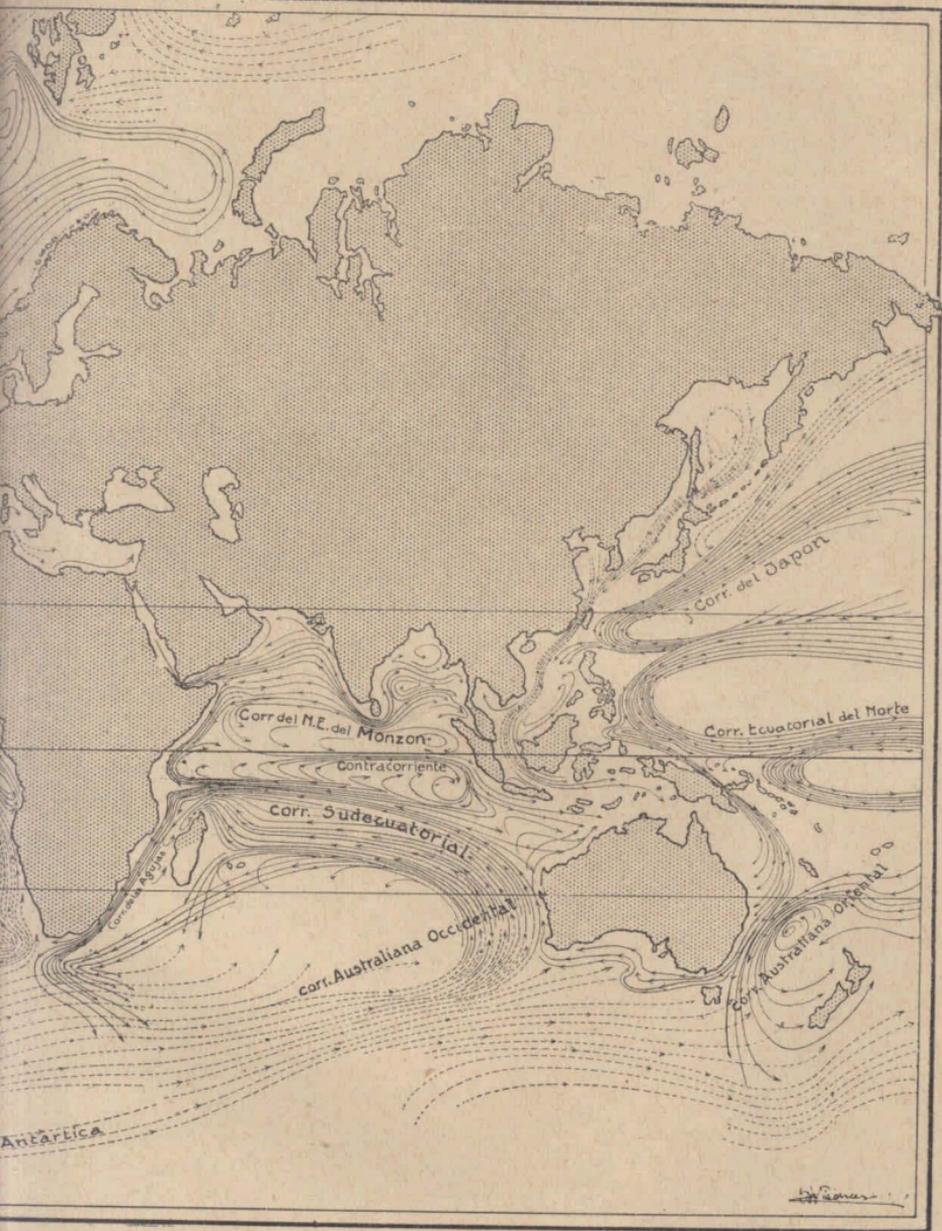
Los *mapas litológicos submarinos* señalan detalladamente a lo largo de una costa dada, la repartición y naturaleza de los depósitos de los fondos marinos; son así de gran utilidad para la pesca y la navegación, permiten saber si el fondo es conveniente para anclar.

Una rama importante de la Oceanografía la forma ahora el estudio de la *vida de los mares*, o sea, de la fauna que en ellos se desarrolla. En general, se ha comprobado que hasta en las zonas más profundas existen manifestaciones de vida orgánica (Chun, "Viaje en el Valdivia a través del Océano Indico Meridional"); en profundidades de 2.000 a 2.800 metros, viven animales de organización relativamente elevada, y a los 5.000 metros se encuentran peces y moluscos.

CORRIENTES MARINAS. — Las corrientes marinas u oceánicas, son masas de agua que circulan en los océanos y los mares dentro de límites determinados y en una dirección continua.



Mapa de l



tes marinas.

No se tiene aún una explicación completa y segura de las corrientes marinas. Probablemente existen varias causas, considerándose como principales la diferencia de la densidad y salinidad de las distintas secciones de los océanos y mares, y los vientos que soplan constantemente en determinadas direcciones. A su vez estas causas dependen de las diferencias de temperatura entre las zonas terrestres, a lo que se agregan otras circunstancias debidas al movimiento de rotación de la Tierra.

Las corrientes oceánicas se pueden dividir en tres categorías: *cálidas*, que van de la zona tórrida en dirección de la zona glacial; *frías*, que se dirigen de las regiones polares hacia la zona tórrida; y *corrientes y contracorrientes ecuatoriales*.

La más importante de la primera categoría es la "Gulf Stream" (Corriente del Golfo), llamada así porque se origina en el Golfo de Méjico. Se dirige hacia el NE. a través del Atlántico y se divide en varias ramas, en forma de abanico. Una de estas ramas se vuelve al S. y luego al O. encerrando el *Mar de Sargazos*, gran extensión marina compuesta de algas y otros materiales. Esta corriente del Golfo tiene una gran importancia por la influencia que ejerce sobre el clima. Una corriente parecida se encuentra en el Pacífico, la *Kuro Sivo* o Corriente Negra, llamada así por los japoneses a causa del color de sus aguas.

Al Sur del ecuador, en el Atlántico, se forma la corriente del Brasil, que costea este país y la Argentina; la corriente de Guinea, se dirige al Este, hacia Africa; la corriente de la Guayana, se dirige hacia Noroeste, penetra en el golfo de Méjico y se continúa con el nombre de Corriente de la Florida.

Entre las corrientes frías, provenientes de las regiones polares, se encuentra en el Atlántico Norte la *Corriente del Labrador*, que costea la América del Norte en dirección SO., opuesta a la del "Gulf Stream".

Corrientes análogas, pero en sentido inverso, se encuentran en el Hemisferio Austral, como la *Corriente del Perú* o de Humboldt, en el Pacífico, corriente fría que va del Sur a lo largo de la costa occidental de Sud

América; la de *Benguela*, en el Atlántico, corriente fría que viene del Sur y costea el Sudoeste de Africa.

La ley general de direcciones de las corrientes, es:
Dentro de los Trópicos, se dirigen hacia Occidente.

En las zonas templadas, hacia Oriente.

En las altas latitudes, de los Polos al Ecuador.

La importancia de las corrientes es muy grande, pues obran como agentes modificadores de los climas; así, por ejemplo, la corriente del Golfo atempera el frío y hace posible la vegetación en Irlanda, modifica el clima del Oeste de Europa comparando con el de los paí-

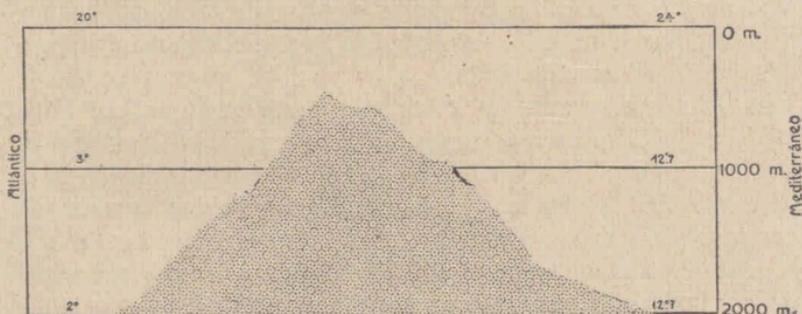


Fig. 97.— Temperaturas del Océano Atlántico y del Mar Mediterráneo cerca del Estrecho de Gibraltar (según Kayser).

ses de iguales latitudes; detiene los icebergs del mar Arctico y los funde en sus aguas cálidas. Además, las corrientes facilitan la navegación y con ello el progreso del comercio y de la civilización.

Olas. Movimiento ondulatorio. — El mar, la masa oceánica está sometida a movimientos cuyo estudio lo efectúa la Oceanografía dinámica. Estos movimientos son las *corrientes marinas*, de que ya nos hemos ocupado, las *olas* y los *mares*.

Propiamente, las olas son la forma como ocurre uno de los movimientos de las aguas del mar, diciéndose por ello *movimiento ondulatorio*. La superficie del mar está casi siempre moviéndose en dicha forma, porque su equilibrio es roto continuamente por las bruscas variaciones de la presión atmosférica y por el viento.

Debido a la fuerza de gravedad una masa de agua

debe encontrarse en equilibrio, quiere decir, que su superficie externa es horizontal. Si por cualquier causa se turba su equilibrio, en un punto o en determinada zona, la superficie se encurva, pero, debido a la misma gravedad, el agua tiende a recobrar su equilibrio y la superficie se aplanan nuevamente. La vuelta del agua a su posición inicial se produce mediante una serie de *oscilaciones* alrededor del punto o de la zona perturbada, donde el agua se alza o baja, a la manera de un péndulo que, desviado de su posición vertical, vuelve a ella después de una serie de oscilaciones de igual duración (*isócronas*). Al bajar la masa de agua alzada, acciona sobre el agua circundante levantando una masa igual, que al caer alza otra contigua, propagándose de tal modo las oscilaciones hasta una distancia considerable del punto o de la zona directamente perturbada. En el movimiento ondulatorio no se produce un desplazamiento material del agua, sólo se propagan sus oscilaciones, el movimiento, desde que toda partícula de agua después de una oscilación completa se encuentra en idéntica posición a la que tenía al iniciarse la misma oscilación, mientras las partículas contiguas se hallan en una de las fases de desplazamiento atravesada precedentemente por aquélla. A causa de las oscilaciones que se propagan, al cabo de cierto tiempo se tiene un área superficial dividida en zonas que son alternativamente más altas y más bajas que la posición de equilibrio, y unidas entre sí por pendientes cóncavas en lo bajo, convexas en lo alto.

Se llama ola a cada zona comprendida entre dos líneas sucesivas de máximo descenso, y la amplitud de la zona se denomina *largo de la ola*. La distancia vertical entre el punto más alto y el punto más bajo se llama *altura de la ola*. El espacio que recorre en un segundo una masa de agua que constituye una ola al transportarse aparentemente a formar la ola sucesiva, se llama *velocidad* de la ola. En efecto, cada partícula de agua recorre una trayectoria cerrada, avanzando mientras se levanta, retrocediendo mientras baja, y vuelve al puesto inicial después del paso de cada ola. Sólo se transporta la forma, no la masa.

Los elementos de la ola (largo, altura, velocidad) están en relación con la fuerza del viento, sobre todo, la altura crece y disminuye rápidamente según que el viento aumente o disminuya.

Pero, debe distinguirse entre la *ola oscilante* y la *ola corriente*. La primera se produce sin transporte de moléculas, pero, para que ello ocurra se necesita que el agua tenga una profundidad mayor que el espacio que intercede entre una y otra ondulación; pues, si la profundidad no alcanza esa amplitud, el fondo obstaculiza la oscilación completa de la partícula, le impide recobrar su posición primitiva y le obliga a transportarse. De consiguiente, en mar abierto, o donde la profundidad es suficiente para que las olas producidas por el viento puedan expandirse libremente, éstas representan un movimiento oscilatorio, sin transporte de moléculas. Al aproximarse a la costa, la ola oscilante choca contra el fondo marino, su movimiento es detenido en el estrato inferior, de modo que sus moléculas vienen a quedar detenidas respecto de las del estrato superior, con lo cual se inicia un movimiento de traslación en la masa acuosa. A medida que se acuesta más sobre la orilla, y disminuyendo rápidamente la velocidad, el transporte de la ola se hace mayor y más veloz, tanto en sentido vertical como en el horizontal, originándose así la *ola corriente* o de traslación, descripta primero por Russell, en Inglaterra. El largo de la ola corriente, según el mismo Russell, es igual a casi seis veces a la profundidad del agua bajo el nivel de equilibrio; la altura puede ser igual a la profundidad, pero no puede excederla, porque entonces la ola se rompe. En los océanos se producen olas de alturas muy variadas, desde la pequeña *cresta* de pocos centímetros de largo y de altura, hasta las olas de borrasca, que pueden alcanzar 200 y más metros de largo y casi 11 metros de altura. Todo depende de la duración e intensidad del viento. También, después de una borrasca, suelen formarse olas largas y regulares, aun sin viento (las llamadas *olas muertas*), pero, son simplemente un efecto prolongado del viento de borrasca.

Durante su crucero antártico Charcot observó que la

altura ordinaria de las olas era de 6 metros, y el máximo, de 10 metros 50 centímetros.

Tiénese también como atendible el aserto de la existencia de olas de 12 metros de altura, y como posible, la cifra de 15 metros. Las cifras mayores que se da en algunos libros son erróneas, porque se refieren a rompientes sobre la costa (Rovereto).

La *rompiente* se produce cuando la ola de mar profundo se acuesta sobre la playa, entra en aguas cada vez más bajas y encuentra mayor resistencia en el fondo marino. La masa superficial de la ola se mueve en tal caso más libremente que la masa profunda, la cresta más que la raíz, y entonces la ola, que es simétrica en alta mar, se deforma, inclinándose hacia adelante hasta llegar a la vertical, deshaciéndose la cresta en agua espumosa. La masa de la ola es lanzada sobre tierra, para ser en seguida rechupada (resaca), para la formación de la onda sucesiva. Si la playa es vertical, la masa que no puede avanzar horizontalmente es proyectada hacia arriba en un *chorro* que a veces puede alcanzar algunas decenas de metros de altura.

El estudio de las olas interesa a la Geografía a causa de su acción erosiva. Se calcula que su potencia mecánica se reduce ya a un quinto de su valor a los 20 metros de profundidad, y que alcanza apenas al dos por ciento a los 50 metros. La agitación de las olas guarda relación con su largo más que con su altura, de donde se concluye que su acción sobre el fondo será mayor con las ondulaciones prolongados sin viento, que con las olas altas y breves traídas por el viento.

Las mareas. — Son alzamientos de nivel que se producen periódicamente en la superficie del mar, debido principalmente a la atracción de la Luna y del Sol. Dos veces por día el mar avanza como un río desbordado, es el *flujo* o movimiento ascendente; dos veces por día el *reflujo* o movimiento descendente vuelve las aguas hacia atrás por el mismo camino. El máximo alcanzado por el nivel se llama *pleamar*, alta marea, y el mínimo a que desciende se llama *bajamar*, baja marea. El flujo y el

reflujo son debidos a un hinchamiento y a una depresión del mar. La amplitud del movimiento alcanza varios metros en las costas, no así lejos de ellas y en los grandes océanos. Se observa que la amplitud o diferencia de nivel varía diariamente: su máximo ocurre cada quince días; el mínimo se presenta con ocho días de intervalo. Entre la alta y la baja marea de una misma región transcurren cerca de seis horas, doce minutos; de modo que un mar tiene en 12 h. 24 m. una alta y una baja marea, y en 24 h. 48 m. dos altas y dos bajas mareas. Desde antiguo se ha creído que esta periodicidad es causada por la revolución mensual de la Luna alrededor de la Tierra. La atracción de la Luna se con-

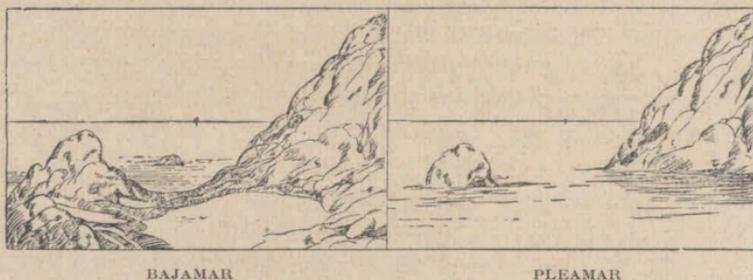


Fig. 98. — Aspecto de una misma costa durante el retiro y la crecida de las aguas.

sidera, en efecto, como la principal causa de las mareas; por eso la duración del flujo y reflujo es de unas 12 horas 25 minutos, o la mitad del día lunar. La atracción del Sol es también importante, y anualmente el máximo de amplitud se alcanza en los equinoccios, cuando el Sol se encuentra sobre el ecuador.

En la proximidad de las costas de los ríos y particularmente en los estuarios, es más sensible la diferencia entre la alta y la baja marea; como sucede en Río Gallegos, donde esa diferencia alcanza a cerca de 18 metros.

La alta marea aumenta la profundidad de las desembocaduras de los ríos y puede facilitar así el pasaje de buques de mayor calado.

En los estuarios, cuando la velocidad del río es suficientemente fuerte, el flujo puede dar origen a una ola

rompiente, barreras líquidas, móviles, como el *mascaret* del Sena, el *bore* del Ganges, el *pororoqa* del Amazonas.

Hidrografía superficial. — La hidrografía superficial estudia el régimen de las aguas acumuladas o que circulan en la superficie terrestre. Se subdivide en: *glaciología*, que se ocupa de las aguas heladas (nieve, hielo); *potamología* (del griego: potamos - río), que se ocupa de las aguas corrientes (ríos, torrentes, etc.); *limnología* (del griego: limne-lago), que se ocupa de los lagos.

Cuando la temperatura desciende por debajo de 0° las precipitaciones atmosféricas se manifiestan en forma de *nieve*.

Esto ocurre principalmente en las altas montañas, sobre el nivel del mar o en las elevadas latitudes. Al nivel del mar no nieva nunca entre los trópicos ni en una gran parte de las zonas templadas. En algunas partes de estas zonas caen en invierno lluvias y nieves, pero estas últimas van predominando a medida que nos aproximamos a los polos. En muchas cordilleras de la zona tórrida la línea de las nieves persistentes se encuentra a más de 4.000 y hasta de 5.000 metros; en cambio en Noruega, 61° N., desciende a 1.600 metros, y en las islas Spitzberg, 77° N., se encuentra a los 457 metros. En la América del Sur, la Cordillera de los Andes muestra que la línea de nieves persistente desciende hacia los polos. En efecto, se tiene en la latitud Sud: a 0°, límite de las nieves, 4.800 metros; a 38°, límite, 2.100 metros; a 42°, límite, 1.600 metros; a 50°, límite, 800 metros.

A causa de su propio peso la nieve no se mantiene indefinidamente en las altas cumbres, se desliza por las vertientes y valles, y forma los *nevados* y *glaciares*, que por lo común terminan en el mar o dan origen a corrientes de agua.

El calor solar produce la fusión de las nieves en las regiones donde no tienen el carácter de persistentes, aumentando el caudal de los ríos, que suelen ocasionar grandes inundaciones en ciertos países. La *potamología*, estudia las corrientes superficiales y es por consiguiente la parte más importante de la hidrografía terrestre.

Las corrientes se originan por las aguas de las surgentes, la de los glaciares o campos de nieve, las provenientes de las lluvias. Estas aguas forman los cursos o corrientes, que se deslizan con mayor o menor rapidez según las *pendientes* que encuentran y van a terminar en los mares o en los lagos, o en otros ríos, o penetran en el subsuelo, o se agotan en los desiertos.

Aparte los torrentes, todos los cursos de agua tienen su origen en una fuente o surgente. El conocimiento de la posición de estas fuentes es, pues, de la mayor impor-

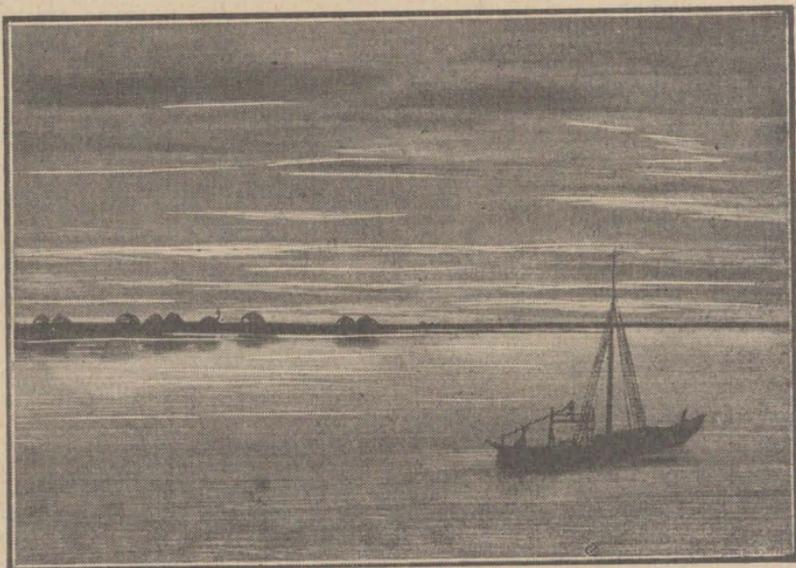


Fig. 99. — El río Volga.

tancia para la economía de un país. El tipo de las corrientes superficiales es el *río*, que puede definirse como una corriente de agua perenne, notable por su extensión y amplitud, y que tiene su origen en una fuente.

Los elementos de un curso de agua son: la *fuentes*, donde toma nacimiento el río; el *cauce*, *álveo* o *lecho*, que es la cavidad del suelo por donde corre el río; *márgenes* u *orillas* son las partes superiores de las paredes que forman el cauce: se llama “margen u orilla dere-

cha", "margen u orilla izquierda", según corresponda a la situación de un observador que sigue la corriente.

Desembocadura, o término del río, que puede ser *simple*, *estuario*, o *delta*. Es simple cuando no ofrece ningún ensanche ni otra modificación semejante del cauce.

Estuario, (del latín: "aestus" - mareas), cuando la desembocadura se ensancha en forma de embudo, semejando un golfo en el que se dejan sentir las mareas, como el estuario del Río de la Plata.

Delta, se produce por la ramificación del río de modo que origina una zona triangular (con la base dirigida al mar y el vértice hacia el interior de la tierra), se asemeja a la letra mayúscula griega "delta" (∇), invertida, de lo que toma su nombre. Ejemplos: Nilo, Ganges, Orinoco, Mississipi, Paraná.

Confluencia es el punto donde una corriente de agua desemboca en otra. En la Argentina se suelen llamar *juntas*. Ejemplo: las *Juntas de San Antonio*, que es el punto de unión de los dos torrentes que forman el Bermejo. Confluencia del Paraguay con el Paraná.

Afluente o *tributario*, se llaman a los ríos que desembocan en otro mayor, que por lo general desaparece en el mar.

Cuando en un sitio dado de la corriente, a causa de obstáculos que encuentra, el cauce sufre un brusco desnivel, las aguas caen casi verticalmente y se forman las *cascadas*; cuando el desnivel no es tan pronunciado y forma gradas, entonces se tiene la *catarata*; si al contrario, la pendiente fuese muy fuerte, el cauce se estrecha, las aguas corren con gran velocidad y se forman los *rápidos* o *rompientes*.

En la América del Sur, la cascada y la catarata se denominan *salto*; así, se dice Salto del Guairá (Paraguay), Salto del Iguazú (Argentina), Salto Grande (Uruguay), Salto de Tequendama (Colombia). Catarata del Niágara, Catarata Victoria (del Zambeza).

Cuenca fluvial o *hidrográfica* de un río es la región cuyas aguas se vierten en ese río; *sistema fluvial* es un río con todos los elementos que lo constituyen: fuente, lecho, orillas, desembocadura, tributarios. Las mayores

cuencas fluviales son: la del Amazonas, cuya superficie se avalúa en 7.000.000 de kilómetros cuadrados; la del Congo, que se calcula entre 3 ½ a 4 millones; la del Missisipi, de cerca de 3 ¼ millones.

Toda cuenca hidrográfica está limitada por la línea divisoria de aguas o "divortium aquarum", como se dice en latín; esta línea se traza por todas las fuentes de los cursos de agua, para separar las aguas que se vuelcan en una cuenca de las que se vierten en las cuencas adyacentes.



Bourquin

Fig. 100. — Cataratas del Iguazú. «Garganta del Diablo». (Territorio de Misiones)

Del mismo modo que se llama *cuenca fluvial* al territorio que tributa sus aguas a un río, así también cuando una región vierte sus aguas en un lago, en un mar, o en un océano, se la llama respectivamente, *cuenca de ese lago, de ese mar, o de ese océano*. Estas cuencas hidrográficas están separadas por la línea divisoria de aguas, y toman sus nombres de los mares en los cuales terminan sus ríos, o de la dirección de sus *vertientes*, esto es, de las grandes *pendientes* de su superficie.

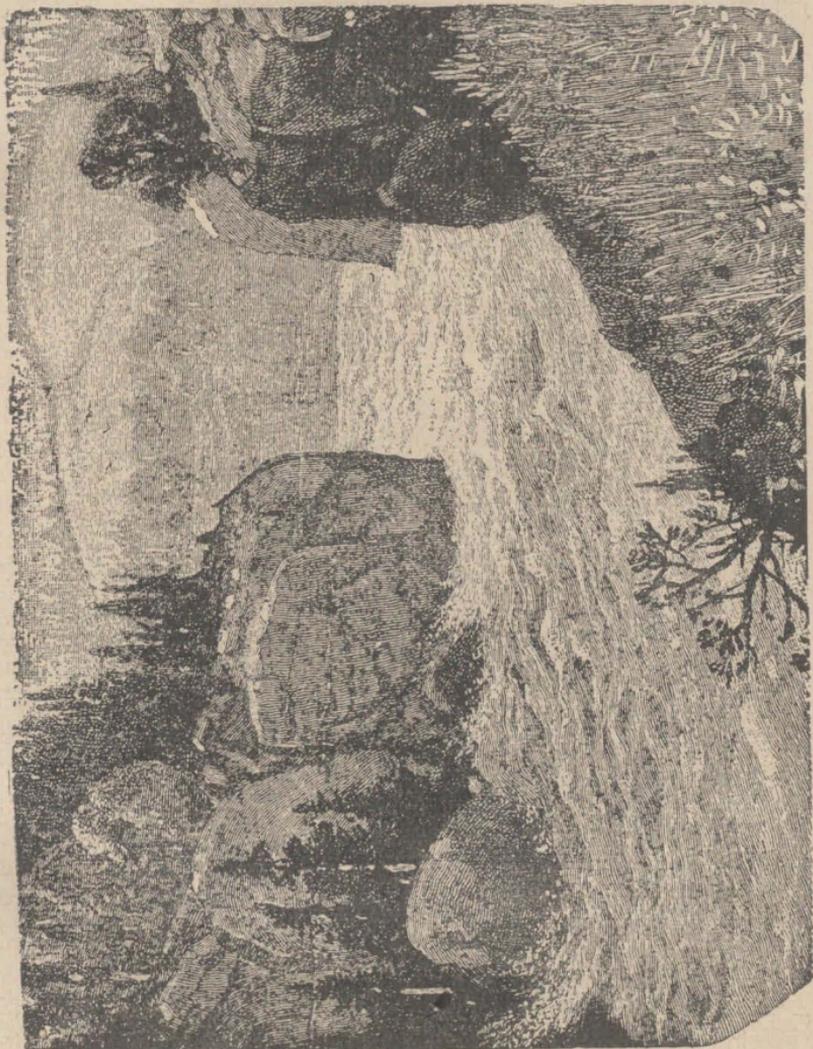


Fig. 101. — Rio.

Debemos observar que las *vertientes* son las cuencas hidrográficas, y las *pendientes* son los planos inclinados del relieve, por donde los ríos corren hacia los mares; de modo que en la clasificación de los ríos continentales es más propio distribuirlos por las pendientes que determina el relieve.

El punto donde se encuentran las divisorias de dos o más cuencas se llama *nudo hidrográfico*.

Como hemos anotado en otro lugar, es preciso no confundir la línea divisoria de aguas con la línea de altas cumbres. Muchas veces la divisoria de aguas de una región se encuentra en plena llanura y en algunos lugares puede desaparecer por completo. Puede bastar una leve ondulación del terreno para que las aguas corran en direcciones opuestas.

Los principales elementos que determinan la importancia de los ríos son: la *extensión* de recorrido; la *velocidad* de la corriente, el *caudal*, el *régimen*.

La *extensión* de un río depende de la distancia en línea recta entre la fuente y la desembocadura; y del desarrollo del curso, esto es, de sus tortuosidades o *meandros* (1). Según sea la medida que se considere, el largo de los ríos ofrece diferencias notables. Así, el Nilo es el río más largo en línea recta (3.800 km.), pero en desarrollo ocupa el segundo lugar (cerca de 6.500 kilómetros). El Mississippi con el Missouri tienen un desarrollo calculado en 6.600 km., y es así el río más extenso del mundo.

La *velocidad* de una corriente no es uniforme en las varias secciones de la misma, pero, puede decirse que es tanto más fuerte cuanto mayor es la pendiente, y que disminuye con la amplitud del cauce y las sinuosidades del curso.

El *caudal* es el volumen de agua que pasa en un minuto por una sección de la corriente; varía con las lluvias, pero, es general que aumente yendo de la fuente a

(1) "meandro" es el nombre antiguo de un río del Asia Menor (hoy llamado Menderes), que desciende formando numerosas sinuosidades y desemboca en el Mar Egeo; el nombre de Meandro concluy6 por aplicarse a las sinuosidades de los ríos.

la desembocadura. El río Amazonas tiene un caudal medio calculado de 70.000 metros cúbicos; el Congo de 51.000, el Yantse Kiang de 22.000. Todo río tiene anualmente un período de *crecientes* o aumento de caudal, y otros de *bajantes* o *estiajes*, disminución de caudal. Estas alternativas constituyen el *régimen* de un río, que puede ser regular o irregular, según que esas variaciones se produzcan normalmente o no. Los ríos que tienen sus fuentes en las regiones intertropicales ofrecen *inundaciones* periódicas, como son las lluvias intertropicales que las producen. Es el caso del Nilo, por ejemplo.

El régimen de los *torrentes* difiere del de los ríos. Los torrentes son originados por las llamadas “aguas salvajes”, que son aguas desparramadas por la superficie terrestre antes de infiltrarse o encauzarse. Son corrientes intermitentes, temporarias, violentas, y con frecuencia ruinosas; tienen poco desarrollo y gran parte del año permanecen secos.

Tienen cierta analogía con los torrentes los ríos que los árabes llaman *Uadi* en el Africa Septentrional, que casi siempre se insumen en las arenas de los desiertos. Los *creeks* de Australia son igualmente corrientes caudalosas y rápidas, pero que se secan durante gran parte del año y forman terrenos pantanosos.

En las corrientes de agua que tienen su lecho definitivamente modelado — lo que no sucede siempre aún tratándose de ríos importantes — puede distinguirse tres secciones o partes, en cada una de las cuales el lecho presenta caracteres determinados y diferentes de los restantes. *Primero*: el *curso superior*, es la sección próxima al origen, de fuerte pendiente, en estado torrencial, y se desarrolla siempre en una región montañosa. *Segunda*: el *curso medio*, de menor pendiente, se desarrolla en región de colinas o de altiplanicies. *Tercero*: el *curso inferior*, que se desarrolla en la llanura, de pendiente débil, la corriente divaga en su cauce y forma sinuosidades.

La importancia de los ríos y de las corrientes en general, resulta de su extensión y amplitud, que permiten su navegación. Las comunicaciones llevan la civilización.

Pero, los ríos llevan también la fertilidad a las tierras que de otro modo permanecerían áridas e infecundas; y modernamente la industria los hace servir como fuentes de energía hidráulica y eléctrica.

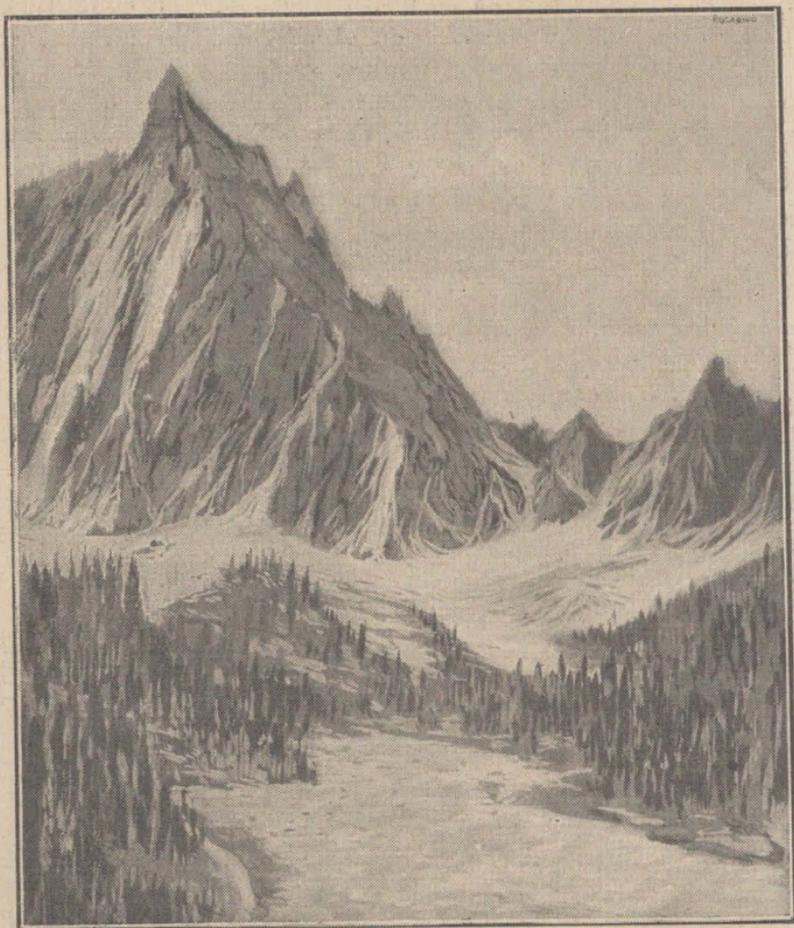


Fig. 102. — Formación de un torrente.

Lagos.—La *limnología* (del griego: “limne”, lago), es la ciencia que estudia los lagos.

Un lago es una masa de agua, dulce o salada, que llena permanentemente una depresión o cavidad determinada de la superficie terrestre.



Fig. 103. - Torrente.

En el estudio de los lagos interesa el conocimiento de los caracteres de su topografía y las diferencias que ofrecen según sus orígenes. El nivel de los lagos no es constante como el de los océanos, está sujeto a variaciones.

Todo lago es originado por la acumulación de las aguas en una depresión cerrada. La depresión o cavidad en que las aguas se acumulan puede haber existido en la roca misma, o bien, puede haber sido cavada por las aguas que no pueden correr porque alguna barrera intercepta su curso. En el primer caso, cuando la cavidad preexiste a la acumulación de las aguas, el lago que se forma es más profundo y su napa lacustre más estable que en los casos de los lagos formados del segundo modo.

Las principales causas de formación de las cavidades lacustres son las deformaciones de la corteza terrestre, los fenómenos volcánicos, la acción ejercida sobre el relieve por los glaciares.

Entre los lagos de *origen tectónico*, por fracturas y hundimientos, pueden citarse los lagos Oregón y los de Africa Oriental, que se agrupan alrededor del Victoria Nyanza.

Los *cráteres* de los volcanes suelen contener lagos de forma circular, profundos y sin desagüe.

Los *glaciares* pueden con su acción erosiva dar lugar a la formación de cavidades lacustres donde se almacenan las aguas. Son lagos que tienen una forma alargada característica, son muy profundos y en su mayoría tienen desagüe superficial.

Un elemento que muchos autores toman como base para clasificar los lagos, es la existencia o inexistencia de *afluentes* y de *emisarios*.

Afluente o *inmisario* se llama al río que lleva sus aguas al lago, *emisario* es el río que desagua al lago. El valor de los lagos resulta de que posean o carezcan de estos elementos tributarios. Así por ejemplo, un lago que tenga inmisario y emisario es muy útil para la región en que se encuentra situado, porque la libran de



Fig. 104 — Lagos "La Plata" y "Fontana".

inundaciones, permitiendo a las aguas del lago expandirse y al mismo tiempo depurarse.

La temperatura de las aguas lacustres es muy variable, no es como la de los océanos, porque su salinidad es muy escasa. Deben su temperatura a la insolación, que calienta su superficie; pero, esa temperatura disminuye en las capas profundas.

Otra característica de los lagos, además de la variabilidad de su temperatura, es la inestabilidad de su nivel, que varía tanto según las estaciones, que en algunos casos cambian completamente su aspecto. Todo depende del clima, el nivel de los lagos está sujeto a oscilaciones periódicas, según las estaciones. En Africa, el Bangouelo y sobre todo el lago Tchad se transforman completamente de una estación a otra.

En las regiones desérticas, los lagos permanentes casi no existen. Los *chott* o *sebka* del Sahara, de fondo plano, rodeados de salinas, únicamente tienen agua cuando se producen tormentas.

En Asia Central, el *Lob-Nor*, alimentado por las nieves eternas del *Himalaya* y del *Kouen-lun*, cuyas aguas le lleva el *Tarim*, se transforma cuando su cavidad es colmada por los aluviones.

En los climas templados son menos notables las oscilaciones del nivel de los lagos, lo que dependen sobre todo de la temperatura. En los países fríos y de montañas, el mayor nivel lo alcanzan los lagos en la primavera, a causa de que la alimentación por las precipitaciones y los afluentes se suprime en invierno, la nieve no se derrite y permanece en el suelo (Martonne).



Fig. 105 — Entrada del lago Nahuel-Huapi.

Los lagos tienden a desaparecer definitivamente, sobre todo los que no tienen desagüe exterior, como son los de las regiones secas. Los aluviones que los inmisarios le llevan al lago van llenando su cavidad.

Los lagos más importantes son, expresada su superficie en kilómetros cuadrados: Lago Superior, 82.360; Victoria Nyanza, 68.500; Aral, 67.800; Huron, 60.090; Baikal, 37.000; Tanganika, 35.100; Eyre, 5.000; Constanza, 538; Titicaca, 5.000; Nahuel-Huapí, Argentino, Buenos Aires, Viedma, etc.

Considerando al Mar Caspio como un lago, sería el mayor del mundo, con una área de 440.000 kilómetros. El lago más profundo es el lago Baikal, 1.373 metros; el situado a mayor altura es el Titicaca, 3.729 metros.

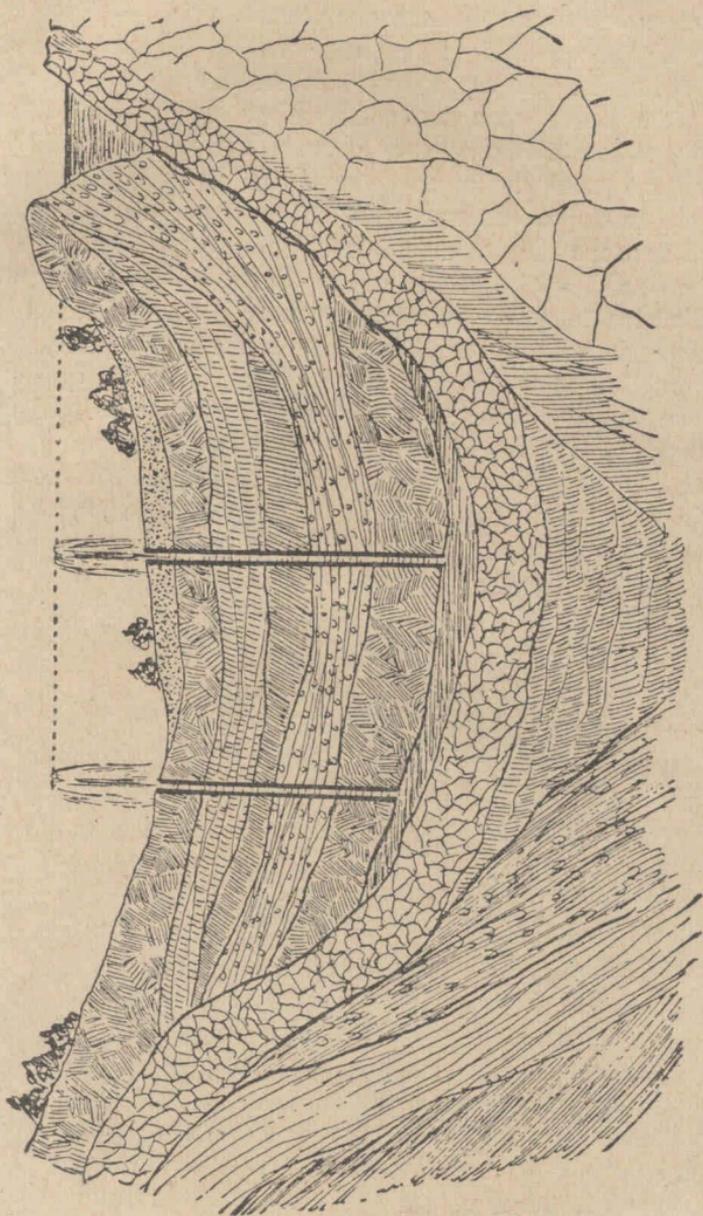


Fig. 106. — Pozo artesiano.

HIDROGRAFÍA SUBTERRÁNEA O FREATOGRAFÍA. — Esta rama de la hidrografía se ocupa de las aguas que existen en el subsuelo. El agua que cae en la superficie, una parte se evapora, una parte queda en las cavidades naturales del terreno, y otra es absorbida por la tierra. En este último caso las aguas atraviesan los *terrenos permeables*, hasta encontrar una capa impermeable sobre la cual se expanden y circulan siguiendo la pendiente y constituyendo lo que se llama el *velo acuífero*. Las aguas superficiales también pueden penetrar por las fisuras de las rocas impermeables. Circulando por el subsuelo, las aguas pueden salir a la superficie por aberturas que encuentren en la misma: se forman las *surgentes*. Si éstas atraviesan terrenos permeables, al salir vienen enriquecidas con substancias minerales, ácido carbónico, sales, hierro, azufre, etc., y toman el nombre de *fuentes o surgentes minerales*. Al mismo tiempo, estas aguas aparecen con una temperatura elevada a causa del calor de los estratos que atraviesan, y entonces se llaman *fuentes termales*, o *geysers*, si el agua escapa en forma de erupciones intermitentes.

En los otros casos las aguas subterráneas se llaman *dulces*. A veces las aguas salen a la superficie, no como surgentes, sino que afloran sobre los terrenos permeables y reuniéndose, forman pequeñas lagunas o estanques.

Se llaman *pozos artesianos* las perforaciones que se practican para extraer las aguas subterráneas.

ATMOSFERA

La palabra *atmósfera* significa literalmente “esfera de gas”, “esfera de vapor”; es la masa fluída, transparente e incolora que envuelve la Tierra. Generalmente, se la llama *aire*, pero, varios son los elementos que la forman. En la atmósfera se producen numerosos fenómenos que se relacionan con la vida terrestre, de los animales y de las plantas.

La *altura* de la atmósfera es aun desconocida; no se sabe dónde ni cómo termina. Desde hace ya tiempo, por la observación de las estrellas errantes, se pensó que sus límites excederían de 300 kilómetros de altura; actualmente se indican como límite teórico máximo, cifras variables hasta 42 mil km., sobre el nivel del mar. La atmósfera ha sido explorada hasta los 25 km., y estudiada hasta una altura de casi 11 km. Las ascensiones aerostáticas habían alcanzado la altura máxima de 10.800 metros (la de los alemanes Asman y Berson), pero, en Mayo de 1927 el norteamericano Hawthorne Gray se elevó hasta los 12.500 metros, no pudiendo continuar a causa de los trastornos respiratorios y otros males fisiológicos que le produjo la rarefacción del aire, sin que le sirviese mayormente su provisión de oxígeno. Se supone que en el espacio interplanetario el aire desaparece completamente. En cuanto a su *forma*, se cree que la atmósfera constituye una esfera o un esferoide hueco, concéntrico al terrestre.

Cualquiera que sea su altura, los múltiples fenómenos de la atmósfera, cuyos efectos se sienten en la corteza terrestre, se producen en una capa de 10 kilómetros de espesor; más allá, la densidad del aire es sumamente débil. Puede considerarse la atmósfera como formada por capas concéntricas superpuestas, cuya densidad disminuye a medida que se alejan de la superficie terrestre.

Composición de la atmósfera: está formada por un número de gases simplemente mezclados, predominando el oxígeno y el ázoe, en la proporción de 21 % para el primero, y 78 % para el segundo; el resto, 1 % está constituido por argón, neón, Kriptón, helio, ácido carbónico, vapor de agua, ácido sulfúrico, partículas de polvo y corpúsculos orgánicos diversos, que en otro tiempo se designaban con el nombre de *miasmas*. El elemento más importante para los seres vivientes es el oxígeno, que nutre la respiración. Las capas de aire más próximas a la Tierra son las más ricas en oxígeno; de ahí que la respiración se haga más difícil a medida que la altura es mayor sobre el nivel del mar.

Color y transparencia: el aire atmosférico es el cuerpo más transparente que se conozca, permite ver los objetos a grandes distancias, sobre todo después de una lluvia en verano. Visto en grandes masas el aire es de color azul. Las montañas lejanas presentan un color azulado debido a la capa de aire que se interpone entre aquéllas y el observador. Se cree que el vapor de agua sea el principal agente en la producción de los fenómenos de coloración de la atmósfera, por eso los marineros y los agricultores deducen del color que tiene el cielo a la salida y puesta del sol, el tiempo probable de uno a otro día. En cantidad moderada el vapor de agua favorece la transparencia del aire. Un signo infalible de lluvia es la nitidez con que se perciben las montañas lejanas; cuando se distinguen aun los menores detalles es porque el aire se aproxima a su punto de saturación.

Aire y Luz. — El aire es el principal medio de transmisión de la luz solar; si la Tierra no tuviese atmósfera, el paso del día a la noche sería rápido y brusco: las capas elevadas de aires reflejan los rayos solares aun después que el Sol se pone, y el *crepúsculo* atenúa así ese pasaje. Gracias a los largos crepúsculos se hace posible la vida a los habitantes de la región polar ártica, durante las larguísimas noches invernales. El aire descompone y refracta los rayos luminosos, y a ese hecho se debe la *coloración del cielo*, el *arco iris*, el *espejismo*.

El aire se carga de energía magnética; a ello se debe las *auroras polares*.

Aire y sonido. — El aire es asiento de las ondas sonoras: donde no hay aire los sonidos no se propagan. En esta propiedad del aire se fundan la radiotelegrafía y la radiotelefonía.

Presión atmosférica. — No obstante que el aire sea un elemento muy liviano, su masa ejerce sobre la superficie sólida y líquida del Globo un peso enorme, que se dice *presión atmosférica*.

Quien primero determinó el valor de la presión atmosférica en el año 1643, fué Evangelista Torricelli, dis-

cípulo de Galileo. Con auxilio de un aparato que inventó, el *barómetro*, encontró Torricelli que sobre el nivel del mar, a 0° de temperatura, el aire ejerce una presión capaz de mantener levantada una columna de mercurio de 760 milímetros de alto, que tenga una superficie de 1 cm. cuadrado. Esta presión atmosférica es igual también a la de una columna de agua, de 10 m. 33 cm. de alto y a la temperatura de 0°. En tales supuestas condiciones el peso del aire viene a ser de 10.333 kilogramos sobre cada metro cuadrado de superficie.

La presión se mide por milímetros con el barómetro, el cual da el alto en milímetros de la columna de mercurio que corresponde al peso del aire en un lugar y momento determinados.

El valor de 760 milímetros encontrado por Torricelli en las condiciones mencionadas, se llama *presión normal*, la que puede variar aun en un mismo lugar según el día, mes, año. Varía principalmente con la temperatura. El aire frío y seco produce *altas presiones*, superiores a 760 mm.; el aire caliente y húmedo acarrea *bajas presiones*, inferiores a 760 mm.

Altas presiones, bajas presiones: Los meteorologistas acostumbran usar estos términos como equivalentes de presión mayor y presión menor, respectivamente. Alta presión se dice porque a cada aumento de presión el mercurio del barómetro se alza (con el aire frío o seco), mientras que cuando la presión disminuye, el mercurio de la columna baja (con el aire caliente y húmedo).

El aire es tanto más pesado cuando más denso: es más denso el aire frío que el aire caliente, porque el calor, al dilatar los cuerpos, enrarece el aire y disminuye así su densidad. El aire seco es más pesado que el aire húmedo, porque éste contiene vapor de agua, que es más liviano que el aire. De aquí que sea inexacto decir, como se dice generalmente, *que el aire está pesado* cuando hace calor o calor húmedo, pues, en tales casos, el aire está, al contrario, *liviano*.

También varía la presión atmosférica con la altitud, sea porque es menor la cantidad de capas o estratos del

aire circundante, sea porque disminuye su densidad. Este fenómeno se llama *rarefacción atmosférica* y puede observarse por poco que se suba.

Amplitud barométrica diaria es la diferencia entre la presión máxima y la mínima durante el día; aumenta del ecuador hacia los polos.

Efectos de la pesadez del aire. — Cuando la presión es de 760 milímetros, al nivel del mar y en las proximidades del mar, el peso del aire es de 10.333 kilogramos sobre cada metro cuadrado. Esta presión del aire ayuda a la sangre a absorber ciertos gases contenidos en aquél, tales como el ázoe, el oxígeno, el ácido carbónico. Cuando la presión disminuye bruscamente, como ocurre en las ascensiones aeronáuticas, se producen perturbaciones en la circulación de la sangre, las fuerzas disminuyen, mientras que el frío intenso que reina en las grandes alturas contribuye a aumentar la postración. Efectos semejantes se presentan en las ascensiones de montañas (“mal de montaña”, “puna”, “torocho”, en el Sur), pero son de corta duración, y así es que la gente puede vivir sin fatiga en las altiplanicies de Méjico, de Perú y de Bolivia, como en Potosí, que está a 4.061 metros sobre el nivel del mar y que es la ciudad del mundo situada a mayor altura. El punto más elevado en que el hombre habita de manera permanente es un monasterio budista del Tíbet, en Hanle, a una altitud de 5.039 metros.

Líneas isóbaras. — La presión media diurna, la media mensual, la media anual de una o varias localidades se puede obtener por la confrontación regular y continuada de los datos del barómetro. Las líneas que unen todos estos puntos de igual presión media se llaman líneas *isóbaras*. En todos los países civilizados se publican por oficinas públicas especiales, mapas isobáricos que indican la distribución diaria de la presión atmosférica en los varios sitios del país y regiones circunvecinas, para facilitar la previsión del tiempo. Debe tener-

se presente que el ascenso o descenso de la columna barométrica no es indicio seguro de buen o mal tiempo, respectivamente. Pero puede preverse si la columna sube, que el tiempo tiene tendencia a la sequía y si desciende, tendencia a lluvia.

En nuestro país publican datos meteorológicos diarios la Oficina Meteorológica Argentina y el Observatorio Astronómico de La Plata.

Las isóbaras no expresan las presiones barométricas reales de todos los puntos que unen; simplemente expresan las presiones reducidas al nivel del mar. En efecto, todos los puntos no están al nivel del mar ni a la misma altitud, por consiguiente, sus presiones serán diversas, pues, es sabido que la presión disminuye con la altura; pero, mediante la aplicación de procedimientos especiales se puede calcular cuál sería la presión de todos esos puntos, en un mismo instante, suponiéndolos como situados en la misma latitud y longitud y al nivel del mar. Una vez hecha esta *reducción al nivel del mar*, se marcan en el mapa de la región las alturas barométricas así obtenidas, y se las une mediante líneas, que en tal caso se llaman isóbaras. Los mapas de las isóbaras anuales, y de los dos meses extremos Enero y Julio, son los que se trazan generalmente. En seguida dan una idea de la distribución de la presión atmosférica, y sirven para comprender el mecanismo de los vientos y para previsiones del tiempo.

En el mapa de isóbaras anuales se observa que las mayores presiones se encuentran hacia el paralelo 30° en los dos hemisferios, Norte y Sur, desde este paralelo las presiones decrecen hacia el ecuador y aun más hacia los polos. En la Siberia Oriental se forma una área de grandes presiones llamada *Eje de Wojeikow*, nombre que corresponde al de un sabio ruso que fué el primero en señalarla.

Barómetros. — Además del barómetro de mercurio, se usa el barómetro aneroide, que consta de un tubo metálico arrollado en espiral, en el que se ha hecho el vacío; en un cuadrante de vidrio, los centímetros y mil-

metros son marcados por una aguja larga; aumentando la presión el tubo arrollado se acorta y mueve la aguja. Aunque es menos exacto que el de mercurio, este barómetro se usa con más generalidad.

Con auxilio del barómetro puede también medirse la altura de las montañas. Se sabe que el barómetro desciende un milímetro por cada 10 metros 466 milímetros que se eleva sobre el nivel del mar. Luego, multiplicando los milímetros que haya bajado el barómetro, al cabo de la ascensión, por 10.466, se obtendrá la altura del pico montañoso.

Los vientos. — Las corrientes atmosféricas que se dirigen en sentido horizontal se llaman *vientos*, y se distinguen según su *dirección* y su *intensidad*.

La *dirección del viento* se indica siempre por el punto cardinal o el punto intermedio de la brújula, desde el cual *viene*. Así, el viento del Norte significa un viento que sopla del Norte hacia el Sud; el Nordeste sopla de N. E. a S. O.; el Sudeste, de S. E. a N. O. La observación se hace con las *veletas*.

Pero, la dirección del viento sufre una *desviación* a causa de la rotación terrestre, cuya circunstancia fué observada por el astrónomo Hardley, en 1735. En el hemisferio norte la desviación se produce hacia la derecha del movimiento inicial; en el hemisferio austral, hacia la izquierda.

