



5(023)
BEN

2-5a-23



1064651
SM 1892

SM
1892

EL PUEBLO ILUSTRADO

TEORIAS AL ALCANCE DE TODOS

~~~~~  
COMPRENDE

LA NATURALEZA Y SUS FENÓMENOS.

EL GLOBO QUE HABITAMOS.—LA VIDA DE LOS SERES.

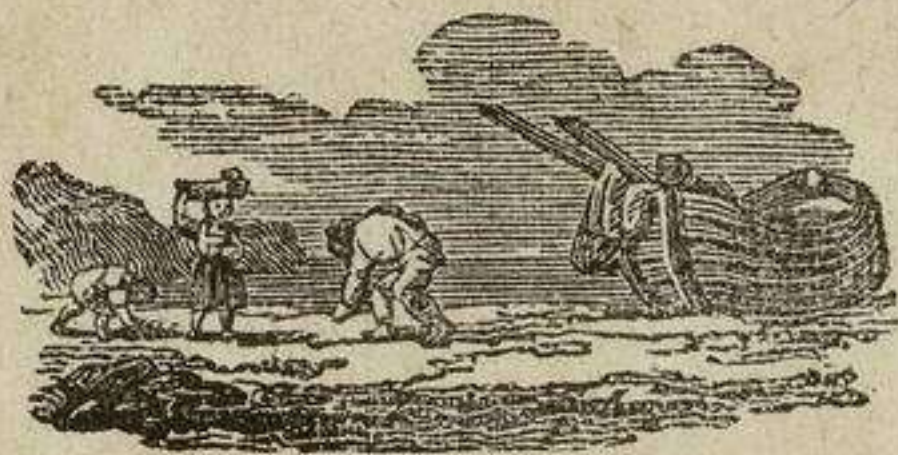
LA HUMANIDAD SOBRE LA TIERRA.

~~~~~  
BAJO UN PLAN ORDENADO

POR

Juan Benjam.

*Dedicado a la Biblioteca pública
de Menorca por
el autor*



CIUDADELA.

IMPRESA, LIBRERIA DE SALVADOR FÁBREGUES CALLE DE ISABEL II

1879.

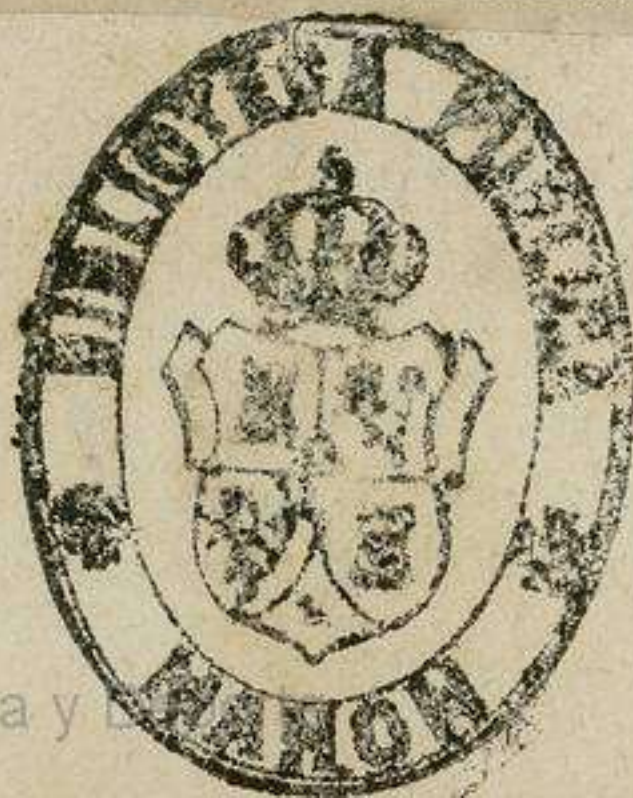