La *intensidad del viento* se determina midiendo la velocidad por medio de un aparato registrador llamado "anemómetro", y se expresa en kilómetros por hora o en metros por segundo. Los vientos más violentos alcanzan a 90 kilómetros por hora, (20 a 25 m. por segundo), y los tempestuosos superan los 100 kilómetros por hora (más de 30 m. por segundo).

La *causa de los vientos* ha sido establecida no hace aun un siglo, relacionándola con las desigualdades de densidad del aire o presión atmosférica. Le Verrier fué el primero que, estudiando las tempestades de 1850 a 1860, mostró la posibilidad de preveer el tiempo por el conocimiento de los centros de bajas presiones. Pero, la

ley que fija las relaciones del viento con la presión atmosférica la enunció por primera vez el holandés Buys Ballot, en 1860.

Toda diferencia de presión entre masas de aire adyacentes genera necesariamente un desequilibrio, provoca

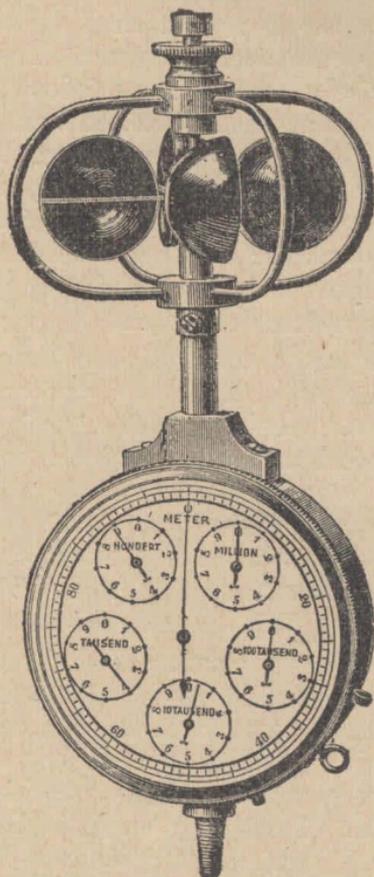


Fig. 107 — Anemómetro.

un desplazamiento del aire en una cierta dirección (horizontal), lo que se llama viento, como hemos dicho.

Así, pues, la causa de los vientos reside en las diferencias de temperaturas que se observan en la superficie terrestre y en la atmósfera. Esto origina desigual-

dades de presión, y como la masa atmosférica tiende a restablecer el equilibrio, al igual que un líquido, el aire se transporta desde las regiones de altas presiones hacia las regiones de menor presión.

El conjunto de movimientos de los vientos se llama *circulación atmosférica*.

Existen zonas de la superficie terrestre en que los vientos soplan siempre en la misma dirección; otras en que los vientos se alternan en períodos fijos, ya en una dirección, ya en otra; finalmente, en otras partes los vientos soplan sin ninguna regla aparente. A tales circunstancias responde la *clasificación de los vientos en: vientos regulares y constantes; vientos periódicos; vientos variables; vientos locales; vientos temporarios*. Su estudio tiene mucha importancia porque ellos forman uno de los principales elementos del clima.

Vientos regulares o constantes se llama a los vientos cuya dirección e intensidad varía poco; se les designa con el nombre de vientos *alisios* ⁽¹⁾, forman el sistema de vientos más constantes de la Tierra, soplando regularmente entre la zona de los trópicos y la zona de la calma ecuatorial. Las alisios tienen una dirección NE. en el hemisferio septentrional, y SE. en el hemisferio meridional. Los *contraalisios* soplan del SO. en el hemisferio Norte, y del NO. en el hemisferio Sur.

Vientos periódicos se llama a los que soplan en invierno en una dirección, y en otra, en el verano. Estos vientos se denominan *monzones*, de la palabra malaya "monsim", que significa estación; también se les llama *estacionales*, porque cambian con las estaciones del año; soplan en el Océano Pacífico y en el Indico, en los mares de la China y del Japón, extendiéndose hasta el Oeste de Australia; cambian de dirección cada seis meses. En dos períodos del año, en Marzo y Septiembre, los países afectados quedan libres de los monzones; este intervalo que ocurre cuando cesa de soplar un viento y comienza el

(1) **alisios**: del provenzal **alizatt**: uniforme. Los alemanes les llaman **Passat Winde**; los ingleses: "Trade Winds".

otro, es muy peligroso, porque se forman los *tifones* de los mares de la India y China.

El *monzon* de invierno sopla del NO. en China septentrional y en el Japón; del NE. en la China meridional, Indo-China, e India; es generalmente débil. El *monzon de verano* sopla del SE., y SO., es más fuerte que el de invierno y acarrea lluvias torrenciales.

Pertenece a la categoría de los *vientos periódicos*: los *etesios*, que soplan en el Mediterráneo Occidental; las *brisas del mar* y de tierra producidas por las variaciones diurnas de la temperatura entre la tierra (valles, montañas) y el mar. La *brisa de mar* sopla durante el día; la *brisa de tierra*, de noche.

Los *vientos variables o irregulares* se llaman así porque varían de dirección o porque soplan a intervalos indeterminados. Son vientos de las zonas templadas.

VIENTOS LOCALES. — Son los vientos circunscriptos a determinadas regiones, que se repiten con cierta frecuencia y son a veces de mucha duración; presentan, además, caracteres anormales de violencia y de temperatura, influyendo sensiblemente en las condiciones de la vida animal y vegetal de la región. Por ejemplo, en el Mediterráneo se origina el *maestrале* (en italiano), o *mistral* (en francés), viento frío y fuerte, muy seco. El *bora*, corriente violentísima del NE., que castiga la costa del Adriático y alcanza al interior de Italia; es un viento seco y frío.

El “simún” (1) (nombre árabe, que significa *venenoso*), sopla del Sahara sobre las costas de Túnez y Libia y atravesando el mar, se deja sentir en Italia septentrional (donde se le llama “*scirocco*”) y en Provenza, es viento muy caliente (de 48° a 50°), seco en Sicilia y húmedo más al Norte. El *kham sin*, en Egipto; el *pampero*, viento del Oeste, frío y húmedo, característico de la República Argentina; el *foehn*, viento seco y cálido que sopla durante varios días con violencia creciente en los valles de Suiza y del Tirol.

(1) Samún, venenoso.

Los *vientos temporarios* son vientos irregulares que se manifiestan con suma violencia y originan los huracanes y las tempestades; se llaman *ciclones*.

Area ciclónica, área anticiclónica. — Con la expresión de *mínimo barométrico* o de *área ciclónica* se designa una zona de mínima presión rodeada por una zona de presión más elevada. En esta zona de mínima presión los vientos tienen siempre el carácter de *ciclón*, movimiento rotatorio convergente hacia el centro: de aquí el término “área ciclónica”. La expresión *máxima barométrica* o *área anticiclónica* significa una zona de máxima presión rodeada por una zona de presión más baja; en esta zona de máxima presión los vientos tienen un movimiento divergente del centro, son *anticiclones*: de aquí deriva el término “área anticiclónica”.

En los mares de la China y del Japón los ciclones se denominan *tifones*.

Los *tornados* y las *trombas* son vientos análogos a los ciclones, se desarrollan en espiral hacia arriba, no son tan violentos como los ciclones, pero, sus efectos son destructores.

Vapor de agua en la atmósfera. — La atmósfera contiene siempre una cantidad más o menos grande de vapor de agua, que es lo que origina la humedad atmosférica. El vapor de agua es producido por la *evaporación*; el agua caída vuelve a la atmósfera bajo la acción del calor solar. La cantidad de vapor de agua varía en un mismo lugar de acuerdo con la temperatura; pero, como el aire no puede contener a cierta temperatura sino un determinado peso de vapor, cuando se llega a ese límite, se dice que el aire está *saturado*; si entonces la temperatura descende, el aire abandona una parte del vapor de agua y se produce la *condensación*. Como consecuencia de esta condensación se produce la *lluvia*, la *nieve*, el *granizo*, etc. A estos fenómenos debidos a la presencia del vapor de agua en la atmósfera se les llama *precipitaciones atmosféricas*, porque caen desde la atmósfera sobre la superficie terrestre, en forma líquida o sólida.

También el *rocío* y la *neblina* son fenómenos debidos al vapor de agua, pero, no son propiamente precipitaciones.

Hidrometeoros se llama a todos los fenómenos originados por el vapor de agua, pero, únicamente condensa-



Fig. 108 — Cirros.

do. A esta categoría pertenecen las nubes, o masas de agua contenidas en las altas regiones de la atmósfera.



Fig. 109 — Cúmulos.

La *nebulosidad* es la proporción de nubes que cubren el cielo; es un elemento importante del clima, porque de ella depende la serenidad y pureza del cielo, el *valor de insolación de un lugar*, esto es, la cantidad de calor que

recibe por el hecho de tener el Sol en su horizonte: hay gran diferencia, por ejemplo, entre el cielo de Berlín,



Fig. 110 — Nimbos o nubes de lluvia.

donde todo el año apenas se tiene 30 días solamente serenos, o Londres, con 65 días semejantes, y ciertas re-



Fig. 111 — Estratos.

giones de la Argentina, en que el azul domina durante casi todo el año (1).

(1) Se llama "isonefas" las líneas que unen en el mapa todos los lugares que tienen la misma mediana (anual, mensual, etc) de nebulosidad. Se representa por (0) cero un cielo completamente sereno y por 100 un cielo totalmente nebuloso.

Las *nubes* presentan formas diversas, tienen una nomenclatura convencional: *cirros*, *cúmulos*, *nimbos*, *estratos*.

Los *cirros* o *colas de gato*, como los llaman los marinos, son las nubes más elevadas, estriadas, que se componen de filamentos transparentes, como barbas de pluma; se cree que estén formadas de agujas de hielo.

Después de un buen tiempo, la presencia de cirros en la atmósfera es índice de viento y de lluvia.

Los *cúmulos*, *balas de algodón* de los marinos, son nubes blancas, características de los días de verano, a veces parecen superpuestas unas sobre otras, y semejan montañas con sus cimas cubiertas de nieve; indican tiempo incierto, pero, cuando aparecen bien formadas durante tres o cuatro horas, el tiempo queda bien fijado.

Los *estratos* son largas bandas de nubes que se extienden sobre el horizonte a la tarde, al ponerse el Sol, y a veces, cuando sale.

Los *nimbos* son nubes muy bajas, de un gris obscuro, con franjas en los bordes, y que casi siempre se resuelven en lluvia. El viento transforma los cúmulos en nimbos.

Temperatura atmosférica. — Se llama temperatura de un lugar la cantidad de calor que posee el aire de ese lugar. La temperatura se mide con el *termómetro*.

La temperatura más elevada y la temperatura más baja que se observa en un lugar, se dice *extrema*, que se distingue en *máxima* y *mínima*.

Temperatura media diurna, mensual, anual. — Para hacer observaciones con el termómetro debe colocarse el instrumento en cuanto sea posible al Norte, a la sombra y al abrigo de la lluvia.

Se toma la temperatura media de cada hora del día observándola cada cuarto de hora o más a menudo. La mediana de todas estas observaciones (suma de ellas dividida por el número de las mismas) da la temperatura media del día. Puede obtenerse también tomando la mediana de tres observaciones hechas, la primera al salir el sol, la segunda a las 2 de la tarde, la tercera al po-

nerse el sol; o bien, tomando la media de la temperatura máxima y mínima del día.

La temperatura media mensual es la media de las medias de cada día. La temperatura media anual es la mediana de las medias de los 12 meses. Se la obtiene haciendo la suma de las temperaturas medias diarias del año y dividiendo esta suma por el número de días; se puede también hacer la suma de las temperaturas de cada uno de los 12 meses y dividirla por 12.

Variaciones diurnas. — Por lo general, la temperatura de un lugar oscila diariamente entre las dos temperaturas extremas, máxima y mínima, separadas por un intervalo más o menos amplio según la estación, el estado del cielo y la posición del lugar. Durante el día la superficie terrestre recibe el calor solar, pero al mismo tiempo lo pierde por la irradiación. Desde el momento que aparece en el horizonte el Sol empieza a calentar la Tierra, cuyo calor va en aumento hasta el medio día, en que el poder calórico del Sol es más fuerte. Al mismo tiempo la Tierra pierde calor por irradiación hacia los espacios celestes, pero, como esta pérdida es menor que la cantidad recibida, la temperatura aumenta, y no obstante que después de mediodía la acción del Sol empieza a disminuir, el termómetro debe ascender hasta el momento en que la pérdida por irradiación se iguala a la cantidad de calor recibida. Este equilibrio se produce entre la una y las dos horas después de mediodía en los meses de invierno, y en verano, hacia las tres de la tarde: es el momento de la *temperatura máxima* del día. De modo que la temperatura deja de aumentar, no cuando la intensidad de los rayos solares comienza a debilitarse, sino cuando el aflujo de calor deja de sobrepasar a la pérdida, de tal manera que la temperatura del aire viene a ser una resultante entre el calentamiento directo por el calor solar y el enfriamiento proveniente de la pérdida de este mismo calor por la irradiación. Después de señalada la temperatura máxima la Tierra comienza a perder más calor del que recibe; la temperatura baja hasta el atardecer y durante toda la noche. Cuando el

Sol sale, vuelve a calentar de nuevo a la Tierra, pero la cantidad de calor perdida por irradiación excede aun la cantidad de calor recibida y la temperatura continúa disminuyendo hasta que las dos cantidades se igualan: es el momento del *mínimo de la temperatura diurna*, que se produce poco después de salir el Sol.

En los países brumosos la oscilación diurna es menor que en aquellos en que el cielo está habitualmente desprovisto de nubes. El intervalo entre las máximas y mínimas diurnas es mayor a medida que se penetra en el interior de los Continentes y se aproxima a los trópicos; de modo que las diferencias entre las temperaturas de un mismo día son mucho mayores cerca de los trópicos que cerca de los polos, donde durante todo el día el Sol no se pone o bien no aparece sobre el horizonte. La diferencia entre la máxima del día y la mínima de la mañana puede llegar hasta 40 grados y aun más en la India y en el Sahara; y no excede de 5 a 6 grados en ciertos países intertropicales. Las temperaturas bajas y pocos variables no exigen las mismas precauciones que las de los países cálidos situados a cierta distancia del mar, donde a los fuertes calores del día siguen grandes descensos de la temperatura durante la noche; por lo demás, este frío nocturno sirve para reponerse de un calor que sería imposible de soportarse si se mantuviese invariable durante el día y la noche.

Temperatura media de un lugar. — La temperatura media de un lugar es la mediana de las temperaturas observadas durante el mayor número posible de años en ese lugar.

Las temperaturas estival e invernal de un lugar son las medianas de los tres meses de verano y de los tres meses de invierno, durante varios veranos e inviernos consecutivos, comprendiendo en el verano los meses de Diciembre, Enero y Febrero, y en el invierno los meses de Junio, Julio y Agosto.

Interesa mucho a la agricultura una cuenta cuidada de las oscilaciones de la temperatura anual, es decir, de la separación entre el máximo y el mínimo del año, por-

que esta sola circunstancia física puede ser un obstáculo para la vegetación. Los tiempos relativamente fríos o calientes se encadenan de tal modo en el curso de un mismo año, que se compensan más o menos; sin embargo, la compensación no es completa, y se obtiene, después de una larga serie de años, medianas que tienen una gran importancia del punto de vista de la repartición general del calor en la superficie del globo y de la determinación de las causas que modifican esta repartición (Bainier).

Temperaturas extremas observadas en la Tierra. —

El mayor calor absoluto del aire, tomado a la sombra, ha sido observado en el oasis de Mourzouk, 56°; en Mas-saouh cerca del Mar Rojo, 54°. El mayor frío se ha observado en Siberia (en Verkhoïansk) 63°.2; (Jacute, 62°). Las temperaturas extremas no se observan en las latitudes extremas, bajas y altas latitudes. Una espesa cortina de nubes y la humedad excesiva conservan sobre el ecuador una temperatura constante cuyos mayores intervalos no pasan de 25 y 35 grados. Los mayores calores reinan al otro lado de esta zona nebulosa protectora.

Se cree que el llamado "polo del frío" debe ser situado en Verkhoïansk. Según Brewster, son dos los polos de máximo frío, ambos situados en el hemisferio boreal: uno en América hacia los 73° de latitud Norte y 102 de longitud Oeste; el otro en Asia, 73° latitud Norte y 78° longitud Este. El primero con una media de —19°, el segundo con una media de —17°.

Líneas isoterma. — La distribución de la temperatura de la superficie terrestre se hace gráficamente con mapas en los cuales unas series de líneas llamadas *isoterma*s, unen todos los puntos que tienen la misma temperatura media, mensual o anual. Estas líneas se llaman *isóteras* si representan la temperatura media anual de verano, e *isoquímenas*, si unen los puntos de igual temperatura media anual de invierno. Este método de las isoterma fué concebido por A. de Humboldt.

Generalmente se traza las isoterma de Enero y Ju-

lio porque estos meses son, respectivamente, el mes más caliente y el más frío del año, o viceversa.

De la comparación de las isotermas de Enero con las de Julio se deduce la *excursión anual* (diferencia entre máxima y mínima): las líneas que unen todos los puntos que tienen igual amplitud de excursión térmica son las líneas *isoamplitudinales*, cuyo conocimiento tiene gran interés para la vida humana.

Las líneas isotermas son marcadas en los mapas con el número de grados que indican la mediana anual, estival o invernal de la temperatura de los puntos por los cuales pasan; pero estas líneas no toman en cuenta las condiciones puramente locales, tales como la exposición, la pendiente y la altura del lugar sobre el nivel del mar, de tal modo las isotermas que se dibujan en los mapas son isotermas *ficticias* basadas sobre la reducción de las temperaturas anuales de lugares de diferentes altitudes referidas a un nivel uniforme de 0 metros, es decir, al nivel del mar. Sería mejor tomar las *isotermas* reales, es decir, las que expresan la temperatura de las localidades con su altitud efectiva, solamente que se entrecruzarían y enredarían en forma incomprensible. La temperatura disminuye a medida que se asciende. Se puede deducir de la temperatura ficticia la temperatura real correspondiente, sabiendo que la temperatura disminuye un 1° por cada 180 m., más o menos.

Ecuador térmico se llama a la línea que une en un mapa geográfico todos los puntos que tienen la más alta temperatura media. Es la *isoterma máxima*, que se traza en el Africa, comprendida entre los 10° y 20° latitud Norte. No coincide con el ecuador, tiene forma de elipse achatada.

El ecuador térmico, que es la isoterma de 30° atraviesa el Africa al Sud del lago Tchad, pasa por el Mar Rojo, Ceylan, toca la península de Malaca, cruza allí el ecuador terrestre, alcanza el Sud de Borneo, y después de una corta excursión en el hemisferio Sud, regresa por el Norte del ecuador a la altura del extremo Norte de Nueva Guinea, hace una nueva incursión en el hemis-

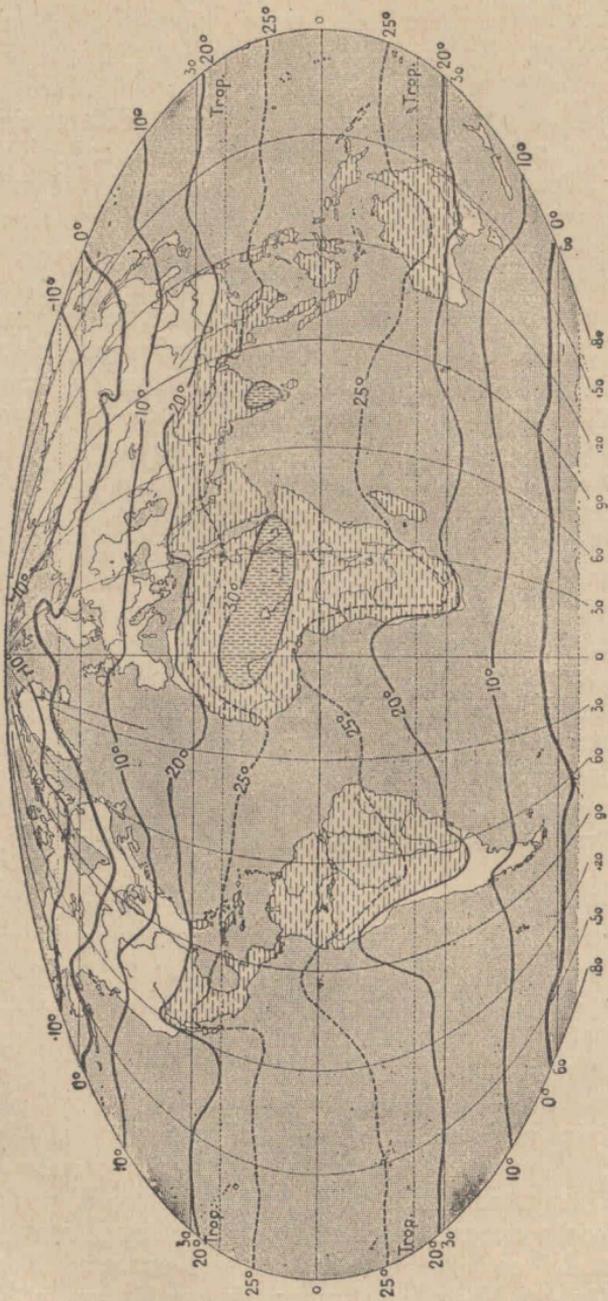


Fig. 111. — Isothermas anuales, según Hann.

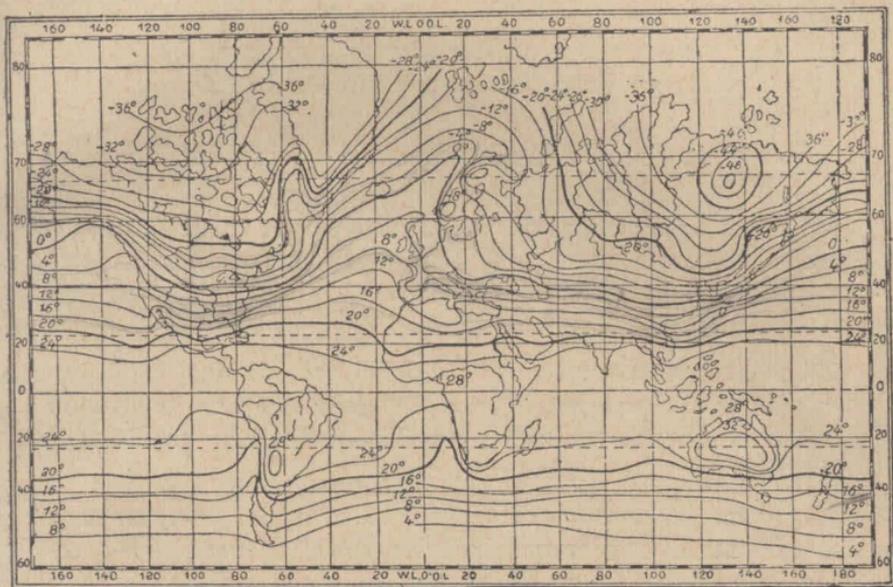


Fig. 112. Isotermas de Enero.

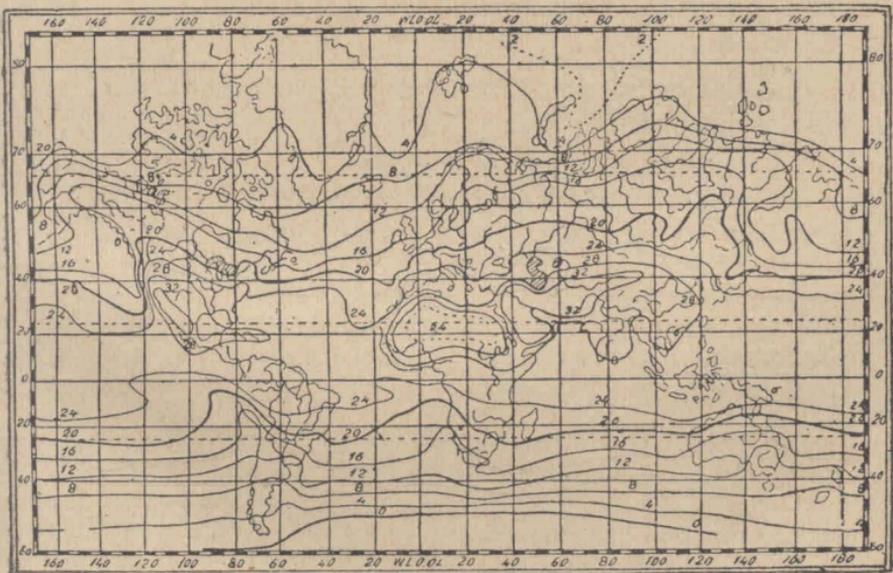


Fig. 113. — Isotermas de Julio.

ferio austral, regresa al hemisferio Norte a la altura de las islas Marquesas y vuelve al punto de partida después de atravesar el Continente americano a la altura de Panamá.

Por el examen de las isotermas e isoamplitudinales, se establece:

Que en la *zona ecuatorial* reina siempre calor (está entre la isoterma anual de 25°), y las excursiones anuales son pequeñas, de 5° a 10° , entre el mes cálido y el mes menos cálido;

Que en la *zona templada* del Norte tienen excursiones anuales mayores (10° a 60°) que la zona templada del Sud (de 20° a 25°); aquélla tiene más variaciones térmicas, ésta es más uniforme;

que en la *zona glacial* (en la cual la temperatura media anual es siempre inferior a 0°) se pasa — de estación en estación — de mínimos calores a fríos rígidos; y las excursiones son, pues, grandísimas (hasta 100° y más). Además, se observa que el máximo y mínimo térmico están en el Hemisferio Norte (en el Sahara y en Siberia);

que el Hemisferio Norte tiene más variedades térmicas que el Hemisferio Sud;

En relación a los seres vivientes, el conocimiento de la *excursión anual* es de igual interés que el de la *temperatura media anual*. Pues, para que una planta, p. e., nazca, vegete y dé fruto en un lugar, es necesario a la vez que este lugar tenga una temperatura media anual que sea compatible con la planta, y que no tenga la temperatura máxima o mínima que hace morir a la planta o impide que fructifique.

Los boletines meteorológicos de las principales ciudades señalan diariamente la temperatura máxima, mínima y la media de ellas, durante las 24 horas anteriores a la publicación del boletín.

En algunos países los datos se recogen y publican radiotelegráficamente.

Estos boletines indican también la presión barométrica, la fuerza del viento, el estado del cielo, del mar, etc.

La Oficina Meteorológica Nacional publica en nuestro país ese boletín.

Los factores que principalmente influyen para modificar la temperatura son la latitud, la altitud, los mares, las corrientes marinas, los vientos, la exposición del lugar a la acción de los rayos solares, la naturaleza y condición del suelo.

En resumen, del estudio de las isotermas, de las fuentes del calor y de las causas modificadoras de la temperatura, la ciencia meteorológica saca las tres leyes siguiente, conforme las enuncia Martonne:

1.º En general, la temperatura disminuye del ecuador al polo.

2.º Los países marítimos son más cálidos en invierno y más fríos en verano que los países continentales.

3.º Las depresiones rodeadas de montañas tienen un carácter continental.

Se llama *amplitud* o *excursión térmica* a la diferencia entre la temperatura mínima y la máxima de un lugar en determinado intervalo de tiempo.

La amplitud crece del ecuador al polo, es más fuerte sobre los Continentes, en las depresiones y en los desiertos.

Amplitud diurna es la diferencia entre la máxima y mínima temperatura durante el día.

Amplitud anual es la diferencia numérica que existe entre la temperatura media del mes más caliente y la temperatura media del mes más frío.

Anomalía térmica es la diferencia entre la temperatura efectiva de un lugar y la que le corresponde por su latitud. La mayor amplitud térmica conocida es la de Verkhöiansk, que es de 66°2, o sea: —51°2 en invierno, y + 15° en Julio.

CLIMA

Regiones climatéricas y biológicas

La noción de "clima" puede expresarse diciendo que es el "modo de ser del tiempo" en un lugar determinado. Cada sitio de la superficie terrestre tiene su clima, de modo que todo clima es más bien local que general.

El modo de ser del tiempo o clima de un lugar, es el resultado de la acción de varios fenómenos atmosféricos.

Los principales fenómenos que determinan el clima, son: la temperatura, los vientos, las precipitaciones. Estos fenómenos guardan estrecha correlación y dan a cada país una fisonomía particular que se refleja en su vegetación. La *Meteorología* estudia esos fenómenos atmosféricos. En la producción de dichos fenómenos y por consiguiente, en el clima, influyen a su vez las condiciones particulares del lugar: su latitud y altitud, su pendiente general, la altura y orientación de sus montañas, la proximidad de los océanos, las corrientes marinas, la vegetación.

Por eso se ha definido el clima como "el conjunto de fenómenos meteorológicos que determinan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre" (Martonne).

La noción de clima es pues, amplia y no se reduce, como erróneamente suele creerse, a la sola noción de temperatura.

Con anterioridad hemos estudiado ya por separado cada uno de los fenómenos cuya acción conjunta determina el clima.

El estudio del clima forma el objeto de la *Climatología*, rama de la *Meteorología*.

Se ha hecho numerosas clasificaciones de los climas. La más vieja división era en tres clases: clima *cálido*, desde el ecuador hasta los 30 grados de latitud; clima *templado*, desde los 30° a 60° de latitud; el *clima frío*, desde los 60° hasta los polos. Esta división fué dejada de lado porque no indica ni el reparto general de los

climas cálidos, templados y fríos, ni el reparto general de las temperaturas.

La moderna climatología divide los climas actualmente reinantes en la superficie del Globo, según que prevalezcan los caracteres de la temperatura, o los de las precipitaciones, en cuatro grupos principales: *cálidos, templados, fríos, secos* o *desérticos*.

Los climas cálidos se subdividen en *ecuatorial* y *tropicales*: el primero es de una uniformidad máxima, no tiene estación de mínima temperatura, ni de mínima lluvia; es constantemente caliente y húmedo; los tropicales son una derivación del clima ecuatorial, con ellos disminuyen los grados de la temperatura, y se originan una o más estaciones secas. De los trópicos no se pasa a los climas templados de las latitudes medias, porque sobre las márgenes de los climas tropicales se manifiesta una gran disminución de las precipitaciones y la estación seca se extiende a casi todo el año, con lo que se tiene el clima desértico; los climas *templados* se manifiestan más allá de las zonas de climas desérticos.

El clima ecuatorial, con su calor persistente y constante humedad, produce un espeso manto de bosques vírgenes. Con los climas tropicales las estaciones alternan de modo más acentuado, no tanto por los cambios de temperatura, cuanto por la cantidad de precipitaciones. La estación seca hace ralear un tanto los bosques, interrumpe su continuidad, de modo que ello es una de las causas que origina las regiones especiales sin bosques, pero, cubiertas por un espeso manto de vegetación herbácea, alta y vigorosa, que dura tres meses; esta vegetación densa forma la *sabana* en Africa, los *campos* del Brasil, los *llanos* de Venezuela, y la *jungla* de la India.

Después de la sabana, como transición al clima desértico, se tiene primero un clima *semidesértico*, acompañado de la aparición de la *estepa*, en la que prevalece una rala vegetación de arbustos, pobres de hojas. En el clima desértico la evaporación consume las precipitaciones; en el semidesértico, el agua de las lluvias no se consume completamente, y se forman entonces corrientes de agua

temporarias. En las regiones desérticas tanto la vida vegetal como la de los animales y los hombres es casi imposible. Tales son los desiertos de Sahara y de Kalahari, Arabia Central y Australia Central. En el Sahara, los *oasis* presentan una rica vegetación tropical, gracias al agua subterránea, pero éstos son accidentes excepcionales dentro de los caracteres generales de las regiones cálidas y secas.

En los climas templados, la menor temperatura, unida a la distribución de las lluvias en varios meses, y en cantidad bastante considerable, favorece el trabajo del hombre, el desarrollo de la vegetación boscosa, los prados.

Los climas templados, especialmente por la media anual de la temperatura, se dividen en templado *austral*, templado *boreal*. También se distinguen los climas templados "sin estación fría", llamados *subtropicales* (mirando desde los polos); climas templados "con estación fría", como el de Rusia meridional o de las *estepas*, que se revisten y despojan rápidamente de vegetación temporaria.

Las regiones templadas, cálidas y húmedas son las de las costas del Mar Mediterráneo; la cuenca del medio y bajo Jantsekiang (China), islas Sikoku y Kiu-Siu, en Japón; región costera meridional de los Estados Unidos; Paraguay, Brasil meridional, Uruguay, Argentina del Nordeste (cuenca del Río de la Plata).

La característica de estas regiones es la alternativa pronunciada del calor y del frío, de la sequía y la humedad. Esta alternativa no es excesiva, favorece el desarrollo físico e intelectual del hombre, y estimula su actividad.

Las regiones templadas, frías y húmedas están situadas más al Norte de las regiones templadas cálidas, en el hemisferio Norte, y más al Sud de aquéllas en el hemisferio Sud.

Las regiones templadas frías y poco húmedas se diferencian de las precedentes porque están más alejadas de los mares abiertos y porque tienen, en consecuencia, una menor cantidad de lluvias al año, de 25 a 45 cm., y me-

nores recursos vegetales. El invierno es frío, el verano, caluroso, las lluvias escasas. Faltan casi por completo los árboles. Tales son las *estepas* de Ucrania, de Rusia meridional, el *Far West* de Estados Unidos, las *pampas* de Argentina.

En los lugares donde las aguas son más abundantes, sea por la existencia de ríos, sea porque las lluvias son menos escasas, la estepa se enriquece y se transforma en campos cultivados. Ello sucede así en las tierras del Mississipi - Missouri, en las más vecinas del Río de la Plata, en la famosa *estepa negra* de Ucrania; cuyas regiones son los mayores graneros del mundo.

Las regiones templadas frías y secas son las regiones de altiplanicies que no gozan de los beneficios de la influencia del mar, del que están separadas por elevadas cadenas de montañas. El hombre sufre mucho en estas regiones, porque los contrastes entre el calor y el frío son demasiado pronunciados; las lluvias son muy escasas, apenas dan, donde caen, una débil vegetación pastosa; son las *estepas pobres*.

Las regiones frías y húmedas son las llanuras situadas entre las regiones templadas y las frías. Son las regiones costaneras del Mar Báltico, Suecia oriental, Finlandia, la llanura rusa, las islas Yeso (Japón) y Sakalin.

En el verano se cultivan algunas plantas que resisten las bajas temperaturas. En el invierno nada puede hacerse, o muy poco, porque es largo y duro; los ríos y lagos se hielan, el mar se cubre de hielos, las nieves abarcan todo y duran 60 a 100 días del año. Un gran recurso son las *florestas*, que son más tupidas hacia el Norte, su leña sirve para calentarse y como materia prima de algunas industrias domésticas.

Las regiones frías y poco húmedas difieren de las precedentes por la menor cantidad de lluvia, por la mayor amplitud térmica, siendo el invierno sumamente largo y riguroso; y por sus menores recursos. Son estas regiones: la gran llanura Siberiana, y Mongolia, el centro de Canadá, y el centro de Alaska. La tierra casi no produce porque el calor es escaso. Dos animales, el *perro* y el *reno*, acompañan y auxilian al hombre en estas regio-

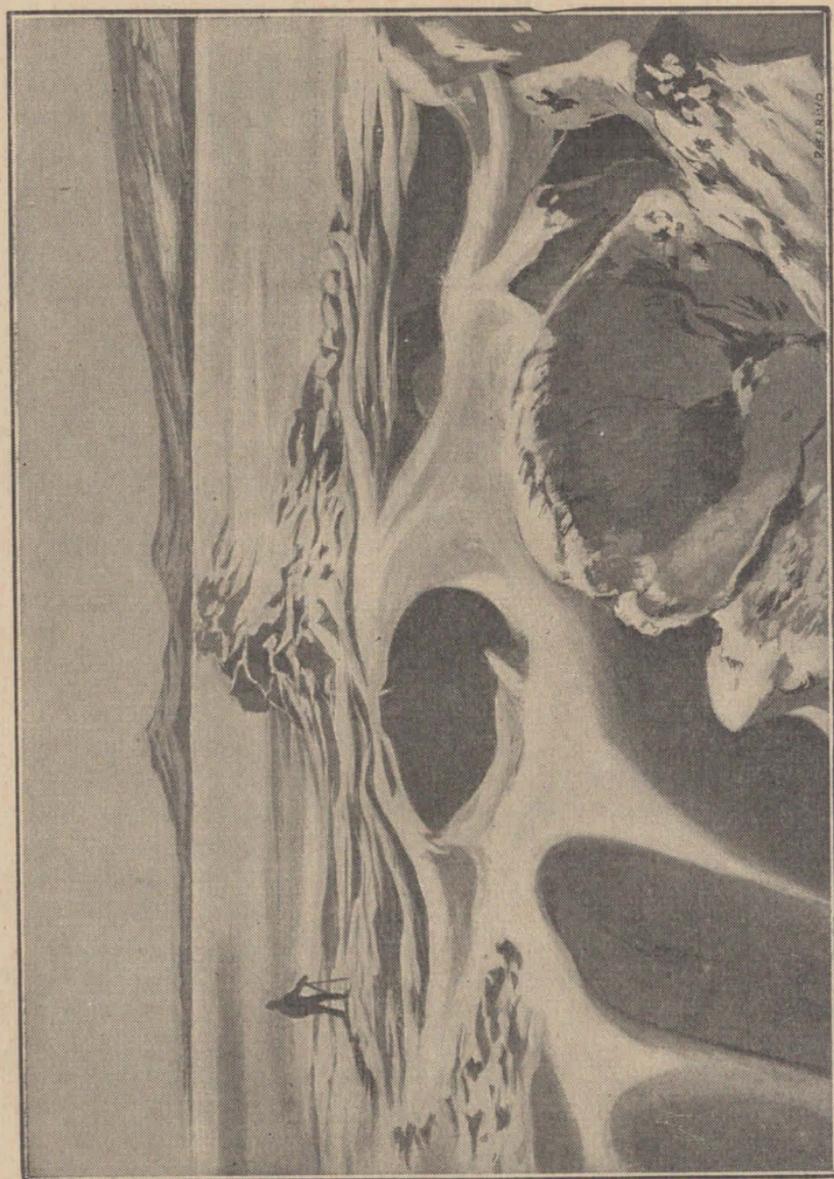


Fig. 115. — Regiones polares.

nes. Las gentes que allí viven, de raza blanca y amarilla, son poco civilizadas.

Los climas *fríos*, llamados también *árticos*, porque dominan en los casquetes polares, se caracterizan por un verano brevísimo, de temperatura muy baja y escasas precipitaciones. El suelo es casi desnudo, helado, y por ello falta el terreno vegetal. Son las *regiones polares*. Forman estas regiones: las costas septentrionales de Europa, de Asia y de Norte América, Norte de Islandia, Groenlandia, Tierras polares del Norte, y Antártida del Polo Sud. La tierra es un inmenso campo de hielo, el hombre apenas vive, el Sol irradia sin ponerse, en el período estival, durante meses y meses, pero su calor escaso no funde los hielos, que duran de un invierno a otro. En los lugares en que el Sol derrite suficientemente los hielos, nacen musgos y líquenes, se forma la *tundra* siberiana, que también desaparece más al Norte. El único animal terrestre útil es el reno; animales marinos, la foca, la ballena y en los mares antárticos, los pingüinos.

En las tierras polares árticas viven grupos de Esquimales, Lapones, Samoyedos, que no carecen de inteligencia, pero cuya civilización es nula, siendo esclavos de la naturaleza. En la Antártida no hay vida humana.

Otras divisiones de los climas. — Considerando la diferencia de las temperaturas medias de las estaciones extremas, invierno y verano, se ha dividido los climas en constantes, variables o templados, y excesivos. Los climas *uniformes* o *constantes* son los que tienen una diferencia de temperatura media de invierno y verano poco sensible, que no pasa de 6° a 7°. Los *climas templados* o *variables* son aquellos cuya diferencia de temperatura media en invierno y verano varía de 7.° a 15°, y donde por consecuencia no se experimenta ni grandes fríos ni grandes calores. Los climas *excesivos* tienen una diferencia entre las temperaturas medianas de invierno y verano mucho más considerable.

En todas las latitudes, el clima de las islas es uniforme, y el del interior de los continentes excesivo. El pri-

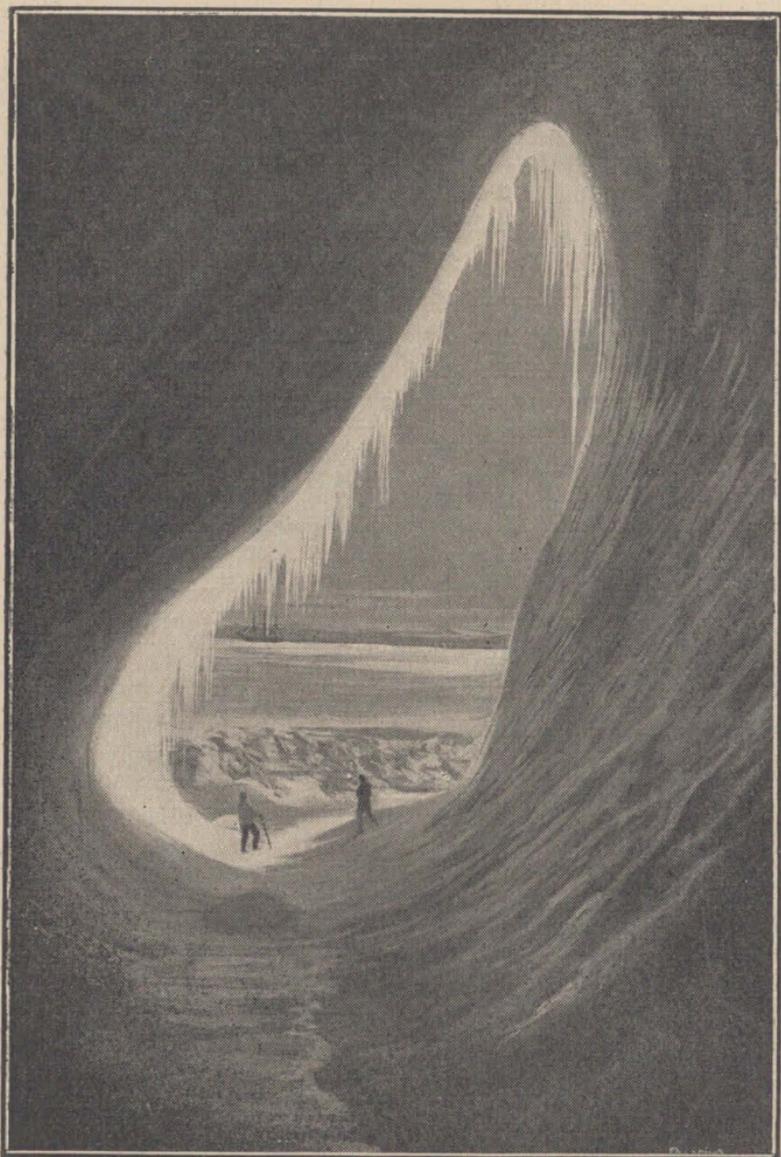


Fig. 116. — Caverna formada en un témpano. Fotografía tomada por los tripulantes del "Terra Nova", en la expedición del capitán Scott al Polo Sud.

mero se llama *clima insular o marítimo*, sinónimo de clima uniforme; el segundo, *clima continental*, sinónimo de clima excesivo.

Como clima constante o marítimo puede citarse el de las islas Canarias, donde la diferencia es de 5°,8, el de las islas Madeiras, 4°,8. Como clima variable, el de París donde la diferencia llega a 18°,01. Clima excesivo es el de Moscú, donde la diferencia se eleva a 27° 5; el clima de Nueva York, donde la diferencia alcanza a 30° 8 es un clima excesivo en relación al de San Francisco, donde la diferencia no excede de 10°.

Zonas térmicas de Koppen. — Las características térmicas del clima en toda la superficie terrestre son dadas por las llamadas zonas térmicas de Koppen.

- 1.º—*Zona tropical*, que se caracteriza por la ausencia de variaciones, en ningún sitio la temperatura desciende de 20°.
- 2.º—*Zona subtropical*, en la que la temperatura media durante uno a ocho meses es inferior a 20°; la amplitud, que aumenta con la latitud y el alejamiento de los mares, varía de 7 a 18°.
- 3.º—*Zona templada*, en la que por lo menos ocho meses desciende de 20°; tiene un invierno pronunciado según la latitud y la posición continental o marítima; en los países marítimos se diseñan la primavera y el otoño, y el invierno y el verano son cortos y tardíos.
- 4.º—*Zona fría*, sin verano, en la que únicamente cuatro meses tienen más de 10°.
- 5.º—*Zona polar*, en la que todos los meses tienen menos de 10°.

Clima de montañas. — Se señala el clima de montañas como un tipo muy especial. En las montañas la temperatura, humedad, precipitaciones y vientos tienen caracteres originales. Las variaciones del clima de montaña se reflejan en la distribución de las plantas y de la vivienda humana.

Una característica importante del clima de montañas es el *descenso de la temperatura* a medida que aumentan las altitudes; lo cual es debido a la rarefacción del aire. Esta disminución de temperatura se la estima en $\frac{1}{2}$ grado por cada 100 metros de elevación, siendo más fuerte en verano.

En la montaña puede ocurrir que en la estación fría la temperatura disminuya, no de los valles hacia las cimas, sino de las cimas hacia los valles. Es lo que se llama *inversión de temperatura*. A ello se debe en parte que las aldeas y habitaciones aisladas se levanten en las faldas de la montaña y no en el fondo de los valles; pues, como la insolación aumenta con la altura, son más convenientes las faldas y vertientes que el fondo de los valles.

En las montañas elevadas las precipitaciones se producen con frecuencia bajo forma de nieves, que el calor del verano no alcanza a fundir completamente. Se forman así zonas de *nieves eternas* (Martonne).

Oscilaciones de los climas. — Los climas están sujetos a mutaciones que pueden llegar a las más profundas transformaciones; la Geología histórica enseña cómo algunas regiones cubiertas actualmente por los hielos estuvieron en una época revestidas de vegetación; que regiones de clima tropical se transformaron en regiones de clima excesivo, con grandes modificaciones en las condiciones de vida.

Hasta en los climas actualmente reinantes se producen oscilaciones, pues, se observa que determinadas regiones atraviesan períodos alternados relativamente fríos o cálidos, húmedos o secos. Estas oscilaciones parece que no son arbitrarias, pues, según los cálculos de Brückner, basados en observaciones de más de un siglo, se tendría una repetición de máximos y mínimos de temperaturas y de humedad en cada período de 30 a 35 años.

Importancia del conocimiento de los climas. — El calor, la luz, el aire y el agua son factores esenciales para la vida de los seres, hombres, animales y plantas. Esos mismos factores determinan los climas en la super-

ficie terrestre, y al estudiar las varias regiones climáticas hemos observado que en ellas se desarrollan de una manera irregular las especies animales y la vegetación, que en algunas regiones la vida desaparece, y que en todas partes el grado de civilización que el hombre alcanza está íntimamente vinculado a las características climatológicas de los lugares. Se comprende, pues, que sea de la mayor importancia el conocimiento del clima de todo país, para resolver con acierto o por lo menos en forma ventajosa sobre la aplicación de las actividades del hombre.

La acción del clima sobre el hombre parece que es doble, ejerciéndose a la vez, en el cuerpo, en el organismo físico y en el carácter.

Desde hace mucho tiempo se comprobó que el calor debilita, enerva, hace languidecer el organismo humano; el frío le hace más pesado, más lento, pero al mismo tiempo robusto. El calor y la humedad por su acción alternativa producen afecciones de la cabeza, del hígado y de los riñones, provocan una gran enervación sobre todo en los que se entregan al alcohol, determinan una elevada mortalidad y además, detienen la reproducción.

Del mismo modo, se sostiene que el clima ejerce una considerable influencia en el carácter, sobre la naturaleza moral de los hombres.

LLUVIAS

La lluvia es el fenómeno climatológico que ejerce mayor influencia sobre todas las formas de la actividad física y orgánica que se desarrollan en la superficie de la Tierra. Es la más importante de las precipitaciones atmosféricas.

Como sabemos, la lluvia es determinada por la condensación del vapor de agua contenido en la atmósfera; a su vez, la condensación es causada por la disminución de temperatura, luego, dos factores, o sea, el vapor de agua y la temperatura concurren a la formación de la lluvia. Ambos factores no son siempre iguales, ni en el

espacio, ni en el tiempo; por ello es que la caída de las lluvias varía también según los lugares y según las épocas. En general, las lluvias son mayores en la proximidad de las grandes masas de aguas, y de los grandes bosques, pues, estos últimos hacen bajar la temperatura y provocan las precipitaciones.

La atmósfera contiene mayor cantidad de vapor de agua en las proximidades de los mares, de los lagos, de los ríos y de los bosques, siendo el mar la principal fuente de evaporación; también es mayor la proporción de vapor de agua cerca del ecuador, donde el gran calor origina mayor evaporación. En general, *las lluvias disminuyen del mar al interior, y del ecuador a los polos.*

Por otra parte, *la distribución de las lluvias está en relación con la distribución de los vientos*, porque la disminución de la temperatura es causada ordinariamente por los vientos.

Los elementos de las lluvias que principalmente debe tenerse en cuenta, son la *distribución* y la *cantidad*.

Se llama distribución a la manera cómo las lluvias o precipitaciones se suceden en la superficie terrestre.

La cantidad es la cifra en milímetros de altura que tenga la capa de agua precipitada. La medida de altura de la capa es simplemente lineal y se efectúa con el aparato llamado *pluviómetro*. Cada milímetro de altura en este registrador equivale a una capa de agua de un milímetro de espesor, sobre una superficie de un metro cuadrado, lo que es igual a un litro de agua. De aquí que la expresión "lluvia de 25 milímetros", p. e., significa que han caído 25 litros de agua sobre cada metro cuadrado de superficie en el terreno.

Del mismo modo que la temperatura, la humedad, etc., también para las lluvias se trazan mapas especiales, que marcan su distribución en una superficie limitada o en toda la superficie del Globo. La distribución se indica en estos mapas por medio de curvas, o por coloraciones graduadas según el espesor de la capa que formaría en el suelo el agua precipitada al cabo de un año, si toda ella permaneciese en el mismo sitio sin infiltrarse ni evaporarse.

Las curvas que unen todos los lugares de igual precipitación anual se llaman *isoyetas*.

De la cantidad y distribución de las lluvias dependen el modelado, la destrucción y reconstrucción de las formas del suelo, como también la bondad de las regiones para la vida.

La falta o la gran escasez de lluvias produce las regiones desérticas; pero, también sucede casi lo mismo allí donde las lluvias no se distribuyen según ciertos meses, o según algunas estaciones del año, y caen, por el contrario, como diluvios imprevistos, y de muy corta duración; de tal modo que se tiene el desierto en lugares en los que el pluviómetro indica una columna de agua bastante considerable. Es también un hecho que influye desfavorablemente, que además de una medida anual poco elevada, la lluvia caiga de modo demasiado fraccionado, o también, que caiga en meses en los cuales la vida orgánica no experimenta ventajas. Otra condición desfavorable puede ser la posición geográfica, por ejemplo, cuando queda abierta a los vientos desérticos, y cerrada a los húmedos.

Además de esos extremos, una región de clima templado, de abundantes precipitaciones, está sujeta a una periodicidad, esto es, períodos de un determinado número de años durante los cuales la cantidad de lluvias es grande, alternados con otros en los cuales las lluvias caen en menor cantidad. Así, algunos sostienen que en Europa y América del Norte se alternan los períodos de mayores lluvias cada 35 años.

Veamos cuáles son las causas que producen la distribución y los períodos de lluvias.

Las *corrientes de aire húmedo*, al encontrar un relieve, ascienden a regiones más frías, donde se condensan y se transforman en lluvias, o en nieve cuando la condensación alcanza cierto límite. En las *áreas de mínima presión* se producen otros movimientos ascendentes, con la inevitable condensación de vapor; mientras que en las de *presión máxima* se producen movimientos descendentes y hay cielo sereno: el período anual de lluvias coincide con la estación de menor presión, que es estival

para las *regiones continentales*, e invernal para las oceánicas.

La falta o la escasez de lluvias puede ser debida, entre otras causas: *al predominio estival de corrientes de aire demasiado seco*, y a la determinación de *áreas invernales de altas presiones*, como sucede en los grandes desiertos asiáticos y en el Sahara; a la presencia de cadenas de montañas que determinan las *precipitaciones sobre la vertiente contraria a la dirección de los vientos húmedos*, de modo que permanezcan sin lluvias las regiones situadas al pie de la vertiente opuesta, como es el caso de la Patagonia, a la que los Andes sustraen las lluvias provenientes del Pacífico; a *zonas continentales de alta presión barométrica constante*, en las que la conformación orográfica, impide la traslación estival de la zona de presión menor y por consiguiente, de los períodos de lluvias, del océano al continente, como sucede en la zona desértica chileno-peruana (Rovereto).

Regiones de lluvias regulares y muy abundantes, son las regiones demasiado cálidas, como las regiones de las calmas ecuatoriales, que son las más lluviosas, sobre todo las marítimas, las boscosas y las más próximas al ecuador: Amazonas central, la Guinea, Malaca, Insulandia, donde caen lluvias abundantísimas, de 2 metros a más de 4 metros en el año. La *evaporación* es mayor cuando los rayos solares caen directamente, lo que sucede a mediodía y especialmente en época de los equinoccios anuales. La *condensación* es mayor a la puesta del Sol, en cuyo momento, casi todos los días, se produce un verdadero diluvio que dura varias horas. A medida que aumenta la distancia del ecuador y del mar, las lluvias decrecen en cantidad, y caen más en el semestre que reina mayor calma. De modo que en las regiones cálidas entre los trópicos y el ecuador hay dos estaciones muy diferentes: una cálida y seca, y otra más cálida y lluviosa. En Batavia, por ejemplo, caen casi 2 metros de lluvias al año, pero la mayor cantidad cae durante Noviembre y Diciembre, que son los meses muy cálidos del hemisferio Sud, y llueve menos en los otros meses. En las regiones constantemente templadas, en las altiplani-

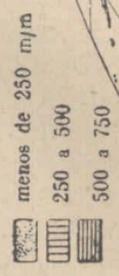
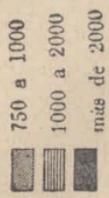


Fig. 117. — Repartición de las lluvias anuales según Supan.

cies no sometidas a la influencia marítima, como en las altiplanicies de Méjico, de los Andes, de Etiopía, las lluvias son escasas, debido a la escasa evaporación, y por el alejamiento de los mares. En Méjico caen 59 cm. de lluvia al año, casi toda entre los meses de Marzo y Octubre.

Regiones de lluvias periódicas y abundantes. — Son las regiones cálidas donde soplan los monzones: India, Indochina y comarcas próximas. Las lluvias son muy abundantes, pero, únicamente cuando sopla el monzón marino. En Bombay, India Occidental, por ejemplo, caen más de 2 metros de lluvia por año, casi toda entre los meses de Junio y Agosto.

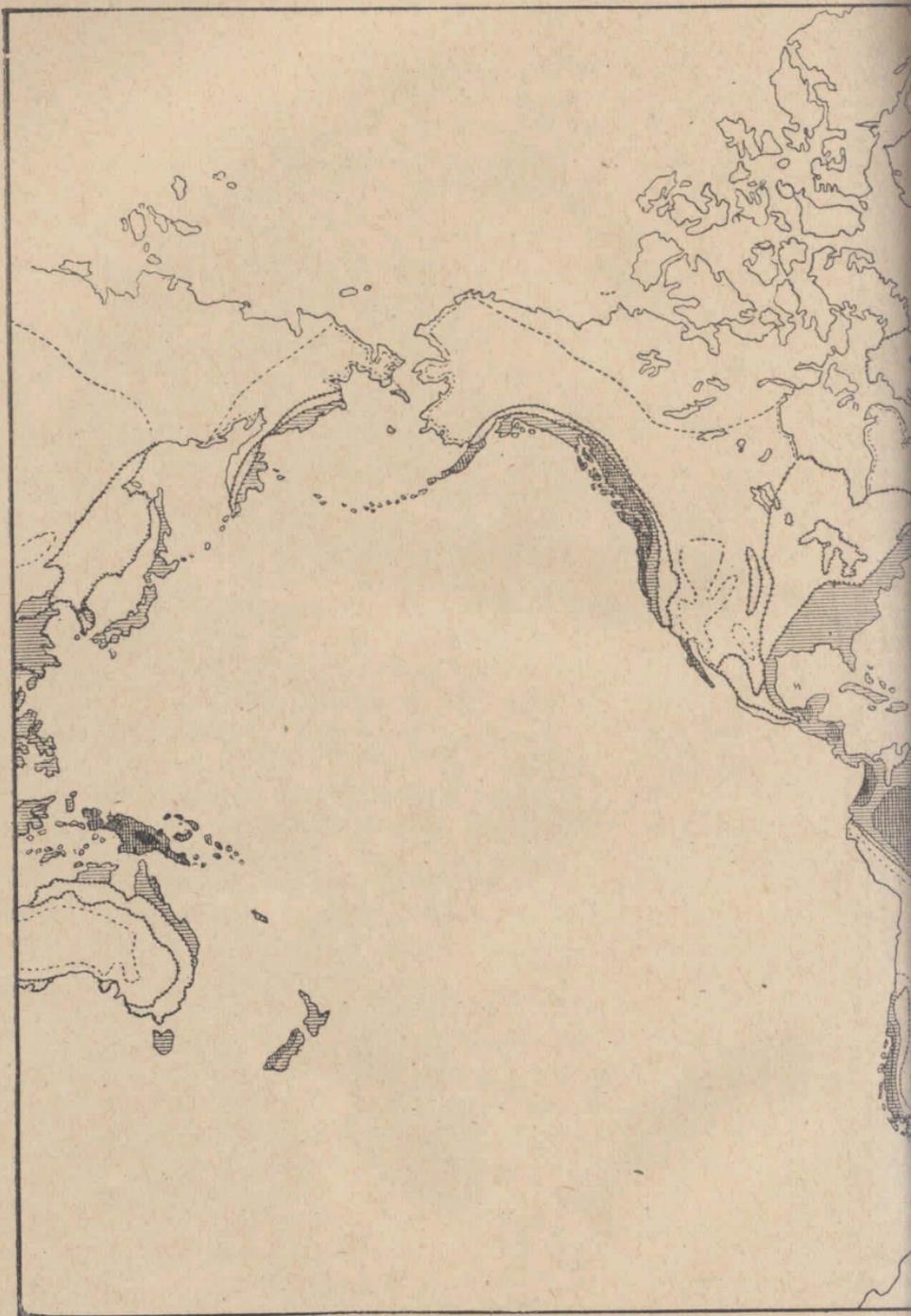
En la zona montañosa de estas regiones es donde se ha registrado la más fuerte caída anual de lluvia, casi 12 metros, en Tcherrapundji, en Assam.

Regiones de lluvias variables. — Son las regiones de la zona templada, donde dominan los vientos variables. A causa de la inconstancia de los vientos, en estas regiones las lluvias dependen sobre todo del relieve, de la distancia del mar; en los países marítimos la cantidad de lluvias es mayor que en los continentales, y llueve más en los países de montañas que en los de llanuras.

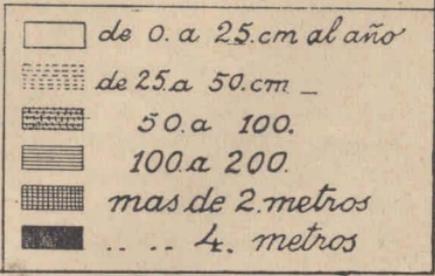
En los países marítimos las lluvias caen en el semestre de invierno, porque en esta época los vientos marinos soplan desde el mar hacia la tierra, cuya temperatura más baja que la del mar provoca la condensación del vapor acuoso de que vienen cargados los vientos marinos.

En los países sometidos a la influencia de los Océanos las lluvias son más abundantes y caen más uniformemente distribuídas durante el año, circunstancia esta que no se observa en los países marítimos. Por ejemplo, en Brest, al Oeste de Francia, caen 82 cm. de lluvias al año, y llueve casi todos los meses, alcanzando el máximo entre Septiembre y Febrero.

En los países continentales las lluvias decrecen con la distancia del mar. En invierno no llueve porque los



Mapa de la cantid



luvia anual en el Mundo.

vientos marinos, que llevan la lluvia a los países marítimos, llegan secos al interior. Llueve en el semestre cálido, con lluvias de huracanes, más frecuentes en verano. En Cracovia (Polonia Sud) caen 65 cm. de lluvia al año, la mayor parte entre Mayo y Septiembre. En los países más alejados del mar, cerrados a los vientos marinos las lluvias son escasísimas: son regiones casi sin lluvias, como la zona central de Asia, entre Arabia y Mongolia.

En las regiones frías las lluvias son más escasas que en las regiones templadas, porque en ellas es más escasa la evaporación. Las precipitaciones se producen en parte bajo forma de nieve. En Tomks caen 44 cm. de lluvia al año, en Verskoiansk apenas 10 centímetros.

En las *zonas glaciales* reinan las *nieves eternas*. En estas regiones, la nieve es la única forma de precipitación atmosférica.

Regiones sin lluvias. — Son las regiones atravesadas por los trópicos; la falta de lluvia se explica porque aquí soplan los alísios, vientos que van de las regiones cálidas a regiones más cálidas. Son regiones de *desiertos*, como el Sahara, Kalahari, Arabia, Gran Chaco, donde llueve muy raras veces, en los lugares donde hay relieves montañosos, cuyas bajas temperaturas condensan los vapores húmedos que arrastran los alísios. Por ejemplo, en El Cairo llueve apenas, cuando llueve, 2 cm. al año.

En Asia, el desierto de Gobi, al Norte de la China y del Tíbet, nunca reciben lluvias. Los vapores húmedos son detenidos por las elevadas montañas del Khorasan, del Tíbet y de la China, donde se acumulan y se condensan en nieves que, al fundirse en verano, producen los desbordamientos de los inmensos cursos de agua que arrancan del Himalaya y del Tíbet; el viento que pasa por encima de estas montañas y barre los desiertos de Gobi, está por ello absolutamente despojado de vapor de agua. También una parte de Persia carece de lluvias. La Arabia y Mar Rojo son igualmente regiones sin lluvias. Los alísios que llegan de Asia son secos y no dan humedad alguna a la Arabia, que es por tal causa una

comarca ardiente. El Mar Rojo no recibe lluvias y es el único mar del mundo en el que no desagua ningún río.

En Africa, no llueve nunca en el Sahara; llueve muy raramente en Egipto y en Trípoli. La parte Norte y el centro del Continente australiano tampoco reciben lluvias.

En América del Sud, no hay lluvias en la costa Occidental, desde el Perú hasta el Ecuador. Los vientos del Sudeste provenientes del Atlántico meridional, son detenidos en su curso por la barrera de los Andes Peruanos, que los despoja casi enteramente de su humedad.

Chile, al contrario, está bajo la influencia de los vientos del Noroeste y del Oeste, que son vientos marinos húmedos, y las lluvias son abundantes en las costas de este país. Estos vientos húmedos son desecados por los Andes de Chile y por consiguiente no llevan sino muy pocas lluvias a las pampas del Plata y de la Patagonia. La lluvia es reemplazada en estas regiones por neblina y rocío.

Se observa que la distribución de las precipitaciones guarda estrecha relación con el relieve y la vecindad de los mares; pues los mares son el principal origen de los vapores que se precipitan en lluvias, y las montañas detienen y acumulan en sus cimas a las nubes que arrastran los vientos, atrayendo naturalmente las tormentas.

Las más extensas regiones lluviosas están en el ecuador; de aquí hasta el polo la lluvia disminuye.

El *régimen pluviométrico* de una región resulta de las variaciones de la lluvia de un extremo al otro del año. Estas variaciones se expresan por el espesor medio de la capa de agua que da la lluvia caída mensual o anualmente.

La interpretación de los regímenes pluviométricos es de la mayor importancia; sobre todo, en los países cálidos las variaciones influyen en todas las formas de la actividad y en los organismos, determinando tipos especiales de vegetación, de animales y aun de formas de las sociedades humanas.

En Africa, por ejemplo, se puede notar que al régimen ecuatorial de lluvias continuas corresponden los bos-

ques vírgenes con sus pueblos primitivos; al régimen subtropical, con dos períodos de sequía corresponden las praderas y los bosques abiertos, las poblaciones agrícolas y sedentarias, de organización política rudimentaria; al régimen tropical, con un solo período de lluvias violentas, que duran de tres a seis meses, y con un largo período de sequía, corresponden la sabana, la estepa y el desierto, zona de tránsito de las poblaciones pastoriles.

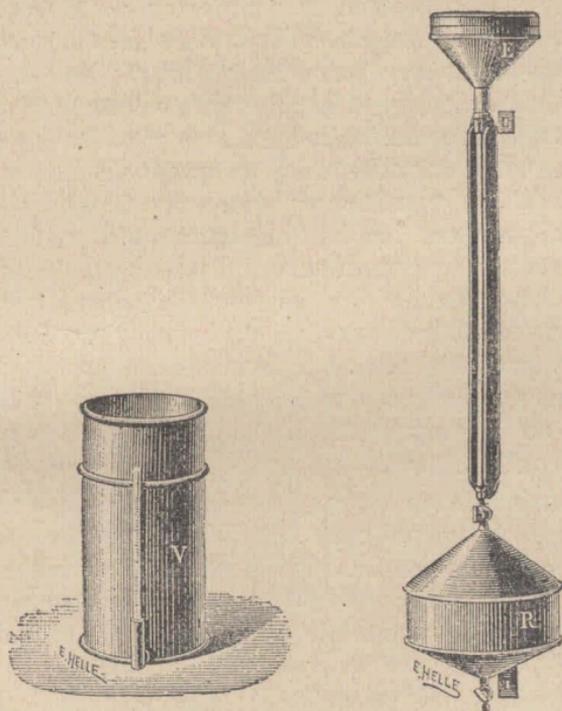


fig. 118 — Pluviómetro

El régimen pluviométrico enseña que mientras en unas regiones del mundo las lluvias son copiosísimas, en otras, la media anual es casi de cero. Así se tiene que mientras en Tcherrapundji, en el Assam, muy al interior del Golfo de Bengala, las precipitaciones alcanzan una mediana anual de más de 12.000 milímetros, en la América meridional, en Copiapó, sólo se da una media anual de 8 mm. de lluvia.

Contactos de los elementos. — Los tres elementos, tierra, agua, atmósfera, tienen cada cual una vida propia, pero, como están en íntimo contacto, se influyen entre sí y producen reacciones a las cuales se deben la mayoría de los cambios que ocurren en la superficie terrestre. Las transformaciones más rápidas se observan en la *plataforma continental*, que es como se denomina a la zona en que entran en contacto los continentes y los océanos. El mar ejerce una poderosa acción destructiva: las costas bajas son invadidas y cubiertas por las olas; las costas altas son cavadas y demolidas. Así, en las costas de Yorkshire (Inglaterra), el avance anual del mar ha llegado hasta los cuatro metros.

A las vez, los fondos marinos se modifican con los materiales de los continentes que arrastran las corrientes de agua; por eso los relevamientos hidrográficos deben modificarse constantemente.

La circulación de las corrientes de agua produce importantes modificaciones en el interior de los continentes. Los movimientos de la atmósfera, los vientos causan la formación de las dunas y ejercen una acción considerable en la formación de las olas y por consiguiente, en la erosión litoral.

La atmósfera no es pura en las capas de contacto con la tierra. El agua está también cargada de sales de origen continental. La atmósfera penetra hasta el fondo de los mares, pero no la luz; toda vida orgánica sería imposible sin la presencia de un poco de oxígeno (Martonne).

Esos fenómenos se originan por los contactos de los tres elementos; cualquier cambio en la forma o en el grado de su influencia recíproca puede acarrear modificaciones trascendentales para la vida del Globo y de la humanidad.

Distribución de las tierras y de las aguas. — A pesar de las numerosas exploraciones que se han realizado, sobre todo, en las regiones polares, la Tierra no es enteramente conocida. En cifras redondas, la superficie terrestre, aguas y tierras, se calcula en 510.000.000 de ki-

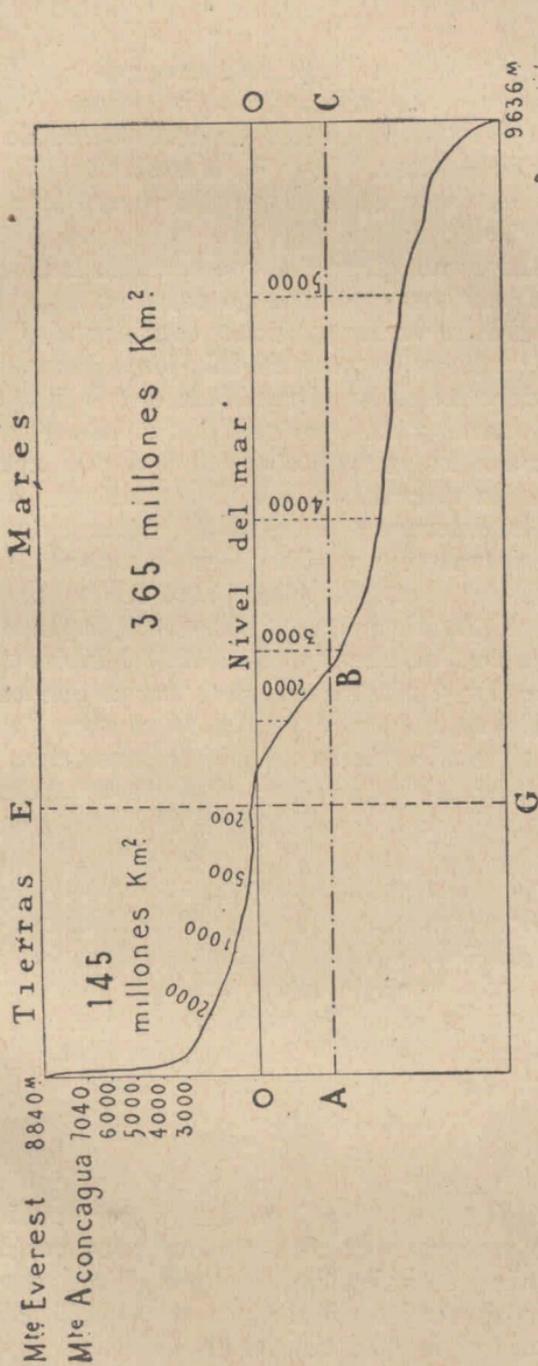


Fig. 119. — Tierras y mares. Diagrama que muestra su distribución, alturas y profundidades.

lómetros cuadrados. La extensión ocupada por las aguas es de 361.000.000 de kilómetros cuadrados, y la correspondiente a las tierras es sólo de 149.000.000 de kilómetros cuadrados: o sea, 70.8 %, mares; 29.2 %, tierras. Ambos elementos se distribuyen muy irregularmente en los hemisferios.

La fig. 119 es un diagrama que muestra las tierras extendidas por encima y por debajo del mar. A la izquierda de la línea EG, se ve las porciones continentales con alturas que llegan hasta la máxima del Monte Everest, Himalaya; a la derecha de la misma línea está la parte ocupada por los mares y sus profundidades. En este diagrama se asigna a los mares 365.000.000 de kilómetros cuadrados, y a las tierras 145.000.000 de kilómetros cuadrados, pero, la diferencia entre estas cifras y las consignadas anteriormente no influye en la comparación y el resultado es el mismo, 510.000.000 de kilómetros cuadrados, en total. A. Berget da 365.982.450 kilómetros cuadrados para los Océanos, y 144.118.250 kilómetros cuadrados para los Continentes. Se observa que en la tierra emergida su mayor extensión se comprende entre 0 (línea del nivel del mar) y 2.000 metros, mientras que la tierra cubierta por las aguas tiene su mayor extensión en las profundidades que exceden de 2.000 metros.

Hemisferios Sur y Norte. — Las tierras se han agrupado principalmente en el Hemisferio Norte, representando más de 100.000.000 de kilómetros cuadrados. El hemisferio Sud tiene apenas un tercio de esa cifra.

En cambio, las aguas ocupan el 85 % del hemisferio Sur y sólo cubren el 59 % de la superficie del Hemisferio boreal. La masa continental adquiere su mayor desarrollo en las proximidades del paralelo 65° Norte.

La desigualdad de la repartición de las tierras y de las aguas se evidencia más todavía si se divide la superficie del Globo en dos hemisferios por medio de un círculo máximo, como el ecuador, que pase por Francia, en la desembocadura del Loira y por el punto antípoda de aquél, en el hemisferio sur, un poco al Este de Nueva Zelanda: se ve que la casi totalidad de las tierras

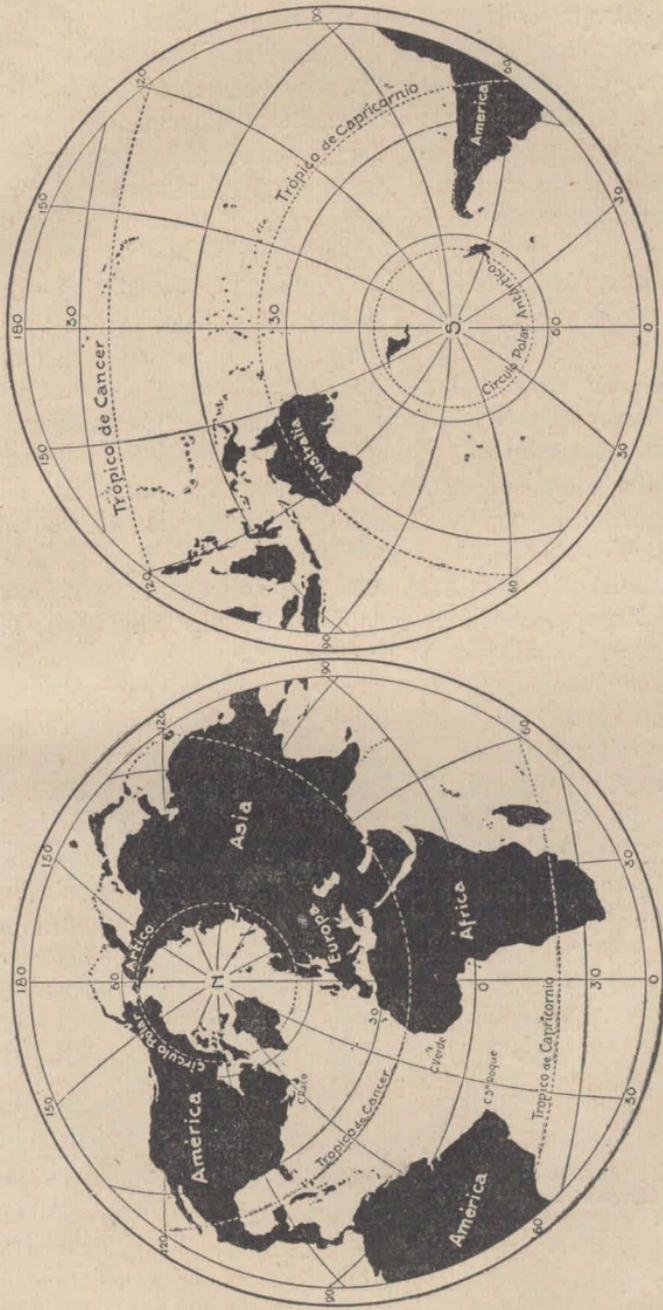


Fig. 120. - Hemisferio continental y Hemisferio oceánico o marítimo.

queda comprendida en el nuevo hemisferio septentrional, mientras que el hemisferio meridional obtenido de tal modo es ocupado casi todo por las aguas; al primero se le llama hemisferio *continental*, y al segundo, *oceánico* o *marítimo*, cuyas únicas tierras serían la Australia, las islas que la rodean, un trozo de la América del Sur y las tierras antárticas descubiertas.

Hemisferios Occidental y Oriental. — Dividiendo el Globo en dos hemisferios, Oriental y Occidental, respecto al meridiano de Hierro, p. e., ⁽¹⁾ viene a quedar en el Oriental mayor cantidad de tierra que en el hemisferio Occidental. El mapamundi muestra que este último hemisferio comprende una pequeña fracción extrema de Asia, Groenlandia, América del Norte y del Sur, algunas tierras antárticas, Nueva Zelandia, islas de la Océanía.

El hemisferio Oriental encierra todo el antiguo continente, Europa, Asia, Africa, Insulindia, Australia, Nueva Guinea, Tasmania y tierras polares.

La distribución de las tierras y de las aguas constituye uno de los hechos geográficos más importantes. Se observa en efecto, que la gran masa de tierra que rodea el Océano Glacial Artico impide que pasen las aguas heladas de éste a los otros océanos, y dan a ese hemisferio una temperatura media anual más elevada de la que reina en igual latitud del hemisferio meridional, abierto a las aguas heladas del polo. Hay ciertamente una gran diferencia entre la temperatura de las regiones que atraviesa el paralelo 45° Norte (América Septentrional, Europa meridional, Asia central), y la temperatura de las regiones que atraviesa el paralelo 45° Sur (Patagonia, Nueva Zelandia).

(1) Isla de Hierro, en Canarias, a 18° 9' 51" al Oeste del meridiano de Greenwich.

de una especie de zócalo sobre el cual parecen haber sido construídos los Continentes” (A. Berget, “Les Problèmes de l’Océan”. París, 1920. Cit. de Soulier).

Prescindiendo de su origen, vemos que se entiende por Plataforma Continental o Plateau Continental a la zona de la corteza terrestre que soporta los Continentes y marca el contacto de éstos y de los Océanos.

Las plataformas continentales comprenden:

- 1.º la plataforma submarina o zócalo continental;
- 2.º el continente.

La línea donde termina la plataforma submarina a los 200 metros de profundidad, se designa con el nombre de *borde continental*, llamándose *mar epicontinental* a la parte de océano que cubre la plataforma submarina. A partir del borde continental se presenta el *talud continental*, en forma abrupta que contrasta con el suave declive de la plataforma submarina. De tal modo, el borde continental o línea de encuentro de la plataforma submarina y el talud continental, viene a constituir un límite perfectamente marcado entre el dominio continental y el dominio oceánico. Esta característica es de la mayor importancia para los países que poseen una plataforma litoral, que no es sino la continuación de tierra firme, y justificaría que ese borde continental fuese el límite natural de la soberanía de cada país, en el mar. Entre nosotros lo sostiene así Nágera, quien ha concretado una “Doctrina del mar libre”, diciendo que la soberanía de los Estados sobre sus mares se extiende hasta el borde continental, o en otras palabras, el Estado tiene soberanía sobre su mar epicontinental, que con los nombres del mar litoral o territorial o jurisdiccional alcanza hasta el borde continental. En consecuencia, el mar libre o alta mar empezaría recién donde concluye el mar epicontinental (1).

Las grandes unidades que se considera como platafor-

(1) Nágera, J. J.: “Mar Libre”, en “Humanidades”. Rev. Facultad de Hum. y Cienc. de la Educ. de La Plata. T. XIV, 1927.

mas continentales, son: la sudamericana, la norteamericana, la eurasiática, la africana, la australina, la antártica; la Groenlandia y Madagascar también podrían incluirse en el número de las plataformas.

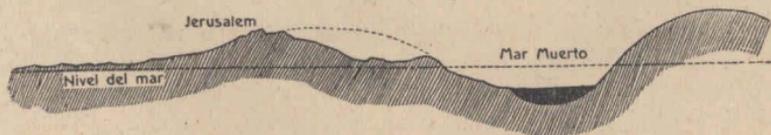
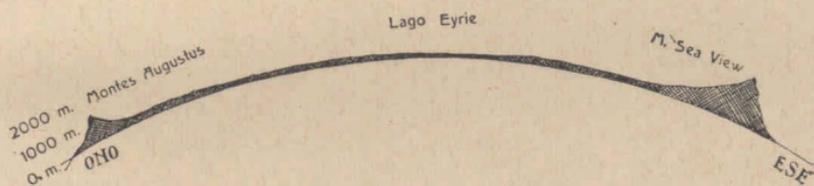
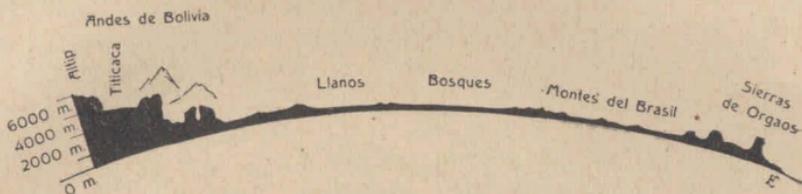
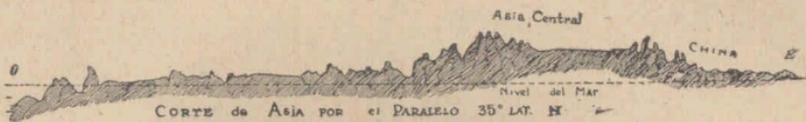
La superficie de la plataforma continental es muy accidentada, si se la compara con las grandes profundidades marinas, que son monótonas; en la plataforma continental se observan valles que son prolongaciones de los valles continentales, pero los desniveles nunca exceden de los 500 metros. La plataforma es tanto más extensa cuanto más llano es el Continente que limita.

Contrariamente a lo que suponían los geógrafos antiguos, las grandes profundidades no se encuentran en medio de los océanos. Cuando el litoral de un Continente es bordeado por una cadena de montañas, las mayores profundidades se encuentran muy próximas a la costa; y al contrario, cuando el territorio es llano y bajo, éste se prolonga con igual fisonomía debajo del mar, siendo necesario ir muy lejos, varios centenares de kilómetros, para encontrar profundidades de 100 metros.

Los Continentes: las vastas extensiones de tierras emergidas, elevaciones de la corteza terrestre, en cuyas depresiones se han acumulado las aguas ("Continentes": que contienen las aguas) y que son sostenidas por las plataformas continentales, se llaman *Continentes*.

Se hace derivar la formación de los Continentes de la acción combinada de las siguientes causas: 1.º elevación progresiva del suelo originada por la expansión progresiva de las grandes cuencas oceánicas; 2.º, descenso de la superficie de los océanos; 3.º, acumulación de sedimentos sobre las formaciones sólidas originarias.

En su obra ya citada, el Dr. Joubin, dice: "Admitiendo que a la época de la condensación del agua, la superficie terrestre era casi uniforme y sin los accidentes y plegamientos que presentó después, podemos concebir que en dicha época el esfere de terrestre estuvo rodeado por una napa de agua continua intercalada entre el substratum sólido y la capa gaseosa. Esto fué el primer Océano. Pero, todo lo que podemos decir



acerca de sus límites, de su profundidad, de sus movimientos, es simple teoría. No podemos saber si de esta napa de agua emergieron islas o continentes. Con todo, los datos actuales de la Geología autorizan a pensar que la aparición de las tierras emergidas ocurrió recién en la época siluriana o cambriana, mucho más tarde, por consiguiente”.

Entre las hipótesis relacionadas con la distribución y forma de las tierras emergidas, no puede dejar de mencionarse por su genialidad e importantes consecuencias, la reciente teoría de la *deriva de los continentes*, de Alfredo Wegener.

Según Wegener, al final de la era mesozoica todos los continentes habrían estado reunidos en una sola masa, formando un continente único, “Pangea”), circundado por un solo océano. Después se habría producido en este inmenso bloque una rajadura, empezando por separarse Sud América de Sud Africa, y al propagarse desde aquí la rotura hacia el Norte formaría lentamente el gran canal del Océano Atlántico. Al mismo tiempo se habrían separado al Sud la Antártida, la Australia, India, Madagascar, y el movimiento habría continuado y continuaría hasta ahora. Todavía durante el cuaternario la Europa septentrional habría estado unida a la Groenlandia y a la América del Norte, de modo que este *movimiento de deriva* se cumpliría con una velocidad de casi un kilómetro por siglo (9 m. al año). Al mismo tiempo los polos habrían estado cambiando continuamente de posición, y así durante los períodos carbonífero y permiano el polo sud se habría encontrado en Africa del Sud. Para explicar la progresiva traslación de las grandes masas continentales, Wegener las supone como grandes masas de una materia muy liviana en que prevalece el silicato de aluminio (llamado por Suess, *Sial*) sumergida y flotando en una masa plástica más densa, en la que prevalece el silicato de magnesio (el sima, de Suess), que permanecía al descubierto en el fondo de los mares. Esta masa flotante sería empujada hacia el Sud y hacia el Oeste por fuerzas derivadas del movimiento de rotación

de la Tierra (fuerza centrífuga) y de la continua traslación de los polos.

Con un gran acopio de elementos paleontológicos y litológicos, Wegener se esfuerza en demostrar que existió una antigua comunicación terrestre entre Brasil y África; también existirían muchas otras pruebas en apoyo de la teoría, como la concordancia de la flora y fauna de América y la de África Europa; el parentesco de las faunas de la India y de Madagascar; la existencia aun actual de marsupiales en Australia y América del Sud, etc.

La continuación actual del *movimiento de deriva* explicaría el aumento de la distancia entre Europa y América, hecho que parece estar demostrado por las diferencias en las longitudes que se encontró en las mensuras efectuadas en el curso del siglo XIX.

Se observa cómo los depósitos terrígenos o las sedimentaciones tienden a nivelar las irregularidades de las costas; de aquí se ha concluído que el índice del desenvolvimiento de las costas es un elemento que permite establecer la antigüedad relativa de los diversos Continentes; porque, cuanto más antiguos sean, mayor uniformidad deberán presentar sus contornos. Por consiguiente, Europa que posee 1 km. de costa por 290 km² de superficie; sería un Continente más moderno que Asia, que cuenta 1 km. de costa por 770 km² de superficie, y Asia a su vez, sería un Continente menos antiguo que África, cuyo desarrollo costanero no pasa de 1 km. por 1.430 km² de superficie.

Como características de la fisiografía continental pueden mencionarse las siguientes: que las masas continentales se desarrollan considerablemente hacia el Norte, mientras que hacia el Sur terminan en puntas (Cabo de Buena Esperanza, Tierra del Fuego, etc.) En el hemisferio Norte, los Continentes son más articulados ⁽¹⁾ y con costas muy desarrolladas (Europa, Asia), mientras

(1) Se compara la forma de los continentes con la forma del cuerpo humano; la parte maciza de los mismos, es el tronco; las articulaciones, son las penínsulas, las islas.

que los Continentes Australes son macizos (Africa, América del Sur).

Respecto del número de Continentes los autores no concuerdan, a causa de la diversa manera como realizan el estudio geográfico, que, según hemos dicho, es hoy esencialmente científico. De acuerdo con este criterio podemos enumerar los Continentes: América del Sur; América del Norte; Antártida; Eurasia; Africa; Australia (incluso Nueva Guinea).

Otras áreas importantes, que para algunos autores son verdaderos Continentes por su extensión superficial, son: Groenlandia y Madagascar. Estas dos grandes islas tienen, respectivamente: 2.172.000 y 591.964 km².

Debe tenerse presente que la extensión no es el único elemento que hace que se denomine continentes a determinadas porciones de la tierra emergida. En efecto, el continente antiguo es más del doble del nuevo, y éste cinco veces mayor que el australiano, el que a su vez es triple de la Groenlandia, que es también tres veces mayor que la Nueva Guinea.

Así, pues, por su extensión la Australia, p. e., podría reputarse sólo como una isla respecto del antiguo continente. Pero, sucede que Australia por sus vastas extensiones interiores áridas, desiertas, con una fauna y flora originales, muestra que, a diferencia de las islas, en ella las influencias del océano son realmente nulas o casi nulas; es por consiguiente un mundo propio, un continente. Otro tanto puede decirse respecto de Madagascar, que se sustrae en parte a la influencia marina, y entonces no responde al concepto de insularidad admitido, o sea, a la definición de Wagener, según la cual deben llamarse islas "a las menores porciones de tierra, que hasta en su interior experimentan la influencia, especialmente climática, de los mares que las circundan".

Más dudas ocurren respecto de Groenlandia, no obstante su gran extensión, porque no se conoce su interior, suponiéndose que sobre el espeso manto de hielo y de nieve que la cubre, viven pocas especies de la flora

y de la fauna ártica, pero en cuyo interior penetran sin duda alguna los vientos oceánicos.

Varias otras grandes islas existen, pero, no como las anteriores, con caracteres de individualidad geográfica, sino como dependencias continentales.

Lejos de menguar, el dominio continental avanza: las islas oceánicas y continentales tienden a soldarse; aparte del Antártico, los grandes Continentes: Antiguo Continente, América del Norte, América del Sur, Groenlandia, Australia, Nueva Guinea, Madagascar, etc., están unidos ya en un vasto Continente por la acumulación de los sedimentos submarinos (Soulie P., "Le Relief de la Terre". París, 1925).

Las fuerzas superficiales e interiores de nuestro planeta siguen actuando: si no se perciben las grandes sacudidas orogénicas, es por causa de su extrema lentitud, pero los anales de la humanidad registran ya señales indudables de la actividad interna: temblores, erupciones volcánicas, aparición y desaparición de islas, alteraciones de las costas.

No puede dudarse del enfriamiento progresivo de la Tierra y del Sol, tarde o temprano el elemento líquido desaparecerá de la superficie terrestre, por congelación o por difusión en el espacio... La mayoría de las modificaciones geográficas se producirán de aquí cuatro a cinco millones de años, mucho antes de que la superficie de los océanos haya descendido de 500 a 600 metros.

"En resumen, de todos modos vemos que nuestro planeta, como los individuos, las naciones y las razas que viven en su superficie, tiende hacia lo que significa su muerte. Un día, será completamente sólido y al detenerse los movimientos geológicos internos, disminuirán las actividades superficiales; más adelante, el debilitamiento del calor solar o la desaparición del agua suprimirán también estos movimientos superficiales. Al mismo tiempo, privada de calor, de aire respirable, la vida habrá desaparecido. El equilibrio de las reacciones químicas se habrá realizado y la Tierra habría alcanzado el reposo". (L. de Launay: "La Science Géologique", cit. de Soulier).

IDEA GENERAL DE LOS CONTINENTES. — Pasamos a hacer, en forma somera, la descripción fisiográfica de los Continentes, siguiendo principalmente a Albert de Laparent, "Leçons de Géographie Physique"; P. Soulier, "Le Relief de la Terre"; E. H. del Villar, "Geografía General".

América del Sur. — La América del Sur es un continente muy simple del punto de vista de su relieve, que lo constituyen esencialmente los dos macizos montañosos del Brasil y de la Guayana, y la gran Cordillera de los Andes, que corre por su costado Oeste en toda la extensión del Océano Pacífico. Estos tres macizos están separados por dos vastas llanuras, de las que la primera es una gran depresión por la cual corren el Amazonas y sus afluentes, y la segunda, que es de menor extensión, forma la cuenca del Paraguay continuada por las pampas de la Argentina incluso Patagonia.

Se considera que por lo menos una parte del contorno actual de la costa oriental debe ser de formación reciente, y que el macizo oriental de la América del Sud estuvo alguna vez plegado al Africa austral. Por otra parte, mientras que en la costa del Atlántico no existen volcanes, en la del Pacífico las formaciones volcánicas constituyen una cadena casi ininterrumpida, lo que muestra que estos dos órdenes de costas tienen distintas estructuras y génesis.

Los Andes se han desarrollado más sobre la vertiente expuesta a las precipitaciones, formando progresivamente las inmensas llanuras del Amazonas, Paraguay y Argentina.

La cuenca del Amazonas ocupa el sitio de un antiguo mar, que sucesivamente se transformó en estrecho, en golfo y luego en llanura por el surgimiento de la Cordillera: comprende 18 grandes ríos y más de 200 afluentes, nutridos por las grandes lluvias tropicales. La fuerza de la masa fluvial del Amazonas impide la formación de delta en su desembocadura del Atlántico, penetrando los aluviones hasta 400 kilómetros sobre la plataforma litoral, donde recién comienza el talud continental.

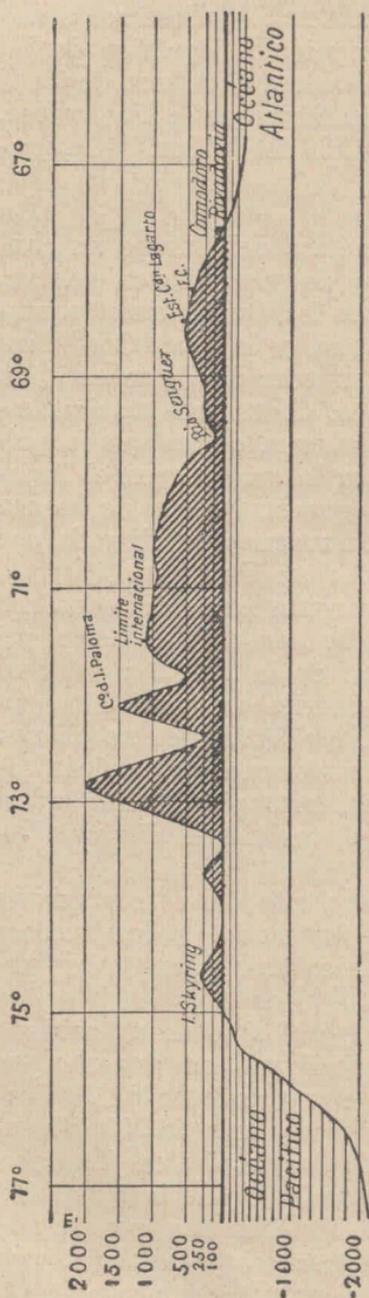


Fig. 121 — Corte de la plataforma continental sudamericana a la altura de Comodoro Rivadavia: 45° 52'. Escala horizontal: 1:5,000,000 — Escala vertical: 1:250,000 (alturas exageradas 50 veces).

Entre el Brasil y la Argentina se abre una región plana de lagunas de menos de 300 metros de altura y la cual es prolongada por la serie de depresiones argentinas que vuelcan hacia el Plata.

La pampa es una vasta llanura suavemente ondulada que se prolonga a lo largo del Atlántico por una importante plataforma litoral que, comenzando muy angosta en Bahía, Brasil, se ensancha progresivamente hasta el Cabo de Hornos donde, después de bordear las Islas Falkland, se ensancha más de 800 kilómetros a partir del Continente.

Después de los 40° de latitud Sud, la Cordillera de los Andes no forma ya la línea de partición de las aguas: los ríos de Chile la atraviesan no obstante que tienen su fuente en Patagonia.

La costa occidental de la América del Sud ofrece un marcado contraste con las demás regiones continentales.

En efecto, salvo la parte meridional, que es bastante lluviosa desde los 38° latitud Sud, la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes recibe muy pocas precipitaciones; también es notable porque cae a pique en el mar.

La América del Sud presenta pues, en resumen, los siguientes caracteres: Al Norte, la Plataforma Continental es notable por el inmenso desarrollo de la superficie emergida, que forma la vasta peneplana del Brasil prolongada por una Plataforma litoral poco desarrollada. Al Sud, al contrario, la Plataforma Continental formada por las llanuras de la Argentina y las pampas, se continúa, bajo el Océano, en una vasta plataforma submarina que bordea el Continente hasta su extremidad meridional. Al Oeste, una Plataforma Continental, muy estrecha y apenas desenvuelta, bordea las montañas que caen a pique en el Océano.

América del Norte. — La América del Norte está dividida en dos regiones perfectamente marcadas: la región oriental, que se extiende al Este de las Montañas Rocallosas, presenta verdaderas montañas solamente en la proximidad de la costa del Atlántico, pero, en general la altitud de su suelo es en todas partes inferior a 500 metros; en la otra región, la occidental, abundan las montañas, los accidentes volcánicos y las depresiones sin desagües marítimos. La parte oriental debe su simplicidad a su mayor antigüedad, pues la sección occidental es la parte más joven del continente.

La región oriental se divide a su vez en dos secciones: la parte canadiense, al Norte, con una abundancia extraordinaria de lagos y ríos; la cuenca del Mississipi, al Sud, con un inmenso río que concentra toda la actividad física de este enorme territorio, que no tiene lagos ni otros accidentes del relieve.

Los Montes Alleghanys, al Este, bordean las costa atlántica. Las Montañas Rocallosas, prolongando las de Méjico y continuadas por los Montes de Alaska, bordean toda la costa occidental.

La parte más meridional constituída por la América

Central y Méjico es una región montañosa de naturaleza volcánica, desmenuzada por intensas dislocaciones.

La región canadiense, comprendida al Nordeste de una línea que uniese el lago Superior a la desembocadura del Mackenzie, ofrece una gran analogía con el territorio de Escandinavia. Toda la superficie, excepto la cadena que limita el Nordeste del Labrador, es muy dislocada y convertida desde hace mucho tiempo en *peneplana*.

En el borde extremo, en Nueva Escocia y Terranova prevalece un régimen nuevo, el de los *fjords* y *golfos ramificados*; pero estas regiones son en realidad una prolongación de la zona de los Appalaches y forman un apéndice litoral del territorio canadiense.

La Plataforma litoral prolonga las llanuras de la región oriental por toda la costa atlántida. A partir del Cabo Hatteras esta plataforma se ensancha hasta alcanzar su máximo de amplitud en Nuevo Escocia y Terranova.

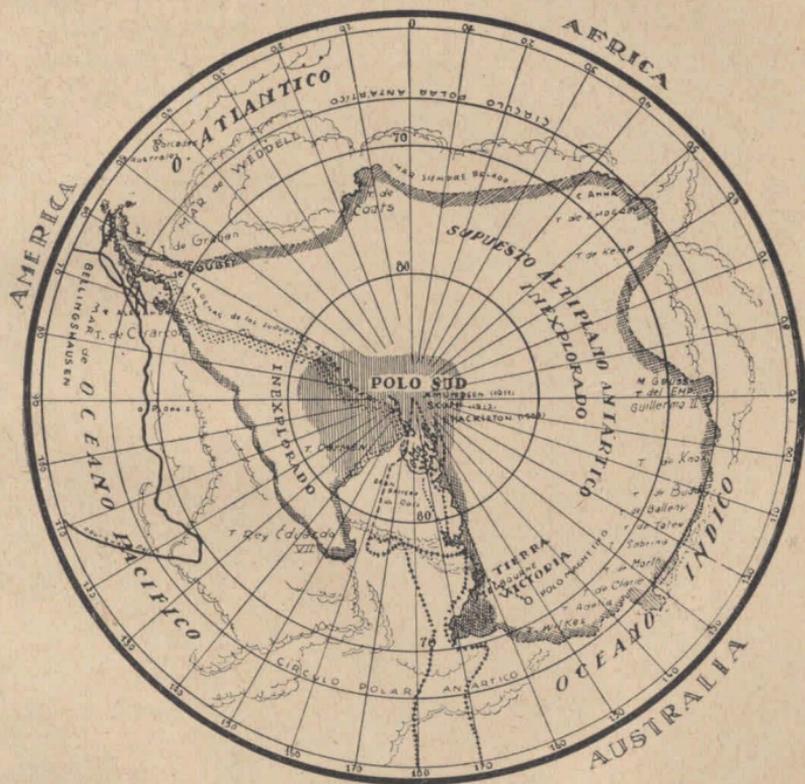
El más moderno de los tres sistemas de montañas, el de las Montañas Rocallosas, que bordean la costa occidental de América del Norte, forma parte del inmenso sistema de Montañas Alp-Himalayo, que nace en la punta extrema de América del Sur y se prolonga sin interrupción hasta los límites de la Europa Meridional.

Antártida. — La Antártida es un continente enteramente cubierto de hielos, dividido en dos partes, la oriental y la occidental, por el Mar de Weddel y el Mar de Ross. Lo rodean varias islas, sobre todo en dirección a la América del Sur.

Se le atribuye una superficie de 14 millones de km², de lo que se ha explorado cerca de un millón de kilómetros (1).

(1) Inglaterra ha declarado anexada a su Imperio, como dependencia de las Islas Falkland, la Península de la Antártida Occidental, con sus islas adyacentes, todo de una superficie de unos 408.000 km² (1909).

La Argentina por su proximidad, casi estaría obligada a intervenir activamente en la exploración de la Antártida.



Antártida.

La parte explorada de la Antártida ha permitido establecer algunas conclusiones sobre los lineamientos generales de su relieve.

Un sistema montañoso con alturas hasta de 4.690 metros se eleva en la Tierra Victoria paralelo a la costa del Mar de Ross y continúa hacia el SE. con varios nombres: "Montes del Almirantazgo", de la "Sociedad Geográfica", etc. Otro sistema montañoso, descubierto por Amundsen encuentra al anterior hacia el SO., interponiéndose entre la "Gran Barrera" (1) y el altiplano en que se encuentra el Polo. Este sistema, que Amundsen llamó *Cadena de la Reina Maud*, es también muy elevado, con cimas de 4.572 metros, cubierto de hielos perennes, continuación de otra cadena que se alza en la península de la Antártida occidental, la que a su vez se considera como prolongación de los Andes de la América meridional.

El Polo se encuentra en la parte central de la Antártida, que es un altiplano de 3.000 a 3.200 metros, que Amundsen bautizó con el nombre de "altiplano del Rey Haakon VII".

La zona del punto matemático del Polo fué alcanzada por Amundsen el 14 de Diciembre de 1911; y poco después, 18 de Enero de 1912, llegó también la expedición inglesa dirigida por Scott. (v. L. Giannitrappani, "Manuale di Geografia", vol. II, p. 375).

En la Antártida hay numerosos volcanes, en la isla de Ross se halla el Erebus, volcán en actividad.

El clima es más riguroso que en la región ártica, la noche polar es 168 horas más larga que el día polar; la *corriente antártida* impide que se sienta en la Antártida la influencia de la corriente ecuatorial. Los hielos avanzan aquí hacia el continente austral, por lo que el clima es más rígido en estas zonas que en las de igual latitud del hemisferio boreal.

(1) La Gran barrera de hielo, que casi cubre el Mar de Ross, es una inmensa masa de hielo que se extiende entre la Tierra del Rey Eduardo y la Isla Ross, llegando y penetrando en el mar como una gran muralla cortado a pico hasta de 70 metros de alto en algunos sitios.



Fig. 122. — Amundsen observa la "Gran Barrera" de hielo que lo condujo al Polo; no lejos se ve su buque "Fram".

La temperatura de invierno oscila entre -50° y -60° , la temperatura máxima de verano registrada por Amundsen fué de -5° .

Se comprende que en esas condiciones la residencia del hombre en la Antártida sea imposible. En general, la vida animal y vegetal es en extremo limitada.

En resumen y por lo que se conoce de su estructura, la Antártida vendría a representar la reunión en una sola protuberancia, de los tres aros salientes de la América del Sud, de la Africa Austral y de la Australia, los cuales después de una larga inmersión, habrían reaparecido juntos en el Polo Antártico. (De Lapparent, op. cit., pág. 682).

Eurasia. — Europa y Asia forman una sola masa continental, pues, los accidentes geográficos que suelen considerarse como sus límites naturales son poco definidos y más bien que separarlos, consolidan la unión fisiográfica de ambos continentes. En este sentido, la ciencia moderna llama *Eurasia* ⁽¹⁾ a la masa superficial que forman Europa y Asia, siendo la primera respecto de la segunda, nada más que una península. La porción europea es, en efecto, apenas poco más de un cuarto de Asia: 10.250.728 kilómetros cuadrados y 42.030.926 kilómetros cuadrados, respectivamente.

Desde la más remota antigüedad se consideró a Europa como una parte del mundo, diferente de Asia; sus nombres mismos respondían a caracteres geográficos diferentes: así, Europa derivaría de *Irib* o *Ereb*, antiguo vocablo semítico que significa *poniente*, en tanto que *Asu*, de que deriva Asia, significa *levante*.

Pero, en realidad se trata de una sola masa continental que se extiende en una extensión de 11.265 kilómetros desde Irlanda hasta el Estrecho de Behring.

La *porción europea* presenta tres regiones bien marcadas: la zona norte, la mediterránea y la central.

(1) Este vocablo se dice creado por Hochstetter, F., naturalista y geólogo alemán, que realizó una expedición alrededor del mundo a bordo del "Novara" (1857 - 59). Publicó una "Geología de Nueva Zelandia" y otras obras. Falleció en 1884.

Al Norte las costas son sumamente cortadas, como en las Islas Británicas y la Escandinavia; sin embargo, no existen grandes profundidades marítimas, la napa de agua es casi siempre inferior a 200 metros. De aquí que la separación de Finlandia y Suecia sea poco pronunciada, y que las Islas Británicas formen un verdadero apéndice del Continente europeo, que ha sido aislado principalmente por la erosión marina (1).

Al contrario, al Sud, en el Mediterráneo, sólo se encuentran fondos de menos de 200 metros en el Adriático; pues la curva bathymétrica o isobatha de 2.000 metros bordea la costa continuamente, y se presentan en esta zona cuatro fosas comprendidas entre 3.000 y 4.000 metros de profundidad. La primera está situada entre las Baleares y Cerdeña; la segunda en el Mar Tirreno; la tercera entre Sicilia y Creta; y la cuarta, entre Creta y la costa egipcia. Estas costas son, pues, de un tipo distinto de las del norte, son debidas a movimientos tectónicos con hundimientos.

Por otra parte, todas las montañas elevadas de Europa pertenecen a la zona mediterránea. En el Norte, tanto en Escocia como en Noruega, existen regiones montañosas, pero no hay cadenas de montañas.

La zona media queda comprendida entre la zona septentrional y los países mediterráneos, limitada al Sud por la cadena de los Alpes y sus dependencias.

La región Norte de Europa, bordeada del lado del Atlántico por pliegues profundamente cortados en *fjords*, termina al Sud por una serie de lagos y morenas, que atestiguan una prolongada erosión glacial.

Todas las llanuras de Europa y los contrafuertes occidentales de las montañas son irrigadas por las lluvias, traídas por las corrientes atmosféricas húmedas que vienen del Atlántico.

Finalmente, entre el Mar Glacial y el Mar del Norte se extiende un inmenso territorio, que se presenta co-

(1) Un movimiento negativo (es decir, un descenso del nivel de los mares o un levantamiento de los continentes) de 100 metros de amplitud convertiría a Inglaterra en una península, cambiaría el Báltico en un grupo de lagos y reduciría el Mar del Norte a un golfo (Mar-*tonne*).

mo una unidad aparte. Es el macizo ruso, de insignificante relieve y gran uniformidad.

En la *porción asiática*, una banda de altas cimas va del Pamir a las costas chinas e indochinas, son montañas gigantescas, que podrían creerse el núcleo primitivo y esencial del continente. Son, sin embargo, relativamente jóvenes en su forma actual. El suelo aplanado y la hidrografía de la Siberia muestran un territorio sumamente antiguo.

El litoral del Pacífico, por la abundancia de volcanes activos y la frecuencia de los temblores de tierra en la cadena de islas que los preceden, acusa una región de grandes dislocaciones. Es el borde de una fosa marítima inmensa.

La identidad de la Arabia y de la India, y aun de la Australia con el macizo africano, hace que se las considere como trozos de una gran tierra tropical, anteriormente separada de Asia por una fosa marina, cuyo fondo se levantó en gigantescos repliegues, causando la soldadura de las tierras del Norte con los restos del macizo meridional. El surgimiento de ese vasto territorio acarrió un rebajamiento de la superficie. Esta es la razón por la cual la zona media de Asia abunda en depresiones sin desagües marítimos. Estas depresiones, situadas entre elevadas montañas, ocupan un tercio de la superficie del continente.

La inmensidad de las depresiones de Asia, y su situación geográfica, que las condenaba al régimen de los vientos secos, ha hecho de ellas desiertos o estepas, cualesquiera que fuese por lo demás su latitud, y su situación no cesa de agravarse porque la evaporación les quita más agua que la que les aportan las lluvias. Estas regiones inhospitalarias tienen de un lado las penínsulas indianas, del otro, la China oriental.

La plataforma litoral es la más extensa de toda la tierra; comienza en el estrecho de Behring, forma el fondo del mar del mismo nombre, envuelve la península de Kamchatka, rodea el Mar del Japón, forma el fondo del Mar Amarillo, del Mar de China, del Mar de Java y reúne la Australia a Nueva Guinea.

Africa. — El Africa se muestra como un territorio de un tipo especial, diferente del eurasiático. En efecto, en el territorio europeo se suceden zonas, cuya antigüedad disminuye de Norte a Sud, y cada una de las cuales, en el curso de las edades, se ha asociado a la precedente bajo la forma de una serie de concentraciones montañosas. En Asia, predominan las altas cadenas, unas veces divergentes y otras convergentes, encerrando una serie de macizos de gran relieve algunos y otros deprimidos y sin salida al mar, pero todos esencialmente plegados. Africa, en cambio, es una plataforma refractaria a la sedimentación y a los repliegues, de suerte que su relieve es indeciso y sólo el trazado de los cursos de agua puede hacerlo conocer. Este carácter lo presentan también Arabia, Siria, India y Australia.

En Africa la región de las llanuras y la Plataforma litoral están muy poco desarrolladas, así como las costas, y casi no tiene islas. Es el más antiguo y el más macizo de todos los continentes. No tiene ni mar costero, ni cintura de islas ni desarrollo importante de la plataforma litoral. En todos sus costados la sonda alcanza grandes profundidades a poca distancia del continente. Si se exceptúa el repliegue reciente del Atlas, toda la región septentrional de Africa constituye una mole primitiva. Las vastas mesetas de Africa oriental y meridional, testimonian igualmente un origen antiguo. Este block compacto ha sufrido algunas dislocaciones recientes que han constituido las fracturas de la región de los lagos (Tanganyka, Albert Nyanza, etc.) y del Mar Rojo. El Africa posee dos desiertos, el Sahara al Norte, y otro menos importante, el Kalahari, al Sud, en los cuales hay muestras evidentes de erosión fluvial, que prueban que en otros tiempos las precipitaciones fueron más abundantes de lo que son actualmente.

Además, el suelo de Africa, al Sud de los 13° de latitud Norte, está constituido por sedimentos casi horizontales de los tiempos secundarios, de formación exclusivamente continental. Son en su mayor parte arenas de color claro. Pero esta capa no impide que aparezca en diversos sitios el fondo primario o arqueano, de modo que

Africa es el continente en el cual los afloramientos antiguos se muestran con más generalidad. Por eso Livingstone ha dicho que en Africa austral, aun cuando esté oculta, la osatura granítica “se muestra aquí y allá sobre la piel”.

Se comprende que se trata de una meseta primaria, que habrá pasado por la condición de peneplana, quedando rígida una vez sustraída para siempre a toda invasión marina.

Por efecto de esos movimientos, la superficie ha experimentado un rebajamiento, que ha dado origen a cierto número de cuencas deprimidas; y aquellas que su latitud condenaba a sufrir la influencia desecante de los vientos alisios se han convertido en desiertos o estepas. Las *depressiones sin desagüe exterior* ocupan una gran extensión.

Australia (incluso Nueva Guinea). — Australia es una gran isla que se considera asiática por su situación como por la masa montañosa de su borde oriental, pero, que es africana por sus otros caracteres. Es en efecto, una plataforma primaria de rocas antiquísimas, recubierta parcialmente por formaciones litorales o continentales, sujeta al régimen desértico y privada de desagües marítimos en una gran extensión y algunas partes, como el Eyre, están por bajo del nivel del mar.

Casi toda la mitad occidental de la isla está cubierta por una formación especial, muy antigua, que origina las dunas de arena roja. Las *precipitaciones atmosféricas* son escasas, lo cual, unido a la *permeabilidad* del suelo y a la falta de un *relieve* original, hace que el *modelado* sea en todos los sitios muy rudimentario.

El país puede dividirse, de Oeste a Este, en las zonas siguientes: 1.ª, una cadena de rocas primarias, que alcanza hasta 610 metros de altura, enfrenta con el Océano Indico y se prolonga por una meseta de 300 a 400 metros sobre el nivel del mar; 2.ª, el gran desierto Victoria; 3.ª, la depresión central, cuyo fondo lo ocupa el lago Eyre, a 12 metros bajo el nivel del mar; 4.ª, la cadena de los Montes Grey; 5.ª, la Cordillera Australiana,

enfrente del Pacífico, la cual se inicia al Sud por los Alpes Australianos, cuyas más altas cimas pasan de 2.200 metros. De tal suerte este país, sometido a la influencia de los vientos alisios, por las condiciones de su relieve, tiene todo su interior sujeto al régimen de la sequía.

También la *Nueva Guinea* es asiática por las montañas que la cubren, las cuales son derivaciones del *arco malayo* ⁽¹⁾ (prolongación del macizo indiano por la mayor de las cadenas de la Indochina y los montes Arrakan, Nicobar y Sumatra), que abraza las islas de Malasia antes de recurvarse en sentido contrario cerca de la costa australiana. Las pequeñas islas de la Sonda, así como las montañas de Nueva Guinea (4.000 metros), Nueva Caledonia y de Nueva Zelandia, forman un block que al enfrentar las profundidades del Pacífico han debido acumularse contra el borde de obstáculos resistentes, siendo el más visible de éstos el continente australiano.

Del examen de la carta bathymétrica se ha concluído que si las aguas del mar bajasen, la Nueva-Guinea quedaría unida a la Australia. Así pues, esa isla, es en realidad parte del continente australiano.

Groenlandia. — La Groenlandia es una tierra aparte.

Es un país que sufrió dislocaciones, hay trazos de ello en los bordes del estrecho de Davis. Una inmensa meseta nevada se eleva en el interior, alcanzando alturas de 2.700 metros en el paralelo 65°, y 2.400 en el paralelo 80°. Por la extensión de las tierras que se elevan sobre 2.000 metros, la Groenlandia se asemeja al Tibet. Se calcula en un 1.500.000 kilómetros cuadrados la superficie en estas condiciones.

Una porción de este relieve es debido a un manto de nieve y de hielo cuyo espesor varía según los puntos, entre 300 y 1.500 metros ⁽²⁾. Este manto, por su fijeza, se

(1) Llamado así por Ed. Suess.

(2) El "Inland-ice", campo de hielo que cubre el interior de Groenlandia, debe ser, dice Helland, más vasto que toda la Escandinavia. En efecto, se calcula que sólo están libres de hielos unos 88.100 km², de los 2.172.000 km² que se atribuye a la "Tierra Verde".

comporta como la tierra firme, y su altura máxima se halla próxima a la costa oriental; de ahí que parezca que se trate de un compartimiento que se habría balanceado inclinándose al Oeste.

La parte meridional de Groenlandia es bastante elevada, muy cortada por los fjords y los sounds, cuyas rocas alcanzan hasta 2.000 metros. A partir de Julianehaab, la Groenlandia se ensancha hacia el Oeste, mientras que la cadena del cabo Farvel se continúa hacia el Este por una serie de cimas de 2.000 metros, y que domina los campos de hielo del interior. En la extremidad del fjord Francisco José, sobre la 73°, el pico Petermann se levanta a 3.500 metros.



Fig. 123 — El explorador ártico Knud Rasmussens en su travesía de Groenlandia a Alaska.

La costa occidental está rodeada de islas y de penínsulas. Al Norte, el litoral se mantiene a la altura de 2.000 metros, en tanto que el hielo circundante asciende a 2.500 metros.

Mientras que en la costa oriental el hielo tiende siempre a subir sobre los nunataks o picos aislados que el hielo rodea, otra cosa sucede en la costa Oeste. Aquí el hielo se funde, dejando profundos surcos. Se considera que el verdadero campo de alimentación del hielo interior está situado a lo largo de la costa oriental, mien-

tras que la ribera opuesta representa la región de desagüe.

El clima del lado oriental de la Groenlandia es determinado por una circunstancia especial. En efecto, a lo largo de esta banda ocurre el contacto entre el convoy de hielos polares, arrastrados rápidamente hacia el Sud, y la corriente, relativamente caliente, que continúa el Gulf Stream hacia Spitzberg. Este contacto y la latitud de la comarca determinan abundantes precipitaciones atmosféricas, que pueden explicar el espesor excepcional de las nieves groenlandesas.

Se ha observado que en la Groenlandia septentrional el viento tiene una violencia extrema (a veces ciertos huracanes imprimen al anemómetro una velocidad de 80 kilómetros por hora), sopla constantemente irradiando del interior hacia las depresiones de los fjords. Esto parece ser la prueba de un anticiclón permanente, que debe existir necesariamente en esta meseta de nevero, en la que el primer viaje de Nansen ha mostrado la existencia de un polo del frío.

Madagascar. — Madagascar es otra área importante, que ofrece condiciones muy diferentes de las del continente africano, del que indudablemente es una fractura ocurrida en los tiempos jurásicos. Más de la mitad de la isla es una zona de pliegues montañosos que llegan a 2.000 metros de altura en Emyrne y contra ella se apoyan, hacia el Oeste, bandas regulares de terrenos de origen marino. Las formaciones volcánicas de las islas Mascarenhas atestiguan que la fractura y separación de Madagascar del continente no debe ser muy antigua. Madagascar y Dekkan son los restos que quedan de la tierra que los geólogos llaman *Lemuria*, y en la cual los antropólogos sitúan la cuna del hombre.

CUENCAS OCEANICAS

Océano Atlántico, Pacífico, Indico, Glacial, Antártico

Propiamente, hay una sola e inmensa cuenca oceánica, compuesta de compartimentos de relieve desigual, como sucede con los continentes. Hemos visto que la masa continental se concentra sobre la región boreal; con la masa oceánica sucede que se expande sobre el hemisferio austral, sobre la Antártida, formando el vasto *Océano Antártico*, y se prolonga hacia el Norte abierta en tres grandes cuencas parciales, que constituyen los tres grandes Océanos: *Pacífico*, *Atlántico*, *Indico*.

El Pacífico y el Atlántico llegan hasta las regiones septentrionales y se comunican con una cuenca menor, la del *Glacial Artico*, que se abre entre Asia, Europa y América del Norte, y en el cual se encuentra el Polo del mismo nombre, *Artico*.

La *cuenca del Pacífico* está comprendida entre las costas occidentales de América, y orientales de Asia - Australia; la superficie cubierta por sus aguas se calcula en 180 millones de kilómetros cuadrados, su profundidad media es de 3.850 metros, y su profundidad máxima alcanza a 9.780 metros, al NE. de Mindanao, Filipinas.

La *cuenca del Atlántico*, queda situada entre América al Oeste y el Antiguo Continente al Este; su extensión se calcula en 105 millones de kilómetros cuadrados; su profundidad media es de 3.000 metros, y la máxima, de 8.526 metros, al Norte de Puerto Rico.

La *cuenca del Indico*, entre Africa - Asia al Oeste y al Norte, y la Australia al Este, tiene una extensión de cerca de 75 millones de kilómetros cuadrados; profundidad media 3.900 metros; y máxima, 7.000 metros al Sud de la isla Java.

La *cuenca del Artico* (13.000.000 km²), queda limitada por la Groenlandia y las islas Shetland, su rasgo saliente es una profunda fosa, de un ancho variable entre

30 y 500 kilómetros, y un largo conocido de 3.000 kilómetros, sus profundidades exceden de 2.700 metros en todos los lugares, y hacia los 78° al Oeste de Spitzberg se ha medido hasta 4.850 metros.

La *cuenca del Antártico* no es aun bastante conocida, se ha comprobado la existencia de grandes profundidades, de 2.600 a 2.700 metros al Sud de América, sobre el paralelo 71°. Más hacia el Sud se toca fondo a los 400 metros, lo que hace decir que se eleva un continente alrededor del Polo y que, mientras la región del Polo boreal es esencialmente deprimida, la del austral parece formar una protuberancia. Sin embargo, una fosa profunda de 5.500 metros ha sido medida sobre el círculo polar, en las proximidades de la isla Enderby (1).

Mares. Mares costaneros. — Así como las tierras emergidas forman continentes e islas, del mismo modo los océanos forman *mares*, esto es, cuencas menores que se abren sobre los bordes de los Continentes, o entre los Continentes y las islas.

Además de su menor extensión, los mares se distinguen de los océanos de que derivan por una serie de contrastes, como ser: los océanos presentan grandes profundidades, la plataforma litoral es reducida, las islas son pocas numerosas, la comunicación entre los océanos es amplia. En los mares, al contrario, no hay grandes profundidades, sus costas las forman un solo continente, con islas y penínsulas; algunos mares están limitados a la plataforma continental (p. e. Báltico, del Norte, etc.); la comunicación con los océanos es imperfecta, por medio de estrechos, casi siempre. La vida de los océanos es más o menos uniforme, mientras que los mares ofrecen caracteres variables, cada uno con su régimen propio.

Los *mares costaneros* son los situados en los bordes de las grandes cavidades oceánicas, con las que se comuni-

(1) Según Nágera (op. cit.), las cuencas oceánicas, que se extienden entre los bordes continentales y encierran las grandes profundidades, son: la atlántica, la pacífica, la india y la antártica. No incluye la ártica porque los estudios de Nansen han demostrado que no se trata de un océano sino de un mar costanero.

can por medio de canales y de estrechos suficientemente largos y profundos como para poder participar, dentro de ciertos límites, de la vida oceánica. Ejemplo: Mar Glacial Artico, Mar del Japón, Mar de Okotsk, de la China, Norte, etc).

Mares continentales. — Se llama *mares continentales* a los mares que penetran profundamente en la masa de los Continentes y cuya comunicación con el océano se hace sólo por medio de estrechos poco profundos. Cuando por una bajante de las aguas, o cuando por impulse tectónico se produce un levantamiento del piso de separación, entonces el mar queda sin comunicación con la masa oceánica y pierde cada vez más su carácter marítimo. Son mares continentales: el Mar Mediterráneo, Mar Negro, Mar Rojo y Báltico. El Mediterráneo es el tipo de los mares continentales; se comunica con el Atlántico por el estrecho de Gibraltar, que tiene menos de 200 metros de profundidad.

El Mar Rojo comunica con el Océano Indico por el estrecho de Bab-el-Mandeb; su profundidad es de 200 metros.

Mares cerrados. — Los mares cerrados se llaman así porque están comprendidos en el interior de los Continentes; ofrecen diferencias con los lagos. Por ejemplo: Mar Caspio, Mar Aral.

En estos mares cerrados los caracteres marítimos van desapareciendo gradualmente. El Caspio está actualmente a 26 metros bajo el nivel del mar. La salsedumbre es muy inferior en la parte septentrional, y hasta viven especies de las aguas dulces en la costa vecina a los deltas del Volga y del Ural. Pero la salsedumbre es muy fuerte en la costa oriental. En conjunto, el Caspio disminuye su salsedumbre constantemente.

El mar de Ural está todavía más próximo a cumplir el ciclo evolutivo de toda napa de agua que se separa de la masa oceánica: tiende a convertirse en un lago. En la costa meridional el agua es completamente dulce. El nivel baja o se eleva según las oscilaciones del clima. (De Martonne, op. cit. pág. 120).

VII

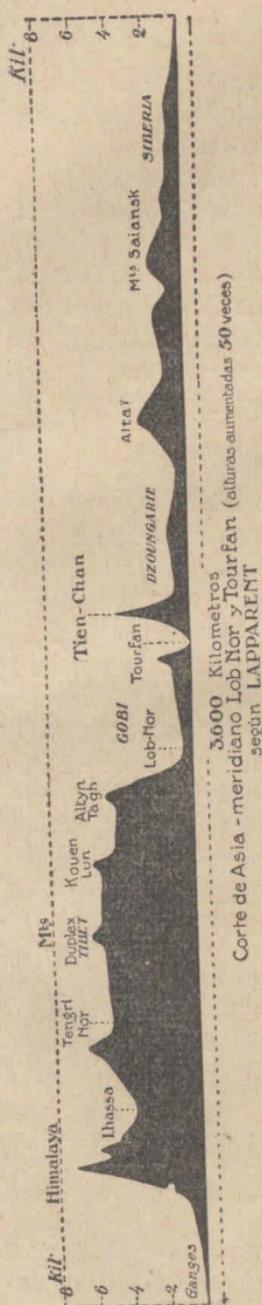
ASIA

Situación, límites y superficie.—Caracteres físicos del relieve.—Orografía. Distribución de las zonas montañosas, con especial mención de su situación, rumbo y alturas.—Altiplanicies, llanuras. Distribución e idea general de su aspecto físico.—Costas. Caracteres generales de las costas marítimas y distribución de las profundidades marítimas.

Situación, límites y superficie.—Asia está *situada* casi en el centro de la tierra habitada, forma la mayor parte del mundo y queda comprendida por completo en el hemisferio boreal. Es decir, la parte continental, porque con las islas, el Asia se extiende once grados en el hemisferio meridional. El *ecuador* pasa a un grado de latitud (111 km.), al Sud del Cabo Boro, que es el punto extremo meridional; el *tropico de Cáncer* (23° latitud Norte) atraviesa la Arabia, el Norte de la India y el Sud de la China; el *círculo Polar Artico* (67° latitud Norte o 23° del polo), atraviesa la Siberia.

Al Norte, el Asia está *limitada* por el Mar Glacial Artico; al Este, por el Océano Pacífico; al Sud, por el Océano Indico; al Oeste, por el Mar Rojo, Canal de Suez, Mar Mediterráneo, Mar Negro, Montes Urales, Río Ural, Mar Caspio.

La separación geográfica entre Asia y América, divididas por el Estrecho de Behring, es bien marcada; del mismo modo, el Mar Rojo divide realmente el Asia del Africa, y Europa aparece como una península de Asia, a la que está unida casi en toda su extensión por la llanura Siberiana y la depresión del Mar Caspio, y ape-



nas separada por los estrechos del Bósforo y de los Dardanelos. Las islas de la Insulindia o Archipiélago Malayo, tampoco están separadas en absoluto de las islas occidentales de Oceanía. Si se comprende la Insulindia en el continente asiático, la línea de separación con la Oceanía es la que pasa entre las Islas Molucas y la Nueva Guinea. Por esos motivos no puede darse una cifra exacta de la superficie del Asia; ya se le atribuye 43 millones de kilómetros cuadrados, de los que 2.700.000 kilómetros cuadrados corresponden a las islas. Es, pues, el mayor de los Continentes, alcanzando con el Cabo Cieluskin, península de Taymir, hasta los 77° de latitud Norte, en tanto que Europa sólo llega a los 70° y América del Norte a 72° . De N. a S., entre el Cabo Celiuskin y el Cabo Boro, este continente mide cerca de 8.500 kilómetros, y de SO. a NE., entre el extremo de Arabia sobre el estrecho de Bab-el-Mandeb y el Cabo Oriental.

Caracteres físicos del relieve.

— Al describir las plataformas continentales y sus Continentes, en el Capítulo VI, dejamos reseñado el relieve de Eurasia; de modo que aquí nos limitaremos a recordar algunos trazos fundamentales del relieve de la porción Asia, el cual es grandioso, tanto por la extensión de la masa montañosa

como por su altitud, con las cimas más elevadas que se conocen, y las mayores penínsulas e islas. Este Continente emergería casi un tercio de su superficie aun cuando las aguas oceánicas se alzaran mil metros sobre su nivel normal. Según Lapparent la altitud media de Asia es de 879 metros, y la mínima, de 662 metros.

Tres zonas distintas, en la dirección de los paralelos, se observan en el mapa físico de Asia; una masa central, muy montañosa, y dos laterales, deprimidas. La zona media está formada por los mayores macizos montañosos que existen, altiplanicies atravesadas y circundadas por grandes cadenas, que la aislan de las otras dos zonas. En el interior de estas altiplanicies o en las cadenas marginales nacen los grandes ríos.

La *geomorfogenia* (estudio de la formación del relieve terrestre) enseña que el Asia no tuvo en las primitivas edades geológicas la configuración que presenta actualmente. En su lugar existían dos grandes continentes: uno al Norte, comprendía la Siberia, Europa Septentrional, Canadá; otro, al Sud, comprendía India, Africa y Australia. Entre ambos se extendía un mar interior que ocupaba el sitio del Cáucaso y del Himalaya. A causa de la dislocación del continente austral, enormes porciones del mismo se hundieron y se formaron las fosas del Océano Indico, las partes que quedaron en el borde septentrional fueron a concentrarse sobre el hemisferio boreal; el fondo del mar interior se levantó y formó las grandes cadenas de montañas que atraviesan de Este a Oeste el Continente.

OROGRAFIA. Distribución de las zonas montañosas, situación, rumbos y alturas

Para hacer una descripción de la orografía del Asia, es necesario arrancar del *Pamir* (el "Techo del Mundo"), que es como el nudo común de donde divergen todas las altas montañas del Continente. El Pamir es un plano inclinado montañoso de 90.000 kilómetros cuadrados de superficie, comprendido entre el Alai, al Norte y el Hindoukouch, al Sud; y está dividido por una serie

de ondulaciones paralelas en ocho valles o *pamirs*, que es lo que ha dado su nombre a todo el macizo.

Partiendo, pues, del Pamir, se hace la siguiente distribución de las zonas montañosas, rumbos y alturas:

1) Zona Oeste de Pamir, comprende las cadenas siguientes: *Hindoukouch* (pico Tirach-mir, 7.750 metros), se dirige al Oeste, bajando progresivamente hasta el pico Hadji-Kak (3.715 metros), donde se suelda a una serie de cadenas paralelas, dibujando un arco entre Kaboul y el Caspio. Aquí se originan tres cadenas, una con el nombre de monte *Gran Balkan*, en el Caspio, va hasta el Golfo Karabogaz; una segunda, paralela a la anterior, y la tercera, forma la parte Norte del Khorasan y termina en una altiplanicie elevada, más allá de la cual se inicia la gran cadena de *Elbourz* (que culmina en el "Demavend", 5.670 metros, volcán que hoy es una solfatera). Esta cadena rodea la extremidad del mar Caspio antes de unirse a la Cadena del *Ararat*. En esta misma zona está la cadena "Taurus" (pico Ardot, 3.650 metros). Se puede decir que una barrera de montañas domina el Norte del Afghanistan y de Persia. Por otra parte, entre el Hindokouch y el Indo se abren en abanico una serie de cadenas, de las que son más salientes los *Montes Soliman* (2.000 a 3.500 metros).

2) Zona Nordeste del Pamir, comprende las siguientes cadenas: Del borde oriental del Pamir se desprenden cadenas, de las cuales el *Tien-Chan* o Montes Celestes se prolonga por una serie de cadenas hasta el Cabo Oriental, en el Estrecho de Behring, alcanza picos de más de 7.000 metros, como el "Chan-Tengri", pero en la cadena del *Alataou* degrada hasta alturas de menos de 250 metros. Más allá del Tien-Chan, siempre al Nordeste, se encuentran sucesivamente los Montes *Tarbagatai*, la cadena *Altai*, los montes *Saiansk*, *Jablóni* y *Stanovoi*, que se suponen lazo de unión con la masa montañosa de América.

3) Zona Sudeste del Pamir.

También arranca del borde de Pamir la gran cadena del *Kouenlun*, que siguiendo rumbo Sudeste penetra has-

ta el corazón de la China, entre esta cadena y la de Tien-Chan queda encerrada una extensa región sin desagüe marítimo, o sea, la cuenca de Tarim, al Oeste, y la de Gobi, al Este.

El Kouenlun forma una cadena gigantesca coronada de nieve, que se eleva de 6.500 a 7.800 metros sobre la frontera del Tibet y se divide en varias ramas: el *Altyn-Tagh*, hacia el Este, Sudeste con el nombre de Montes *Nan-Chan*, y cuya cadena principal ha recibido el nombre de Montes Richthofen. Esta cadena sigue hasta el río Amarillo con alturas variables entre 4.300 y 2.100 metros.

KARAKORUM - HIMALAYA. — Estas cadenas son las más grandiosas del sistema orográfico de Asia, e igualmente se comprenden en la zona Sudeste de Pamir.

En el punto en que el Hindoukoch se adosa a Pamir, el *Karakorum* se desprende con rumbo Sudeste; pero, esta cadena, a pesar de sus cimas de 7.600 a 8.600 metros (culmina en el Dapsang, 8.615 metros), no se une con el Himalaya, va a perderse a lo lejos en el Tibet.

El *Himalaya* (que en Sanscrito significa "habitación de las nieves") se inicia con el Nanga-Parbat (8.113 metros) y adquiere su mayor altura en el "Monte Everest", 8.840 metros. En conjunto la línea de crestas del Himalaya se mantiene por encima de los 5.500 metros.

El Himalaya forma un inmenso arco de círculo con la convexidad vuelta hacia el Sud y se desarrolla en el sentido de los paralelos en una extensión de 3.000 kilómetros. Después de atravesar una serie de cadenas, yendo de las llanuras del Indostán hacia las fuentes del Ganges, se llega a una zona que se llama *Bajo Himalaya*, más allá de la cual se eleva el eje del arco de la cadena, con montañas grandiosas, como el Nanda-Devi, 7.820 metros, de las que descienden brillantes heleros, algunos de 19 kilómetros de largo.

Cadenas *Tibetanas*. No se conocen bien aun las montañas del Tibet Oriental y de la China Oriental. Parece que el Kouenlun, al abrirse en abanico se prolonga al NE. por el *Altyn-Tagh*, los que se doblan hacia el SE.

y se continúan por los Montes Nan-Chan, mientras que su rama más meridional formaría la cadena central del Tibet.

Otras cadenas más próximas a los Montes Nan-Chan se dirigen de Oeste a Este, para unirse a la gran cadena china de "Tsin-lin-Chan", que separa la cuenca del río Amarillo de la del río Azul. De tal suerte, el conjunto de esta cadena y del Kouenlun Occidental formaría como la espina dorsal del Asia. Además, algunos admiten que esta misma cadena, después de una interrupción producida por un hundimiento, reaparece bajo la forma de las islas del Japón.

4) MACIZO CHINO. — Entre la cadena Tsin-ling-chan y las cadenas meridionales del Sé-tchouen y de Junnan avanza como una cuña el macizo chino.

5) MONTAÑAS DE INDOCHINA. — Del Himalaya se desprende una cadena de montañas que corren por el costado occidental de *Indochina* con el nombre de *Montes Arrakan*, que terminan en el cabo Negrais, pero que se las ve reaparecer en las Islas Andaman y Nicobar.

6) ARCO MALAYO. — La mayor de las montañas de la Indochina se continúa por la península de Malacca y luego reaparece en las Islas Andaman y Nicobar; el conjunto de estas montañas con las de Arrakan y Sumatra forma lo que se llama el *Arco Malayo*, es decir, la desviación meridional del agrupamiento indiano, que describe una curva convexa hacia el Sud para abarcar las Islas de Malasia antes de volverse en sentido contrario cerca de la costa australiana (1).

ALTIPLANICIES, LLANURAS. Distribución e idea general de su aspecto físico

Se llama *altiplanicies* a los terrenos aplanados y elevados (más de 600 metros), rodeados por montañas; en el continente asiático las altiplanicies son en su mayor parte *interiores* pero, también las hay, *exteriores*, como

(1) Conf. de Lapparent, op. cit. págs. 540 y sgts.

se llama a las altiplanicies situadas fuera del gran núcleo montañoso de la zona media.

Altiplanicies exteriores, son la Siria, la Arabia y la India peninsular, análogas a Africa y Australia, de que antes formaban parte.

Son *altiplanicies interiores* el Asia Menor y el Irán, situadas al Oeste, de aspecto casi desértico; y las grandes altiplanicies del Asia Central: Turquestán Occidental o Turquestán Ruso, Turquestán Oriental o Turquestán Chino, la Mongolia y el Tibet.

La Siria, la Palestina. — Quedan encerradas entre dos montañas paralelas: al Oeste, el Líbano (3.210 metros), que se prolonga hasta la península del Sinaí (2.602 metros); al Este, el Antilíbano. Estos montes encierran una depresión profunda y estrecha llamada *Ghor*.

La Arabia. — Es una altiplanicie maciza como el Africa de la que quedó separada por el Mar Rojo. La rodean por sus tres costados montañas que alcanzan alturas de 3.000 metros en el Yemen y declina suavemente hacia Siria, Mesopotamia y el Golfo Pérsico. El centro es una altiplanicie de 1.000 metros, llamada Nedjed.

India Peninsular. — Es una altiplanicie que avanza como un triángulo hacia el Sud; está formada por terrenos muy antiguos que son descompuestos por el calor y la humedad, la tierra es estéril en muchas regiones, pero, en otros lugares, como en los alrededores de Bombay, la acción volcánica forma un suelo muy fértil llamado "Tierra del Algodón". La India Peninsular se divide de Norte a Sud, en cuatro zonas: la Altiplanicie de Malva; la Altiplanicie de Gondwana, la Altiplanicie del Dekkan y la Altiplanicie de Maïssour. Toda la altiplanicie india se inclina hacia el Este y por cada uno de sus costados llega al mar formando a la manera de escaleras, como si fuesen verdaderas cadenas de montañas; son los *Ghâtes* o "Gradas", alcanzando los Occidentales hasta 2.760 metros de altura.

Asia Menor o Anatolia. — Es una altiplanicie de casi 1.000 metros de altura, sembrada de lagos salados y coronada por volcanes apagados. La circundan altas cadenas por el Norte y el Sud: los *Alpes Pónticos* a lo largo del Mar Negro, y el *Taurus*, a lo largo del Mediterráneo.

Irán, es una altiplanicie triangular comprendida entre el Turquestán ruso y el Mar Caspio al Norte, la llanura del Indo al Este, el Mar Omán y el Golfo Pérsico al Sud, la Mesopotamia al Oeste. Su extensión se calcula en 2.500.000 kilómetros cuadrados. En el interior, esta altiplanicie tiene una altura media de 1.200 metros, y su relieve varía mucho; tiene grandes pantanos salados y las arenas ocupan grandes extensiones, como el terrible desierto de *Lout*. Se le considera como parte de la zona desértica que va desde el Sahara hasta Mongolia.

Desde el Golfo Pérsico se extiende un suelo aplanado en el que reinan un calor y una sequía que hacen imposible toda vegetación; el interior de Persia es una de las comarcas más desoladas del mundo. Más de la mitad del Irán forma *cuencas sin desagües* en el mar, como la de *Hilmend*. Sólo en las altas montañas hay vegetación de tipo tropical.

Turquestán occidental o ruso, es una inmensa altiplanicie, que se abre al NO. sobre la Rusia Europea y el Caspio, al NE. sobre Mongolia y cerrada al SE. por las enormes alturas del Tien-chan y de Pamir; esta última con valles elevados (4.000 metros, término medio), altiplanicies herbáceas sembradas de lagos y dominadas por cimas elevadas hasta de 7.869 metros.

Desiertos y estepas forman las tres cuartas partes del Turquestán, en el que hay varias cuencas cerradas. Los ríos formados por las nieves de las altas montañas son muy caudalosos en su curso superior, pero, empobrecen en la llanura.

Mongolia. — Altiplanicie enorme, 3.500.000 km², rodeada de montañas por todos sus costados. Todo el centro de Mongolia es llamado *Gobi* (piedra) por los mon-

goles, y *Chano* (arenas) por los chinos, cuyos nombres son debidos a que la región está cubierta de rocas disgregadas por la acción del viento, del calor y del frío.

El *Gobi* no es totalmente un desierto, pues, fuera de la parte central, caen lluvias, que en verano suelen durar tres días, también suele caer un poco de nieve en invierno; las lluvias hacen crecer yerbas que se secan durante la estación del calor.

Tibet. — El Tibet (la “terrazza del mundo” de los antiguos), es una altiplanicie desierta, de una altura media de 5.000 metros y de una extensión de 2.000.000 de kilómetros cuadrados.

El principal elemento del relieve en la parte occidental consiste en cadenas que sólo se elevan centenares de metros, medio enterradas entre los productos de su demolición secular. Los ríos permanecen helados durante el invierno, en verano sólo durante el día se deshuelan y en consecuencia, carecen de fuerza para cavar su lecho. El país viene a ser así un desierto de piedra, desprovisto casi por completo de población animal.

En su parte oriental el Tibet presenta otro aspecto, pues que, gracias a la disminución de altura de los valles, los ríos adquieren gran fuerza y la vida aparece en todos los lugares. Pero los valles son muy angostos, el pasaje de uno a otro se efectúa por gargantas estrechas situadas entre 4.000 y 5.000 metros de altura; de tal modo, esta región oriental, aunque más rica, viene a quedar encerrada.

Asimismo, el Tibet es una región dislocada por numerosas fracturas con actividad volcánica, como lo muestran los volcanes *Ruysbroeck* y *Reclus*, entre el *Kouen-lun* y el *Tengri-Nor*, y las fuentes termales a 5.300 metros de altura, que dan a la región el aspecto de *geysers* helados, en invierno. En el Tibet septentrional, el explorador sueco *Sven-Hedin* ha observado 23 lagos.

Llanuras. — Las *llanuras* forman una tercera parte de la superficie del Asia, siendo la *Nueva Siberia* la más importante de todas; las otras de menor extensión, son: *Huang-ho* y *Jan-tseu*, la del *Songkoï* (Tonkin), la de

Mekong (Cochinchina), la de *Mélan* (Siam), la de *Ira-wadi* (Birmania), la llanura *Indo-Gangética*, y la llanura de *Mesopotamia*.

Siberia es una inmensa llanura que tiene en conjunto 12.480.000 kilómetros cuadrados y se extiende entre el Océano Glacial Artico, la Mongolia, Manchuria, el Ural y el Pacífico. Se hacen las siguientes divisiones:

La Siberia Occidental, Siberia Central, Nueva Siberia, Siberia Oriental.

Siberia Occidental (1), se distingue por la uniformidad absoluta del terreno desde el Ural al Ienisei, no se encuentra un solo punto que se eleve ni 200 metros sobre el nivel del mar. Este vasto territorio es ocupado por la inmensa cuenca del *Ob*, cuyo mayor afluente, el *Irtysch*, nace en un lago que no alcanza tampoco 500 metros de altura; desde esta cuenca hasta la depresión aralo-caspiana, se va sin encontrar nada que rompa la monotonía de la llanura.

Este nivelamiento absoluto ha sido producido por las aguas corrientes, que han accionado desde que la región quedó libre de las aguas que la cubrían, no habiendo sido removida por ningún levantamiento desde su desecación definitiva.

La Siberia Occidental está formada, debido a esas diversas circunstancias, de llanuras y pantanos. Puede, no obstante, distinguirse tres zonas: al Sud, la región abandonada primero por las aguas, cuya superficie está cubierta de *tcherno-zom* (tierra negra de la estepa); en el medio, el país cubierto por sedimentos de agua dulce, es la región de la *taiga*, de bosques inmensos, que comparten la superficie con los pantanos. En fin, al Norte, la parte glacial, región de la *tundra*, sin árboles, ya pantanosa, con musgos, ya pedregrosa con líquenes, y con el suelo perpetuamente helado hasta 35 centímetros de profundidad.

Otro aspecto ofrece la Siberia Central, al Este del Jenisei; pues, si bien hay siempre *tundra* o pantanos he-

(1) En esta descripción de la Siberia seguimos a Lapparent, op. cit. págs. 542 y sgts.

lados en el borde septentrional, en los alrededores el suelo se eleva hasta 300 metros término medio, y hay valles y colinas paralelas a las montañas de la Transbaikalia y de las cadenas de los montes Stanovoi, que parecen continuar hasta el estrecho de Behring.

No se conoce bien la estructura geológica de la comarca, pero se advierte que el suelo es extremadamente antiguo.

La parte del territorio vecino a la desembocadura del Jenisei, se considera de emersión más reciente. Una región muy interesante es la del Lago Baikal, cuya cavidad muestra por su forma como por su profundidad, que es de origen tectónico. Alargado en el mismo sentido de los montes Yablonoi y Stanovoi, en una extensión de 640 kilómetros, con una anchura de 40 kilómetros, tiene su superficie a 456 metros de altitud, y su fondo descendiendo cerca de *mil metros por debajo del nivel del mar*. Es, pues, la más profunda de todas las depresiones continentales. Por lo demás, ésta es una de las regiones en que los temblores de tierra ocurren con mayor frecuencia e intensidad.

Nueva Siberia - Siberia Oriental. — Las islas de la Nueva Siberia situadas frente de la costa, en el estuario del Lena, ofrecen una particularidad muy interesante, que también se observa en el litoral septentrional de Alaska. Consiste esta particularidad en que un verdadero *hielo fósil* interviene en la constitución de la costa, formando alrededor de ciertas islas una cintura de rocas escarpadas, cuya superficie está cubierta por arenas gruesas y limos en que abundan las osamentas de mammoth.

Se sabe, por otra parte, que desde hace mucho tiempo los Tongouses recogen en la costa siberiana grandes cantidades de marfil fósil proveniente de esos animales.

LA SIBERIA ORIENTAL. — Parece formada por terrenos antiguos de agua dulce. Las montañas no pasan los 1.500 metros, y el sud de la región toma el aspecto de altiplanicies (Vitim, Aldan), cortadas con valles paralelos, figura un país expuesto desde largo tiem-

po a la erosión. La costa que sigue paralela a los Montes Stanovoi, al Sudeste de *Okhotsk*, es notablemente rectilínea y en ella la altitud baja bruscamente de un millar de metros a cero, "de modo que no puede considerársela sino como el labio de una fractura, y que limita un compartimento de la corteza terrestre que se ha abismado en el Océano (Suess, "Antlitz - der Erde". Cit. p. A. De Lapparent, pág. 546).

LA LLANURA INDOGANGÉTICA. — Comprende el doble valle del Indo y del Ganges. La llanura del Indo al Noroeste se llama el *Pendjab* o *País de los cinco ríos*.

LA MESOPOTAMIA. — Valle del Tigris y del Eufrates, es una llanura inmensa que se extiende entre el desierto de Siria y el borde de la altiplanicie de Irán; las partes comprendidas entre los dos ríos forman la Mesopotamia y el Irak-Arabi (Antigua Caldea).

HUANG - Ho. — Es la gran llanura de la China del Norte, cubierta de *loess*, arcilla amarillenta que es arrasada de los desiertos vecinos por los vientos y transformada a menudo en barro pegajoso por las lluvias.

COSTAS. Caracteres generales de las costas marítimas y distribución de las profundidades marítimas

El contorno costanero del Asia ofrece las siguientes características: la costa del Océano Glacial, desde Europa hasta el Estrecho de Behring, es monótona, de playas bajas, heladas, interrumpidas solamente por los estuarios y los deltas de los ríos. El cabo *Tcheliousskine* en la península de Taïmyr forma el punto más septentrional del Continente.

El Océano Glacial está cubierto casi por completo por los bancos de hielo, que la corriente llamada *Juanita* arrastra hacia el NO., y la cual fué utilizada por Nansen, para acercarse al Polo. En estas grandes extensiones apenas emergen algunas islas: *Novaja - Zemlia*, al Oeste; el *Archipiélago de Nueva Siberia* en el centro; la isla *Wrangel*, al Este.

Las costas bañadas por el Océano Pacífico se extienden desde el estrecho Behring hasta el Estrecho Singapor, en la península de Malacca. Se señala como carácter original de Asia Oriental la forma de arco de círculo que presentan tanto los ríos continentales como los archipiélagos. Las islas son numerosas desde Kamchatka hasta el ecuador, formando guirnaldas, como las Kuriles, el Archipiélago Japonés (Yeso, Hondo, Sikok, Kiou-Siou), las Riou-Kiou, Formosa y las Filipinas.

Estas islas forman mares interiores, pero profundos, a lo largo del Continente: Mar de Okhotsk, Mar del Japón, Mar de la China Oriental con el Mar Amarillo y el Golfo de Pcheli, Mar de China Meridional con el Golfo de Tonkin, el Golfo de Siam.

La Corea y la Indochina son dos penínsulas, pequeñas con relación al enorme tranco continental de que se separan.

Estas costas, que son ya rocallosas, ya bajas y pantanosas en la desembocadura de los grandes ríos, se prestan a la vida marítima, al cabotaje, a la actividad pesquera.

LAS COSTAS DEL OCEANO INDICO. — Son menos favorecidas, pero están en la ruta de Europa al Extremo Oriente y los vientos monzones facilitan también las comunicaciones con el Africa Oriental. El Golfo de Bengala y el Mar de Omán, se abren a cada lado de la India; el Golfo Pérsico (estrecho de Ormuz) y el Mar Rojo (estrecho de Bab-el-Mandeb) rodean la Arabia.

Ceylán es apenas un trozo un poco separado de la India; las islas Adaman y Nicobar son fragmentos de cadenas sumergidas, entre la Indo-China y Sumatra.

Al Oeste, el Asia es bañada por el Mediterráneo y los mares secundarios. La península del Asia Menor, separada de Europa por los Dardanelos y el Bósforo, solamente al Oeste se corta y se quiebra en una infinidad de islas, comprendidas en el Mar de los Archipiélagos.

DISTRIBUCIÓN DE LAS PROFUNDIDADES. — Las mayores profundidades oceánicas han sido situadas hasta ahora en el Asia. El Océano Pacífico da la profundidad má-

xima de 9.780 metros al NE. de la isla Mindanao (Filipinas); otra gran fosa es en este Océano la de las islas Kouriles, 8.513 metros. El Océano Indico da la profundidad máxima de 7.000 metros al Sud de la Isla Java.

También se encuentran en el Asia las más profundas depresiones continentales; el Mar Muerto, en Palestina, está a 394 metros bajo el nivel del Mediterráneo, y el lago Tiberiades (—212 metros, depresión del Ghor). El Mar Caspio está a 26 metros por debajo del Mar Negro.

VIII

CLIMA

Distribución de los climas en Asia. — Zonas de amplitud máxima de la temperatura media anual. — Las lluvias. Su distribución (1).

DISTRIBUCIÓN DE LOS CLIMAS EN ASIA. — En Asia hay una gran variedad de climas, lo que depende del relieve del suelo y de la situación y extensión de este Continente, que por el Norte ultrapasa el círculo polar, mientras que por el Sud alcanza al ecuador.

Con todo, los climas de Asia pueden clasificarse en tres tipos: *clima siberiano*, *clima desértico*, *clima de monzones*.

El primer tipo de clima lo da la Siberia; es un clima frío, como polar, situándose el punto más frío del Continente, *el polo del frío*, en Verkhoiansk, Siberia oriental. La amplitud alcanza aquí 66°. En Julio se tiene 15° y en Enero — 51°. Los veranos son muy cortos.

Semejante condición climática se explica porque toda la Siberia está sometida a los vientos fríos que vienen del polo, mientras que por otra parte, la inmensa cintura de montañas y desiertos la privan de recibir la influencia de los factores modificadores del Sud.

El clima desértico reina en el Asia interior, altiplanicies del Asia Menor y del Irán, las llanuras de la Mesopotamia y de la Arabia. En estas regiones el clima es *excesivo* alternándose los calores que queman con los fríos más intensos, debido a la extrema sequía. En el

(1) Para el estudio de estos temas del Programa deben ser consultados necesariamente, pues contienen los principios fundamentales que los integran, los capítulos sobre "Clima" y "Lluvias" que llevamos tratados en la parte general.

Tibet, por ejemplo, se pasa de los fríos de -30° , en invierno, a los calores de 50° a 60° , en verano.

La parte de Asia sometida a la influencia de los mon-

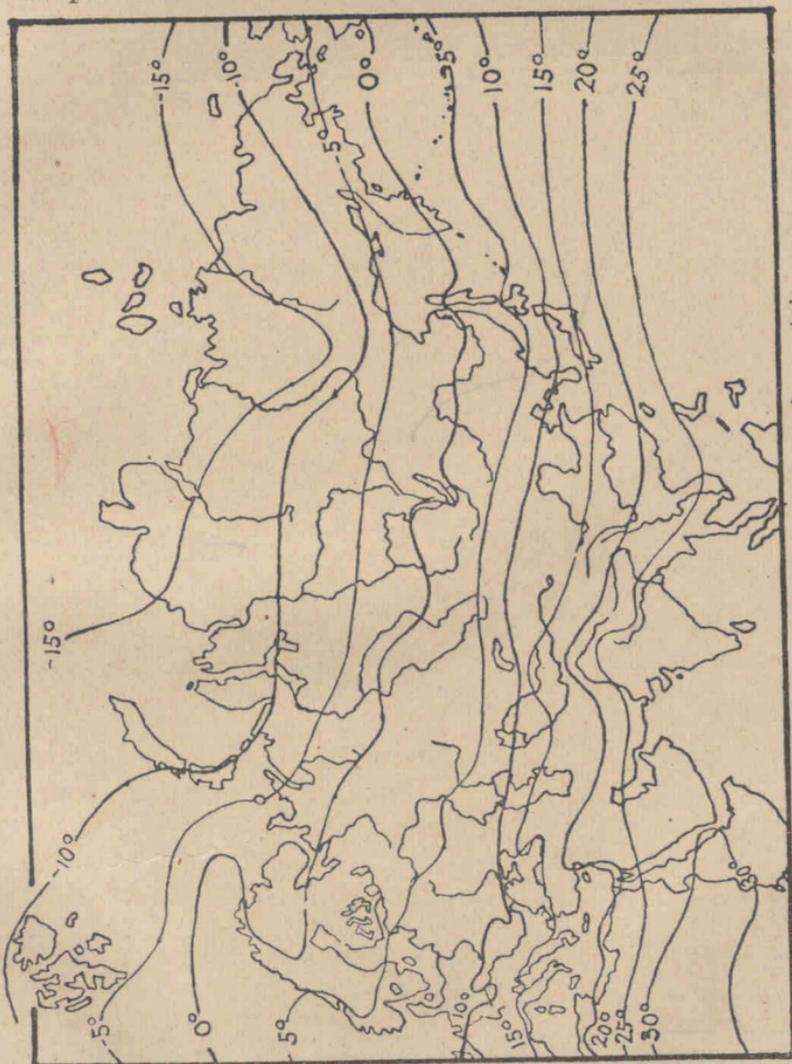


Fig. 124. — Cuadro de las isotermas anuales en Asia

zones o vientos de estación, India, Indochina y Japón, tiene un clima que guarda relación con dichos vientos, los cuales son secos en invierno (Octubre - Abril) y muy húmedos en verano (Abril - Octubre). El Sud de Asia

tiene, pues, un clima esencialmente marítimo y constante, la amplitud oscila entre uno y dos grados, como en Ceylan y la Malasia.

En Asia, las zonas de mayor precipitación anual son las de la vertiente montañosa meridional, donde las llu-

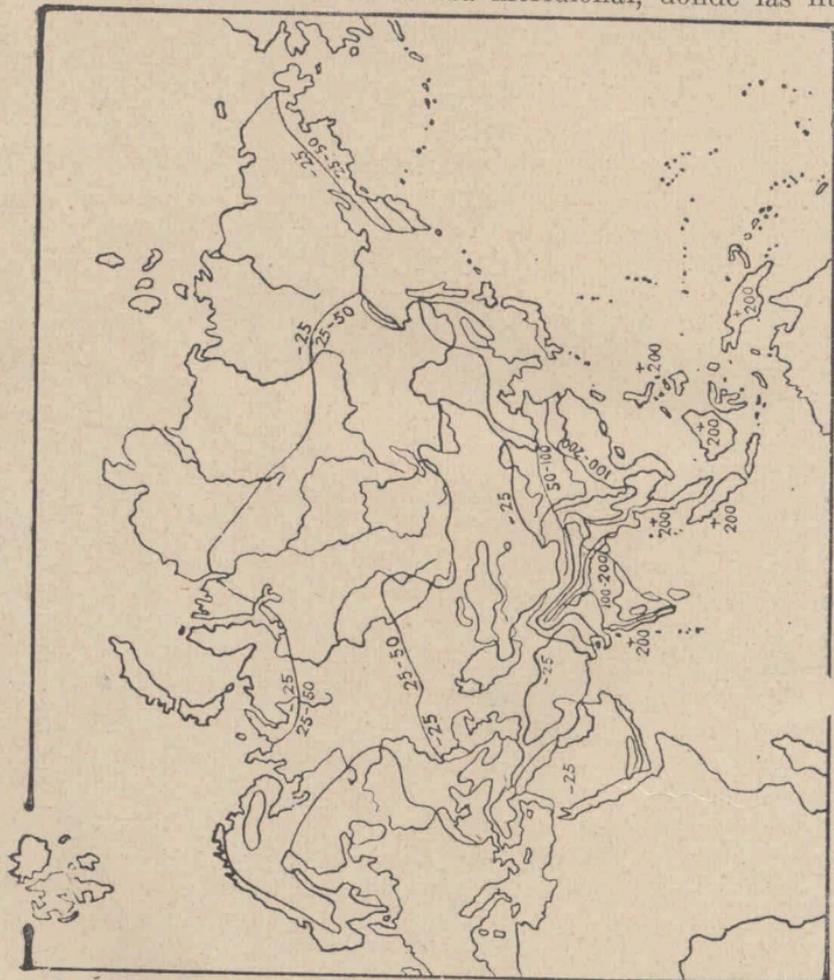


Fig. 125. — Curvas de las lluvias anuales en Asia, en centímetros.

vias ocurren sobre todo en verano. En Tcherrapundji, Assam, muy al interior del golfo de Bengala, las precipitaciones alcanzan una media anual que excede de 12.000 milímetros. Es esta una de las regiones más lluviosas del mundo.

El gran núcleo montañoso del Himalaya, en el verano, detiene los vientos de *procedencia marina*, los cuales al chocar contra el murallón montañoso, se desprenden de su humedad, lo que origina las precipitaciones de verano. Estos vientos, que soplan de S. a N., en la estación estival, son los *monzones*, y soplan de Abril a Octubre en dicha dirección.

Los monzones terrestres soplan de N. a S., en invierno, de Octubre a Abril, en dirección contraria a los monzones marinos, van del continente al mar, son vientos secos y ardientes que duran justamente seis meses, como los que soplan en verano, por lo que ambos se llaman *vientos de estaciones*. Los ingleses los llaman *vientos del comercio* (trade winds).

La influencia de los monzones es muy amplia en el Continente asiático, donde originan una marcada división del año en dos estaciones: una estación seca, que a veces se prolonga mucho, aun en las regiones ecuatoriales, y una estación de lluvias torrenciales. El paso de la estación seca a la lluviosa es señalado por violentas perturbaciones atmosféricas: tormentas, trombas, tifones.

Tales caracteres se encuentran desde Arabia a la Manchuria, pasando por la India, Indo-China, China y el Japón.

A partir del trópico de Cáncer al Sud, las lluvias van en aumento y en las Indias Orientales reina el régimen ecuatorial.

Pero, el interior del Asia y la región del mar Caspio, la faja que se extiende de Arabia a Mongolia, son regiones desérticas, casi sin lluvias. Forman la *zona de mínima precipitación anual*, reciben menos de 200 mm. de lluvia, porque las elevadas cadenas montañosas que las circundan impiden el paso de los vientos húmedos del Océano.

Otra zona de mínima precipitación es la septentrional, donde las lluvias que caen en otoño y verano no superan los 200 mm. Los vientos secos, las bajas temperaturas, explican la escasez de precipitaciones en las regiones de elevada latitud.

IX

HIDROGRAFIA

Principales redes hidrográficas.— Pendiente septentrional o del Mar Glacial Artico.— Pendiente oriental o del Pacífico.— (Mares costaneros de Behring, de Okotsk, del Japón, etc.)— Pendiente austral o del Océano Indico.— Ríos principales, sus formas de origen, desembocaduras.— La línea de las altas cumbres del Himalaya y el “divortium aquarum”.— Comparaciones con los Andes argentinos y chilenos.— “Cuencas sin desagües”.— Lagos principales.

El régimen de las aguas continentales del Asia presenta un carácter especial, que guarda relación con el relieve y con el régimen de las lluvias.

Las altas montañas detienen los vientos cargados de humedad, se producen lluvias abundantes que dan nacimiento a las corrientes de agua, algunas de las cuales logran atravesar las cadenas montañosas y se dirigen en seguida hacia las llanuras para alcanzar el mar. Estos ríos que desembocan en el mar son llamados de “cuencas con desagüe” o *externas*, porque dan salida hacia el mar a las regiones por donde corren. Los dos tercios del Continente asiático son regados por ríos que desembocan en el océano. Otros ríos no logran salir de la depresión o altiplanicie, se pierden en los arenales o terminan en los lagos interiores. Como las regiones por donde corren estos ríos vienen a quedar privadas de salida hacia el mar, se llaman “cuencas sin desagüe” o *internas*. Las cuencas sin desagüe forman el otro tercio del Continente.

Asia posee varios ríos muy extensos y caudalosos, los cuales se clasifican del siguiente modo:

- a) Pendiente septentrional o del Mar Glacial Ártico: *Ob, Jenissei, Lena.*
- b) Pendiente oriental o del Pacífico: *Amur, Pei-ho, Hoang-ho, Yang-tse-kiang.*
- c) Pendiente austral o del Indico: *Song-koi, Mekong, Menam, Salouen, Irawadi, Brahamapoutra, Ganges, Indo, Eufrates, Tigris.*

Todos los ríos mencionados tienen su origen en el gran sistema montañoso del Sur; unos atraviesan de S. a N. la gran llanura siberiana para volcarse en el Glacial Ártico; otros ríos nacen en las cadenas divergentes de la meseta de Pamir, y van hacia el Pacífico; los que nacen en la vertiente meridional van al Indico y son en general más cortos. En sus desembocaduras casi todos los ríos asiáticos forman *deltas*.

El *Ob*, (4.230 km.) nace en los Altai, forma una inmensa cuenca (de 3 millones de kilómetros cuadrados) en la Siberia occidental, siendo su brazo superior más extenso de *Irtysch*, (4.000 km.), que nace cerca de un lago cuya altura no pasa de 500 metros. El mar parece haber penetrado en la desembocadura del *Ob*, formando un golfo profundo.

En primavera, a causa de la fundición de los hielos que cubren la superficie del suelo durante el invierno, el *Ob*, como los demás ríos siberianos produce crecientes formidables, que causan grandes desastres. En su confluencia con el *Irtysch*, el *Ob* inunda extensiones de 20 a 60 kilómetros.

El *Jenissei*, es el río más largo de Asia (5.200 km.), nace detrás de los Montes Saiáns, corre en dirección NO., formando en su desembocadura un inmenso estuario. Recibe tres afluentes llamados *Tunguska*, y por uno de éstos, el *Tunguska Superior*, desagua el lago Baikal.

El *Lena*, nace en las montañas que rodean el lago Baikal por el NO., corre hacia el NE., atravesando el país más frío del mundo y desemboca en el mar por un vasto

delta, rico en depósitos de marfil fósil. El *Vitim* y el *Aldan*, ambos navegables, son los principales afluentes del Lena, que tiene una extensión de casi 4.200 kilómetros y una cuenca de dos millones y medio de kilómetros cuadrados.

El *Amur* (4.700 km.), está igualmente helado en invierno, pero, se dirige hacia el Este, al Pacífico, y tiene crecientes de verano, causadas por las lluvias de los vientos monzones. El curso del Amur se desarrolla en un terreno antiguo muy dislocado y descende al Pacífico con declive brusco. Lo forman dos ríos que descienden de los Montes Jablonoi. Su principal afluente es el *Sungari*. Menos en su desembocadura, es navegable en grandes extensiones, al igual que sus afluentes. Se cree que en estas regiones vecinas de los mares costaneros (Behring, Okotsk, del Japón, etc.) el mar podría entrar fácilmente en la cuenca del Amur, cambiando la cadena de la costa de Tartaria en una cadena de islas semejante a la del Japón.

El *Hoang-ho* o Río Amarillo (4.190 km.), es un río de desierto en su curso superior, que corre frecuentemente entre dunas de arena; en su curso medio es un río de altiplanicie, que corre entre dos murallas de *loess* y aumenta su caudal con el *Wei-ho*; en su curso inferior es un río de llanura y deposita el limo amarillo que arrastra en su curso. Este río produce a menudo grandes inundaciones.

El *Yan-tse-kiang* (5.000 km.), es llamado impropriamente Río Azul, pues sus aguas son amarillas; por su volumen ocupa el cuarto lugar después del Amazonas, del Congo y Río de la Plata. Desciende de las alturas del Tibet con carácter torrencial y en una extensión de centenares de kilómetros, su curso es accidentado por rápidos y caídas grandiosas. Luego entra en la llanura y en época de las crecientes inunda las tierras ribereñas, más adelante atraviesa una de las regiones más pintorescas de China y en las proximidades del Nankin se transforma en un brazo de mar.

El *Ganges* (3.000 km.), nace en un helero a 4.200 me-

tros de altitud y en su origen tiene un curso muy accidentado a través de la cadena meridional del Himalaya. Cuando entra en la llanura, alimenta un gran canal de irrigación de 1.000 kilómetros de largo; las lluvias de Abril a Julio, y los deshielos aumentan su caudal y su anchura, que en algunos sitios alcanza a dos kilómetros. Su desembocadura forma un delta, que es uno de los mayores del mundo, de unos 82.600 kilómetros cuadrados, o sea, tres y cuarto veces más grande que el del Nilo.

El *Indo* (3.180 km.), es en sus orígenes un torrente que corre a 3.500 metros de altitud, luego se curva para atravesar la gran masa Himalaya, después de lo cual, en la llanura, recibe los cinco ríos que han valido a la región el nombre de Pendjab; finalmente, se dirige al mar de Oman, por una región seca, desértica, que lo empobrece, y forma un gran delta antes de su desembocadura.

El *Eufrates* (2.600 km.) y el *Tigris* (2.000 km.), nacen con carácter torrencial en las altiplanicies armenias, y una vez que bajan a la llanura se aproximan, comprendiendo entre ambos y aislándola a la vez, a la Mesopotamia, que fué asiento de grandes ciudades, Babilonia, Ctesifon, Bagdad.

Antes de desembocar el Eufrates y el Tigris se unen para formar el Chat-el-Arab o "río de los árabes", cuyo delta avanza sobre el mar unos 50 a 60 metros por año debido a las grandes masas de tierra que el río arrastra.

El *Mekong*, uno de los más grandes ríos de Asia y el mayor de Indochina, es aún poco conocido en su curso superior; se sabe no obstante, que también nace en el Tibet oriental, desde donde descende hacia el SE., primero por un valle contiguo y paralelo al del Yang-tse-Kiang, luego sigue con muchos meandros y cascadas hasta desembocar por un gran delta (Baja Cochinchina); es poco navegable por las cataratas que obstruyen su curso.

El *Salouen* y el *Irawadi* son dos grandes ríos paralelos que atraviesan la Birmania. El primero nace en el

Tibet oriental, y el segundo en una cadena de montañas que bordean la orilla izquierda del Brahmapoutra. El Irawadi termina en un delta muy extenso.

El *Brahmapoutra*, inexplorado aún en toda su extensión, pero, se considera que es el curso inferior del poderoso río que nace con el nombre de *Tsambo* cerca de la fuente del Indo, corre hacia el Este y atraviesa el Himalaya por una estrecha garganta, luego desciende a la planicie y forma con el Ganges un mismo delta.

La pendiente oriental o del Pacífico se acostumbra dividirla en tres secciones, con arreglo a los mares costaneros:

1. La sección septentrional, que comprende los ríos que desembocan en los mares de Behring y de Okotsk; estos ríos nacen en los montes Jablonoi y Stanovoi; el único de importancia es el Amur, los otros son ríos de corta extensión.

2. La sección media, comprende ríos secundarios que desembocan en el Mar del Japón y en el Golfo Petchili; de estos últimos puede mencionarse el *Pei-Ho*, que pasa cerca de Pekin, y es navegable.

3. La sección meridional, que comprende los grandes ríos de la China y de la Indochina, los cuales tienen como centro de irradiación el Tibet oriental.

La línea de las altas cumbres del Himalaya y el "divortium aquarum" (1). — Comparaciones con los Andes argentinos y chilenos

Es natural que la separación de los cursos de agua se realice según las pendientes, y que cada territorio se divida en cuencas fluviales, que a su vez se agrupan según los mares de que son tributarias. Sin embargo, esas líneas no pueden determinarse matemáticamente, ni se manifiestan claramente en la topografía de un territorio, ni los grandes accidentes del relieve coinciden de

(1) "divortium aquarum", divorcio o separación de las aguas de una misma cuenca en pendientes y direcciones contrarias.

una manera invariable con las grandes cuencas hidrográficas. Esto se ve en Asia. En efecto, la separación entre la cuenca hidrográfica del Pacífico y la del Mar Glacial se marca en el desierto de Gobi; por otra parte, la separación entre las aguas de la India y del Tibet, no sucede por las altas cumbres del Himalaya, que úni-

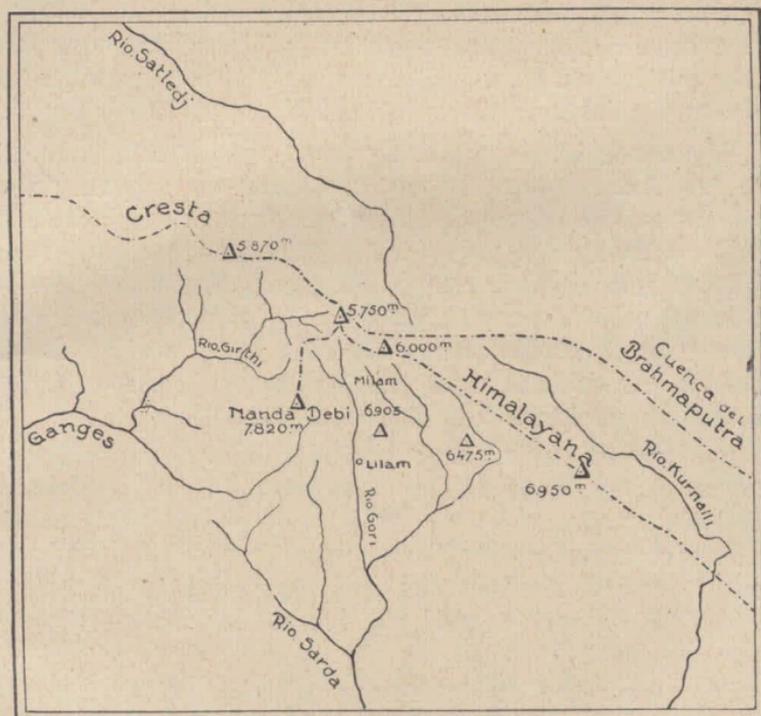


Fig. 126 — Los ríos del Himalaya, según Lapparent.

amente sirven para aislar el Ganges de su afluente el Brahmapoutra. La línea de separación está detrás de las altas cumbres, en una cadena cuyas cimas no pasan de 6.000 metros de altura. Más allá de esta línea secundaria corre el Satledj, afluente del Indo, que franquea la cadena principal atravesando una garganta de casi 5.000 metros.

La Cordillera de los Andes, en la América del Sur,

es notable por su homogeneidad, y la línea de sus altas cumbres marca la separación de las aguas, aunque más bien podría decirse que impide que las aguas del Continente lleguen al Pacífico.

Pero, al Sud del paralelo 41° los Andes dejan de señalar la línea de partición de las aguas, y algunos ríos de Chile la atraviesan por gargantas impracticables. Es debido a la preponderancia de las grandes lluvias que se suceden en el costado Oeste de la Cordillera, que esos ríos pueden cruzarla. En cambio, la vertiente patagónica del Atlántico recibe sólo débiles lluvias.

El encadenamiento principal o línea de altas cumbres de los Andes, coincide con la línea de separación de las aguas sólo hasta el paralelo 41° de latitud Sud, según decimos, pero, desde aquí, hasta el paralelo 52° esa coincidencia no ocurre, pues en estas latitudes la Cordillera de los Andes se interna en los canales del Pacífico, y el divorcio de las corrientes tributarias de los Océanos se encuentra muchos kilómetros hacia el Oriente, en las nacientes del Río Gallegos.

Esa característica de los Andes hizo que los límites argentino-chilenos en la Patagonia fuesen lo más difícil de resolver.

Por el tratado del 23 de Julio de 1881 habíase convenido que el límite entre Argentina y Chile, de Norte a Sud, lo formaría la Cordillera de los Andes hasta el paralelo 52°.

Pero, cuando llegó el momento de la demarcación de fronteras, Chile alegó en 1892, la doctrina del "divortium aquarum", y sostuvo que el encadenamiento principal o de las altas cumbres no debía tomarse en el sentido *orográfico*, sino únicamente en el sentido *hidrológico* (1). Este criterio modificaba fundamentalmente el Tratado, en contra de los intereses argentinos.

En efecto, en la región patagónica las cuencas fluviales están fuera del encadenamiento principal de los An-

(1) La Hidrología investiga la génesis, la naturaleza de las aguas y sus relaciones con los otros elementos geográficos.

des, y de haberse admitido que la línea divisoria debía pasar por estas cuencas, el dominio chileno se habría extendido por tierras que siempre fueron argentinas.

En cambio, la línea de las altas cumbres o encadenamiento principal de los Andes formaba un límite natural inmovible y por eso se lo había convenido en el Tratado, aun cuando la línea debiese cortar ríos que se dirigieran a cualquiera de los Océanos. Este fué el criterio argentino, que sostuvo una frontera esencialmente orográfica.

El pleito fué sometido al arbitraje del Rey de Inglaterra, Eduardo VII, quien dió su laudo el 20 de Noviembre de 1902. En este fallo se resolvió únicamente sobre cuatro puntos, que eran los litigiosos.

La comisión asesora del árbitro, después de estudiar sobre el territorio llegó a la conclusión de que la línea de altas cumbres u orográfica y la hidrográfica o de "divortium aquarum" son frecuentemente irreconciliables.

"En la región Sur es mayor el número de picos prominentes, ellos están esparcidos en mayor anchura y son numerosos los valles transversales por los cuales fluyen ríos en dirección al Pacífico. La línea de división de aguas continentales sigue accidentalmente las altas montañas; pero con frecuencia se extiende al Oriente de las más altas cumbres de los Andes, y muchas veces se encuentra a elevaciones relativamente bajas en la dirección de las pampas argentinas". (Del informe del Tribunal Asesor del Arbitro).

El fallo procuró conciliar las tesis opuestas. En el lago *Buenos Aires*, situado en el paralelo 46° 30' y 71° y 73° longitud O. de Greenwich, el límite quedó trazado por una línea recta que corta el lago a los 71° 40', adjudicándose a la Argentina la parte Oriental, y a Chile la Occidental. El límite sigue por el thalweg del río Jeinemeni, que nace en las montañas a 730 metros sobre el nivel del mar y lleva sus aguas al lago Buenos Aires. Como el lago está a 227 metros sobre el nivel del mar y lleva sus aguas a los dos océanos, el árbitro no

pudo adoptar ni la doctrina Argentina ni la Chilena. En efecto, las aguas del lago Buenos Aires van al Atlántico por el Río Deseado, y al Pacífico por el Río Las Heras, llamado Barker por los peritos chilenos.

Esta condición de las corrientes patagónicas, que hace que la Argentina tenga en su territorio las fuentes de ríos cuyas desembocaduras pertenecen a Chile, no es única en el mundo, al contrario, hay varias semejantes. Aparte de lo dicho respecto de Asia, podemos mencionar el caso del Garona, río francés, cuyas fuentes están en España; el Segres, río español, tiene sus fuentes en Francia; Suiza, posee las fuentes del Ródano, etc.

Por otra parte, el trabajo mecánico de los ríos puede determinar el *fenómeno de captura*. Cuando dos ríos de direcciones contrarias tienen sus fuentes en oposición, espalda con espalda, la base que los separa se cambia en provecho del que corre a nivel más bajo; pudiendo suceder también que este último río se apropie una parte del curso superior del otro, que se hace su tributario y recupera su individualidad más abajo. Esto se llama *captura* y existen numerosos ejemplos. Los hay también de capturas artificiales. El río Fénix, que descende de las altas cumbres, desembocaba en el lago Buenos Aires, hasta 1898, pero, antes había sido tributario del Deseado. El perito argentino Dr. Francisco P. Moreno, que lo sabía, hizo cavar el antiguo cauce y en once días hizo regresar el río Fénix, que desde entonces es nuevamente tributario del Deseado.

Cuencas sin desagüe. — Las aguas de las cuencas cerradas o sin desagüe se pierden en el suelo, o bien, terminan en lagos o mares interiores. Estas cuencas representan una de las características de la hidrografía del Asia y ocupan una superficie inmensa. Podemos mencionar las siguientes:

La cuenca de la Palestina, pequeña de extensión, pero importante por sus condiciones físicas y por sus recuerdos religiosos, recorrida por el *Jordán*, que desemboca en el *Mar Muerto*.

La mayor cuenca cerrada del mundo la forman el *Cas-*

pio (que también se acostumbra llamarle Mar) y el Aral, que ocupan la depresión llamada por ello *aralocaspiana*, la cual se extiende entre el Caspio y los contrafuertes occidentales del Pamir.

El Caspio recibe sus mayores afluentes del lado europeo, los ríos Volga y Ural; del Asia recibe el *Kura* o *Kur*, que desciende de Armenia.

La *altiplanicie del Irán* es muy pobre de agua. De sus montañas descienden sólo pequeñas corrientes y torrentes, algunos de los cuales terminan en las arenas del Turquestán. Del Afghanistan descienden las corrientes más extensas, como el río *Hilmend*.

La región que posee los más grandes ríos pertenecientes a cuencas sin desagüe es la que tiene como centro de difusión de las aguas el *Pamir* y el *Tien Chan*. Entre esos ríos son los principales: el *Tarim*, que termina en el *Lob-Nor*; el *Amour - Daria* (antiguo Oxus) y el *Syr-Daria* (antiguo Yaxartes), que terminan en el gran lago Aral; el *Ili*, que termina en el otro gran lago, *Balkash*, y otros pequeños ríos que se pierden en las arenas.

Lagos principales. — Los numerosos lagos de Asia pueden clasificarse en dos clases: a) *lagos sin emisarios*, esto es, pertenecientes a cuencas cerradas, como el *Caspio*, común a Asia y Europa, y el *Aral*. El *Balkash*, de 20.000 km²; el lago *Van*, el *Ourmia*; el *Sevanga*, en Armenia; el *Hamun*, en el Irán; muchos lagos medianos en el Tibet y en el Han-Hai, entre los que son los más notables el *Ku Ku Nor* y el *Lob-Nor*. Un lago pequeño y famoso es el *Mar Muerto* o *Asfaltite*, en Palestina, el cual, como tenemos dicho, es de aguas saladas y bituminosas, y cuyo nivel desciende a 394 metros bajo el Mediterráneo; su afluente es el Jordán.

b) *Lagos con emisarios*, es de los principales el *Baikal*, con 35.000 km², muy profundo, corresponde a la cuenca del Jenissei. Otros lagos de esta especie se encuentran en las cuencas del Yan-tse-Kiang, del Amur, del Mekong, etc.

X

División política del Asia. — Población, razas, lenguas, etc. —
Fuentes de las riquezas principales del Asia. — Vías de comunicación.

Por la configuración de su relieve y de sus costas, el Asia puede dividirse físicamente en varias regiones que, a su vez, corresponden a divisiones étnicas y políticas.

El número, la extensión y la autonomía de los estados asiáticos han variado a consecuencia de la gran guerra europea; y en algunos de esos Estados, motivos de orden interno, de los mismos, han acarreado fundamentales transformaciones de su organización política, como por ejemplo, Turquía. El mayor y más vetusto estado indígena oriental, la China, operó la transformación de su régimen, con alguna anterioridad, habiéndose convertido en República desde fines de 1911.

Puede decirse que el mapa político de Asia está todavía por fijarse definitivamente, sobre todo, el de la región del Asia occidental.

Esto depende de que debe resolverse la suerte de algunos territorios en litigio entre los Estados constituidos a raíz de la guerra europea, y los Estados de que hasta entonces habían formado parte. Tales territorios, o se incorporan a los Estados ya constituidos, o son librados a una organización propia, bajo el contralor y vigilancia política y administrativa de alguno de los países asociados a la Liga de las Naciones. Esto es lo que se dice *mandato*, porque el contralor lo ejerce el país extranjero por encargo de la Liga de las Naciones, p. e.: Siria, cuyo mandato lo tiene Francia; Palestina, mandato de Inglaterra.



Fig. 127. — Una obra maestra de la pintura china del siglo XVIII: la Diosa y el Pájaro sagrado.

La Liga de las Naciones es, pues, el organismo que debe resolver esas cuestiones territoriales surgidas en Asia occidental.

En los primeros días de Junio de 1926 quedó concluida la difícil cuestión llamada "pleito de Mosul", entre Turquía e Inglaterra. Se disputaba la posesión del territorio en que se encuentra la moderna Mosul, sobre el Tigris, muy cerca de las ruinas de Nínive, cuyo territorio es también de gran importancia por sus yacimientos petrolíferos. La Liga de las Naciones ha resuelto que ese territorio quede incorporado al Reino de Irak o Mesopotamia, cuyo mandato tiene Inglaterra.

Otra cuestión importante, que está pendiente de solución, es la del Kurdistán o país de los Kurdos, situado entre Armenia y Mesopotamia.

Políticamente pues, el Asia se divide en *Estados indígenas*, quiere decir, territorios propios de las gentes asiáticas, que ejercen posesión y soberanía, como China, Japón, Persia; *posesiones o dominios extranjeros*, o sea, territorios asiáticos cuyo gobierno político y administrativo lo ejercen potencias no asiáticas, como India, Indochina, Siberia, Filipinas, Isla de las Sondas; y *mandatos o protectorados* creados por la Liga de las Naciones, como Siria.

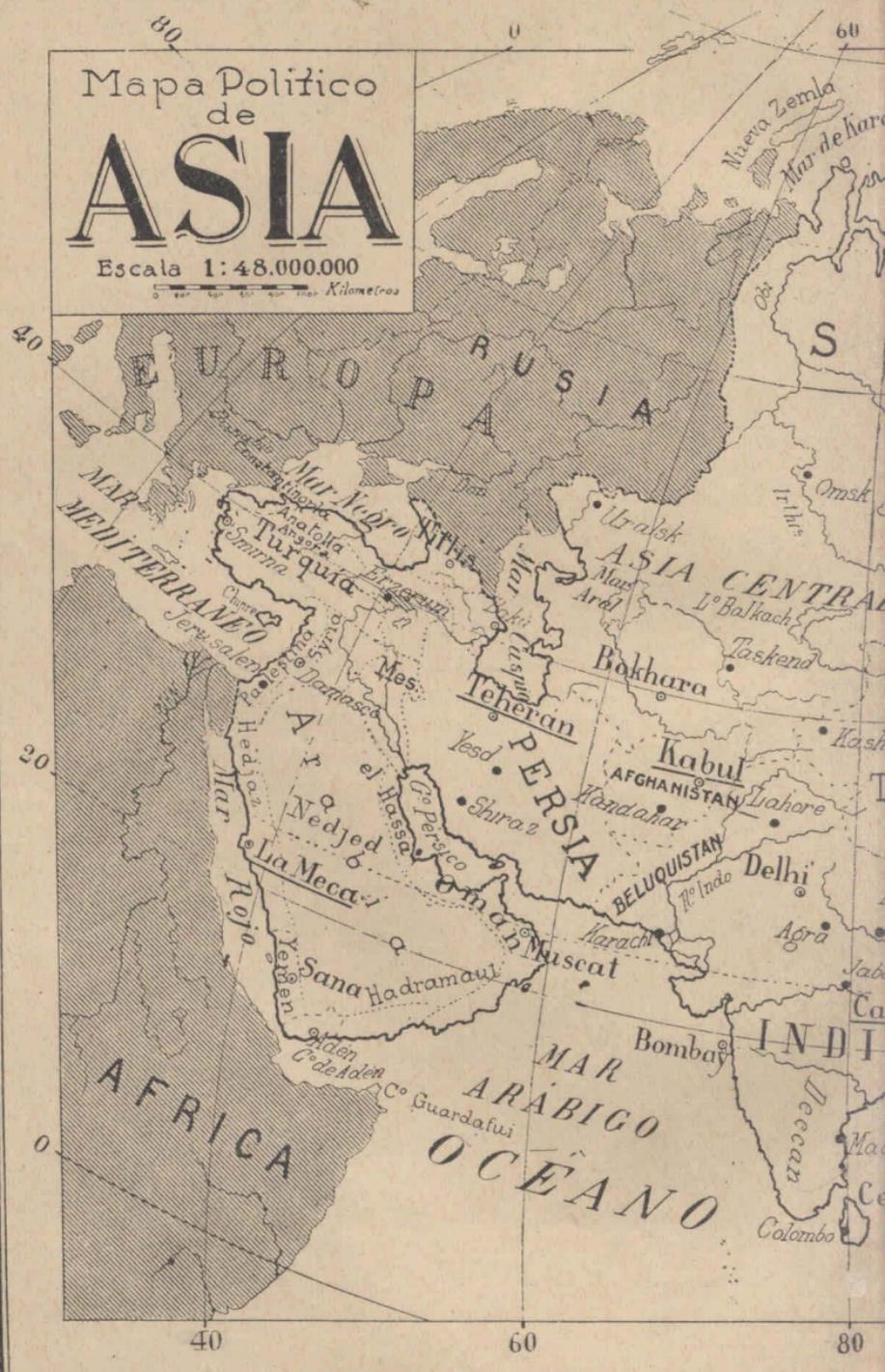
Las naciones no asiáticas que en una forma u otra intervienen en la división política de Asia son: Rusia, Inglaterra, Francia, Holanda. EE. UU. de América, Portugal.

También existen las llamadas "zonas de influencia" o concesiones hechas a países europeos y EE. UU. de América, para la explotación de ciertas extensiones territoriales y un tratamiento de preferencia para los súbditos y el comercio del país favorecido. Por ejemplo, Italia tiene la concesión nominal de la vasta cuenca carbonífera de Heraclea (cuya mayor parte la explotan franceses y belgas), y una esfera de influencia económica en el litoral; además, desde 1922 ocupa la isla de Rodas (30.000 habitantes) y el conjunto de islas llamado Dodecaneso, que tiene una superficie de 2.832 kilómetros

Mapa Político
de
ASIA

Escala 1:48.000.000

Kilometros



cuadrados en total y una población de 110.000 habitantes.

La división política de Asia, sus principales centros, podemos presentarla resumida en los siguientes términos:

a) Asia Occidental o Asia Anterior, que comprende los siguientes Estados:

1. República de Turquía, con 1.250.000 kilómetros cuadrados y 10.000.000 de habitantes, comprende en Asia toda el Asia Menor con el Kurdistán y gran parte de la Armenia y en Europa, la Tracia. La capital es Angora, situada en la sección asiática (35.000 hs.). Ciudades importantes: Esmirna (100.000 hs.), es el mayor centro comercial e industrial, pero, muy arruinada actualmente por la guerra; Trebisonda (35.000 hs.), sobre el Mar Negro; Escutari (100.000 hs.); Brusa (65.000 hs.); Erzerúm (80.000 hs.) es la capital de Armenia.

Las islas del Mar Egeo se distribuyen así: Mitilene, Scio, Samos, Nicaria e islas menores vecinas pertenecen a Grecia; Rodas y el Dodescaneso son dependencias de Italia; Chipre corresponde a Inglaterra.

2. *Siria y Palestina.* La Siria, con 150.000 kilómetros cuadrados y 2.180.000 habitantes, comprende la costa asiática del Mediterráneo, las regiones del Líbano y del Antilíbano, el valle del Orontes y la zona desértica, pero con algunos oasis, que se extiende hacia el Eufrates. Los sirios hablan un dialecto árabe y están muy divididos por causas religiosas, prevaleciendo los cristianos en el Líbano (maronitas), y los mahometanos en las regiones hacia el Eufrates. Este país está bajo el mando de Francia, y políticamente se halla dividido en cinco pequeños Estados. El principal centro es *Damasco*, con 250.000 habitantes, unido al puerto de *Beirut* (150.000 hs.) por un ferrocarril que llega hasta el puerto de Kaifa, en Palestina. El Gobierno central tiene su sede en Beirut. En el límite del desierto, al Norte, está Aleppo, con 200.000 habitantes. El país tiene ferrocarriles que lo ligan con Asia Menor, por Aleppo, y con Palestina y Arabia del Norte; pero, el comercio se hace todavía por caravanas, en su mayor parte.

La Palestina, con 23.000 km² y 760.000 habitantes comprende un trozo de costa al Sud de Siria, limitando al Este con el valle del Jordán. La parte Norte es la *Galilea*, el centro, *Samaria*, y la región Sud, que es la más estéril *Judea*. En la población predominan los árabes. Los hebreos son actualmente más de 100.000, se les ha asegurado una posición privilegiada y se fomenta su inmigración, pues, aspiran a restaurar el Reino de Sión. Políticamente, la Palestina es un Estado independiente bajo el mandato de Inglaterra. La capital es Jerusalem, con 65.000 habitantes. Unida por ferrocarril a los puertos de Jaffa y Kaifa; también se vincula a la red ferroviaria de Egipto mediante el transporte de los vagones a través del Canal de Suez (ferry-boats).

Los lugares sagrados de la Palestina son hoy pequeñas aldeas. El Monte de los Olivos está al Este de Jerusalem; al NE., Jericó; al Norte, se hallan Samaria y en Nasira (Nazaret). La *Trasjordana* es un pequeño estado autónomo que se ha constituido en la Palestina, en la parte del otro lado del Jordán; su capital es Amman.

3. *Mesopotamia y Arabia*. La Mesopotamia, entre el Tigris y el Eufrates, poblada por árabes, está casi toda comprendida en el Reino del Irak (371.000 kilómetros cuadrados, 2.850.000 habitantes), con un monarca árabe, bajo el mandato de Inglaterra. La capital es *Bagdad* (225.000 hs.). También sobre el Tigris más al Norte, está *Mosul*, con 80.000 habitantes; sobre el Chat-el-Arab, al Sud, está *Bássora* (80.000 hs).

La *Arabia* está muy dividida políticamente. Sobre la costa del Mar Rojo han surgido tres Estados. El *Reino de Hedjaz*, 470.000 kilómetros cuadrados y 900.000 habitantes, es el más importante para los musulmanes porque en él están sus lugares santos: La Meca (70.000 habitantes), que es la capital, patria de Mahoma; más al Norte está Medina, con la tumba del profeta. El *Principado del Yemen* (62.000 kilómetros cuadrados, 800.000 habitantes), famoso por su café (moka); el soberano lleva el título de "imán" y reside en *Saná* (50.000 habitantes), que se considera la capital.

El *Principado del Asir*, es de menor importancia, su capital es Sabbia.

El centro de la Arabia está habitado por tribus nómadas y algunas sedentarias en los oasis interiores; los más conocidos, por su fanatismo religioso, son los "Auhabitas". Constituyen un Estado llamado Arabia Central o *Nedjez*, de 1.000.000 kilómetros cuadrados y 600.000 habitantes; su soberano, el Sultán, reside en Riad (20.000 habitantes).

Inglaterra ejerce el protectorado sobre los sultanatos de Omán y de Kúiet; la isla Bahrein, célebre por sus pesquerías de perlas; el gran puerto de *Adén*, que es escala estratégica de todos los buques que van de Suez al Africa Oriental, al Asia y Australia.

4. b) *Asia Central*. Con este nombre formaba parte del imperio ruso, la vasta región que se extiende entre el Mar Caspio y las montañas de Pamir y Tien-Chan. La población está constituida por las tribus mongoles de los Khirghisis y Turcomanos en las estepas del Norte, y por Taghisis, Usbekis e inmigrados rusos en los oasis y valles. Actualmente, en este país se han formado dos repúblicas soviéticas independientes, pero aliadas con la Gran Federación de los Soviets Rusos. Esas repúblicas son: *Usbekistán*, cuya capital es Samarkanda (100.000 habitantes; y *Turkmonistán*, capital Kiargiúi. Otros centros de importancia: Tashkent (270.000 habitantes); Kokand (120.000 habitantes), Aidigian (82.000 habitantes), Namangan (80.000 habitantes), todos en el gran valle de Ferganá. El *Emirato de Bokhara* y el *Kanato de Khiva*, en el valle del Amú, vasallos de Rusia, han sido incorporados al Usbekistan.

5. c) *Estados del Irán*. La meseta del Irán comprende dos Estados: Persia y Afghanistan.

Persia (1.650.000 kilómetros cuadrados y 9.000.000 habitantes), ocupa toda la parte central y occidental del Irán. Los persas forman una raza hermosa del tipo ariano y profesan la religión mahometana. Existen también "parsis", descendientes de tribus primitivas, adoradores del fuego. Persia es un imperio semiconstitucional, con una sola Cámara, el Soberano lleva el título de Sha de

los Sha. La capital es Teherán (220.000 habitantes) al pie del Monte Elburz. La antigua capital Ipahan está más al Sud. Un centro muy importante, porque es una estación de tránsito de las caravanas, es Tabuz, con 200.000 habitantes.

Chiras e Ispahan son célebres por sus "rosas y frutas".

Afghanistán, comprende la región Nordeste del Irán y la región montañosa del Hindukush. Es una monarquía absoluta, cuyo jefe lleva el título de "emir"; la capital es Kabul, con 60.000 habitantes.

5. d) *Asia Meridional*. En Asia del Sud, sobre el continente, existen los grandes dominios ingleses y franceses, la India y Birmania, Indo China y el Reino de Siam.

El Imperio anglo-indio, conjunto de posesiones inglesas, con 4.760.000 kilómetros cuadrados y 320.000 habitantes, comprende la India anterior, Beluchistán y la Birmania. La mayor parte de la población está formada por "hindúes", que profesan la religión de Brahma, principalmente; el resto lo forman los "dravidianos" y birmanos. Los ingleses no pasan de 130.000. Este imperio está bajo el dominio del rey de Inglaterra, quien también lleva por ello el título de Emperador de las Indias; pero, el gobierno inmediato lo realiza un "gobernador general", asistido por un Consejo de Ministros locales, con residencia en Delhi.

La capital de la India es *Delhi*, con 300.000 habitantes, pero, hasta 1912 la capital había sido *Calcuta*, con 1.300.000 habitantes. Otros centros importantes, son: *Bombay*, con 1.000.000 habitantes, gran puerto de la costa Oeste para el tráfico con Europa; *Madrás*, 520.000 habitantes sobre la costa oriental; Haiderabad, con 500.000 habitantes, en el Decán; *Benarés*, con 205.000 habitantes, ciudad santa de los indos; *Luknco*, con 260.000 habitantes, y *Agra*, con 180.000 habitantes, son dos ciudades indias muy celebradas por la riqueza de sus monumentos; *Mandalé*, con 140.000 habitantes, capital de Birmania; *Rangoon*, con 295.000 habitantes, puerto de gran actividad sobre el delta del Irawadi.

El comercio internacional es muy importante y se realiza todo por la vía marítima. Para el tráfico interno la India posee una extensa red ferroviaria, alrededor de 55.000 kilómetros.

Las islas Andamán, Nicobar y Lacadivas dependen directamente de la India; en cambio, las Maldivas forman un protectorado inglés.

El *Nepal* es un pequeño estado independiente que existe dentro de la India (160.000 kilómetros cuadrados y 5.000.000 habitantes), dominio de los "Ghurkas", tribu sumamente belicosa, que ha creado una monarquía militar. *Botán* es otro pequeño Estado al pie del Himalaya, hoy protectorado de la India. Son igualmente posesiones inglesas.

6. e) *Ceylán*, cuya capital es Kandy, pero su principal centro es Colombo, con 510.000 habitantes, puerto de gran movimiento.

Establecimientos del Estrecho, que comprenden varias islas sobre el extremo de la península de Malaca. El principal centro es *Singapore*, uno de los principales centros del tráfico internacional.

Federación de Estados Malayos, gobernados por un Sultán bajo la protección de Inglaterra. La importancia de estos lugares deriva de su producción enorme de "estaño". La localidad principal es Kuala-Lumpur, con 60.000 habitantes.

El *Borneo inglés* y las zonas Norte y Noroeste de Borneo, protectorado.

La isla Chipre, con su capital Nicosia, en el Mar de Levante (Mediterráneo oriental).

7. f) *Indochina* o India Posterior, comprende las posesiones inglesas de Birmania y Estados Malayos, ya referidos, pero políticamente son sus principales Estados el *Reino de Siam* y la *Indo China Francesa*.

Siam, con 500.000 kilómetros cuadrados y 9.000.000 habitantes, ocupa la parte central de la península, entre las posesiones inglesas al Oeste, y las francesas al Este. Siameses, malayos y chinos forman la población. Es una monarquía absoluta, cuyo soberano actual se preocupa de

aproximar su país a la civilización occidental. Su capital es Bangkok, con 800.000 habitantes, en la desembocadura del Menam. Posee ferrocarriles y una buena organización de navegación fluvial.

Indo-China Francesa, 800.000 kilómetros cuadrados y 20.000.000 habitantes, comprende dos colonias: *Tonkin*, cuya capital es Hanoi, con 75.000 habitantes, y *Cochinchina*, capital Saigoon, con 80.000 habitantes. Además, existen tres protectorados: *Annam*, capital Hué, con 600.000 habitantes; *Cambodje*, capital Puompenh, con 75.000 habitantes sobre el Mekong y *Laos*. Las colonias protectorados dependen de un Gobernador General francés, que reside en Hanoi.

También posee Francia, en la India anterior cinco estaciones costeras, que son restos de un antiguo y más extenso dominio. La principal de estas estaciones, para la concentración de la producción y comercio regional, es *Pondichery*, al Sud de Madrás.

8. g) *Indias Holandesas*, con 1.500.000 kilómetros cuadrados, comprenden casi todo el archipiélago austral asiático, esto es: *Java*, *Sumatra*, *Célebes*, *Molucas*, parte de *Borneo*, islas de la *Sonda* y mitad Oeste de *Nueva Guinea*. Son habitadas por "malayos"; y en el interior por restos de los indígenas "negritos".

Sólo Java y la isla Madura dependen directamente de Holanda; las demás islas son regidas por soberanos indígenas, pero controlados por funcionarios del gobierno holandés. Estos territorios forman las llamadas "posesiones externas". La capital de las Indias Holandesas es *Batavia*, en la isla de Java, con 170.000 habitantes, pero, como es poco sana, el Gobernador reside en *Buitenzorg*, con 40.000 habitantes.

Dependencias portuguesas, son fragmentos del antiguo dominio que Portugal poseía en Asia; el territorio de *Goa* y las estaciones *Diu* y *Daman*, en la India Anterior, isla *Macao*, en China; y la parte oriental de *Timor*, en las islas de la Sonda.

9. *Dependencias norteamericanas*, son las Islas Filipinas, archipiélago con unos 9.000.000 de habitantes, casi

todos "malayos" convertidos al cristianismo. Las dos islas principales, son *Luzón* y *Mindanao*; la capital es *Manila*, con 215.000 habitantes, cerca del puerto militar de *Cavite*, en una bahía de la isla Luzón.

10. h) *Asia Oriental y Septentrional*. — *China*, que comprende oficialmente las siguientes regiones: la *China propia* con su 18 provincias; *Manchuria*; el *Nuevo Dominio*, formada por el Turquestán Oriental y la Zungaria; los territorios anexos del Tíbet.

Todos esos territorios tienen una extensión de cerca de 9.000.000 kilómetros cuadrados, con una población de cerca de 340.000.000 habitantes.

China propia (3.820.000 km²., 310.000.000 habitantes), está dividida por el Yant-Ké en dos partes: la China del Norte y la China del Sud.

A partir de la caída de la monarquía, a causa de su enorme extensión, la China ha vivido en un continuo desorden. Actualmente reina una violenta guerra civil entre el Sur o nacionalistas y republicanos, y el Norte conservador y deseosos de respetar las relaciones, privilegios y concesiones de los extranjeros.

La capital es Pekín, con 800.000 habitantes, que tiene como salida a Tientsin (800.000 habitantes), cerca de la desembocadura del Pei-ho.

Principales centros son: Kifú, el puerto de mayor actividad de China del Norte, con 450.000 habitantes; Kuing-King (500.000 habitantes), Hankow (900.000 habitantes), Nankin (370.000 habitantes), sobre el Yantsé; Shanghai (850.000 habitantes), principal puerto de tráfico con occidente; Fu Kiu (625.000 habitantes), con un grandioso arsenal, sobre la costa de China del Sur; Cantón (900.000 habitantes), que en su mayor parte es una ciudad flotante sobre el delta del Sikiang.

Las líneas férreas tienen apenas unos 12.000 kilómetros, siendo las principales: "Imperial del Norte", "Este Chino", unido al Transiberiano, y el "Central Chino".

Territorios externos chinos. — *Manchuria*, inmensa región al Norte hasta el Amur, que se puede considerar pasada al control de los japoneses. Su capital es Mudken, con 200.000 habitantes.

Nuevo Dominio, formado por el Turquestán Oriental y la Zungaria, se considera una provincia autónoma, con un gobernador que reside en Urumci.

Tíbet, depende sólo nominalmente de China, porque en realidad el país está gobernado por el "Dalai Lama", que es el Gran Sacerdote del budismo, con residencia en la ciudad santa de Lhassá (20.000 habitantes), formada casi toda por conventos.

Mongolia, era un territorio anexo de China, pero los "mongoles" únicamente reconocían la autoridad del sumo sacerdote o "Hututcu". Después de la caída del emperador de China, el Hututcu se proclamó emperador de Mongolia, separándose Mongolia de China. Más tarde (1921), bajo la presión de los bolseviches rusos la mayor parte de Mongolia constituyó un Estado independiente, bajo el protectorado de la Federación rusa. La capital es *Urga*, con 30.000 habitantes.

Japón y sus posiciones, nos ocupamos por separado, en el capítulo siguiente.

11. *i) Siberia*, del punto de vista político formaba parte del imperio ruso, hoy integra la República Federal Rusa de los Soviets. Las regiones donde predominan los rusos, forman provincias o gobiernos rusos, las demás forman distritos o Estados autónomos (Buriates, Yacutes, Khirghisis, etc.).

En la Siberia Occidental se encuentran los centros: *Omsk*, con 140.000 habitantes, a la derecha del Irtysh; *Tomsk*, con 120.000 habitantes; cerca de ricos yacimientos minerales; *Novo Nikolaiewsk* (80.000 habitantes) sobre el Ienissei. En el territorio de los Khirghisis está *Oremburg* (110.000 habitantes), mercado caravanero muy frecuentado.

En la Siberia Oriental están: *Irkutsk* (135.000), en la bahía de Pedro el Grande está *Vladivostock*, con 90.000 habitantes.

Población, razas, lenguas, religión. — Asia contiene casi la mitad del género humano, su población es de 910 millones de habitantes; pero la población relativa es apenas de 20 habitantes por km², o sea, la mitad de la

de Europa. Regiones hay en Asia donde la población se calcula en un habitante por cada dos o tres kilómetros cuadrados, por ejemplo en la Siberia, Arabia, los desiertos de la parte central, en los cuales el rigor del clima, la excesiva sequía, alejan al hombre por las dificultades que el país ofrece para su vida.

El Asia ha sido el centro de difusión del género humano y donde la mezcla de razas se ha efectuado en mayor escala; sin embargo, casi toda la población asiática puede decirse que está comprendida en dos grandes razas: la *raza mongólica* y la *raza blanca*.

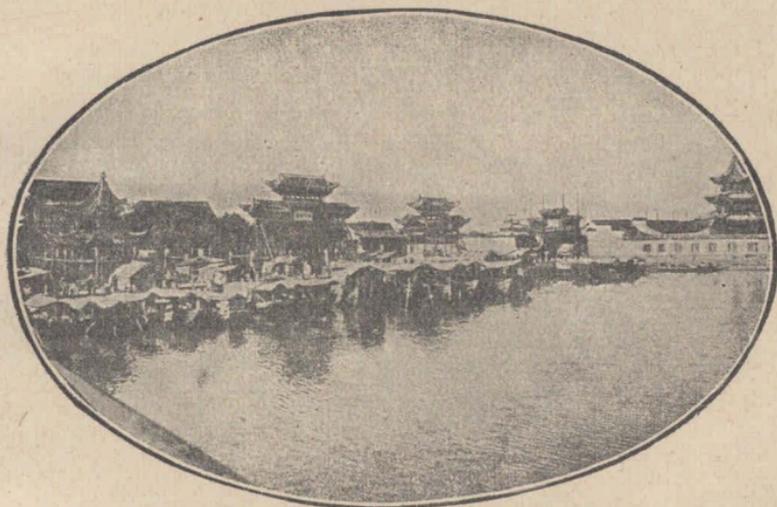


Fig. 128 — La China de antes: Nankin.

El núcleo principal de la raza mongólica o amarilla lo constituyen los pueblos *Tártaros* y *Mongoles* que habitan en las regiones del Centro y del Oeste; son los descendientes de los Hunos, Turcos y Mongoles.

Los elementos más civilizados son los Chinos e Indochinos y los Japoneses.

Los *malayos* son una mezcla de mongoles y pueblos oceánicos, que habitan parte de la península de Malaca y el Archipiélago Malayo.

La *raza blanca* está menos difundida, pues apenas comprende poblaciones de la India, Irán, Armenia y Arabia.

Son de raza europea, familia *ariana*, los Indúes, de la India, y los Iránicos (Persas, Afganes, Kurdos, Armenios).

Europeos de familia *semita* son los árabes de Arabia y de Siria y los *Hebreos*.

Los *Dravidianos*, que habitan la India meridional, son afines con la raza europea, pero tienen cierta mezcla con el tipo negro.

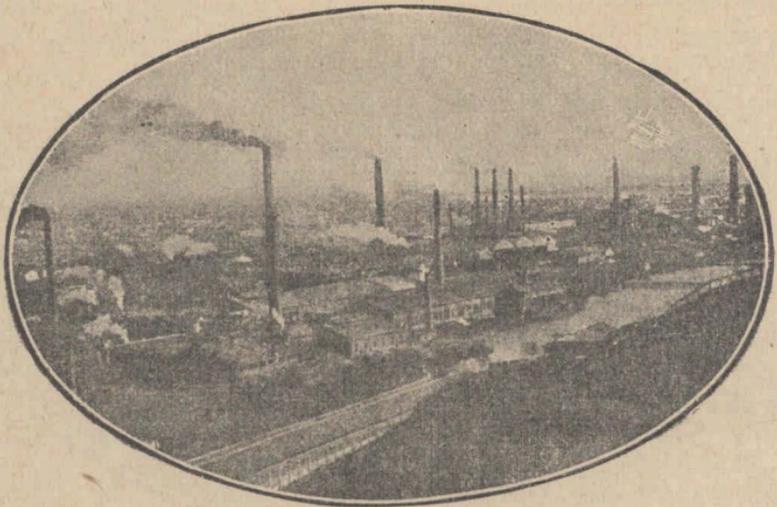


Fig 129 — La China moderna: una vista de Hankow.

Del mismo modo que existe una gran variedad de pueblos, así también se habla en Asia una gran cantidad de lenguas, las cuales forman tres grupos principales: *lenguas monosilábicas*, *lenguas aglutinantes* y *lenguas de flexión*. Las dos primeras son habladas por los pueblos de raza mongólica. Los pueblos de raza blanca hablan las lenguas de flexión, exclusivamente.

Las cuatro religiones principales del mundo tienen adeptos en Asia: Brahmanismo, Budismo, Cristianismo, Islamismo.

los tiempos modernos empezaron a emplear la carne y la leche, pues anteriormente estaba prohibido tal género de alimentos. La crianza de cabras y ovejas da poco resultado, los cerdos, por el contrario, se crían en grandes cantidades. Animales salvajes quedan pocos, debido a que los japoneses han llevado los cultivos hasta los desfiladeros de las montañas.

Los animales monstruosos de que hablan las leyendas japonesas no existen, sólo hay culebras inofensivas. El reptil más extraño del país es una salamandra gigante llamada "sansho-owo". Abundan en el Japón las más variadas especies de insectos.

La fauna marítima es muy rica. Las aguas de las Kuriles están pobladas de grandes animales marítimos, como las focas. En las orillas abundaban antes los castores, pero han desaparecido.

Los pájaros son muy abundantes. El pájaro cantor por excelencia en el Japón, es el "ototoguisu".

Desarrollo de la agricultura y de las industrias. — Como la China, el Japón es un país principalmente agrícola. Más del 60 por ciento de la población vive en los campos; la propiedad está subdividida, los cultivos se hacen en forma primitiva, a pala, y los terrenos cultivados apenas alcanzan al 15 % del suelo; pero, la producción es suficiente para la alimentación de la población.

Entre los cultivos ocupa el primer lugar el arroz, que con el pescado, forma la base de la alimentación nacional. Luego siguen el té y la morera, necesaria para la cría del gusano de seda, el algodón, y el lino. La caña de azúcar y el alcanfor se producen en Formosa.

El cultivo de las flores, sobre todo, de camelias y crisantemos, está muy difundido.

La pesca se practica en vasta escala.

Los productos de la industria indígena antigua, que los japoneses practican en forma de industria familiar, son famosos en todo el mundo; son objetos de adornos, de laca, papel, porcelana, bronce, realmente maravillo-

sos por el trabajo paciente y el gusto artístico con que son concluidos.

La *gran industria moderna* ha adquirido en el Japón mucho desarrollo. Uniendo a su gran habilidad manual los últimos progresos de la técnica europea y americana, los japoneses han formado inmensos establecimientos industriales, principalmente cerca de las grandes ciudades de la isla de Hondo, en Osaka, Kobe, Kioto y Tokio. Entre estos establecimientos son notables las sederías e hilanderías. Las hilanderías del Japón ocupan el tercer puesto mundial, en ellas trabajan 2.000.000 de obreros, hombres y mujeres.

Los establecimientos *metalúrgicos* y los *astilleros navales* son muy importantes. Ha contribuído al incremento de la industria moderna japonesa, su *producción minera*, sobre todo, de *carbón fósil, cobre y azufre*.

Comercio (1) — La condición de archipiélago del territorio, con buenas ensenadas y bahías, dotado de seguros puertos modernos, favorece naturalmente el comercio japonés, que no ha hecho sino desarrollarse a partir del momento en que abrió sus puertas al tráfico internacional. El comercio intenso lo efectúa el Japón con la China, la India, la Siberia Oriental y el Archipiélago malayo; pero también es importante el volumen del intercambio con Inglaterra y los Estados Unidos y entre los países de América del Sur, con la Argentina.

El Japón importa especialmente *máquinas y materias primas para la industria* y artículos alimenticios, y ex-

(1) A mediado de Enero del corriente año, el Ministerio de Relaciones Exteriores del Japón dió a la publicidad el resumen siguiente, acerca de las condiciones económicas del país en el año precedente.

"Durante el año 1926 el comercio exterior no mejoró tanto como se esperaba, registrándose las cifras siguientes: Importación, 2.371.000.000 de yens; exportación, 2.042.000.000; saldo en contra, 329.000.000. Comparando con el año 1925, disminuyeron: la exportación en 261.000.000 y la importación en 195 millones, y aumentó el saldo en contra en 65.000.000.

La exportación, a causa del alza del cambio, la baja de la plata, la revolución en China, etc., disminuyó, comparada con la de 1925, en hilados de seda, 140.000.000 de yens, hilados de algodón 50.000.000, y aumentó en tejidos de seda 10.000.000.

La importación, motivada por el retraimiento de los compradores de materia prima y por la inactividad general en el Interior, disminuyó comparada con el año anterior, en fibra de algodón, 190.000.000 de

porta tejidos y productos artísticos de la clásica industria nacional (2).

Comunicaciones. — Las comunicaciones, tanto interiores como exteriores, se han desarrollado en el Japón paralelamente con su industria y su comercio. Posee en la actualidad una red ferroviaria de más de 20.000 kilómetros, que se desenvuelve en su mayor parte en la isla de Hondo, uniendo sus grandes puertos. Por otra parte, un corto trecho de mar separa esos puertos de Fusan, en la costa meridional de Corea, donde se alcanza el ferrocarril Transmanchuriano. De tal modo, puede decirse que el Japón está en comunicación ferroviaria directa con Europa.

yens; arroz, 60.000.000; lana, 30.000.000, y aumentó en 20.000.000 en maderas, hierros y trigo.

El cambio subió paulatinamente por la restauración de la economía nacional, el aumento del crédito en el exterior y la esperanza de que se derogue la prohibición de la exportación de oro. Los precios bajaron, influenciados por el cambio, y se registró a fin de año una baja de 12 $\frac{1}{2}$ %, comparado con fines de 1925.

Los mercados e industrias sufrieron bastante por la falta de desarrollo de la exportación, pero el mercado monetario siguió su curso sin dificultad.

El pronóstico para el presente año es favorable para el comercio y la industria.

El comercio exterior registró durante el mes de diciembre último las cifras siguientes: exportación, 114.000.000 de yens; importación, 108 millones; saldo a favor, 6.000.000.

El Banco del Japón registra al 10 de enero: emisión, 1.203.000.000 de yens; exceso sobre la reserva, 24.000.000; créditos, 250.000.000.

El mercado de títulos acusa un rendimiento, el 4 de enero, de 7.02 % para títulos, y 7.066 % para obligaciones.

Se registró en el mes de diciembre: capitales propuestos para fines industriales, 197.000.000 de yens; emisión de obligaciones privadas y oficiales, 127.000.000.

El mercado de hilado de seda exportó en diciembre, 46.431 fardos, cotizándose el 10 de enero a 141.60 yens para entrega futura.

Hilado de algodón: La producción en diciembre alcanzó a 226.919 fardos y la exportación a 16.566, cotizándose el 10 de enero a 194 yens para entrega futura. Se exportaron durante el mes de diciembre 102.000.000 de yardas de tejido de algodón.

Transportes marítimos: En los mares cercanos estuvo inactivo; en los océanos, mejor que en años anteriores. Sin negociación para transportar madera".

(2) El Secretario Comercial de la legación del Japón en nuestro país, señor Ishiy, en el curso de una entrevista, Enero 1928, estudió el movimiento comercial de su patria, durante el año 1926, relacionándolo especialmente con la Argentina. Concuerta el señor Ishiy, en general, con las estadísticas del informe a que se refiere la nota precedente, y también con las nuestras, y con nuestras previsiones. En efecto, dijo sobre el particular y en síntesis: "el intercambio comercial del Japón en el año 1926 ascendió a 4.442.000.000 de yens, correspondiendo 2.045.000.000 a la exportación y 2.377.000.000 a la importación.

Las *comunicaciones marítimas* están a su vez muy desarrolladas. Existen muchas compañías de navegación subvencionadas por el gobierno, las cuales han establecido líneas regulares de navegación entre los puertos japoneses de Nagasaki, Yokohama y Kobe y los principales puertos de Asia, América, Australia y Europa. Entre esas grandes empresas de navegación puede citarse "Nippon Yusen Kaisha", "Osaka Shosen Kaisha".

Es evidente que el gobierno japonés se preocupa de aumentar cada vez más el tonelaje de su marina mercante; sin duda aspira a hacer del Japón uno de los países acarreadores del comercio mundial, como Inglaterra.

La nación japonesa. — Tres elementos étnicos han concurrido a la formación del pueblo japonés: los *Ainos*,

"Convirtiendo estas cantidades al cambio del día, que es de 48.20 pesos oro por 100 yens, resultaría 2.131 millones de pesos oro para el total, 986 millones para la exportación y 1.145 para la importación. La importación consiste mayormente en materia prima para la industria y en artículos alimenticios.

"El comercio exterior de la Argentina en el mismo año acusó 1.615 millones de pesos oro, de ellos 823 millones para la importación y 792 millones para la exportación. Esta última cifra procede principalmente de artículos alimenticios y materia prima.

"De lo expuesto resulta que el Japón tuvo solamente un intercambio 32 por ciento mayor que el de la Argentina y puede verse también que el Japón importa materia prima y artículos alimenticios y esta república los exporta. Además podemos agregar que la exportación del Japón consiste principalmente en artículos manufacturados y la Argentina importa en mayor cantidad igual renglón.

"Teóricamente los dos países, por ley natural deben acercarse comercialmente, pero las estadísticas no demuestran aún este aforismo. Durante el último quinquenio la exportación de la Argentina al Japón registró poco más o menos de 1.200.000 pesos oro por año. Los principales artículos salidos para el Japón durante el año 1926 fueron (valor de plaza en pesos oro):

Lanas sucias, 301.201; carne conservada, 260.180; extracto de quebracho, 255.356; cueros vacunos salados, 194.300; caseína, 50.070, y huesos, 40.838.

"Ahora bien, existiendo tantas perspectivas para los productos argentinos, ¿por qué no se acrecienta la exportación al Japón?

"La distancia será sin duda el mayor obstáculo. Actualmente existen, dos compañías japonesas de navegación que tienen líneas directas a la Argentina. Cada compañía tiene en servicio cinco vapores, que hacen en total 21 viajes por año. La mayoría emplea de 58 a 60 días para venir por la ruta del Cabo de Buena Esperanza, pero a su regreso los vapores de una de ellas demoran 78 días, tocando puertos brasileños y norteamericanos y cruzando el canal de Panamá. Los vapores de la otra compañía emplean más o menos 65 días, volviendo por la misma ruta que a la ida. Estoy en condiciones de afirmar que cuando llegue el momento que pueda contarse con una mayor exportación de la Argentina al Japón, las compañías de navegación estarían dispuestas a efectuar el regreso sin tocar puertos intermedios, realizando el viaje en sólo 45 días. Entonces la dificultad de la distancia quedará subsanada en su mayor parte".

los *Mongoles* y los *Málayos*. Estos últimos vinieron más tarde. De los aïnos sólo quedan restos en Yezo, las Kuriles del Sur y en la parte meridional de la isla Sakalina o Karafouto. Es un pueblo primitivo que, aun cuando se mezcló con los japoneses, éstos lo consideraron siempre con poca simpatía. Generalmente se clasifica a los aïnos entre los pueblos mongólicos del Asia Oriental. Su tipo es muy distinto del japonés; lo que principalmente los caracteriza es la abundancia de cabello, por lo que se les designaba con el nombre de "Kuriles peludos". Son muy aficionados a la música, y fabrican instrumentos de cuerdas con tendones que sacan de las ballenas. Su vida es muy dura, dedicados a la caza y a la pesca. Los aïnos adoran el sol, la luna, el mar, los bosques, todas las fuerzas de la naturaleza, los genios celestes y terrestres. Profesan el culto de los manes de los antepasados. Se permite la poligamia. Son honrados, activos, aunque supersticiosos. En su trabajo son explotados por los patrones de las pesquerías. Muchos aïnos se casan con japonesas, participan de su civilización, y de tal modo van desapareciendo el nombre y las costumbres de los "cabelludos". La población actual del Sol Naciente es una raza mezclada, descendiente de Malayos y de Mongoles; los aïnos entran en pequeña proporción. Los descendientes de Malayos forman el elemento inferior de la población. Los *coolies* y los hombres de las clases populares recuerdan por su tipo a los aïnos.

Organización social y política. — Con anterioridad al régimen creado por la Constitución de 1889, el Japón tuvo una organización feudal fuertemente arraigada; la autoridad del Emperador o Mikado era puramente nominal. Quien ejercía el poder efectivo era el *Shogun*, que se elegía entre los señores de la nobleza.

El Imperio estaba dividido en doscientos cincuenta clanes feudales, cuyos jefes eran los daimios o príncipes.

Después de los daimios seguían los soldados ordinarios o *samourais*, que formaban casi la mitad de la población. Estos hombres de armas eran sumamente fieles a su se-

ñor, en cuyo castillo vivían. Los samourais llevaban el sentimiento del honor hasta la ferocidad.

Los heimins o gentes del pueblo formaban el resto de la población. Existían además, otras dos categorías de personas de inferior condición.

En la actualidad, el feudalismo ha sido abolido legalmente, pero subsiste en las costumbres. En efecto, el respeto hacia los nobles continúa siendo profundo, y la sociedad actual se divide aun en tres clases, que oficialmente se distinguen en las estadísticas anuales de la población: la primera es la de los nobles o *Kwazokus*, que comprende los antiguos señores daimios; la segunda es la de los *shizokus*, antiguos guerreros o samourais; y la tercera se compone de la gente del pueblo o *heimins*.

Costumbres. — La adhesión de los japoneses a la civilización occidental es completa y aun sus usos y costumbres indígenas van desapareciendo. No hay ya, como antes, traje nacional obligatorio, ni reglamentos que impongan diferencias de trajes según las clases sociales ni entre los de los hombres y las mujeres.

El kimono, las sombrillas de papel, las sandalias de paja, la *hata* o *gueta* con suelas de madera, siguen siendo generalmente usados, así como se conserva la costumbre de andar descalzos dentro de las habitaciones.

Las japonesas conservan aún su antiguo peinado, pero actualmente se hace propaganda por la adopción del pelo corto; los hombres van dejando la costumbre de afeitarse parte de la cabeza. Mujeres y hombres han abandonado también la costumbre de pintarse el cuerpo.

El dominio de sí mismo y la reserva son elementos característicos de la conducta de los japoneses; no se dejan dominar por la cólera, ni los intranquiliza el dolor. Son honrados, amables y sus virtudes domésticas son la sobriedad, el orden, el buen sentido y la previsión. El afecto familiar es intenso entre ellos; sin embargo, la madre besa muy raramente a su hijo por más que lo quiera. Se dice que el fondo de bondad de los japoneses es tal, que jamás en su país se enfurecen los locos. El japonés no rehuye unirse en matrimonio con los occi-

dentales; pero en el Japón la unión de una japonesa con un europeo puede ser temporaria, por una duración que se establece de antemano por años o meses.

El *harakiri* o seppuku (suicidio) es una práctica, que el japonés realiza, siempre que se trate de un caso de honor; no siendo así, es raro que el japonés se suicide. El último caso notable fué el suicidio del Almirante Nogi.

Idioma, literatura, prensa. — La lengua moderna japonesa tiene su antecedente en un idioma originario llamado Yamato, polisilábico aglutinante.

Para escribir emplean los japoneses los caracteres ideográficos chinos, cuyo idioma leen como si fuera el suyo propio. Pero el aprendizaje de estos signos es muy difícil; en las escuelas los niños sólo aprenden unos 3.000 caracteres; sin embargo, nadie puede considerarse como instruído si no conoce de 8.000 a 10.000, que por lo demás, sólo forman una tercera parte del Diccionario. Por ello los japoneses se preocupan siempre en encontrar un medio para facilitar la lectura, y aplican hasta siete silabarios. El que más se usa es el *Kata-Kana* o “escritura lateral”, llamada así porque se coloca al lado de los caracteres chinos para indicar su pronunciación exacta. Para la correspondencia, canciones y literatura popular se emplea la escritura *Kira-Kana* o unida y cursiva.

Por otra parte, los idiomas europeos están enriqueciendo el vocabulario japonés, y sobre todo el inglés se ha difundido considerablemente.

La literatura japonesa comprende producciones de todos los géneros; poesías, drama, comedia, historia, filosofía, ciencias naturales, políticas.

Su prensa es de primer orden, gran cantidad de diarios y revistas se publican en el idioma nacional. El Osaka “Asahi” y Osaka “Mainichi” son diarios que tiran hasta 1.000.000 de ejemplares por día.

Religiones. — En el Japón coexisten tres cultos, como en China y un mismo individuo puede practicar a la vez los ritos de las tres religiones. El *sintoísmo* es el culto nacional y el más antiguo. Es una religión que

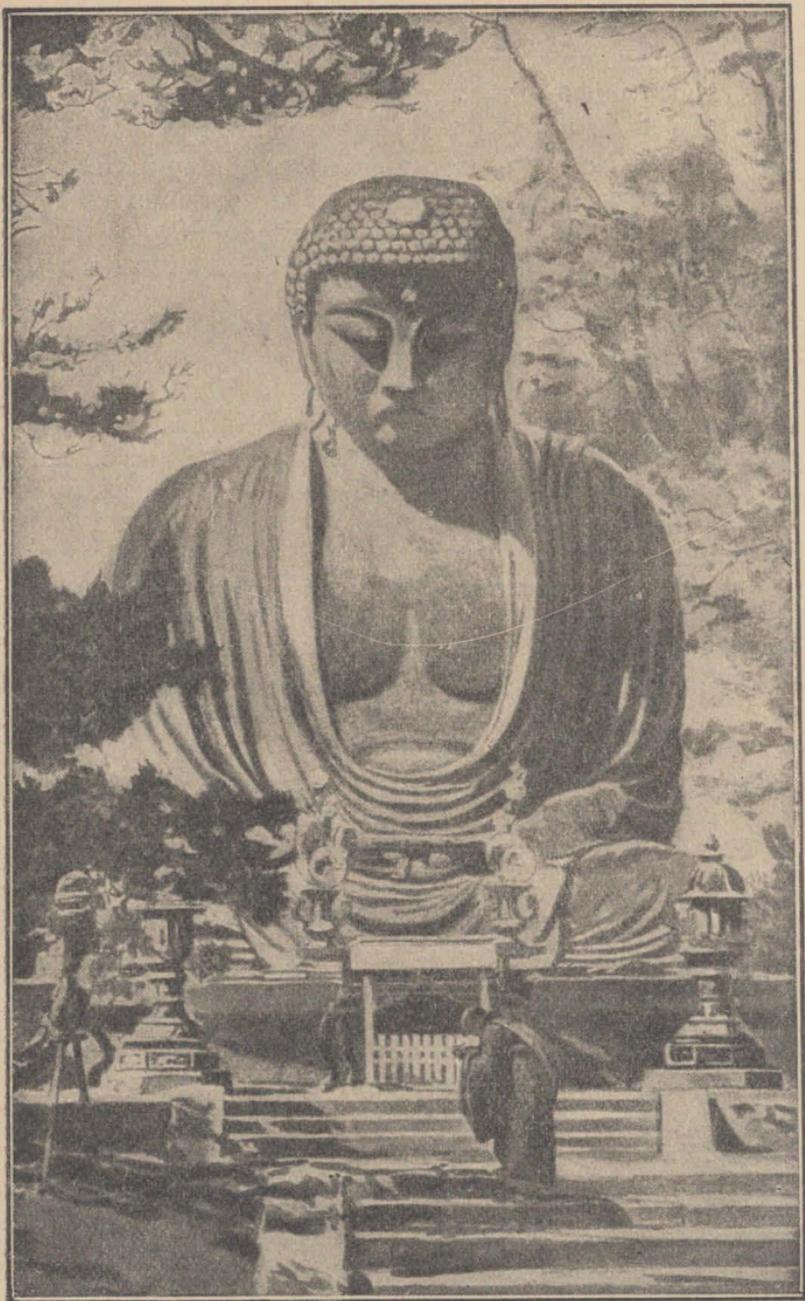


Fig. 132. — "Daiboutsou" de Kamakoura, grandioso Bhuda de bronce con ojos de oro puro, mide 10 metros desde su base.

consiste en el culto de la Naturaleza, el Sol en primer lugar, y en el culto de los antepasados; el *sinto*, nombre chino, sólo pide a los fieles la pureza del espíritu y del alma; de él derivan enseñanzas morales, el amor a la patria y las bases de la educación.

Pero, en el Japón se profesa también el *confucianismo*, que esencialmente es sólo una moral; y el *budismo*, religión de sentimiento, que consuela de los dolores de la vida y enseña a confiar en la felicidad futura.

Estas religiones forman en su conjunto una escuela de virtud positiva para el orden de la familia y la prosperidad de la Nación. De ellas deriva el famoso "bushido", una gran ley moral, de honor y patriotismo, que ya movía a los "samourais" a enterrarse con su señor el "daimio", y sigue siendo la fuerza espiritual que tantos éxitos ha dado al Japón en las grandes contiendas guerreras como en las conquistas de la civilización.

Emigración. — Como la población japonesa, que actualmente se calcula en 80.000.000 de habitantes, aumenta sin cesar (1), el Imperio ha adoptado una política de expansión, a fin de dirigir y proteger su emigración. Esta política reviste formas variadas, económica, política y militar. A consecuencia de acuerdos con Inglaterra y con Rusia, el Japón tiene la hegemonía marítima del Extremo Oriente, y parte de la Corea, su penetración la realiza en China, sobre todo en la Manchuria, donde hoy por hoy concentra la introducción de los productos de sus industrias y su emigración. Hasta hace unos años gran parte de esta emigración se dirigía a los Estados Unidos de América, principalmente a California, pero los norteamericanos le ponen obstáculos y por la ley de inmigración, sólo pueden entrar anualmente en su país un número limitado de japoneses, restricción que también se aplica a los inmigrantes de otras nacionalidades.

Colonias japonesas. — Integran el Imperio Japonés las siguientes posesiones: la Isla de Formosa; las Islas

(1) En el año 1926 los nacimientos alcanzaron a 2.200.000 y las defunciones a 1.160.000; aumento de población en el año, más de 1.000.000.

de los Pescadores, en el estrecho de Formosa; las islas del archipiélago de la Micronesia (Palaos, Carolinas, Marianas, Marshall) y el territorio de Kiao-Ciao, que antes de la guerra mundial eran colonias alemanas. *Sakhalina*, llamada Karafuto por los japoneses, pertenece a éstos en su mitad meridional. El Kuang-tung, extremidad meridional de la península de Liao-tung, con Port-Arthur, el antiguo arsenal ruso, llamado hoy *Rio-junko*, es también posesión japonesa. Finalmente, la Corea, anexada en 1910, es el más importante territorio colonial del Japón.

La capital de Corea es Seul, con 250.000 habitantes, tiene su puerto en Chemulpo (27.000 habitantes), pero el principal centro marítimo es Fusan, con 75.000 habitantes, que es el punto de salida del tráfico ferroviario transiberiano y transmanchuriano sobre el Mar Amarillo.

Instrucción pública. — En el Japón casi no hay alfabetos; únicamente algún pescador o habitante de alguna isla aislada de los centros de población suele quedar sin recibir los beneficios de la enseñanza.

La instrucción pública merece atención preferente del Gobierno, y también en su fomento contribuye, eficazmente, la acción privada.

La educación es democrática y reina una estrecha vinculación entre el hogar y la escuela.

La enseñanza primaria es gratuita y obligatoria, empieza con el niño de 7 años de edad y dura 6 años. Los locales de las escuelas son de vastas proporciones, con grandes jardines. Estos progresos y expansión de la escuela primaria japonesa fueron impulsados por el célebre ministro I. Mori.

La enseñanza elemental dura 2 años, y la preparatoria para la Universidad que se imparte en las "high schools", 3 años. Esta enseñanza no es gratuita como tampoco lo es la universitaria.

Las Universidades Imperiales de Tokio y Kioto culminan el sistema educacional del país.

Las Universidades privadas son también famosas: la de *Keio*, en Tokio, fundada por I. Fukusawa; la de *Wa-*

seda, fundada por el Conde Okuwa, en Tokio; la de *Doshisha*, en Kioto, fundada por J. Nijima.

Existen además, célebres establecimientos para las enseñanzas especiales y técnicas, escuelas artísticas y comerciales.

En la Universidad Imperial de Tokio, existe y es muy apreciada, una colección completa de obras argentinas, donadas por la Liga Patriótica Argentina.

Ciudades principales. — Las principales ciudades del Japón, siguiendo de Norte a Sur, son las siguientes: *Hakodate*, con 86.000 habitantes, en la isla de Hokkaido, sobre el estrecho que la separa de Hondo; es una estación importante para la pesca de ballena.

En la isla de Hondo se encuentran nueve ciudades cuya población pasa de 100.000 habitantes. *Tokio*, capital actual, es la ciudad más populosa del Japón, con más de 2.000.000 de habitantes. Anteriormente se llamaba Yedo; en 1869 el Mikado fijó su residencia en esta ciudad, cuyo nombre fué cambiado por el de Tokio, sinónimo del chino Tonkín o "Capital del Este". Es una ciudad muy extensa, situada en el fondo de una ensenada sobre la costa oriental de Hondo, y se compone de tres ciudades muy diferentes: la indígena, la europea y la imperial, más allá de las cuales surgen además suburbios industriales. Más de la mitad de la ciudad está levantada sobre terrenos que en el siglo XI cubría el mar. Tokio es el centro principal de las industrias; tiene fábricas de seda y otros tejidos, manufacturas de lacas, mayólicas, porcelanas y esmaltes, grandes usinas. Desde el año anterior 1927, posee el primer tranvía subterráneo construido en Extremo Oriente, de una extensión de 2.400 metros. Es el centro literario del Japón; su Universidad es la escuela superior del Imperio, y su escuela de ingenieros es famosa por la riqueza de sus colecciones y por el mérito de su enseñanza. El Instituto Imperial para la Nutrición, que es una gran obra de la ciencia médica japonesa, para combatir la mortalidad infantil y para el nutricionismo de la clase obrera, que valora esto más que el salario. Tokio mismo no es realmente un

puerto, porque en sus inmediaciones la bahía tiene poco fondo y únicamente pueden navegar allí los juncos y los remolcadores.

El verdadero puerto de Tokio es *Yokohama*, situada a 30 km. más al Sur; tiene 330.000 habitantes y es un puerto comercial de primer orden, provisto de grandiosos *doks* y que es visitado por buques de todo el Mundo.

Nagoya, con 300.000 habitantes, en la costa meridional, es un gran centro de industrias. *Kioto*, con 400.000 habitantes, cerca del lago de Biva, situada en una dilatada llanura, cuna de la nacionalidad japonesa, fué durante varios siglos la capital del Imperio, y es la más hermosa y elegante ciudad del Japón. Kioto tiene también una gran actividad industrial y está unida por ferrocarril a su puerto marítimo, que es *Osaka*. Osaka con un millón de habitantes, es la segunda ciudad del Japón por su población y la primera por su comercio con el interior del país. El puerto está sobre el "Mar Interior" o "Mediterráneo Japonés", que se abre entre Sikok, Hondo y Kiu Siou; la ciudad está enclavada sobre un delta sembrado de canales, por lo cual se suele llamar la "Venecia Japonesa". *Kobe*, con 285.000 habitantes, ciudad industrial y después del terremoto de 1924, el primer puerto del Japón.

En la isla de Sikok la principal ciudad es *Tokosima*, en la entrada oriental del Mar Interior.

Nagasaki, con 154.000 habitantes, es la ciudad más importante de la isla Kiu Siou. Es puerto de gran significación porque constituye el centro de las comunicaciones con Europa y con el continente asiático.

Los japoneses en la Argentina. — A partir de la guerra mundial los japoneses comenzaron a tomar significación en nuestro país, más que por su número, por la actividad que han desplegado para introducir entre nosotros su comercio y los productos de sus industrias. Actualmente nuestras vinculaciones con el Japón son efectivas y de importancia en todos los órdenes. La inmigración de japoneses es aun pequeña relativamente a la de otras nacionalidades, pero, es naturalmente selec-

cionada, porque la distancia encarece el viaje y entonces sólo vienen a la Argentina los más capaces. El elemento obrero japonés con que contamos no ha llegado directamente del Japón, sino de otros países americanos a donde se había dirigido originariamente. Además, la inmigración de japoneses en masa no puede ser fomentada por nuestro Gobierno, porque la Constitución Argentina, sobre el particular, sólo habla de la raza europea. Pero, los japoneses pueden venir espontáneamente, porque en nuestro país la entrada es libre para todos los hombres útiles. Y nosotros reconocemos las virtudes de los hijos del país del Sol Naciente. Su bandera nos es familiar llevada al tope de los grandes buques de varias compañías de navegación japonesas, que han elegido el puerto de Buenos Aires como término de una inmensa carrera marítima, y que seguramente nos ayudarán a es-collar, poco a poco, las frecuentes crisis que sufrimos en nuestras industrias agrícola y ganadera, transportando sus productos a nuevos y extensos mercados.

XII

AFRICA

Situación, límites y superficie. — Caracteres físicos del relieve. — Orografía. — Distribución de las zonas montañosas, con especial mención de su situación, rumbo y altura. — El desierto de Sahara. — Los Oasis. — Costas. Caracteres generales de las costas marítimas y distribución de las profundidades marítimas.

Situación. — *Africa* (de Afri, pueblos primitivos de la región cartaginesa), está situada al Sudoeste del continente antiguo; quedó separada de Europa por la fractura que originó el estrecho de Gibraltar en época geológica relativamente reciente, y estuvo unida al Asia hasta no hace mucho tiempo por el istmo de Suez, que ha sido cortado para formar el canal del mismo nombre. (37° 20' l. N.; 34° 51' S.; 51° 19' lg. E.; 17° 30' O.)

Límites. — El Africa está rodeada por los océanos que, directamente o indirectamente mediante los mares que forman, constituyen sus límites naturales. Al N. y al O., Africa está limitada por el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico; al E., el Océano Indico y el Mar Rojo; al Sud, la conjunción de los Océanos Atlántico e Indico.

Superficie. — Se calcula la superficie de Africa en 30 millones de kilómetros cuadrados, aproximadamente. Sus puntos extremos lo forman el Cabo Blanco, al N., Cabo de las Agujas, al S., Cabo Hafun, al E. y Cabo Verde, al Oeste.

Caracteres físicos del relieve (1).—Al estudiar las plataformas continentales y sus continentes, en el capítulo VI., describimos ya los caracteres generales del relieve de Africa. Agreguemos que este Continente presenta la forma de dos figuras geométricas distintas: trapezoidal al Norte y triangular al Sud, con su base común a la altura del paralelo 5° de latitud Norte.

Es Africa una inmensa altiplanicie con alturas medianas de 500 metros en la parte trapezoidal, en tanto que en la parte triangular presenta alturas que exceden los 1.000 metros; su relieve no es bien definido, las cuencas sin desagüe exterior ocupan grandes extensiones, los ríos corren caprichosamente, pues no hay las direcciones que puedan determinar sus trazados.

En la meseta africana, que es como un conjunto de mesetas menores, no existen los grandes sistemas de montañas ni las grandes llanuras que caracterizan a las otras partes del mundo.

Orografía. — En Africa no hay, propiamente, cadenas de montañas, fuera de las del Noroeste o región del Atlas. Estas cadenas son: *Atlas Tellien*, o de la *región de Tell*, que es lo que le da el nombre, o *pequeño Atlas*, que se extiende a lo largo del Mediterráneo; y el *Atlas Sahariano*, más al Sur, que bordea el gran desierto. Entre ambas cadenas hay una serie de llanuras elevadas, surcadas por algunos pliegues montañosos y depresiones con lagos salados o *Chotts*. El Atlas Tellien al llegar a Marruecos costea el litoral y luego, volviéndose hacia el Norte, va a encontrar los plegamientos de Andalucía, pues que estas cadenas africanas se vinculan a la Europa meridional, estimándose que las condiciones del Atlas son muy análogas a las de los Apeninos.

El Atlas Sahariano, no tiene una dirección idéntica a la del Atlas Tellien, pero, ambas cadenas se aproximan en el Este y concluyen por encontrarse en Túnez.

El Gran Atlas o *Atlas Marroqueño*, se divide en varias cadenas, de las cuales la más meridional se relaciona

(1) Consúltese Africa en el Capítulo de las Plataformas Continentales.

con el Atlas Sahariano y las demás, con diferente dirección, corresponden a las altiplanicies de Argelia.

La cadena que lleva el nombre de Gran Atlas tiene una cima de más de 4.500 metros (Monte Tisi-n-Tangurt, 4.700 metros), y cerca del mar se encuentran también otras alturas de más de 2.600 metros.

Considerando la forma brusca como la cadena termina en el Cabo Ghir, y por las islas volcánicas de las Canarias, situadas en su prolongación, se ha supuesto que una tierra antigua, tal vez la *Atlántida*, existió enfrente de Marruecos y que al hundirse dejó las cavidades por donde se manifiesta la actividad volcánica. Consecuencia de esta actividad son los volcanes de las Canarias, enfrente de la costa africana, como el Pico de Tenerife con los gemelos Pico de Teyde, 3.711 metros y Pico Viejo, 3.136 metros de altitud.

En el Africa Occidental, el nudo orográfico se encuentra muy próximo a la costa, donde se destaca el macizo granítico de *Fouta Djallon*, que marca la separación de importantes corrientes de esta pendiente, como el Senegal y el Djoliba o Alto Níger.

En el Africa austral, al Sud del Zambeza, los montes Namakoua, llegan a alcanzar alturas de 2.000 y 3.000 metros y se prolongan hasta la Colonia del Cabo. Aquí se eleva la *Montaña de la Mesa*, la de Bokkeveld, los montes *New Veld*, cadenas paralelas que encierran mesetas del tipo de estepas pobres (Karros).

En Orange y Natal se encuentran los *Montes de los Dragones* o Quathlamba, con alturas de 3.000 metros, los *Giant's Castle*, 2.944 metros; el Monte de las Fuentes, 3.005 metros.

En el Transvaal, la cadena *Witwatersrand* sirve de línea de partición entre el Limpopo y el Vaal.

El macizo etíope o abisinio tiene una altitud media de 2.500 metros, la *Puerta del Diablo*, 2.160 metros. Esta región es de naturaleza volcánica y ciertas cimas de Abisinia pasan de 4.500 metros de altura.

En el Africa oriental se han concentrado casi todos los puntos de Africa cuyas alturas pasan de los 2.000 metros, y se encuentran situados a lo largo de una banda que va desde Abisinia, por la región de los grandes lagos, hasta la confluencia del Chiré y del Zambeza. En esta zona se señala la línea de separación entre las cuencas del Océano Indico y las del Mediterráneo y del Atlántico. Es una zona volcánica, con una serie de lagos y volcanes, algunos de éstos en actividad.

Los montes principales de esta zona son: el Koulall, 1.750 metros; Monte Marsabit, 1.460 metros. El gigantesco volcán *Kenia*, 5.800 metros; el *Elgón*, el *Kilimandjaro*, volcán extinguido, con dos cimas rodeadas de nieves eternas, a casi 6.000 metros; el *Dounyé Ngai*, 2.150 metros; el *Rongoué*, 3.000 metros.

En la región del Tanganyka, se encuentran los *Montes Virounga*, con un volcán activo; al Este se alza el *Rouvenzori* o *Rounoro* a 5.000 metros de altitud. Esta montaña se extiende 80 kilómetros de Norte a Sud.

El gran desierto o Sahara. — La parte septentrional de la meseta africana comprende un inmenso desierto: el Sahara, con una altura media de 450 metros, en tanto, que Europa, p. e., sólo tiene 330 metros de altitud, término medio. El relieve de esta región es variado y puede decirse que se distinguen en el Sahara dos partes, separadas por una línea que va desde el Sud de Marruecos hasta Darfour. Este límite lo forman dos macizos, uno al Sud del Sahara argelino, o sea, el *Ahaggar*, de más de 1.000 metros, y el otro al Sudoeste del desierto de Libia, o sea, el *Tibesti*, en el que las cimas del Tarso alcanzan a 2.400 metros.

La parte occidental es la más extensa del desierto y encierra el macizo de *Aïr*, 1.500 metros, de naturaleza volcánica como los anteriores; esta zona presenta dos formas típicas de relieve y de aspecto; la *Hamada* de los Arabes, que los berberes llaman *tassili*, son inmensas altiplanicies, de superficie plana y dura, rugosa o lisa o cubiertas de piedras, casi sin aguas, sin vegetación y sin sombra; y el *Erg*, constituido por formaciones de



Fig. 133. — En el Sahara; caravana llegando a un oasis.

dunas con un relieve parecido a un mar agitado, con crestas de altura superior a 200 metros, más difícil de atravesar que la Hamada.

El constante pasaje de las arenas sobre las *hamadas* calcáreas las ha vuelto unidas y pulidas como el mármol, y las dunas se acumulan como montañas sobre todos los obstáculos opuestos a la dirección de los vientos



Fig. 134—Oasis Nefta, al Sur de Túnez.

dominantes. Así se explica que en el *Gran Erg* se haya encontrado, debajo de un encadenamiento de dunas enormes, una osatura rocosa, con restos de valles en los que se observa fragmentos de lava y de conchas de agua dulce.

La parte oriental del Sahara se llama *Desierto de Libia*, es la región más desolada y más difícil de atravesar porque carece de agua absolutamente; encierra vastos *ergs*, con dunas que superan los 300 metros de altura.

La parte meridional del Sahara, hasta los 15° de lati-

tud Sud, pertenece a la zona de estepas, porque empieza a sentir el beneficio de las lluvias ecuatoriales. El lago Tchad está entre la estepa y la cinta de bosques, donde caen hasta 60 centímetros de agua.

Los Oasis. — Los oasis del Sahara han sido clasificados en dos clases, especialmente los oasis argelinos ⁽¹⁾: a) *oasis de ríos*, que son los situados sobre el lecho mismo de los ríos o sobre los bordes de los *oueds*, que son corrientes saharianas muy especiales, en las que el agua corre a descubierto sólo por momentos, pero que casi siempre constituyen el asiento de algún desagüe subterráneo a través de las arenas; b) la segunda categoría es la de los *oasis de fuentes naturales*, como Zab occidental, Djérid, Oued-Rir, en los cuales el agua puede aparecer, sea a través de las fisuras de la *hamada*, después de un recorrido más o menos largo, sea orillando las grandes dunas, a cuyos pies se almacenan siempre fuertes cantidades de agua. Y donde quiera que haya agua el Sahara es fértil: en sus oasis se cultiva variedad de productos, predominando los bosques de palmeras.

Costas. Caracteres generales de las costas marítimas. — El contorno costanero de Africa es muy poco articulado, con un aspecto uniforme carente de verdaderas penínsulas y de mares periféricos. Sólo existen entradas amplias, abiertas y mal definidas, a las que se llama con no entera exactitud, *golfos* y *bahías*, como los golfos de la Gran Sirte y Pequeña Sirte, en el Mediterráneo, el Golfo de Guinea en el Atlántico, la bahía de Delagoa, en el Indico.

Ese carácter de las costas marítimas ha hecho difícil las comunicaciones y ha retardado la exploración del Continente africano; tiene asimismo una influencia desfavorable, la naturaleza de las costas, pues, en grandes extensiones son arenosas y rocosas, y en espacios aún mayores, son palúdicas y malsanas. Las porciones de costas aptas para abrigos y puertos, son muy reducidas;

(1) G. Rolland, "Hydrologie du Sahara algérien", citado por Laparent, en op. cit., pág. 575, n.

puede citarse: *Puerto Said*, en el canal de Suez, sobre el Mediterráneo; *Alejandro*, en Egipto; Túnez y Argelia, al Norte; Ciudad del Cabo, sobre el Atlántico; Durban o Puerto Natal, Lorenzo Marques, en la bahía Delagoa; Zanzíbar, Dar-es-Salam, y otros, en el Indico.

También es característico en este Continente, la escasez de islas, lo que se explica porque debido a su génesis, las profundidades marítimas se inician en Africa a corta distancia de la costa. —

Las islas principales en el Océano Atlántico, son: archipiélago de las Azores; las islas de Madera, con Funchal, buen puerto de escala entre Europa y Sud América; archipiélago de las Canarias, de las que son más nombradas Tenerife y la isla de Hierro, por la que pasa uno de los meridianos de origen todavía en uso; islas de Cabo Verde; islas del Golfo de Guinea, Fernando Po, Príncipe, Santo Tomás, Annobom; isla Ascensión, Santa Elena, donde murió Napoleón I, y la isla Tristán da Cunha, que es la más meridional.

En el Océano Indico: isla Madagascar, una de las mayores del mundo, separada del continente por el canal de Mozambique; las islas Mascarenhas, de origen volcánico, comprenden las islas Reunión o Borbón, Mauricio y Rodríguez; las pequeñas islas Comores, Almirante, Seychelles; las islas costeras Zanzibar, Pemba, Mafia y Socotra, frente al cabo Guardafuí.

Distribución de las profundidades marítimas. — Se ha comprobado por las cartas hipsométricas y bathymétricas, que el Africa austral es la región del mundo donde la curva de 1.000 metros de *altura* se encuentra más próxima a la costa, y que del mismo modo, lo curva de 1.000 metros de *profundidad*, está por demás próxima a la costa, menos a lo largo del Cabo de Buena Esperanza. Pero, en general, desde Guinea hasta Egipto, pasando por el Cabo, la curva uniforme de 500 metros acompaña constantemente al litoral.

Las profundidades abismales, en el Atlántico, sobre el Continente africano, no son más que dos y ambas de limitada extensión: la primera, de profundidad máxima

de 6.300 metros, se encuentra entre las Azores (a 1.500 km. de la costa) y las Islas de Cabo Verde (2.500 km. de la costa). La segunda fosa abismal, de 8.000 metros, se abre a unos 1.000 kilómetros de las Islas de Cabo Verde, en dirección de la Guayana.

La sección del Océano Indico que limita el Africa por el Este, va desde la punta Sud de Madagascar hasta la punta Norte de Sumatra. En esta zona los fondos de menos de 4.000 metros son numerosos y encadenados, y entre diversos grupos de islas se encierran fosas de 5.000 metros. Parece que esta región representa los últimos restos de una tierra hundida en su mayor parte, Lemuria, y la cual habría en otros tiempos unido el Africa austral al Indostán y al Norte de la Indochina (1).

(1) De Lapparent, op. cit., pág. 695.

XIII

Distribución de los climas en el Africa.—Zonas de amplitud máxima de la temperatura media anual.—Las lluvias. Su distribución.—Zonas de mayor y menor precipitación anual

El Africa está comprendida casi por completo (4/5) en la zona de *clima tórrido*. Este Continente por su posición y su extensión es atravesado por el ecuador y los dos trópicos, en su conjunto tiene el clima más cálido del mundo. Sólo una pequeña zona, en los extremos Norte y Sud goza de *clima templado*.

La temperatura media anual es en todas partes superior a 20°, y únicamente en el Senegal se registra un mes de 18° (Gorea, en Febrero).

El carácter general del clima africano ofrece, sin embargo, contrastes debidos sobre todo a la forma del relieve, a las corrientes marinas, al régimen de las lluvias. Por ello sucede que la zona de *mayor temperatura* anual no se encuentra sobre el ecuador sino en la parte más maciza del Africa, a lo largo de una línea comprendida entre los 10° y 20° de latitud Norte., llamada *ecuador térmico*, donde se alcanza a veces temperaturas de 58°, a la sombra. En las regiones atravesadas por los trópicos, el Sahara y desiertos de Africa austral, en el Kalahari, reina el clima desértico, que se caracteriza por la sequedad y transparencia de la atmósfera, por la serenidad del cielo y por la gran variación de la temperatura. Esta llega durante el día a los 50° a la sombra y 70° al sol, pero, así como es fuerte la *insolación*, del mismo modo la *irradiación* es enorme, de modo que de noche

el termómetro desciende hasta menos de 0° . Estas bruscas y fuertes variaciones son la causa de que las rocas se fracturen. Con todo, las lluvias no faltan en absoluto, pero, en forma de violentos y breves chaparrones, y en las montañas, en invierno, también suele caer *nieve*.

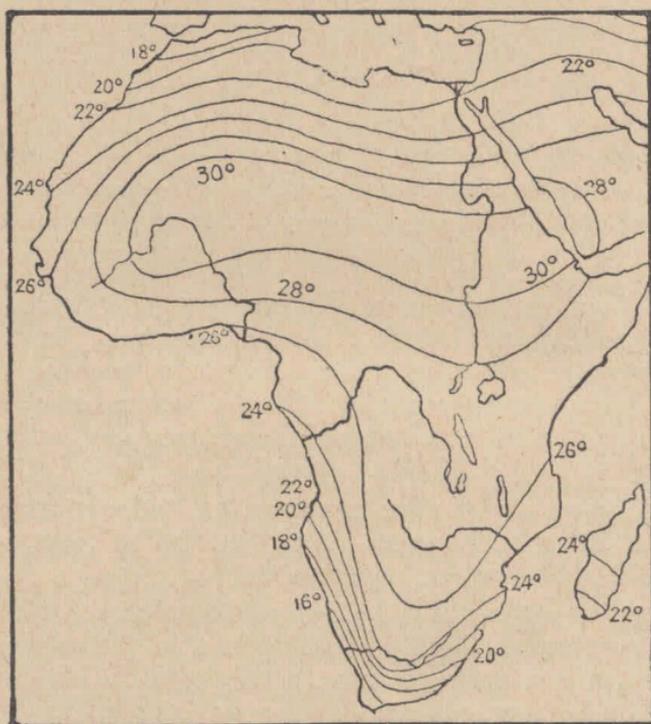


Fig. 135—Isotermas anuales en África.

En la región templada cálida, extremos Norte y Sud del Continente, se tiene, como en Argelia, 12° en Enero y 25° en Julio.

Las lluvias. Su distribución. Zonas de mayor y menor precipitación anual. — En la zona ecuatorial, Guinea y Congo, las lluvias ecuatoriales son muy fuertes, su altura media anual es de 3 y de 4 metros en los alrededores del lago Nyassa y en la costa oriental de Madagascar; el fondo del Golfo de Guinea recibe hasta 10

metros de lluvias por año. Es la *zona de mayor precipitación anual de Africa*. En la *zona tropical*, Sudán, Zambeya, las *lluvias tropicales* son periódicas y coinciden con el paso del Sol por el Zenit, de Abril a Octubre en el hemisferio Norte, de Septiembre a Mayo en el hemisferio Sud; la cantidad de lluvia disminuye, por lo

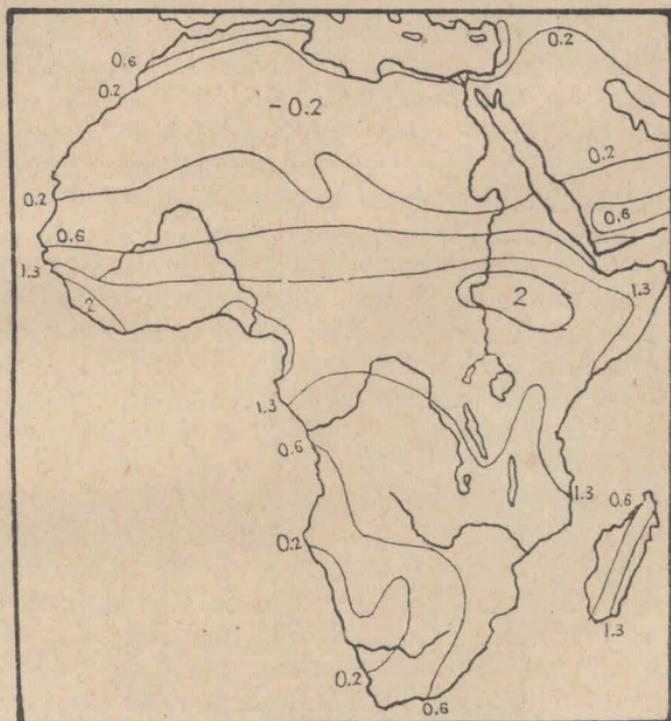


Fig. 136—Curvas de las lluvias anuales (en metros) en Africa.

demás, de la costa al interior. Se observa, sin embargo, que la banda de mínima de lluvia aparece también en la vecindad de los trópicos, así, en el Sahara y en Kalahari.

Los vientos dominantes son los *alisios*. En las costas africanas del Océano Indico, soplan los *monzones*. El *sirocco* sopla del Sahara sobre el Sud de Argelia y Túnez, es un viento seco, que arrastra polvo casi impalpable.

Por último, en Argelia y el Cabo, zona templada cálida, caen lluvias medianas en invierno.

En las regiones africanas donde domina el clima ecuatorial, como en Guinea y Congo, los fuertes calores y la gran humedad hacen imposible la vida a los europeos, las fiebres y la disentería los aniquilan; donde no hay mucha humedad, aunque reinen fuertes calores, como en los climas tropicales, la adaptación es posible y más aún en el Africa Oriental y Meridional, donde el clima es templado y más bien seco.

Por su clima y por sus lluvias puede delimitarse en Africa cinco zonas: 2 *zonas templadas*, formadas por las regiones de *Atlas* y de *Colonia del Cabo*, con clima templado, lluvias regulares que caen principalmente en la estación de invierno, con una mediana de 0m 60 por año, zonas propicias a los europeos y a los cultivos de la Europa meridional. *Dos zonas áridas*, formadas por el *Sahara* y la *Nubia*, al Norte, el *Kalahari*, al Sud, temperatura excesiva cálida, gran diferencia entre el día y la noche, lluvia escasa o casi nula, menos 0m 25 por año, zona de desiertos y de estepas.

Una zona de lluvias periódicas, subdividida en tres subzonas: *dos tropicales* (Sudán y Etiopía al Norte; parte de la cuenca del Congo, parte de la altiplanicie de los grandes lagos y de la cuenca del Zambeza, al Sud) con una estación lluviosa corta y una seca muy larga, y una *subzona ecuatorial* (Guinea, parte del Sudán, de la cuenca del Congo, de la altiplanicie de los grandes lagos) con dos estaciones lluviosas y dos secas. En esta zona las lluvias frecuentes y abundantes exceden en muchos lugares los dos metros por año, siendo siempre superiores de 1m 30 por año (1).

(1) Consúltase los capítulos sobre Climas y Lluvias, en la parte general.



Fig. 137. — Las lluvias en Africa, según A. Angot.

XIV

HIDROGRAFIA

Principales redes hidrográficas.— Pendiente septentrional o del Mar Mediterráneo.— Pendiente oriental o Indica.— Pendiente occidental o Atlántica.— Ríos principales, sus formas de origen, desembocaduras.— Río Nilo.— Comparaciones con el río Paraná y con los grandes ríos de Patagonia. — Lagos principales.

Las redes hidrográficas del continente africano ofrecen un carácter parecido al de su relieve, esto es, sin formas definidas; los ríos tienen un curso al parecer *indeciso*, buscando siempre su pendiente.

Los ríos africanos son alimentados por las lluvias casi exclusivamente, y como los principales tienen su origen en el África ecuatorial y tropical (Nilo, Congo, Niger, Zambeza), donde las lluvias son abundantes, sus volúmenes son considerables, de modo que pueden clasificarse entre los grandes ríos del mundo.

Los ríos que desembocan en el mar, son interrumpidos casi siempre durante su curso por cataratas y caídas, por la diversa pendiente de las tierras que atraviesan. Otros ríos en las regiones de desiertos, no logran abrirse camino al mar y terminan en los lagos o en los arenales.

Por la *extensión* de su curso, África tiene el segundo río del mundo: el Nilo, que sólo es superado por el Mississippi - Missouri. Por la importancia de su *caudal*, tiene también África, el río Congo, que ocupa el puesto inmediato siguiente del río Amazonas, primero de la tierra en aquel sentido.

Las desembocaduras de los grandes ríos son en forma de *delta*, como las del Nilo y Niger, o bien, con menos frecuencia, a *estuario*, como el río Congo. Pero, tanto los deltas como los estuarios son difíciles de penetrar, de donde resulta que los ríos africanos casi no pueden ser utilizados como vías de navegación, pues las dificultades se aumentan en el interior con las caídas y cataratas.



Fig. 138 — La misión francesa a cargo del coronel Marchand se dirige al Alto Nilo (1898). En el Soueh, afluente del Bahr-el-Ghazal, se abre paso al barco de la misión cortando con cuchillo la maleza que cubre la corriente. En ciertas partes se avanza solo 800 m. durante el día.

Las redes hidrográficas corresponden a las pendientes del Mar Mediterráneo, Océano Índico y Océano Atlántico, considerándose que la *línea de partición de las aguas* está en el Africa Oriental, en la *región lacustre*, comprendida entre Abisinia y Zambezi.

A la pendiente del Mediterráneo corresponde el río *Nilo*. A la pendiente del Indico corresponden el *Zambeza*, el *Limpopo*, el *Juva* y otros. A la pendiente del

Atlántico corresponden los ríos *Congo*, *Niger*, *Senegal*, *Gambia*, *Orange* y otros menores.

Las principales características de la hidrografía africana pueden resumirse así: 1) *Irregularidad de su distribución*, pues, mientras las corrientes de agua se concentran en algunas regiones, otras inmensas extensiones quedan desiertas, como el *Sahara* y *Kalahari*. 2) *La tortuosidad de los ríos*, que con frecuencia tienen forma de un semicírculo, como el *Niger*, *Congo*, *Limpopo*, etc., y la *confusión de las cuencas fluviales*, a causa de la

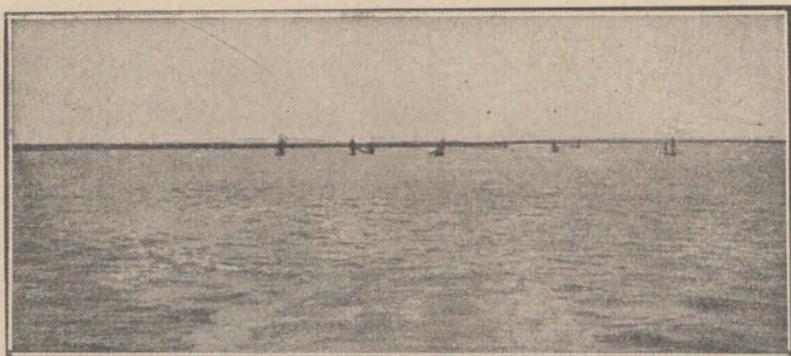


Fig. 139 — La flotilla de la misión Marchand penetrando en el Nilo Blanco

forma plana y carencia de fuertes pendientes, que ofrece el Africa interior. 3) *La escasa navegabilidad*, sobre todo en los cursos inferiores, porque los ríos forman cascadas al descender de las altiplanicies al mar.

Río Nilo. — El régimen de este gran río, alimentado naturalmente por las lluvias, está sujeto a una serie de transformaciones. Estas transformaciones guardan relación con el régimen de las lluvias, las cuales se producen de manera diversa en toda la extensión del recorrido del Nilo.

El desarrollo del Nilo, esto es, comprendiendo las sinuosidades de su curso, se estima entre 6.000 y 6.500 kilómetros, y únicamente lo supera el Mississipi - Missouri; pero en línea recta, de la fuente a la desembocadura, es el primero del mundo (cerca de 3.800 km.) Corre de

Sud a Norte, desde el ecuador hasta el paralelo 30°. Nace con el nombre de Río Blanco (Bahr-el-Abiad), en el lago Victoria, se interna en el lago Alberto, de donde sale con rumbo Norte, recibe el río de las Gacelas (Bahr-el-Ghazal) y el Sobat. Otro brazo originado en el corazón de Abisinia, llamado Nilo Azul (Bahr-el-Azrek), se une al Nilo Blanco en Khartoum, desde cuyo punto, después de recibir el Atbara, entre la quinta y sexta catarata, el gran río describe una enorme S, formando entre Khartoum y Assuan una serie de cataratas que interrumpen la navegación. Después no recibe afluentes y sigue con el nombre de Nilo hasta su desembocadura. Así pues, el Nilo atraviesa regiones que tienen todas las gradaciones de los climas, y en su curso superior reina además el clima desértico. Su cuenca no es muy amplia en la zona ecuatorial, donde la alimentación es mayor, se ensancha en la región Sudanense y en el límite del desierto, y en su curso inferior se reduce cada vez más, en forma de que el lecho del río es un simple canal de desagüe para las aguas que vienen de las regiones Sudanesas y ecuatoriales. En su largo trayecto el Nilo sufre enormes pérdidas por la *evaporación* y la *infiltración*, y si logra llegar al mar y fertilizar las llanuras del bajo Egipto es gracias a las crecientes que se producen en las diferentes partes de su cuenca. La gran masa de agua que corre a través del desierto hasta el mar proviene en definitiva de Abisinia.

En El Cairo comienza el *delta*: hoy son navegables sus dos brazos principales, Damietta y Roseta (1).

(1) La formación del Delta del Nilo ha sido estudiada por Elie de Beaumont en sus "Leçons de Géologie"; considera como característica principal la persistencia de la uniformidad de la línea de costas del Delta, y que las costas actuales de Egipto han variado muy poco desde hace 3.000 años.

Según algunos geólogos, el Nilo ha debido trabajar durante 70.000 años para formar su propio estuario y originar con sus aluviones el suelo cultivable de Egipto, desalojando al mar. Otros, como por ej. Schweinfurth, reducen el tiempo de formación a 20.000 (G. Maspero: "The Dawn of the Civilization. Egypt and Chaldaea", 4 th. Edit. London, 1901). Asimismo, se considera probable que las fuentes del Nilo se encontraron en algún tiempo cerca de la primera catarata, en Wady Halfah, o Semnech, antes de correrse hacia el Africa Central (Maspero, *id.*, *id.*, p. 19. n. 4).

Pendiente del Atlántico. — En esta pendiente, en una extensión de 3.000 kilómetros apenas se encuentra algunos torrentes y algún *wadi* temporario que descienden del Atlas (como el *wadi Draha*); hasta que aparecen los ríos *Senegal* y *Gambia*, que dan su nombre a la región Senegambia. Estos dos ríos descienden del Fouta Djallon, son los principales entre otras numerosas corrientes, y debido al flujo de los mares, que penetra muy al interior de sus desembocaduras, pueden ser navegados por buques de regular tonelaje.

Río Niger. — Es el tercer río africano por su extensión (4.000 km.), nace con el nombre de Joliba en el macizo granítico de Fouta Djallon, próximo a la costa del Atlántico, y desarrolla su curso en dirección NE. primero; luego, en un grandísimo arco a través del Sudán Occidental vuelca al SE. y finalmente se dirige hacia el Sud para desembocar con un extenso delta en el Golfo de Guinea.

El extraño curso que sigue, volviendo la espalda al sitio donde al fin concluye por desembocar, ha hecho suponer que en alguna época, antes de haber encontrado su actual salida, el curso superior del Niger posiblemente se perdía en alguna depresión del desierto.

El Niger, que no recibe afluente alguno en su curso vuelto al Sahara, constituye una importante arteria navegable, y en su curso inferior recibe la afluencia del Benoue, que forma una vía navegable hacia el Sudán Central.

Río Congo. — Ocupa el segundo lugar entre los ríos africanos por su extensión (4.500 km.), pero supera a todos por su caudal. Nace en el lago Tanganyka, atraviesa los lagos Banguelo y Moero, después de recibir numerosos afluentes describe un semicírculo en el corazón mismo del Continente, cortando dos veces el ecuador, donde forma las 7 *casadas de Stanley* (Stanley Falls). Tiene un régimen bastante regular, pero su navegación es dificultada por una cantidad de rápidos y cascadas (la serie de 32 cataratas de Livingstone). También son

navegables sus afluentes, los cuales constituyen la única vía de comunicación y de tráfico a través de la selva tropical. El Congo forma un estuario de 20 kilómetros.

Río Orange. — Llamado también Garib, nace en las montañas, tiene un afluente muy importante, el *Vaal*, atraviesa los territorios diamantíferos y auríferos, no es navegable porque sus aguas son escasas y su curso es interrumpido por cataratas.

Pendiente del Indico. — Como principales ríos de esta pendiente debemos mencionar el Zambeza, el Limpopo, el Juba.

El *Zambeza* (2.700 km.), es el más largo de los ríos de la pendiente Indica, famoso por sus cascadas, como las llamadas *cascadas Victoria*. Es navegable en su curso inferior, solamente. Fué explorado por Livingstone.

El *Limpopo* nace en las tierras auríferas del Transvaal, describe un semicírculo hacia el Norte y atravesando la zona montañosa desemboca en la Bahía de Delagoa.

El *Juba*, está formado por varios ríos de menor importancia, atraviesa la Somalia y desemboca en Kisimajo, siendo navegable en parte.

Comparaciones con el río Paraná y con los grandes ríos de Patagonia

En la mayor parte de la zona templada, en toda la zona subtropical y la zona de climas cálidos, la nieve es rara y permanece poco tiempo sobre el terreno como para que pueda desempeñar un papel importante en la alimentación de los ríos. Toda el agua que transportan las corrientes proviene en tal caso de las lluvias.

Para establecer las semejanzas o contrastes entre los regímenes fluviales de ríos pertenecientes a diversas regiones, debe considerarse pues, la naturaleza de sus fuentes, el relieve de los territorios por donde corren y las

zonas climatéricas que deben atravesar en todo el largo de su curso.

En general, los grandes ríos atraviesan más de una zona climatérica y es debido a ello que las condiciones de sus regímenes no pueden ser uniformes en las varias secciones de su recorrido.

Si comparamos el Nilo con el Río Paraná, se observa que ambos son a régimen fluvial y que, por consiguiente, su caudal y masa de su curso corresponde a las lluvias que alimentan sus fuentes, a la vez que experimentan la influencia de los ríos que les traen su contribución. Las lluvias ecuatoriales y tropicales, directa o indirectamente alimentan estos ríos, y la manera torrencial de las corrientes, unida a los desniveles de los altiplanos que atraviesan, determinan sus cataratas y rápidos; así el Nilo forma sus famosas seis cataratas, y el Paraná la catarata de la Guayra y el Salto o rápido de Apipé.

El Nilo no alcanzaría el mar, ni fertilizaría las llanuras del Bajo Egipto si no fuese por la contribución de los ríos tributarios que recogen las aguas fluviales de las varias regiones de su cuenca, como el *Sobat*, que viene de la Etiopía meridional, el Bahr-el-Azrak o Nilo Azul, que le trae las aguas abisinias.

Del mismo modo, el Paraná debe el volumen de su caudal a los tributarios de su cuenca hidrográfica, los cuales en territorio argentino son: el Paraguay, Salado, Carcarañá, Iguazú, Corrientes, Gualeguay.

La forma del cauce del Nilo es diversa en su recorrido: relativamente poco extenso en la región ecuatorial, donde la alimentación es más abundante, se ensancha considerablemente en la región sudanesa y en los límites del desierto, mientras que en su curso inferior se reduce cada vez más hasta que el lecho del río viene a convertirse en un simple canal de desagüe de las aguas que vienen de las regiones sudanesas y ecuatoriales.

El cauce del Paraná donde se le une el Iguazú, es de sólo 400 metros de ancho, en la Candelaria (Mision-

nes), 800 metros, cerca de Corrientes alcanza ya a 3.000 metros, y en las proximidades de Diamante llega a su máximum, 7.000 metros.

Tanto el Nilo como el Paraná forman deltas en sus desembocaduras, y ambos son navegables, bien que el segundo ofrezca mayores facilidades por la menor diferencia de nivel de sus aguas.

El fenómeno de las *crecientes* en el Nilo corresponde al máximum de las lluvias ecuatoriales, que se produce entre Julio y Agosto; estas crecientes se anuncian en Egipto en el mes de Junio y alcanzan su máximum en Septiembre, o sea, en el Otoño; las aguas bajan de Octubre a Enero, o sea, en el invierno, y en el verano, de Febrero a Marzo, las aguas vuelven a su mínimo nivel.

En el Paraná las crecientes empiezan a fines de Diciembre, poco después que se inician las lluvias en la zona tórrida, y siguen hasta Abril, en que alcanzan su máximum, después de lo cual disminuyen hasta Julio, en que el río queda en su cauce normal. De Agosto a Octubre, y de Octubre a Diciembre, se suelen observar otras crecientes de menor consideración.

Además de esas crecientes normales o anuales, el Paraná ofrece unas crecientes extraordinarias, espaciadas cada once años, según se ha observado, las cuales parecen guardar relación con los períodos de las manchas solares.

Las crecientes del Nilo son características, pues, no desbordan ni inundan el suelo, sino que las aguas aumentan de nivel y penetran en los canales, o bien, se acumulan en represas que luego se vacían para dar lugar a los cultivos. De tal modo, estas crecientes no producen los desastres que suelen producir las crecientes de otros ríos.

Los ríos patagónicos pertenecen a la cuenca atlántica argentina, nacen en la zona subandina y siguen una dirección general Este hasta su desembocadura en el Océano.

El *Río Negro*, formado por el Limay y el Neuquén, es navegable en toda su extensión; a la mitad de su curso está la isla Choele Choel.

El *Chubut*, que nace en la Cordillera de los Andes, al Sud del lago Nahuel Huapí, es el más extenso de los ríos patagónicos, con unos 900 kilómetros. Las mareas son sensibles hasta 7 kilómetros aguas arriba.

Los ríos *Deseado*, *Chico*, *Santa Cruz*, *Coy* y *Gallegos*, nacen en la Cordillera y son poco conocidos. Estos ríos tienen crecientes desde fines de Septiembre hasta mediados de Noviembre, y a veces hasta Diciembre, cuando a las lluvias de primavera se agregan deshielos producidos en la región subandina.

El *Río Santa Cruz*, que nace en el lago Argentino, tiene una amplitud media de 250 metros; es navegable con dificultad a causa de la fuerza de su corriente, que ocurre por un plano inclinado; pareciéndose mucho a una caída. El *Santa Cruz* desemboca en el Atlántico formando bahía.

El *Río Gallegos*, es de regular anchura en su curso inferior, con islotes y bancos que dificultan su navegación en las épocas normales, pero, no así en los períodos de las crecientes, que se producen de Septiembre a Noviembre. En estos meses puede navegarse el río aguas abajo (1).

LAGOS PRINCIPALES. — Se clasifican en dos clases los lagos africanos. Unos ocupan con sus aguas las cavidades debidas a dislocaciones del suelo, como ser: *lago Victoria*, el mayor de todos, con una superficie de 80.000 kilómetros cuadrados; el *Tanganyka*, el *lago Eduardo*, *lago Alberto*, *lago Nyassa*, *lago Rodolfo*, todos de gran profundidad.

La otra categoría la forman lagos que ocupan las depresiones de las mesetas, y son napas poco profundas todavía no desecadas, pero en vía de serlo, como el *lago Tchad*, o bien, ya desecadas, como el *lago Ngami*.

(1) Se observa que los ríos patagónicos son menos sinuosos que los africanos, y forman un sistema de paralelas hasta su desembocadura en el Atlántico, son menos caudalosos y en general tienen menor extensión; algunos son navegables y otros sólo lo son parcialmente a causa de los accidentes de sus lechos y de las crecientes, sus desembocaduras forman estuarios y barras, algunas de las cuales son difíciles de practicar, como en los ríos africanos; al igual que éstos los ríos patagónicos tienen sus tributarios en su curso superior, y nada o casi nada reciben en los cursos inferiores.

División política de Africa. — Población, razas, lenguas, etc.
 — Fuentes de las riquezas principales de Africa. — Vías de comunicación.

División política. — El Continente africano está casi en su totalidad sometido a la dominación de las potencias europeas; hay sólo tres estados independientes: el imperio de *Etiopía* o *Abisinia*, que ocupa la mayor parte del altiplano etiópico en el Africa Oriental; el *Egipto*, reino independiente desde 1922, y la República de *Liberia*, formada por los esclavos americanos emancipados, sobre la costa del Atlántico.

Tanger, territorio estratégico (600 km²), está sujeto a una administración internacional.

Los europeos poseen la mayor parte de los territorios africanos como *dominios* o *colonias*, como *protectorados*, o simplemente por *mandato* de la Liga de las Naciones.

Inglaterra, Francia, Bélgica, España, Portugal son las naciones europeas que dominan y administran en Africa. Alemania, que poseía vastos territorios en el oriente de Africa, ha sido privada de toda intervención como consecuencia de la guerra mundial (por el Tratado de Versalles, 1919).

Las posesiones y protectorados de Inglaterra (11 millones 944.000 km²), son los más importantes por su extensión y porque comprenden las regiones más productivas del Continente. En el Africa occidental son posesiones inglesas: Gambia, Sierra Leona, Costa de Oro, país de los Achanti, la Nigeria hasta el lago Tchad. En el Africa austral: Unión Sudafricana, con las provincias del Cabo, Natal, Orange, Transvaal; colonia de Basoutoland,

protectorados de Betchouanaland, Rhodesia y Nyasaland.

En el Africa oriental: Zanzíbar, Kenia, Ouganda.

Sobre el Golfo de Aden posee Inglaterra la Somalia; tiene además el Sudán Oriental.

Son asimismo posesiones británicas las islas Ascensión y Santa Elena en el Atlántico; Mauricio y otras en el océano Indico.

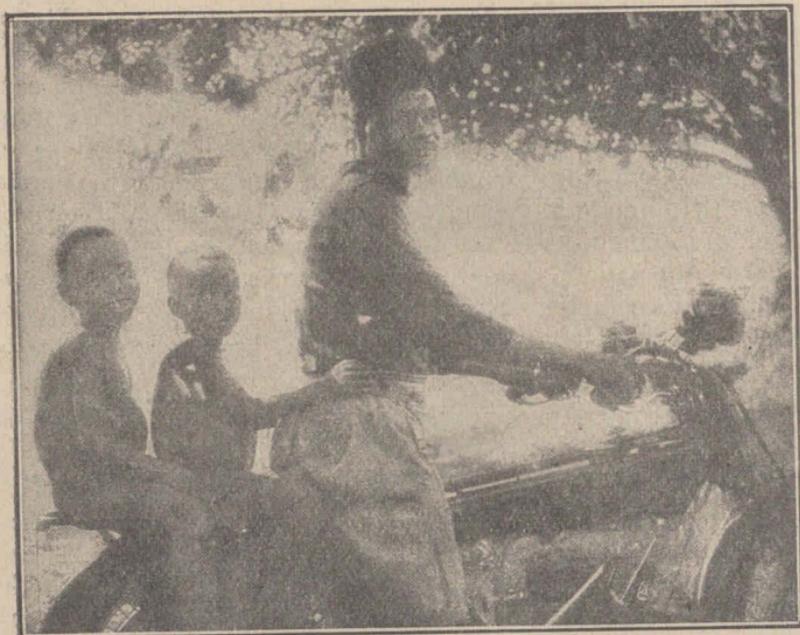


Fig. 140 — Policía en motocicleta.

Las posesiones y protectorados franceses (11.516.000 km²), ocupan la costa del Atlántico, gran parte del Sahara y la zona costera del Sudán; siguen en importancia a las posesiones inglesas. Comprenden los siguientes territorios: Argelia, Túnez y Marruecos (menos la parte norte que pertenece a España).

En Africa occidental: el Senegal, Sudán francés, Guinea, Costa de Marfil, Dahomey, Mauritania, Níger.

En Africa ecuatorial: Gabón, Congo medio, Oubangui-Chari y el Tchad.

Madagascar, Reunión, costas de Somalia sobre el mar Rojo. Togoland y Cameroun, que pertenecían a Alemania, han sido atribuídos en su mayor parte a Francia.



Fig. 141. — La civilización en el desierto al Sur de Marruecos.

El *Congo Belga* (2.400.000 km²), tiene una enorme importancia por sus riquezas naturales, pero es de muy difícil administración.

Italia, posee la Libia con Tripolitania y Cirenaica, la Somalia italiana sobre el Indico, y la Eritrea sobre el Mar Rojo.

Portugal, tiene Angola sobre el Atlántico, y Mozambique sobre el Indico. Parte de estos territorios han pasado a los ingleses. Son también portugueses: las islas de Cabo Verde, isla del Príncipe, Santo Tomás, la Guinea portuguesa. Madera es una provincia de Portugal.

Las posesiones españolas han disminuído también en este Continente: en el Africa del Norte, España domina Ceuta, Melilla, sobre el Mediterráneo, y parte de Marruecos o el Rif. En las costas del Sahara posee Ifni y el Río de Oro; en el Golfo de Guinea la isla de Fernando Pó y la Guinea Española.

SUMARIO DE LAS DIVISIONES POLITICAS DE AFRICA

Los Estados independientes, son:

1) *Egipto*, que lo estudiamos por separado en el capítulo siguiente.

2) *Liberia*, es un territorio situado sobre el Golfo de Guinea, entre Sierra Leona y la Costa de Marfil, con superficie de 95.000 kilómetros cuadrados y una población de 1.500.000 habitantes. Es un Estado creado artificialmente con los negros africanos emancipados en Norte América, que quisieron volver a su tierra de origen. La forma de gobierno es republicana, tipo unitario, con un Presidente y dos Cámaras. La Capital es *Monrovia*.

Los Estados Unidos de Norte América ejercen control sobre este país.

3) *Abisinia*, llamada también Reino o Imperio de Etiopía, comprende la mayor parte de la altiplanicie etiópica y una parte de la Somalia. Su superficie es de 1.120.000 kilómetros cuadrados y una población de 8.000.000 habitantes, de raza blanca, pero muy mezclada. Los Abisinos son de religión cristiana, los *Somalis* y los *Gallas* son mahometanos.

La forma de gobierno es monárquica, de tipo despótico, el soberano, emperador o rey, lleva el título de "Negus". El país se divide en Estados menores regidos por príncipes, "ras", que son los grandes vasallos del Negus. Los principados están formados por provincias, cuyos jefes o gobernadores son los vasallos menores sometidos a los príncipes. La capital es *Addis-Abebá*, con 40.000 habitantes, ciudad indígena formada por aglomeraciones de cabañas. El principal centro que tenga cierto aspecto europeo, es *Harar*, con 40.000 habitantes. El principal recurso del país lo constituye la crianza de animales. Se cultiva el café, algodón, caña de azúcar, cereales, tabaco, olivos, frutales. El comercio es pobre, se hace por caravanas. Las salidas marítimas de Abisinia son *Massagua*, en Eritrea, *Jibuti*, en la Samalia France-

sa, unida por ferrocarril a Addis Abebá, y *Zeila*, en la Samalia inglesa.

4) *Tanger*, territorio estratégico de unos 600 kilómetros cuadrados, con el puerto del mismo nombre, en la punta extrema Nordoeste de Marruecos, del lado del Atlántico, no es propiamente un Estado independiente sino un territorio internacionalizado, neutral, cuya importancia deriva de su posición, próxima al estrecho de Gibraltar. Está puesto bajo el control de Francia, Inglaterra y España.

Posesiones Francesas. — 1) El Maghreb, “país del Poniente”, como le llaman los Árabes y que también se acostumbra denominarlo Berberia, Africa Menor, es una extensa región natural situada al NE. de Africa, limitando con el Mediterráneo al Este y al Norte, el Atlántico, al Oeste y el Sahara, al Sud. Políticamente toda la región se divide en tres secciones: Marruecos, Algeria y Túnez, con una superficie de 440.000, 200.000 y 125.000 kilómetros cuadrados, respectivamente.

Marruecos, está dividido en tres partes: *Tanger*, internacionalizado; el *Rif*, que pertenece a España, y el resto, bajo el protectorado de Francia desde 1912. Hay un Sultán, con soberanía nominal, pues, Francia ejerce un control amplio por medio de un gobernador o “residente general”.

Las principales ciudades, con rango de capitales, son: *Fez*, *Meknés* y *Marrakech*. Los puertos más importantes, son *Rabat*, *Casablanca*, *Safi* y *Mogador*.

Algeria, es una colonia francesa dividida en tres departamentos: Orán, Alger, Constantina.

La capital es *Argel*, con 175.000 habitantes, puerto muy frecuentado en una región famosa por la bondad de su clima. Oran, Philippeville y Bône, son también puertos. En las llanuras del interior, como centros principales se puede mencionar: Tlemcen, Constantina, Guelma, etc., y en la entrada del desierto, Biskra.

Túnez, es un protectorado francés, lleva el nombre de Regencia, gobernada nominalmente por un “bey”. Ade-

más del residente general, Francia tiene funcionarios especiales para controlar a los "caides" o jefes indígenas regionales.

La capital es *Túnez*, con 172.000 habitantes. El principal puerto, militar y comercial, es Bizerta.

2) *Africa Occidental Francesa*, comprende todos los territorios que, como colonias o protectorados, dependen de Francia en el Sudán occidental y Guinea. Estas colonias, sobre la costa, son: Senegal, Guinea francesa, Costa de Marfil y Dahomey, a lo que se ha anexado como mandato gran parte del *Togo* alemán. También se comprenden en esta sección vastos territorios interiores que forman las tres colonias del *Sudán francés*, *Alto Volta* y *Niger*. La capital de toda la Africa Occidental francesa es *Dakar*, con 32.000 habitantes, puerto de gran actividad, escala de la navegación marítima y aérea entre Africa del Sud y América meridional. El Senegal tiene por capital Saint-Louis, con 50.000 habitantes.

La colonia Mauritania tiene como centro principal *Adrar*.

En el Sudán francés los principales centros, son: *Bamako* y *Tombouctou*.

La colonia del *Niger*, que se extiende hasta el lago Tchad, tiene como centro principal a *Zinder*.

Guinea, tiene por capital *Konakry*.

La colonia *Costa de Marfil* tiene por capital *Bingerville*.

El Dahomey, tiene su centro en *Puerto Nuevo*.

La colonia del *Alto Volta* tiene como principal centro *Ouagadougou*.

3) *Africa ecuatorial francesa*, es una extensa posesión que va desde la costa de Guinea hacia el interior hasta el lago Tchad; después de la guerra europea le ha sido anexado gran parte del *Camerún* alemán. El principal centro es *Brazzaville*, y sobre la costa, *Duala* y *Loango*.

4) *Somalia francesa*, es un pequeño territorio en el fondo del golfo de Aden, cuya importancia deriva de que constituye el punto de salida natural marítima de

Abisinia. Su puerto *Jibuti*, es la cabeza del ferrocarril que penetra en el interior de la región por Harar y Ad-dis Abebá.

5) *Madagascar*, la gran isla, conquistada definitivamente por Francia en 1895, tiene por capital a *Tanana-rivo*, con 70.000 habitantes, unida por ferrocarril al puerto de *Tamatave*. También son posesiones francesas las Comores y la isla de la Reunión.

Posesiones Inglesas. — Entre los territorios africanos que dependen de Inglaterra, se considera como los más importantes, política y económicamente, los que forman el *Africa Austral inglesa*, y los cuales se extienden desde el extremo Sur del Continente a la cuenca del Congo y a los lagos Tanganika y Nyassa.

1) La *Unión Sudafricana* constituye el principal núcleo, formado por la *Colonia del Cabo*, *Natal*, *Orange* y *Transvaal*. Estos dos últimos territorios formaron anteriormente las dos repúblicas independientes de los *Boers*.

El gobierno de la Unión está confiado a un gobernador, que representa al Rey de Inglaterra, y un Parlamento federal; pero, cada una de las cuatro colonias que forman la Unión maneja sus asuntos internos por un sistema con parlamentos locales.

Los principales centros, son: *Ciudad del Cabo*, buen puerto, con cerca de 200.000 habitantes, asiento del Parlamento federal; *Puerto Elisabeth*, con 46.000 habitantes; *Kimberley*, el centro diamantífero, con 46.000 habitantes; *Pretoria*, con 76.000 habitantes, antigua capital del Transvaal, residencia del Gobernador inglés.

Johannesburg, famoso centro aurífero, con 284.000 habitantes.

Bloemfontein, con 40.000 habitantes, en Orange.

El protectorado de *Africa Sudoeste* o *Bothia*, antes colonias alemanas, forma hoy una dependencia de la Unión Sudafricana. Otros extensos territorios de esta región dependen también de Inglaterra, pudiendo citarse entre ellos a la *Rhodesia*, que comprende gran parte de la cuenca del Zambezi, país rico en minas de oro, plata,

carbón, cobre y también en plantaciones de cereales, vid, algodón, tabaco.

2) *Africa Occidental inglesa*, formada por cuatro colonias sobre el golfo de Guinea, entre las colonias francesas; esas colonias son: *Gambia*, *Sierra Leona*, *Costa de Oro* y *Nigeria*.

Costa de Oro comprende también los territorios del interior que forman el Protectorado de los "Aschanti"; es una colonia muy importante por su producción de cacao. La capital es Acera.

La *Nigeria*, a la que se ha anexado la parte occidental del Camerún alemán, es la colonia africana más poblada y una de las más ricas en producciones de los tres reinos. El principal centro es *Lagos*, con 45.000 habitantes, es el puerto de mayor actividad del occidente africano. En esta colonia hay una gran actividad comercial, que se desenvuelve mediante una excelente red ferroviaria y por la navegación del Níger y del Benoué.

3) *Africa Oriental inglesa*, comprende vastos territorios sobre la costa del Índico, los cuales llegan hasta los lagos ecuatoriales y se conexionan al Norte con el Sudán egipcio, y al Sud, con Rhodesia. Está formada por cuatro colonias: *protectorado de Zanzíbar*, *colonia Kenia*, *protectorado de Uganda* y *Territorio de Tanganika*, que anteriormente pertenecían al Africa Oriental alemana.

La capital es *Nairobi*, con 25.000 habitantes. Otros centros principales: *Mombasa*, sobre la costa, con 40.000 habitantes, cabeza del ferrocarril de Uganda, que llega al lago Victoria pasando por Nairobi; *Dar-es-Salam*, con 25.000 habitantes, cabeza de otro importante ferrocarril que va a un centro de importancia, *Tabora*, y llega al lago Tanganika. Zanzíbar, con 35.000 habitantes, en la isla del mismo nombre, es el primer puerto del Africa oriental.

Pertenecen también a Inglaterra las islas Santa Elena, Ascensión y Tristán da Cunha, en el Atlántico; Mauricio, con su puerto Saint Louis, y Rodríguez, en las Mascarenhas, y finalmente, Seichelles, Almirante y Socotra, en el Índico.

Posesiones de Bélgica, Portugal, España, Italia. —

1) *Congo Belga*, es uno de los más extensos y ricos dominios, reconocido como colonia de Bélgica en 1908; anteriormente formaba el "Estado Libre del Congo". Ocupa la mayor parte de la cuenca del Congo, pero, sobre el mar tiene únicamente una angosta faja a uno y otro lado del estuario del gran río.

La capital es *Leopoldville*. El principal puerto es *Boma*, sobre el estuario. *Catanga*, rica zona minera del Congo está ligada por un ferrocarril a Colonia del Cabo.

2) *Angola y Africa Oriental portuguesa*, son extensos territorios, ambos colonias de Portugal.

Angola se extiende sobre la costa del Atlántico y hasta la cuenca del alto Zambezi, comprendiendo el territorio de *Cabinda*. El principal centro es *San Pablo de Loanda*, con 20.000 habitantes, cabeza de un ferrocarril. Sobre la costa se hallan *Benguella* y *Mossamedes*.

El *Africa Oriental portuguesa*, llamada también *Mozambique*, comprende la costa que baña el canal *Mozambique*, con un territorio que limita con *Rhodesia*. El principal centro es *Lorenzo Marqués*, en la bahía de *Delagoa*, salida marítima del *Transvaal*, al que se une por ferrocarril. *Mozambique*, es un centro de relativa importancia.

Corresponden también a Portugal: isla *Bissagos*, con un trozo de costa que forma la *Guinea Portuguesa*; islas *Santo Tomás* y *Príncipe*, en el Golfo de Guinea; archipiélago de *Cabo Verde*, cuyo centro principal es *Villa Praia*, aunque reina mayor actividad en *Puerto Grande*, isla de *San Vicente*.

Posesiones españolas, son: *Marruecos español*, formado por los antiguos presidios de *Ceuta*, *Melilla*, etc., el territorio del *Rif*, cuya capital es *Tetuán*, y el territorio de *Ifni*.

Río de Oro, extenso territorio sahariano enfrente del Atlántico.

Guinea Española, formada por el pequeño territorio de *Río Múni* y las islas *Annabom* y *Fernando Po*.

Posesiones italianas, comprenden la *Libia*, *Colonia Eritrea*, *Samalia italiana*.

La *Líbia*, sobre el litoral mediterráneo del Africa Septentrional, se extiende desde el cabo Agadir, frontera de Túnez, hasta el Golfo Sollúm, en la frontera egipcia.

Este territorio se suele dividir en tres secciones: *Tripolitania*, *Sirtes*, *Cirenaica*.

El principal centro de Tripolitania es *Trípoli*. Sobre la costa están *Homs*, *Zuara*, etc. *Bengasi*, es el principal centro de Cirenaica.

Aa la Tripolitania y Cirenaica están anexados una serie de países importantes: *Ghadamés*, *Fezzan*, *Ghat*, *Augila*, *Cufra*, etc.

Colonia Eritrea, comprende una zona costera desde el cabo Casat, en la frontera del Sudán angloegipcio al cabo Dumeira, frontera de la Samalia francesa, y la parte norte de la altiplanicie etíope.

La capital es *Asmara*, con 100.000 habitantes. Centros principales: *Massaua*, en la costa, sobre una isla madreporica; *Assab*, sobre el estrecho de Bab-el-Mandeb.

La *Samalia italiana*, comprende toda la parte de la península Somalia sobre el Indico y una lonja sobre el Golfo de Aden, entre la Samalia británica, el imperio abisinio y el Africa oriental inglesa. Políticamente la Samalia italiana se divide en: *Colonia Benadir*, con su capital *Mongadiscio*, puerto regular; *Oltrejuba*, cedido por Inglaterra en 1924, y cuyo principal centro es *Chisimaio*, puerto en la desembocadura del Juba; y el *protectorado de Samalia Septentrional*.

Población. — La población total de Africa se calcula en 140 millones de habitantes, es pues, relativamente poco poblada, con menos de 5 habitantes por kilómetro cuadrado.

Además, por las condiciones del clima y del relieve, la población está distribuída muy irregularmente, habiéndose concentrado en las regiones de los grandes valles y en el litoral, en tanto que los desiertos, con excepción de los oasis, se encuentran deshabitados.

Razas. — En la población de Africa predomina la raza negra, por eso se lo llama desde antiguo "Continentes negro".

Los *Berberes* y los *Arabes*, que pertenecen a la raza blanca, aunque quemados por el sol, ocupan la parte norte del Continente. Los árabes son semitas venidos de Asia en los siglos VII y XV, se han mezclado con los berberes. Los *Kabilas* de las montañas de Argelia y los *Tuaregs* del Sahara, se comprenden entre los bereberes.

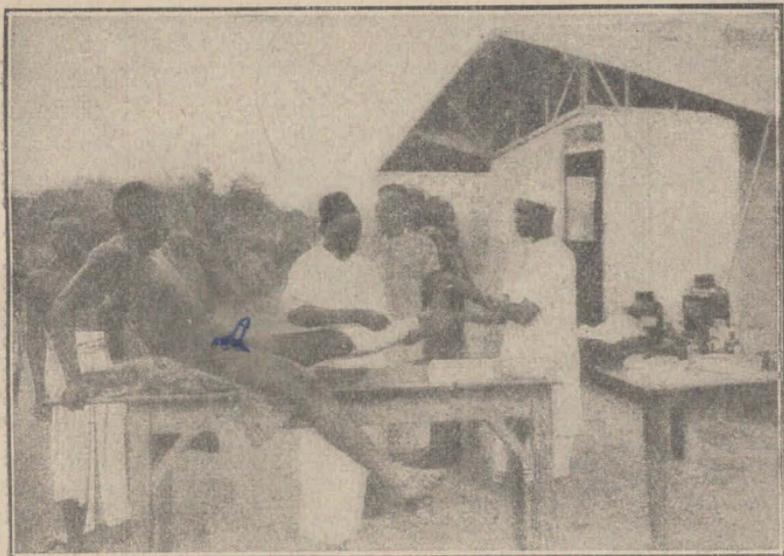


Fig.142— Estación sanitaria al aire libre (Africa Oriental).
Negros cirujanos,

Los *Hamitas*, también de origen asiático, comprenden los *Etiopes*, los *Nubios* y los *Galla*.

Un grupo de *pueblos mixtos*, mezcla de hamitas y de negros, habita en el territorio que se extiende entre el lago Rodolfo al Este y el Senegal al Oeste.

La Nigricia o territorio negro, habitado por varios tipos de negros, se extiende de un lado y otro del ecuador, desde el Atlántico y la cuenca superior del Nilo.

Entre los varios tipos de negros se distinguen los *Negrillos* ò *Pigmeos* de pequeña talla, que parecen los restos de pueblos primitivos, que viven en las islas y los bosques.

El tipo más saliente de los negros lo forman los *Bantous*, que habitan el Sudeste de Africa y el Congo francés. Se distinguen en *Cafres* y *Zulues*.

Los *Hotentotes* y los *Bosquimanos* viven en las altiplanicies del Africa Austral, y son pocos numerosos.



Fig. 143 — Un jefe africano moderno.

Aparte de la población indígena, constituida por los pueblos mencionados y de los cuales algunos son nómades, el Africa posee colonias de pueblos extranjeros, como ser: en la costa oriental, Persas e Indos; en Madagascar, inmigrantes malayos. Ingleses, Franceses, Españoles, Holandeses, Alemanes, Portugueses, Belgas, existen en regular número en los territorios sobre los cuales ejercen dominio las naciones europeas.

Los *Boers*, que habitan en el Transvaal, Africa del Sud, son un pueblo de campesinos, mezcla de holandeses y de franceses.

Lenguas. — La lengua más generalizada en el Africa septentrional y oriental, es el *Arabe*; en el Africa septentrional, el *berbere*, está muy difundido; los negros tienen tantos dialectos como divisiones se hacen de ellos; una lengua, la de los *Souaheli*, mezcla de árabe y de bantou, es la lengua comercial en toda la costa del Indico.

A las lenguas indígenas debe agregarse los idiomas europeos, hablados por los habitantes de ese origen, inglés, francés, holandés, portugués, español, italiano.

Religión. — La religión predominante en el Africa septentrional y oriental es el *Islamismo*, religión de Mahoma, que en algunas regiones, como en el Sudán, reviste caracteres de *fanatismo*.

El *Cristianismo*, con algunas variantes, es profesado por los Coptos, de Egipto y por los Abisinios.

El *Fetichismo*, que propiamente no es una religión sino una mezcla de supersticiones y de prácticas groseras, domina entre la mayoría de los pueblos indígenas de Africa. Así se explica que la vida humana no tenga mayor valor entre los negros, y que algunos de estos pueblos practiquen todavía la *antropofagia* y mantengan la *esclavitud*.

Fuentes de las riquezas principales de Africa. — Las riquezas principales de Africa las forman los productos naturales de su suelo, o sea, la vegetación y los minerales de su subsuelo.

La vida animal no constituye en Africa una fuente de riqueza, pues, si bien abundan los animales salvajes, y nocivos, las especies útiles son escasas.

El gato, el camello y el avestruz son originarios, probablemente, de Africa; todos los otros animales domésticos, incluso el camello, son provenientes de Asia. En los bosques africanos abundan los monos, el gorila y el chimpancé; en los ríos y pantanos habitan hipopótamos, rinocerontes y cocodrilos; el elefante escasea cada vez más; abundan los pájaros, varias especies de papagallos e insectos. En las regiones de sábanas, además de elefantes, hay leones, panteras, leopardos, zebras, jirafas; x

pero, todos estos animales van disminuyendo. El *zebú*, animal característico, es una especie de húpalo con joroba. La mosca *tsé-tsé*, es sumamente perniciosa. En las regiones de estepas y desiertos, además del camello, "nave del desierto", hay antílopes, gacelas.

En Africa, más que en ningún otro Continente, la vida vegetal depende de las lluvias. Así ocurre que en las regiones del ecuador, donde las lluvias son abundantes y el calor intenso, los bosques vírgenes cubren grandes extensiones, abundando los árboles de maderas preciosas, como el ébano y la caoba, el caucho, la goma, los colorantes y varias clases de palmeras.

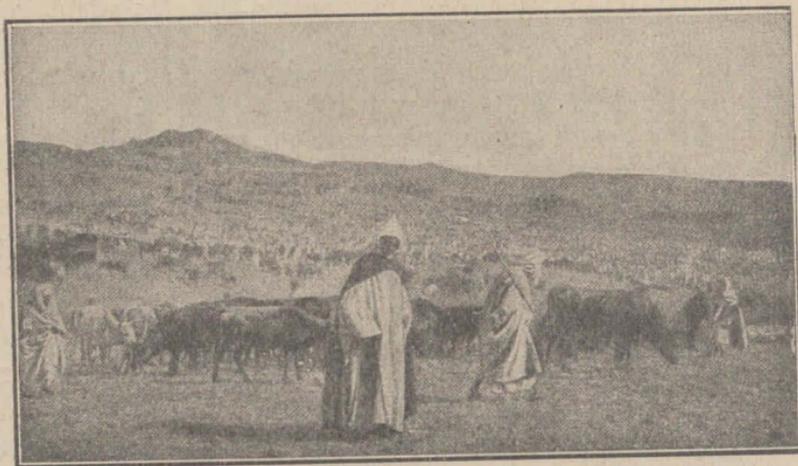


Fig. 144 — Nómadas marroquies.

En las regiones próximas al trópico, donde las lluvias son periódicas, predomina la sabana cubierta de pastos altos y duros, mientras que a lo largo de los ríos, se forman los bosques llamados "de galería". Se encuentran árboles aislados, como el gigantesco *baobab*, o formando grupos, como las *acacias*, *tamarindos*. De esta región es originario el café, que fué trasplantado a Arabia.

En los desiertos, como en el Sahara, sólo hay vegetación en los oasis.

En la región mediterránea, además de las palmeras, hay bosques de cedros, ciprés, pino y el olivo.

En la zona meridional, la mayor parte de las plantas útiles han sido importadas de Europa.

Esas riquezas naturales se encuentran aún casi explotadas.

Entre los productos agrícolas, ocupa el primer lugar el *algodón*, que se cultiva en gran escala en Egipto.

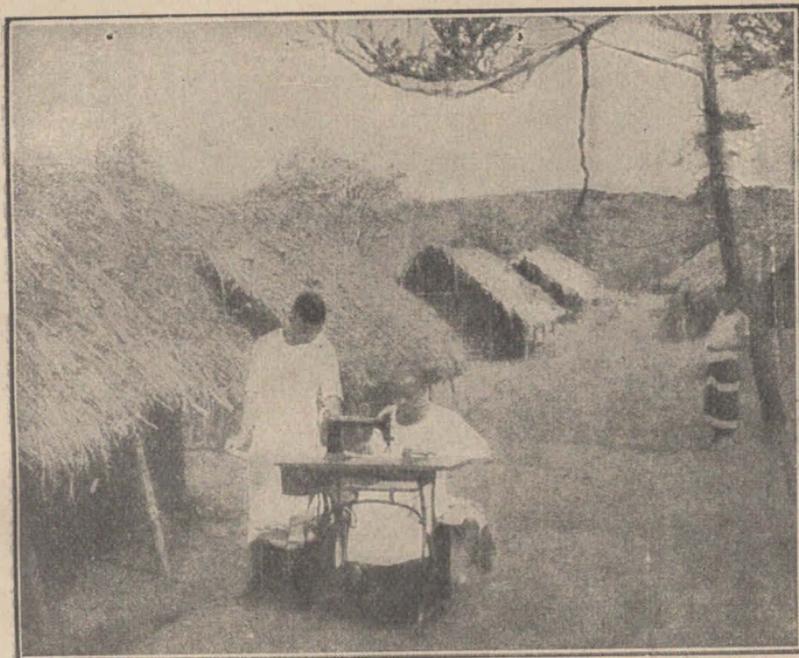


Fig. 145 — Costureras, en una aldea del Africa Oriental.

Otros productos de relativa importancia son el *café*, *cacao*, *caña de azúcar*, *vainilla*, *dátiles*, etc. En la Colonia del Cabo y en Africa del Norte prosperan la vid, el trigo, el tabaco.

Los bosques tropicales dan caucho, aceite de palmera, copal, maderas preciosas.

La crianza de animales tiene importancia en el Africa Septentrional, en el Sudán, en el Africa Austral: ovejas, cabras, vacunos, se reproducen favorablemente; también se cría el avetruz, de cuyo plumaje y huevos se hace un fuerte comercio.

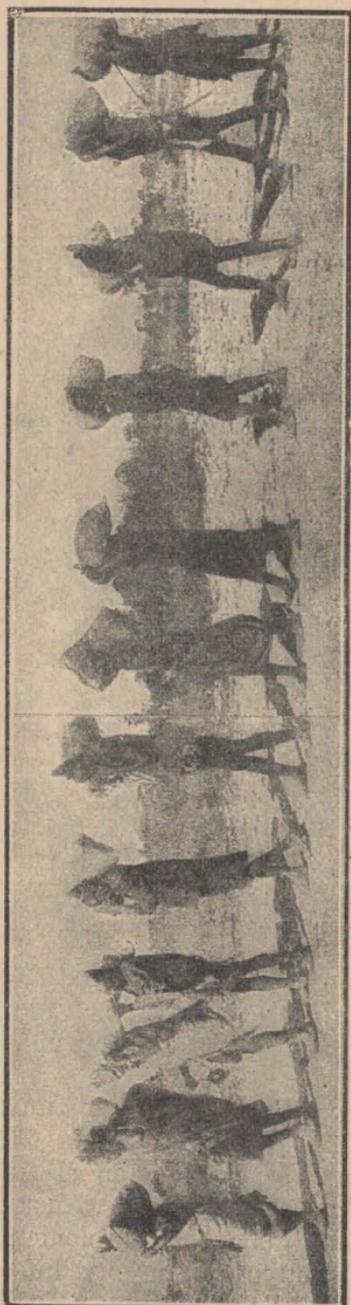


Fig. 146 — El transporte de productos en algunas regiones africanas.

La riqueza mineral es considerable, pero muy poco aprovechada. Sud Africa es actualmente uno de los principales centros de producción de oro, y el primero por la producción de diamantes.

En Rhodesia y en el Congo Belga hay minas de cobre.

Las industrias indígenas son rudimentarias: tejidos, alfombras, útiles de caza y de pesca, armas, etc., son los principales productos de la industria local. Los europeos han empezado a introducir en los centros de alguna importancia los elementos de la industria moderna.

El comercio interior lo realizan los árabes por medio de caravanas, y la distribución de los productos la efectúan en ferias y mercados.

El comercio exterior está en manos de los europeos.

Vías de comunicación. — La red ferroviaria de Africa se calcula en unos 50.500

km. La mayor extensión de líneas férreas se desenvuelve en Colonia del Cabo, incluso Natal y Rhodesia, unos 18.000 km. Siguen Argelia y Túnez, con 17.000 km. Colonias ex alemanas, Togo, Camerún, etc. 3.900 km. Colonias francesas, Sudán, Sumatra, Madagascar, 3.200 km. Colonias inglesas, Sierra Leona, Mauricio, Costa de Oro, Lagos, etc. 3.200 km. Colonias belgas, portuguesas e italianas, 3.200 km.

Líneas proyectadas y en construcción, 15.000 km.

Las líneas más importantes son el Ferrocarril de Alejandría al Cairo. El Ferrocarril del Sinaí, que pone en comunicación el Asia con Africa. El Ferrocarril Fez-Tánger. El Ferrocarril Transafricano, que se considera que pondrá en comunicación el Cabo con el Cairo, y que actualmente va desde Dar-es-Salaam hasta el lago Tanganyka, donde un servicio de vapores, conecta esa línea del Africa del Este con las líneas del Congo.

El sistema ferroviario de Africa del Sud es el más desarrollado y comprende varias líneas que conectan el Cabo con las principales regiones mineras inglesas y con el Congo belga. Puede mencionarse la línea que parte de ciudad del Cabo y pasa por De Har, Kimberley, Mafeking, Bulawayo, cruza el Zambezi cerca de Victoria Falls y va a la zona minera de Broken-Hill, en Rhodesia. Los Ferrocarriles Mozambique y Angola.

Una línea paralela corre desde los puertos del Sud a la frontera del Transvaal, atravesando Bloemfontein, Johannesburg y Pretoria.

Las vías naturales de comunicación están constituidas por los ríos y lagos, en los cuales los europeos han introducido la navegación a vapor. Pero, el tráfico se hace todavía en gran parte por medios primitivos en muchas regiones; así, en el Sahara y países vecinos, se emplea el camello; en el Atlas, Etiopía y Sudán el transporte se hace con mulas y asnos; en el Congo y Africa central se aplica la fuerza humana, y en el Africa austral, carros y bueyes.

XVI

EGIPTO

Situación. Límites. Superficie. Población. Forma de Gobierno. — Relieve. Clima. Hidrografía. Irrigación. — Vida vegetal y animal. Industrias. Comercio y Vías de Comunicación. — El Canal de Suez. — Ciudades principales. — Por qué interesa el estudio de Egipto.

Egipto está situado en el extremo Norte de Africa, hacia Oriente. Sus límites son: al Norte y al Este, el Mar Mediterráneo y el Mar Rojo, que comunican por el Canal de Suez; al Oeste, se confunde con el Sahara por el desierto de Libia, y al Sud, tiene el Sudán Oriental, hasta Wady-Halfah, que es el límite generalmente fijado en este rumbo.

Si se incluye la Libia, la superficie de la región egipcia se calcula en 1.000.000 de kilómetros cuadrados, pero el Egipto propiamente dicho, que es la zona que puede beneficiar de las crecientes del Nilo, tiene apenas 34.000 kilómetros cuadrados. Esta zona es la que ha sido habitada desde la antigüedad más remota y comprende el triángulo del delta del Nilo y el valle por donde corre antes de formar lo.

En esa reducida extensión territorial de 34.000 kilómetros cuadrados, está concentrada una población de 12.000.000 de habitantes, la que viene a ser así bastante *densa*, unos 330 h. por kilómetro cuadrado.

La población es muy mezclada. El elemento indígena lo constituyen los *Fellahs*, campesinos, y los *Coptos*, burgueses, ambas categorías descienden de los antiguos egipcios, y corresponden a la rama camita de la raza blanca.

Los fellahs se han arabizado, hablan el árabe y profesan la religión musulmana; son buenos agricultores, pero viven oprimidos por los empresarios y por el fisco.

Los coptos habitan las ciudades, donde ejercen las profesiones y empleos principales, profesando religión cristiana en su mayor parte.

La restante población está constituida por negros, turcos, beduinos, descendientes éstos de los árabes nómades; los hebreos y los europeos. Entre los europeos forman el mayor número los griegos, que ejercen el comercio, luego siguen los italianos, los franceses y los ingleses.

Forma de gobierno. —

Durante varios siglos el Egipto dependió del Imperio Otomano, gobernándolo un *Jedive*; luego estuvo bajo el control económico de Inglaterra y durante la guerra mundial, bajo su *protectorado*. Hoy es una monarquía independiente, el *Reino de Egipto*, su monarca es Fuad I, que gobierna con una Asamblea legislativa y un Consejo de ministros elegido por la misma Asamblea.



Fig. 147— La gran Esfinge de Gizeh, de 20 m. de alto, hace miles de años que vela el inmenso desierto de arena.

Relieve. — El Egipto viene a ser propiamente el valle del Nilo, circundado por el desierto Árabe, al Este, y el desierto Líbico, al Oeste, los cuales prolongan la

altiplanicie de la Nubia, que es un conjunto de desiertos. Tanto en la Nubia como en el Egipto, el valle del Nilo es un corredor sinuoso y angosto, que se abre entre asperezas calcáreas y que se ensancha en el delta.

Clima. — El clima del Egipto es del tipo desértico, con una temperatura media de 13° en invierno y 28° en verano; sequía extrema, el Cairo, por ejemplo, no recibe más de 3 milímetros de lluvias.

La escasez de humedad explica que los monumentos resistan durante siglos.

La elevada temperatura es atenuada por los vientos *etesios*, que soplan del Norte. El viento llamado *K'amsin*, del SO., sopla en invierno, es seco, caliente y arrastra un polvo impalpable que causa sofocación y malestar.

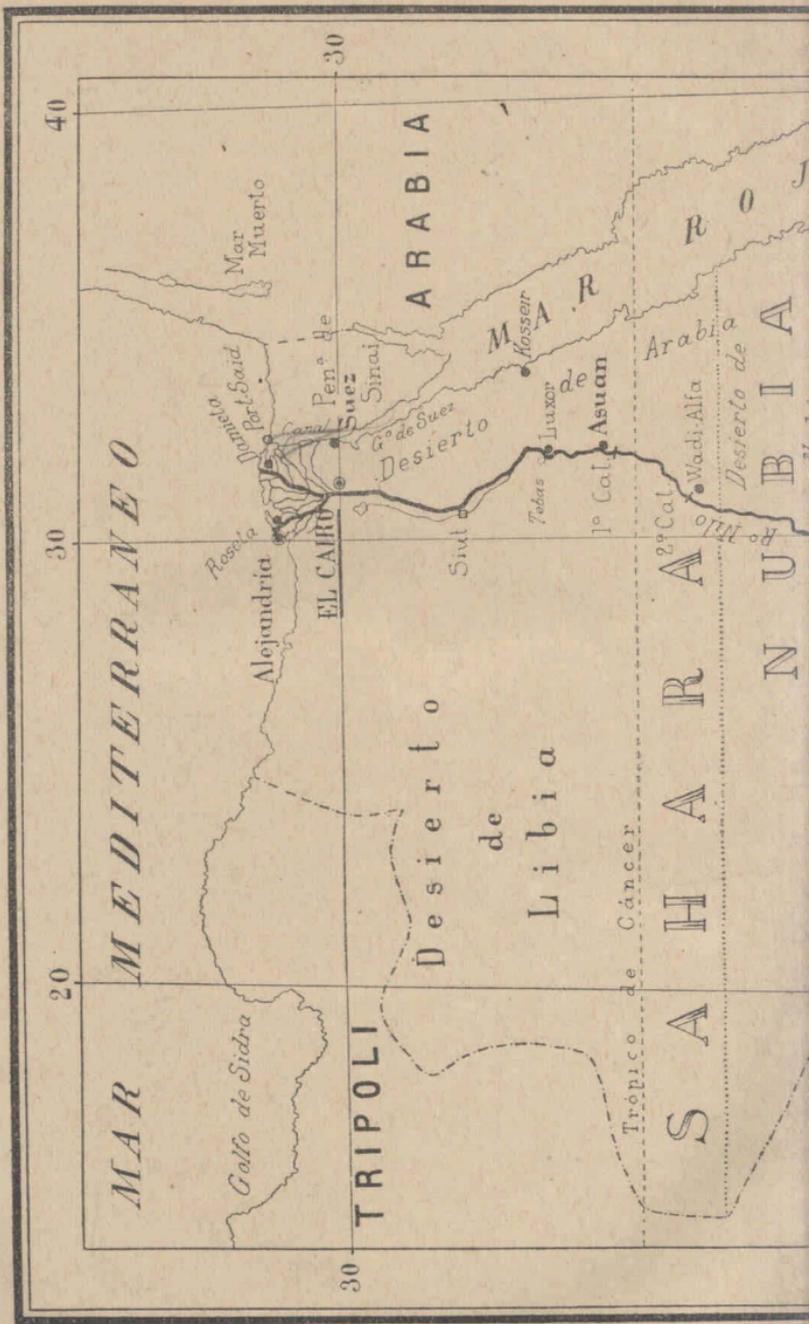
Hidrografía. — El Nilo egipcio, desde Assuan hasta el mar, tiene un ancho variable entre 450 y 2.000 metros y corre por un valle, cuyo ancho medio es de 20 kilómetros; además, en su margen izquierda se origina una derivación artificial, el Bahr Jousef o canal de José, que lleva las aguas a la depresión de Fayaoun.

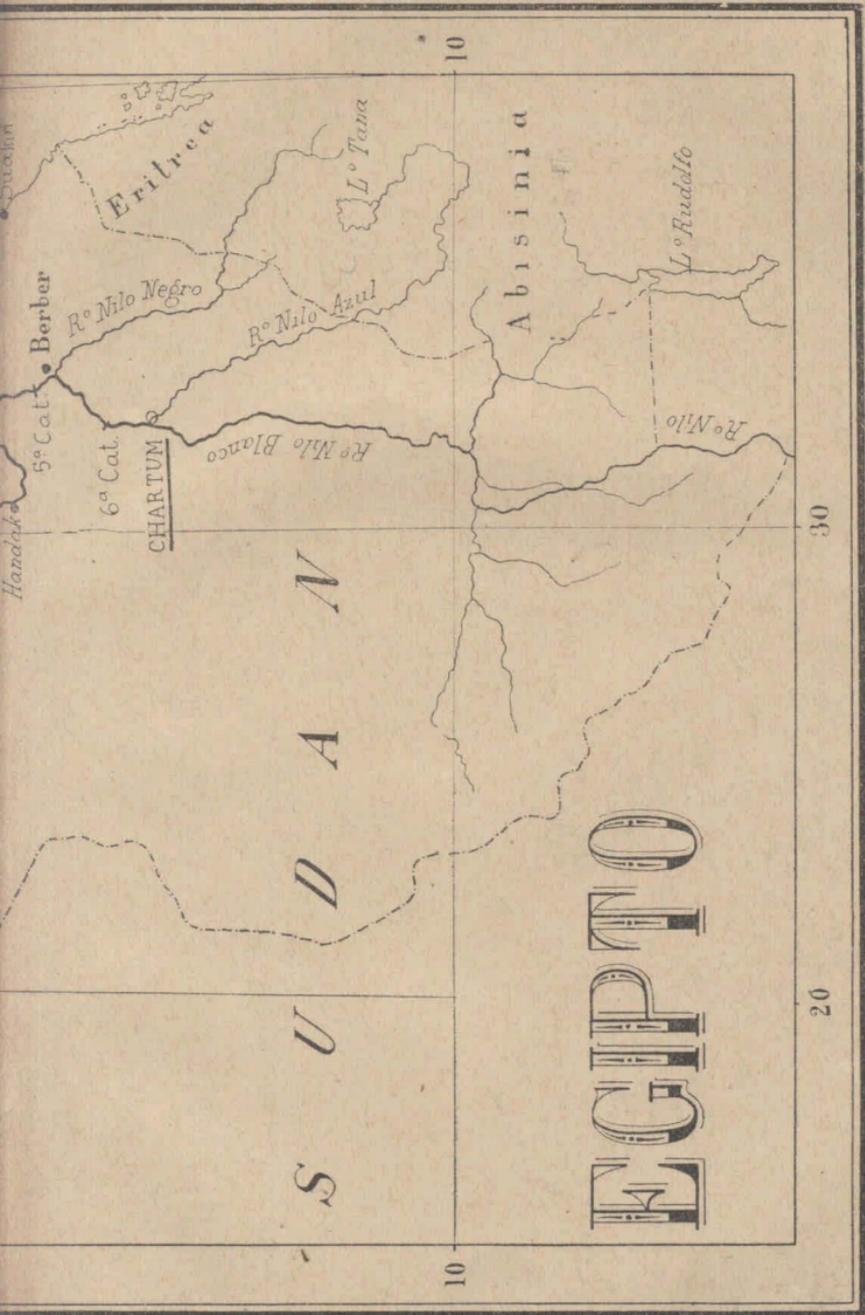
El delta del Nilo se origina un poco al Norte del Cairo, forma un abanico y los numerosos brazos cubren una superficie de 600 kilómetros cuadrados, siendo los principales el Damietta, al Este y el Roseta, al Oeste. En los espacios libres, ya próximos al Mediterráneo, se forman lagos, como el Mareotis, al Oeste, y el Menzaleh, al Este.

Como el Egipto carece de lluvias, toda su vida depende del Nilo, sin éste sería un desierto igual a los que le rodean.

Vida vegetal y animal. — La agricultura, continúa siendo desde la antigüedad la base de la riqueza del país, favorecida por las crecientes del Nilo. En los últimos tiempos se han realizado importantes obras hidráulicas para la irrigación permanente, con lo cual se han mejorado las condiciones de la producción agrícola.

La producción de cereales, aunque de importancia, no cubre las necesidades del consumo del país; en cambio,





el *algodón*, que se reputa superior al de los Estados Unidos, y la *caña de azúcar* y el *tabaco* se cosechan en abundancia y sus productos alimentan una fuerte exportación. La *palmera* y el *sicomoro* caracterizan el paisaje.

Entre los animales útiles se cría *caballos*, *camellos*, *ovejas*, *avestruces*. Minerales casi no existen, aparte de *pedra de construcción*, *sal* y *petróleo*.

Industrias. Comercio. Vías de comunicación. — La industria moderna ha tomado gran desarrollo por obra de los franceses e ingleses, existiendo importantísimas fábricas de hilados y de tejidos de algodón, fábricas de azúcar de caña y manufacturas de cigarrillos. El comercio exterior, que se realiza principalmente con Europa y Asia, está alimentado por los productos de la agricultura y sus transformaciones.

Inglaterra casi monopoliza el algodón egipcio, para su industria textil.

Las principales vías de comunicación están constituidas por las *caravanas*, que ponen en comunicación al Egipto con el Sudán, la Siria y la Libia.

Los *ferrocarriles* forman una red cada vez más extensa, se desarrollan en la región del delta y unen Suez con El Cairo y Alejandría. El ferrocarril de Mariut va desde Alejandría a la frontera de la Libia, corriendo paralelo a la costa. El tronco septentrional del gran ferrocarril de Egipto al Cabo recorre todo el Egipto siguiendo el curso del Nilo. La extensión de la red ferroviaria egipcia es de más de 6.000 kilómetros; casi 2.000 kilómetros son Ferrocarriles Agrícolas (Agricultural Railways), administrados por compañías particulares.

La *navegación* interior se hace por el Nilo en buques a vela y a vapor, en una gran extensión. La *navegación marítima* es de mucha importancia debido principalmente al paso obligado del Canal de Suez.

El *Canal de Suez* pone en comunicación al Mediterráneo con el Mar Rojo, el Océano Indico y el Pacífico, acortando considerablemente las distancias entre Europa y la India, Extremo Oriente y Australia.

La travesía del Canal se efectúa en 15 y 24 horas, según la velocidad de los buques.

Ciudades principales. — En el Alto Egipto, que es la región comprendida entre Wady-Halfah y el Cairo, las poblaciones se encuentran en el valle del Nilo o en los oasis del desierto de Libia. En esta región las ciudades son numerosas, pero carecen de importancia, pudiendo citarse: *Assiut*, con 43.000 habitantes, centro del comercio con el Sudán. *Assuan*, próxima a la primera catarata. *Medinet-el-Fajum*, con 34.000 habitantes, en el oasis del mismo nombre.

El *Bajo Egipto*, que es la región comprendida entre el Cairo y el mar, encierra las ciudades más importantes. Son éstas: *Cairo*, con 655.000 habitantes, asiento del gobierno, es una hermosa ciudad que actualmente es muy frecuentada como estación invernal. No muy distante de la ciudad se halla la llanura de Gizeh, con las famosas pirámides. *Aleandría*, con 320.000 habitantes, es la principal ciudad marítima y comercial de Egipto. Es una ciudad del todo europea. *Puerto Said*, con 42.000 habitantes, sobre el Canal de Suez, ciudad industrial y puerto de tránsito. *Suez*, con 20.000 habitantes, en el extremo Sud del Canal, tiene importancia comercial.

El *Sudan angloegipcio*, que es un vasto territorio al Sud del Egipto, rico en caucho, goma y marfil, está administrado en común por Egipto e Inglaterra. La capital es *Kharstoum*, con 25.000 habitantes, en la confluencia de los dos Nilos. Un centro importante es *Berber*, también sobre el Nilo, con un ferrocarril que lo une a Suakin y Puerto Sudán, sobre el Mar Rojo.

Porqué interesa el estudio de Egipto. — Es actualmente Egipto el principal Estado soberano de Africa.

En su territorio se encuentran los restos históricos más completos y más abundantes de la Humanidad.

Como el Japón, aunque considerablemente aventajado por éste, Egipto se incorpora a la civilización occidental, cuyos progresos trata de asimilarse.

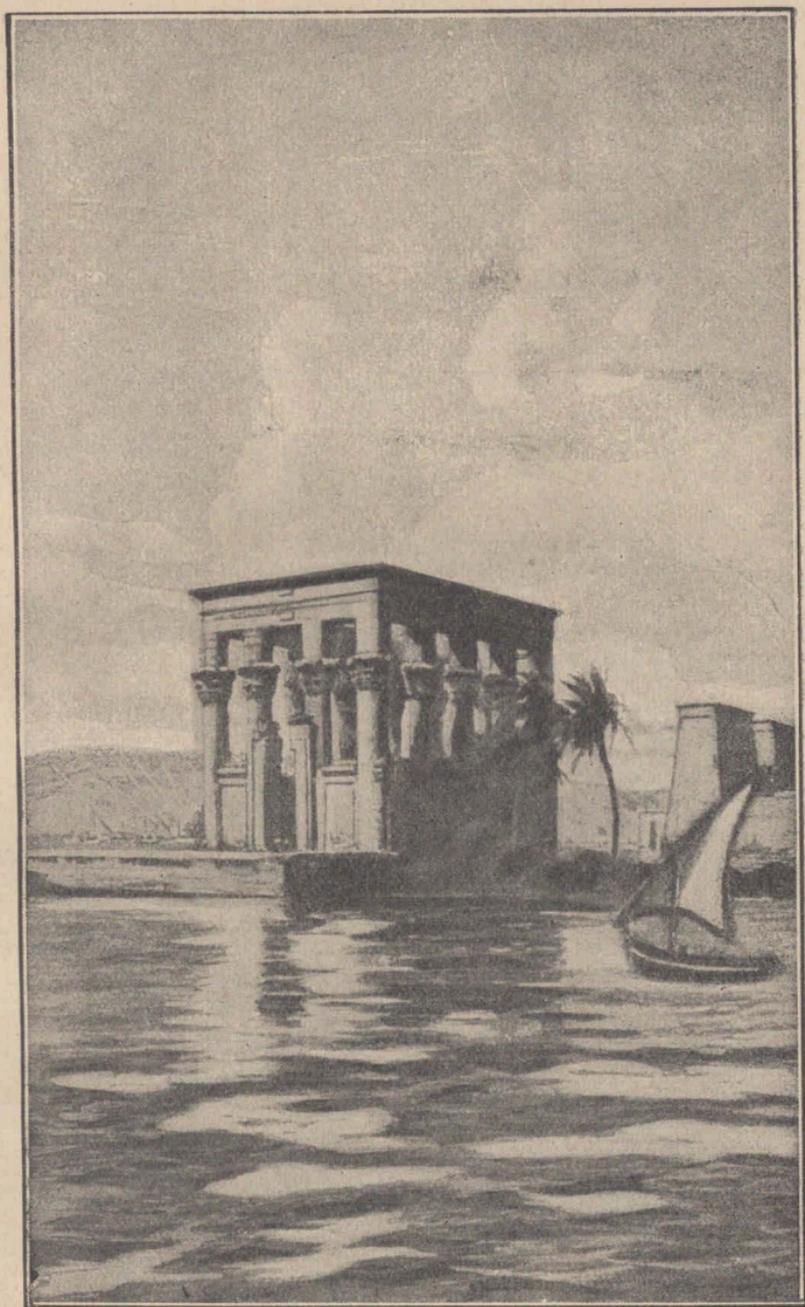


Fig. 148. — Cuando las aguas del Nilo cubren la Isla Philae, siempre se destaca el templo de Isis, con sus bellas columnas.

El terreno egipcio es el más característico del mundo, y su historia no avanza mucho sobre la del género humano.

Por su posición, sobre el Canal de Suez, que es una de las grandes vías del tránsito mundial, como pasaje del Mediterráneo al Mar Rojo y de éste al Indico y al Pacífico, Egipto está llamado a constituir uno de los grandes centros del comercio internacional.

El Egipto enseñará la *Irrigación*, sacando a la Agricultura de su condición de esclava de las vicisitudes y caprichos de las estaciones. En efecto, no hay poder humano capaz de regular las lluvias, que forman la vida de la Agricultura, y el agricultor tiene agua con exceso unas veces y otras, no tiene nada, pero, con perjuicios en ambas situaciones. Pues, los egipcios han enseñado desde los tiempos remotos — lo que sólo modernamente aprendieron y practicaron los europeos, franceses e ingleses — que si las lluvias no pueden ser gobernadas, en cambio es posible recogerlas, conservarlas y distribuir las corrientes de agua de modo que este alimento llegue en el momento preciso, sin los desbordamientos que ahogan o los déficits que aniquilan. Así, las grandes *barreras de Assouan*, grandes reservatorios de agua, construídos por los ingleses, en previsión de los períodos de carestía (Febrero a Junio) del Nilo; el maravilloso sistema de *canales de irrigación* en el delta, para que no quede seco e improductivo ni un solo pedazo de tierra.

En otros términos, el Egipto muestra a la Humanidad lo que ella ha sido, y puede todavía enseñarla, no la “Lucha por el Agua” sino el arte de la “Vida del Suelo”.

XVII

ALGUNAS DEFINICIONES DE CARTOGRAFIA

La representación de la superficie terrestre. — Globos y cartas o mapas geográficos. — Proyecciones geográficas. — Escala de los mapas. — Varias clases de mapas. — Orientación y uso de los mapas. — Los símbolos cartográficos. Curvas de nivel: líneas isoipsas, isóbatas, bathymétricas. — Mapas ipsométricos.

El estudio de la Geografía debe hacerse por medio de ilustraciones o representaciones de la superficie terrestre, ya sea de su totalidad o de algunas de sus partes, pues, no siempre es posible examinarla directamente.

Como la Tierra es redonda, el mejor medio de representarla sería construyendo un globo, en el que se dibujase la configuración de los continentes, de las islas, océanos y demás accidentes de la superficie. Pero, este medio presenta una serie de inconvenientes, aparte de ser costoso; pues, si se construye globos grandes resultan de manejo difícil y poco prácticos, y si son pequeños, sólo pueden contener muy pocas indicaciones y su examen es dificultoso. Por eso se buscó el medio de hacer las representaciones de la superficie terrestre sobre planos, que se llamaron *cartas geográficas*. De aquí el nombre de *Cartografía*, con que se designa a la ciencia que se ocupa de la construcción de las cartas geográficas. La cartografía es una rama de la *Geografía matemática*.

Las cartas geográficas, de que son una especie los *mapas*, como veremos, se definen diciendo que son “representaciones aproximadas y simbólicas de la superficie terrestre o de una parte de la misma”. Es difícil la construcción de las cartas geográficas porque no es posible reproducir con exactitud sobre superficies planas, las superficies curvas, como son las de la Tierra. Se com-

prende con un ejemplo: si en una pelota de goma elástica se dibuja un cuadrado y luego se aplasta esta parte de la pelota sobre un vidrio, que es una superficie sólida y plana, se verá que el cuadrado dibujado en la pelota no puede reproducirse en el vidrio, sino que toma formas cuadrangulares que varían según la fuerza con que apretamos, estas formas no son semejantes ni equivalentes al cuadrado dibujado. Esto es, se produce una *deformación* de la superficie curva cuando se la quiere representar en una superficie plana. No es posible evitar esa deformación, y entonces, para que las cartas geográficas no resulten muy distintas de la realidad que tratan de reproducir, se ha logrado corregir y disminuir la deformación mediante las *proyecciones geográficas o cartográficas* (v. Giannitrapani, op. cit. vol. I, p. 57). Estas proyecciones son sistemas de construcciones geométricas inventadas para conservar en las cartas una cierta relación entre las distancias de los varios puntos de la superficie terrestre y las correspondientes del dibujo. El reticulado de los paralelos y meridianos se representa con líneas rectas, o curvas, o rectas y curvas, pero siempre de modo que las varias partes de la Tierra que se dibujan sobre este reticulado se asemejen a las formas reales; así se tiene que, cualquiera que sea la proyección aplicada, en los mapas aparece siempre la América del Sur con forma triangular.

Hay varias clases de proyecciones. La proyección *cilíndrica* se emplea generalmente para representar toda la superficie de la Tierra, ofrece la ventaja de que todos los meridianos y paralelos son perpendiculares como en la esfera, y siempre es posible reconocer las formas de los continentes; pero, las dimensiones aparecen muy exageradas en los polos. Así, Noruega aparece más grande que Arabia, Spitzberg igual a Inglaterra. En la proyección cilíndrica, el reticulado se obtiene por la aplicación de un cilindro tangente a la esfera.

Las *proyecciones cónicas* se emplean para representar un Continente o un Estado. El reticulado se obtiene teóricamente desarrollando la superficie de un cono tangente a la esfera.

La representación de la Tierra en dos hemisferios, como en los mapa-mundi, se hace por las proyecciones llamadas *proyección ortográfica* y *proyección estereográfica*. En estos dos sistemas, en vez de un cilindro como superficie auxiliar se emplea un plano, cuya posición con relación a la esfera y a un punto de vista ideal determina el trazado del reticulado.

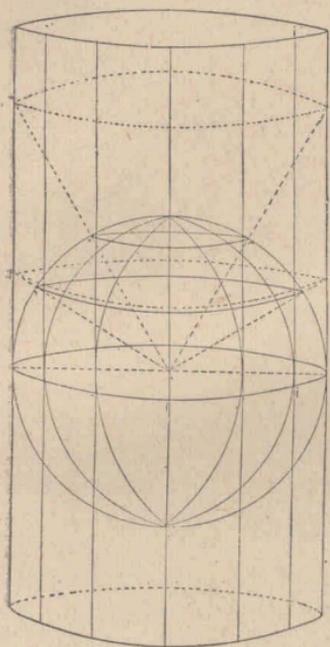


Fig. 149—Cilindro circunscrito a la esfera.

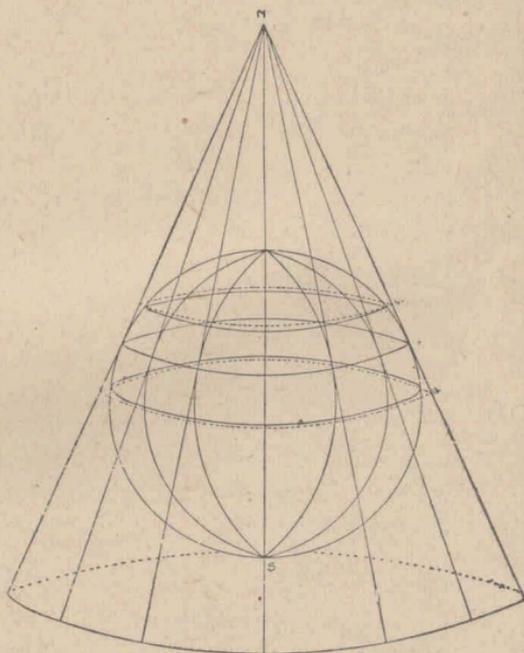


Fig. 150—Cono circunscrito a la esfera.

Como la proyección *cilíndrica* por desarrollo altera demasiado las proporciones lineales y las de las superficies y figuras, Mercator ⁽¹⁾, en 1560, ideó la llamada proyección *cilíndrica reducida*, para lo que imaginó una represen-

(1) Cartógrafo holandés, fué uno de los precursores de la Geografía matemática moderna. Su verdadero nombre era Gerardo Kremer, nació en Rupelmonde, año 1512; los alemanes le llamaban Kaufmann (comerciante), que era el significado de su apellido, y él mismo, según costumbre de la época, lo latinizó, diciéndose Mercator.

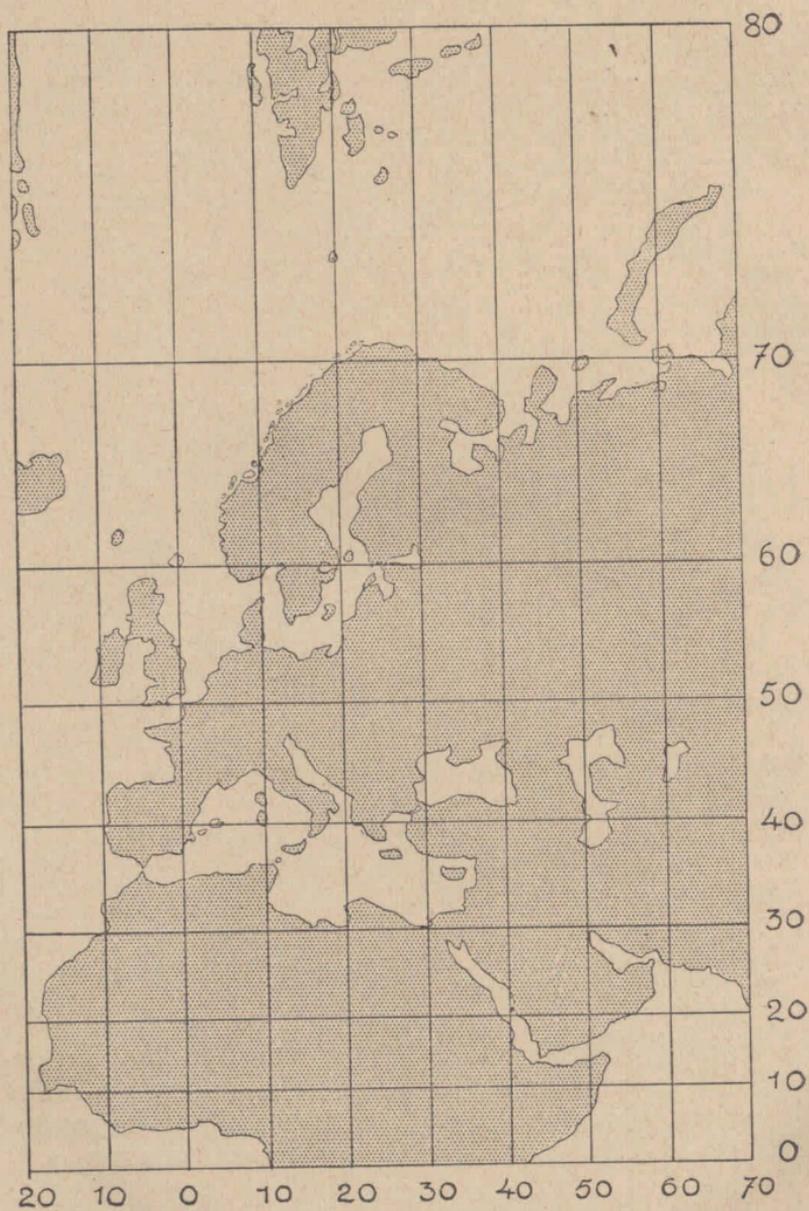


Fig. 151. — Proyección cilíndrica

tación de los meridianos con rectas y paralelas equidistantes, y los paralelos también con rectas paralelas, cuya distancia aumenta sin embargo, progresivamente, yendo desde el ecuador hacia los polos, según cierta proporción.

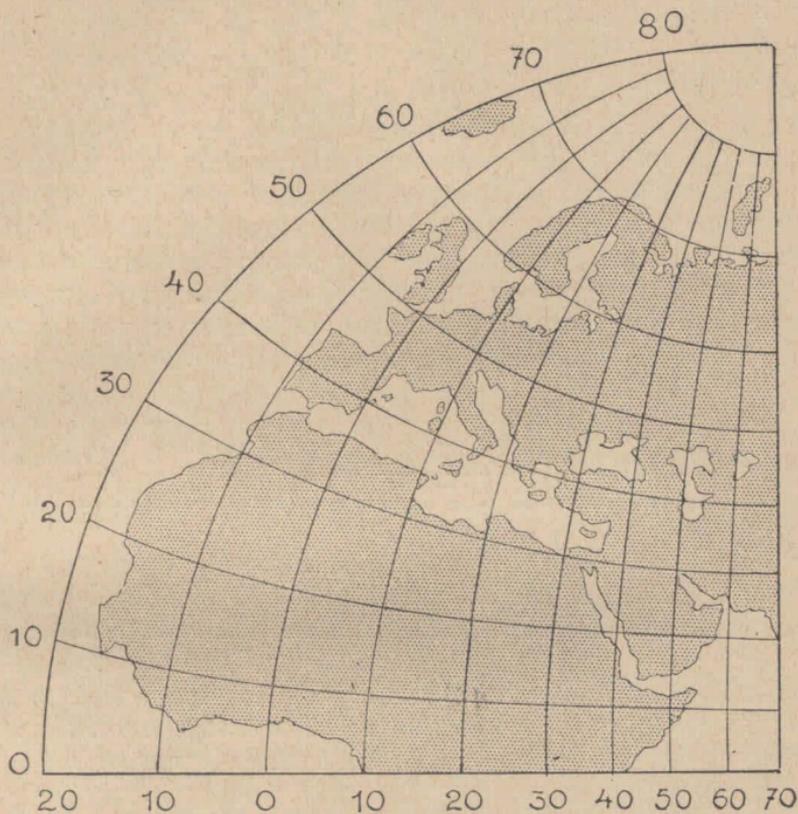


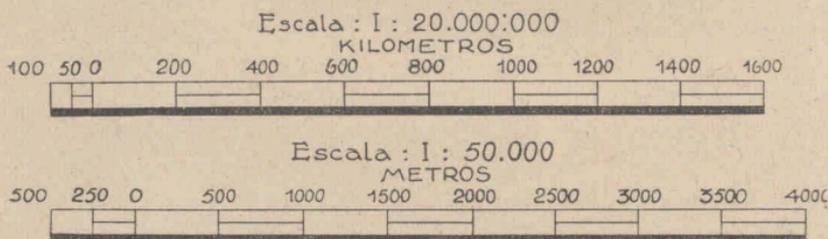
Fig. 152 — Tipo de proyección.

La proyección cónica fué perfeccionada en 1759 por el Coronel Bonne, quien ideó una especial que lleva su nombre y la aplicó en la construcción del mapa de Francia a escala 1:80.000. En la representación de Bonne las latitudes son representadas por círculos concéntricos y los meridianos son curvos. Es una de las proyecciones más empleadas por su simplicidad y las pocas alteraciones que sufre la representación de la superficie.

Como la teoría de las proyecciones geográficas se basa en nociones de geometría superior, aquí únicamente nos corresponde dar una idea de lo que ellas son y para lo que sirven.

Pero, cualquiera que sea la proyección empleada, nunca será la representación exacta de la superficie terrestre.

Las escalas de los mapas. — Los mapas o cartas, por grandes que se las construya, no son más que una representación *reducida* de la superficie terrestre; o sea, las dimensiones reales, quedan enormemente reducidas en las cartas. De aquí que lo primero que interesa saber cuando se consulta un mapa, es el número de veces que esta imagen o representación es más pequeña que la realidad. Esto es lo que se llama “escala de reduc-



ción”, o simplemente “escala” de los mapas. Puede definirse la escala como “la relación entre la distancia medida sobre el mapa y la distancia efectiva sobre la superficie”.

La escala se expresa por una fracción cuyo numerador es siempre la unidad (1). En un mapa cuya escala sea $\frac{1}{1.000.000}$, un milímetro representa un kilómetro, o sea, el millón de milímetros que representa el denominador de la fracción, y se dice que esta es una escala al millonésimo. En una escala $\frac{1}{100.000}$, significa que una medida es la cienmilésima parte de la correspondiente medida real, por consiguiente, un espacio de un centímetro medido sobre el mapa corresponde a 100.000

centímetros medidos sobre la superficie terrestre, o sea, un kilómetro.

La escala se escribe en un ángulo del mapa, y con más frecuencia en una sola línea, así, los ejemplos citados se expresarían: 1:1.000.000; 1:100.000. En esta forma la escala se llama *numérica*.

Hay también la *escala gráfica*, con la cual se hace mucho más fácil el cálculo, y que consiste en una recta dividida en una cantidad de pequeñas partes iguales, cada una de las cuales corresponde a una medida real reducida según sea la proporción adoptada.

Por ejemplo, en la primera escala gráfica, que es de 1:20.000.000, y 1 representa 200 kilómetros, la recta está dividida en varios centímetros y cada centímetro representa 200 kilómetros. Del cero (0) a la izquierda hay un medio centímetro que corresponde a 100 kilómetros, dividido a su vez en dos mitades, cada una de las cuales representa 50 kilómetros. Si tomamos una distancia dada sobre un mapa con un compás y luego aplicamos la abertura del compás sobre la recta graduada, se vé inmediatamente la distancia real que corresponde a la distancia tomada sobre el mapa. Esta primera escala es una gráfica graduada a kilómetros.

En la segunda escala, que es de 1:50.000, o sea (1) centímetro igual a 500 metros, la graduación es a metros, y se procede como en el primer caso.

Con ambas escalas, la numérica y la gráfica, pero, más fácilmente con la segunda, se puede calcular en seguida la distancia real que corresponde a la que media entre dos puntos representados en un mapa, por ejemplo, entre Buenos Aires y Tucumán.

Se dice que un mapa es de *pequeña escala* cuando el denominador es muy grande, como la de 1:20.000.000. En cambio, la carta de *gran escala* es la que tiene un denominador pequeño, como la de 1:50.000.

Varias clases de mapas. — Los mapas geográficos se construyen por medio de dibujos hechos sobre papel, tela, en los muros, etc., en cuyo caso se dicen *gráficos*; también se los hace sobre madera, yeso, etc., por medio

de relieves esculpidos, llamándose entonces a los mapas *plásticos* o *relieves*. En estos mapas para representar las montañas en relieve debe exagerarse mucho la altura, esto es, debe adoptarse para las alturas una escala mayor que para las distancias. Esto se debe a que las montañas de la Tierra son muy pequeñas con relación a su diámetro: la montaña más alta del mundo no alcanza a 9 kilómetros de altura, por consiguiente, en un mapa plástico a la escala 1:1.000.000, tendría sólo un relieve de 9 milímetros.

Según la *escala* y la extensión de superficie que se representa, los mapas se dividen en:

mapamundis y *planisferios*, que representan toda la Tierra, se construyen con una escala inferior a 1:100 millones;

mapas geográficos, que representan una porción muy extensa de la superficie terrestre, marcando sólo los accidentes o fenómenos más importantes. Son siempre a pequeña escala inferiores a 1:1.000.000;

mapas corográficos, representan únicamente una pequeña porción de la superficie terrestre (una región), contienen muchos detalles, con escalas comprendidas entre 1:1.000.000 y 1:200.000, generalmente están divididos en varias hojas;

mapas topográficos, son los que representan la superficie con mayor cantidad de detalles, cada hoja representa una pequeña porción del terreno, indicando los accidentes físicos (montañas, ríos, bosques, cualidades del suelo, etc.), o bien los detalles antropogeográficos (ciudades, aldeas, casas aisladas, calles, caminos, ferrocarriles, etc.), para representar tantos detalles sin que se produzcan confusiones, el mapa debe construirse en escalas mayores de 1:100.000 y generalmente 1:50.000 y aun 1:25.000, etc.;

planta, son las representaciones más detalladas de una localidad, por lo que se construyen a una escala superior 1:10.000 y aun 1:5.000. En la *planta* las ciuda-

des, las casas y los objetos se dibujan como vistos desde arriba y como si no tuvieran relieve.

Según el *objeto* a que se aplican las representaciones geográficas, los mapas tienen diferentes denominaciones: así, se llaman *mapas físicos*, los construídos con el fin de representar la extensión y la posición de los accidentes naturales, subdividiéndose en: *mapas hidrográficos*, que representan las aguas de un país; *orográficos*, que representan las montañas y el relieve; *orohidrográficos*, que representan a la vez el relieve y las aguas; *altimétricos* o *hipsométricos*, son mapas que mediante colores o por líneas especiales representan las diversas zonas de altura del país; *geológicos*, que señalan la cualidad y el origen de los terrenos y de las rocas de una región; *políticos*, que señalan las divisiones de los Estados; *comerciales*, que señalan los mercados principales, los lugares de procedencia de los productos, las comunicaciones (ferrocarriles, tranvías, telégrafos, líneas de navegación, etc.); *mapas militares*, que se construyen con fines estratégicos.

Los mapas corográficos y topográficos son muy empleados por los institutos militares; así, por ejemplo, las Planchetas del Estado Mayor del Ejército Argentino, a escala 1:25.000.

Esquemas, panoramas y perfiles, son también formas de representación de la superficie terrestre. Los esquemas son figuras simples, mapas geográficos rudimentarios, formados por unas cuantas líneas y signos convencionales para dar una idea ligera de los fenómenos geográficos. Los *panoramas* son más bien obra de pintores o de fotógrafos, reproducen la perspectiva de los montes, llanuras, ciudades, etc., tal como se observan desde determinado punto.

Los perfiles, son representaciones ideales del geógrafo, que se imagina que ve cortado verticalmente a lo largo de una línea, el terreno de un país, y procura reproducir la forma que tendría el contorno de dicha sección del suelo. Mediante los perfiles puede observarse fácilmente la sucesión de las partes altas y de las ba-

jas en una región, la forma de las montañas, etc. En estos perfiles también se exagera la escala vertical o de altura respecto a la de distancia.

Atlas, se llama a una colección de mapas geográficos. La significación de esta palabra se originó en el año 1500, cuando el célebre holandés Mercator (Gerard Kremer) adornó la tapa de su libro con la figura mitológica de Atlas, que sostiene el Mundo con sus espaldas.

Orientación y uso de los mapas. — En toda carta geográfica o topográfica la parte superior corresponde al Norte del país representado, la parte inferior al Sur, la derecha al Este y la izquierda al Oeste. Cuando el mapa tiene otra orientación, entonces se indica por medio de una flecha, puesta en un ángulo, la dirección del Norte. Debe tenerse presente que en la generalidad de los mapas, por los motivos que ya tenemos expuestos, el Oeste se representa por una W. En todo mapa se indica cuál es el meridiano inicial, y si está comprendido en el mapa se lo señala con 0°. Si en el mapa no está señalado el *ecuador*, para saber si se trata de latitud Norte o de latitud Sud, basta recordar que la numeración de los grados aumenta del ecuador hacia los polos. En cuanto a la longitud, será oriental si queda al Oriente del meridiano de origen, y occidental si está al Occidente del mismo.

LOS SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS. — Curvas de nivel: líneas *isoipsas*, *isóbatas*, *bathymétricas*. Mapas *hipsométricos*.

Como hemos dicho, los mapas son representaciones aproximadas y simbólicas de la superficie terrestre. Los *símbolos* que se emplean, son: *signos convencionales*; *coloraciones diversas*, *escritura variada*. La interpretación de los mapas se hace por los símbolos, cuyo significado se indica en un ángulo de los mapas.

La gran dificultad en un mapa es la representación del relieve, o sea, la posición, la dirección, la altura de las cadenas de montañas, la diferencia entre las tierras bajas y las tierras altas.

Frecuentemente se emplea para ese fin el *sistema del rayado*, que consiste en representar la forma del relieve mediante rasgos finísimos dibujados de modo que queden señaladas las pendientes, las direcciones de las cadenas de montañas, las diversas altitudes; los rasgos se hacen más apretados, produciendo un tinte más obscuro, donde la montaña es más erguida y abrupta, y más amplios donde la inclinación es más suave.

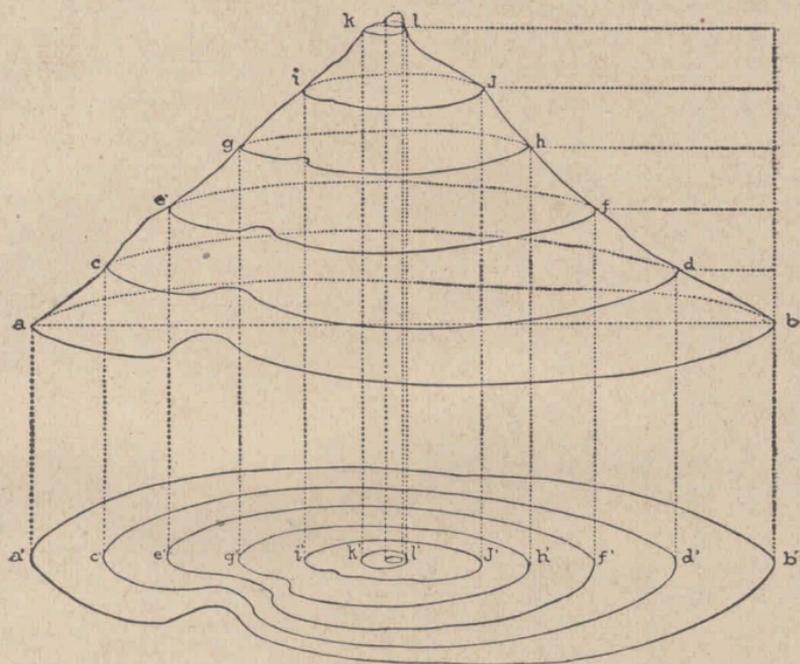


Fig. 153 — Curvas de nivel y perfil.

Pero, lo que mejor y con mayor exactitud representa la forma del terreno son las *curvas de nivel*, que se llaman también *isoipsas*, *líneas altimétricas*. Son líneas que se trazan sobre un mapa y con las cuales se unen todos los puntos que tienen la misma altura sobre el nivel del mar. La superficie del mar se toma siempre como base para medir la altura de todos los puntos de la Tierra, porque representa un nivel uniforme. Los

mapas geográficos que mediante tinte altimétrico y curvas de nivel representan las zonas de las diversas alturas de un país, se llaman *mapas hipsométricos*, según llevamos explicado.

Las isoipsas forman una serie de líneas irregulares que van rodeando y marcando las alturas del terreno, y que se hacen más pequeñas a medida que se aproximan a la cima del relieve. La distancia vertical o altura entre una y otra línea, se llama *equidistancia*; la

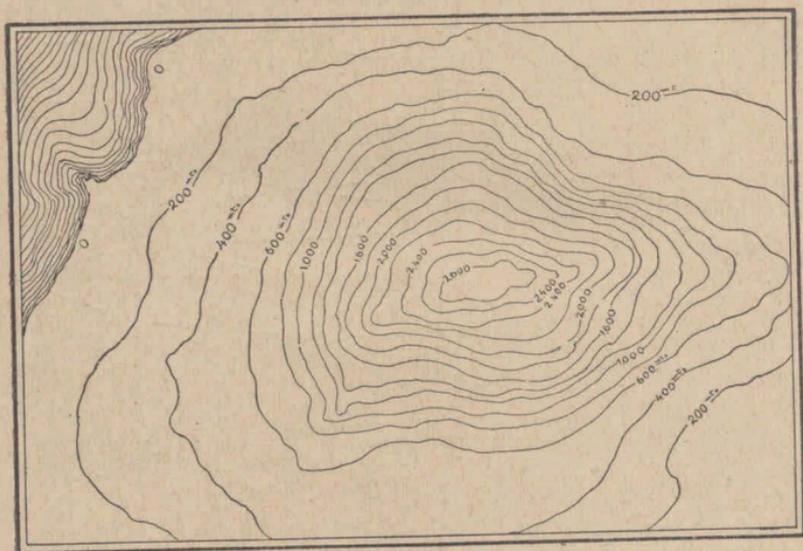


Fig. 154— Mapa formado por curvas hipsométricas.

cifra que indica las diversas alturas absolutas se llaman *cotas de nivel o altimétricas*.

Para formarse una idea clara de lo que representan las isoipsas o curvas de nivel, podemos imaginarnos que en un país bañado por el mar, las aguas invadiesen la tierra firme, subiendo, p. ej. 100 metros; en tal caso, como la primera isoipsa es la línea de costas o nivel del mar, con aquella primera invasión quedaría marcada la segunda curva; si las aguas subiesen otros 100 metros, se marcaría la tercera curva, y así sucesivamente hasta llegar a la cima del relieve.

En la figura 153 se observa cómo van formándose las isoipsas del relieve cónico, a partir de la primera dada por la línea a b, hasta alcanzar la cima Kl.

La segunda figura representa un mapa hipsométrico, formado por curvas de nivel.

Con el fin de que pueda notarse a simple vista que todos los lugares comprendidos entre dos curvas de nivel tienen una determinada altitud, se usa el *tinte altimétrico*, esto es, se da coloraciones diversas a los espacios comprendidos entre las isoipsas, debiendo ser uno mismo el color para todos los terrenos de igual altura. En un ángulo del mapa se señalan con pequeños rectángulos los varios colores indicándose numéricamente el límite de altura que cada color significa. Generalmente se usa el verde en sus varias graduaciones para representar las llanuras y las depresiones; el color carne oscuro para las montañas; el blanco azulado para las montañas más elevadas o con nieves permanentes.

En los mapas geográficos se trazan las isoipsas únicamente para las alturas separadas por algunos cientos de metros; porque de lo contrario estarían muy apretadas y no podrían distinguirse bien, pero, en las cartas topográficas se las traza para distancias entre 50 ó 25 metros y aun menos si se trata de un territorio llano.

Las zonas de igual altura, que en los mapas hipsométricos aparecen coloreadas con tinte graduado (tinte altimétrico), pueden dar una idea bastante exacta y clara de la configuración de un país. Se observa, en efecto, que donde las curvas son amplias, las formas del relieve son onduladas, en tanto que, cuando las líneas son irregulares con frecuentes entradas y salidas, las montañas son muy quebradas y surcadas por valles. También se puede establecer aproximadamente la altura de las localidades señaladas en un mapa aun cuando no estén situadas sobre una misma curva de nivel, para lo cual basta observar a qué curva está más próxima la localidad que se considera; así por ejemplo, en un mapa topográfico con escala 1:100.000, en que las curvas de nivel tengan una equidistancia de 50 metros, si una localidad está más cerca de la curva de 750 que a la

de 700 metros, tendrá una altura aproximada de 730 a 740 metros sobre el nivel del mar.

El mapa hipsométrico de la República Argentina está construido a escala de 1:5.000.000 (1).

Las profundidades marítimas se señalan de la misma manera que las empleadas para el relieve del suelo, con líneas o curvas *isóbatas* o *batimétricas* y *tinte azul* en gradaciones que van creciendo a medida que representan profundidades mayores.

(1) Dirección General de Minas, Geología e Hidrología.

XVIII

El Comercio Exterior Argentino.— Elementos que lo forman.— Valores reales y de tarifa.— El Intercambio comercial Argentino con Japón, China, Egipto en los años 1925-1926.— Comparaciones con los principales países.— Cuadros y diagramas.

El comercio exterior o internacional de un país se distingue en *general* y *especial*: el primero comprende los tres movimientos de *importación*, *exportación* y *tránsito*; el segundo, lo forman sólo la importación y la exportación, que representan el consumo y la producción propias de cada Estado.

El movimiento de *tránsito* es relativo a las mercaderías que pasan solamente por un país con destino a otro lugar y que, por consiguiente, no deben ser distribuidos ni consumidos en el primero; es una importación transitoria cuyo valor y volumen no influyen en las cifras del comercio efectivo de un país.

En las estadísticas de la exportación de un país respecto de aquellos con los cuales se mantiene el intercambio, ocurren dificultades para establecer las cifras efectivas cuando los embarques "a órdenes" tienen alguna frecuencia, porque si no se establece el destino real final de esas mercaderías, el intercambio verdadero con un país determinado no puede conocerse con exactitud. Sabido es que los embarques "a órdenes" llevan las mercaderías a puertos de tránsito o de escala, desde donde son expedidos a destinos diversos, según las circunstancias y las conveniencias.

De modo que las estadísticas del comercio exterior comprenden de ordinario sólo el comercio especial, o sea, como hemos dicho, la importación y exportación. Pero,

ambos movimientos excluyen el metálico, los metales preciosos.

Las estadísticas, tanto de la importación como de la exportación, pueden expresar la cantidad, ser la "expresión cuantitativa" en función de precios, del consumo y la producción de cada país; o bien, expresar solamente el volumen, el tonelaje de esos movimientos.

El valor de las exportaciones e importaciones, las cifras de sus precios no concuerdan necesariamente con la cifra del tonelaje, sucediendo con frecuencia que a tonelajes iguales correspondan valores diferentes, y que a un tonelaje menor se aplique una mayor cifra de valores. Estas "oscilaciones", si aumentan el tonelaje no por eso se entenderá que aumentan también el valor de las importaciones. Ciertos artículos muy pesados o de mucho volumen, como el carbón, la piedra, la arena, pero de escaso valor, son los que causan esas oscilaciones.

Finalmente, en lo que concierne al *Comercio Exterior Argentino*, deben tenerse presente las bases según las cuales se compila la estadística; pues si tomamos los valores, éstos resultarán diversos si se consideran los "reales" o "nominales".

En el estudio del Comercio Exterior Argentino debemos guiarnos por las publicaciones oficiales que hace la "Dirección General de Estadística de la Nación", cuyo Boletín N.º 195, año 1926, presenta dos cuadros completos del comercio internacional durante los años 1925 y 1924, y tiene además una serie de estadísticas retrospectivas. Es la fuente más autorizada y completa de este asunto. Más adelante reproducimos los dos cuadros mencionados.

Esa estadística oficial del comercio exterior argentino durante 1925 y 1924, consigna valores reales para la importación y exportación, en un cuadro, y en otro, valores de tarifa para la importación, y reales para la exportación.

Se define por la citada publicación como "precios reales", a los precios netos que las mercaderías de importación o exportación tienen en los puertos argenti-

nos; mientras que los "valores de tarifa", son los atribuidos a las mercaderías según clasificaciones de la "tarifa de avalúos". Estos son los mismos valores llamados "nominales".

Los valores reales se atribuyen a las exportaciones, y son los precios corrientes en plaza, reducidos a pesos oro

A las importaciones se aplican valores de tarifa o nominales, y valores reales sólo al porcentaje de las importaciones cuyos valores efectivos se logra establecer por un proceso de correcciones.

He aquí los cuadros mencionados:

VALORES « DE TARIFA » DEL COMERCIO EXTERIOR EN 1925 Y 1924

CONCEPTOS	Valores « de tarifa » en \$ oro en los años:		Diferencia más (+) o menos (-) en 1925	
	1925	1924	Absoluta	Relativa %
A.—Importación				
Sujeta a derechos	480.855.689	412.158.875	+ 68.696.814	+
Libre de derechos	182.775.424	179.776.834	+ 2.998.590	+
Totales A	663.631.113	591.935.709	+ 71.695.404	+
De metálico	8.421.004	24.253	+ 8.396.751	—
B.—Exportación				
Sujeta a derechos	650.288.250	662.874.877	— 12.586.627	—
Libre de derechos	217.641.632	348.519.705	— 130.878.073	—
Totales B	867.929.882	1.011.394.582	— 143.464.700	—
De metálico	—	22.909.668	— 22.909.668	—
C.—Intercambio comercial				
Importación	663.631.113	591.935.709	+ 71.695.404	+
Exportación	867.929.882	1.011.394.582	— 143.464.700	—
Totales C	1.531.560.995	1.603.330.291	— 71.769.296	—
Saldo aparente del balance comercial	+ 204.298.769	+ 419.458.873	— 215.160.104	—
				51,3

VALORES « REALES » DEL COMERCIO EXTERIOR EN 1925 Y 1924

CONCEPTOS	Valores «reales» en \$ oro en los años:		Diferencia más (+) o menos (-) en 1925	
	1925	1924	Absoluta	Relativa %
A.—Importación				
Sujeta a derechos	635.363.819	577.022.481	+ 58.341.338	+ 10,1
Libre de derechos	241.483.847	251.687.512	- 10.203.665	- 4,0
Totales A	876.847.666	828.709.993	+ 48.137.673	+ 5,8
De metálico	8.421.004	24.253	+ 8.396.751	—
B.—Exportación				
Sujeta a derechos	650.288.250	662.874.877	- 12.586.627	- 2,0
Libre de derechos	217.641.632	348.519.705	- 130.878.073	- 37,5
Totales B	867.929.882	1.011.394.582	- 143.464.700	- 14,2
De metálico	—	22.909.668	- 22.909.668	—
C.—Intercambio comercial				
Importación	876.847.666	828.709.993	+ 48.137.673	+ 5,8
Exportación	867.929.882	1.011.394.582	- 143.464.700	- 14,2
Totales C	1.744.777.548	1.840.104.575	- 95.327.027	- 5,2
Saldo real del balance comercial	—	+ 182.684.589	- 191.602.373	- 104,9

El comercio argentino con Japón, China, Egipto durante los años 1925-24, está representado en el cuadro siguiente:
A.—Importaciones

PROCEDENCIAS	Valores de tarifa en \$ oro en los años:		Proporción por ciento		Diferencia (+) ó (-) en 1925 Absoluta
	1925	1924	1925	1924	
Japón	4.505.728	4.167.090	0,7	0,7	+ 338.638
Egipto	21.119	17.903	—	—	+ 3.216
China	311.262	234.889	—	—	+ 76.373
Totales A	4.839.109	4.419.882	—	—	+ 418.227

B.—Exportación (valores de plaza en \$ oro)

Japón	1.080.798	663.999	0,1	0,1	+ 416.799
Egipto	4	—	—	—	+ 4
China	50.183	27.717	—	—	+ 22.466
Totales B	1.130.985	691.716	—	—	+ 439.269

C.—Intercambio comercial

Importación	4.839.109	4.419.882	—	—	—
Exportación	1.130.985	691.716	—	—	—
Totales C	5.970.094	5.111.598	—	—	+ 858.496
Saldo aparente del balance comercial	— 3.708.124	— 3.728.166	—	—	— 7.436.290

Cuadro comparativo de nuestro comercio con Oriente (Japón, China, Egipto) y los principales países occidentales, durante los años 1925 - 1924, formado sobre las bases de las estadísticas por procedencias y destinos contenidas en el Boletín N.º 195 de la Dirección General de Estadística de la República Argentina.

Los valores de las importaciones son de tarifa en pesos oro, y los de las exportaciones, son los valores de plaza en pesos oro.

Cuadro del Intercambio Comercial

Países	1925	1924
Japón, China y Egipto .	5.970.094	5.111.598
Reino Unido	358.022.362	373.883.745
Estados Unidos	226.760.747	208.296.249
Alemania	168.886.581	178.184.904
Italia	89.597.140	84.671.084
Francia	107.805.003	106.843.068
España	28.063.783	28.759.561
Brasil	53.698.794	51.885.261
Chile	8.654.670	7.952.465

Las cifras totales del Comercio Exterior Argentino, contenidas en los cuadros anteriores son:

Valores reales en 1925: 1.744.777.548 %

„ „ „ 1924: 1.840.104.575 %

Valores de tarifa en 1925: 1.531.560.995 %

„ „ „ „ 1924: 1.603.330.291 %

Comparado ese total del intercambio comercial con los particulares de las naciones que hemos mencionado, se observa que el comercio con Oriente, mantenido casi por entero con Japón, es aun de poca entidad, y lo es también, con relación al intercambio sostenido con las principales naciones europeas, con Estados Unidos de América, con Brasil y Chile en la América del Sud.

CANTIDADES DEL COMERCIO EXTERIOR EN TONELADAS
AÑOS 1910 A 1923

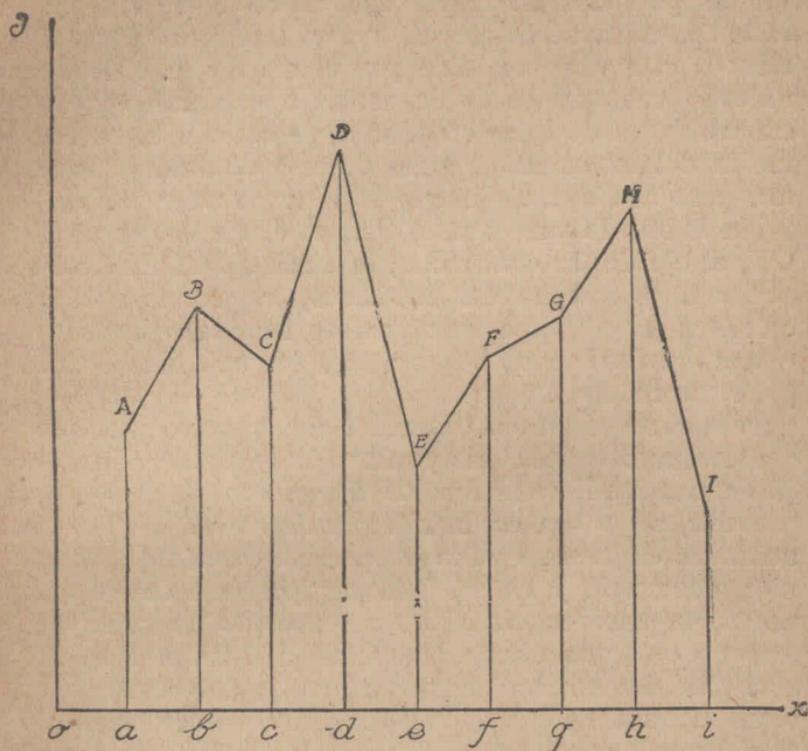
AÑOS	IMPORTACIÓN			EXPORTACIÓN
	Sin el carbón de piedra	Carbón de piedra	Total	
	TONELADAS			
1910	4.952.000	5.526.000	8.278.000	7.527.000
1911	4.606.000	5.717.000	8.525.000	5.459.000
1912	4.897.000	5.708.000	8.605.000	11.110.000
1913	6.084.000	4.046.000	10.150.000	11.856.000
1914	4.028.000	5.421.000	7.449.000	7.601.000
1915	2.690.000	2.544.000	5.254.000	10.441.000
1916	2.545.000	1.885.000	4.450.000	8.567.000
1917	2.215.000	708.000	2.921.000	4.070.000
1918	1.808.009	822.000	2.650.000	6.599.000
1919	2.591.000	1.259.000	3.850.000	9.106.000
1920	3.470.000	2.046.000	5.516.000	12.914.000
1921	5.995.000	1.721.000	5.716.000	8.089.000
1922	4.680.000	2.220.000	6.900.000	10.167.000
1923	5.457.000	2.579.000	8.036.000	10.938.000

El comercio exterior argentino desde 1910 a 1925

AÑOS	Población (al 31 de diciembre)	Importación \$ oro	Exportación \$ oro	Intercambio comercial \$ oro	Saldo del balance comercial Más (+) a favor menos (-) en contra del país \$ oro	POR CABEZA DE HABITANTE		
						Importación \$ oro	Exportación \$ oro	Inter- cambio \$ oro
1910	6.586.022	379.352.515	389.071.360	768.423.875	+ 9.718.845	57,6	59,0	116,6
1911	6.913.340	405.019.992	342.317.258	747.337.250	- 62.702.734	58,6	49,5	108,1
1912	7.147.361	446.863.002	501.667.369	948.530.371	+ 54.804.367	62,5	70,2	132,7
1913	7.482.334	496.227.094	519.156.011	1.015.383.105	+ 22.928.917	66,3	69,4	135,7
1914	7.948.609	322.529.964	403.131.517	725.661.481	+ 80.601.553	40,6	50,7	91,3
1915	8.042.486	305.488.006	582.179.279	887.667.285	+ 276.691.273	38,0	72,4	110,4
1916	8.141.601	366.130.571	572.999.522	939.130.093	+ 206.868.951	45,0	70,4	115,4
1917	8.257.161	380.321.178	550.170.049	930.491.227	+ 169.848.871	46,1	66,6	112,7
1918	8.374.072	500.602.752	801.466.488	1.302.069.240	+ 300.863.736	59,8	95,7	155,5
1919	8.510.030	655.772.294	1.030.965.258	1.686.737.552	+ 375.192.964	77,1	121,1	198,2
1920	8.696.389	934.967.699	1.044.085.370	1.979.053.069	+ 109.117.671	107,5	120,1	227,6
1921	8.913.824	749.533.697	671.129.420	1.420.663.117	- 78.404.277	84,1	75,3	159,4
1922	9.190.923	689.645.471	676.008.289	1.365.653.760	- 13.637.182	75,0	73,6	148,6
1923	9.532.191	868.430.096	771.361.262	1.639.791.358	- 97.068.834	91,1	80,9	172,0
1924	9.826.388	828.709.993	1.011.394.582	1.840.104.575	+ 182.684.589	84,3	102,9	187,2
1925	10.087.118	876.847.666	867.929.882	1.744.777.548	- 8.917.784	86,9	86,0	172,9

CANTIDADES DE LA IMPORTACIÓN EN LOS AÑOS 1918 A 1923,
SEGUN GÉNERO DE ARTICULOS

GÉNERO DE ARTICULOS	1918	1919	1920	1921	1922	1923
	T O N E L A D A S					
Carbón de piedra	822.000	1.259.000	2.046.000	1.721.000	2.220.000	2.579.000
Petróleos y aceites minerales.	164.000	484.000	675.000	835.000	911.000	970.000
Maderas.....	260.000	337.000	429.000	375.000	477.000	560.000
Hierros.....	120.000	279.000	467.000	471.000	709.000	721.000
Piedras, cal, cemento y cerámica	516.000	517.000	801.000	1.177.000	1.344.000	1.751.000
Sustancias alimenticias.....	200.000	265.000	223.000	267.000	320.000	299.000
Materias textiles.....	106.000	150.000	167.000	128.000	132.000	172.000
Sustancias y productos quími- cos y farmacéuticos.....	95.000	108.000	180.000	150.000	161.000	228.000
Otros artículos.....	229.000	278.000	287.000	307.000	297.000	372.000
Peso de los cajones, envases y envolturas.....	118.000	182.000	241.000	285.000	329.000	384.000
Totales.....	2.630.000	3.850.000	5.516.000	5.716.000	6.900.000	8.036.000



La exposición del comercio exterior de un país, durante determinado número de años, puede hacerse gráficamente mediante diagramas. Los diagramas son figuras geométricas de que se sirve la estadística para presentar comparativamente el curso de un fenómeno. Hay varias clases de diagramas, siendo uno de los más corrientes el diagrama lineal. Este puede ser rectilíneo o curvilíneo y hace la representación estadística por medio de rectas o curvas.

Una recta horizontal (base), que se llama eje de las abscisas, expresa el período o tiempo de duración del fenómeno o movimiento, y sobre ella se colocan las unidades de tiempo, las que son todas iguales. Una serie de otras rectas, llamadas ordenadas, se trazan paralela-

mente entre sí por los puntos del eje de las abscisas (cuyas paralelas serán perpendiculares a ese eje), y en cada paralela se coloca el valor numérico del hecho mismo; este valor se mide por el eje de las ordenadas; uniendo con segmentos de rectas o con una curva las extremidades de estas ordenadas, se obtiene la representación del fenómeno. Podría dejarse desunidos los puntos, pero el diagrama ofrecería menor evidencia.

En la figura precedente, OX, es el eje de las abscisas, OY, el eje de las ordenadas; la línea ABCDEFGHI representa la marcha del fenómeno, las rectas a A, b B, c C, etc., la grandeza numérica de las varias manifestaciones del fenómeno; b a, b c, etc., las unidades de tiempo, siempre iguales.

Para representar en diagrama el comercio exterior argentino, aplicando el sistema reseñado, se raya una hoja de papel de forma rectangular, en milímetros o centímetros, se coloca en la línea horizontal o de base las unidades de tiempo, años o períodos de años (quinquennios, decenios), y en la línea vertical (eje de las ordenadas) la grandeza numérica de cada uno de los segmentos en que se lo divide. Se forma así las escalas. Por ejemplo, si queremos trazar la curva del comercio externo argentino desde 1910 a 1920, procedemos así: pondremos en la vertical los valores, asignando a cada segmento un valor igual, p. e., $\$ \frac{\%}{100} 100.000.000 = 1 \text{ cm.}$, en la horizontal pondremos 1 año = 1 cm. de donde resultarán los siguientes diagramas:

COMERCIO EXTERIOR ARGENTINO

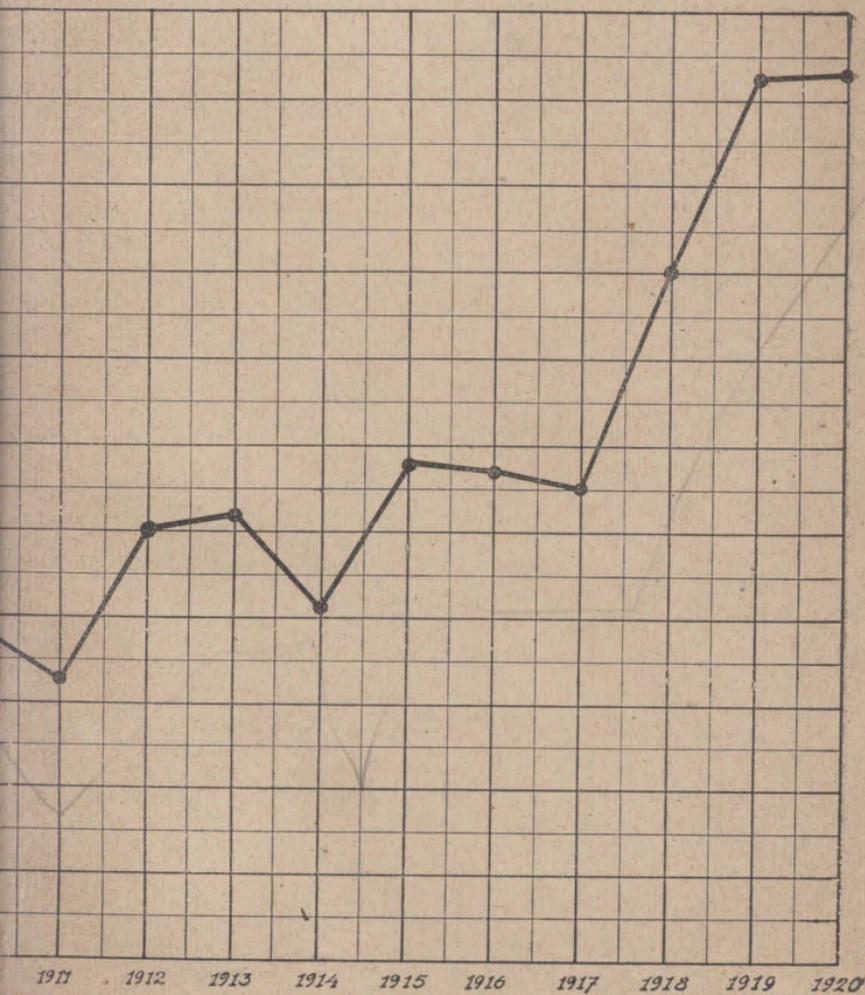
EXPORTACIÓN

1910-1920

Escalas:

Vertical: °\$ 100.000.000 = 1 c.

Horizontal: 1 año = 1 c.



COMERCIO EXTERIOR ARGENTINO
 IMPORTACIÓN ——— EXPORTACIÓN
 1920 - 1925

Escalas:

Vertical: $100.000.000 = 1 \text{ c.}$

Horizontal: 1 año = 2 c.

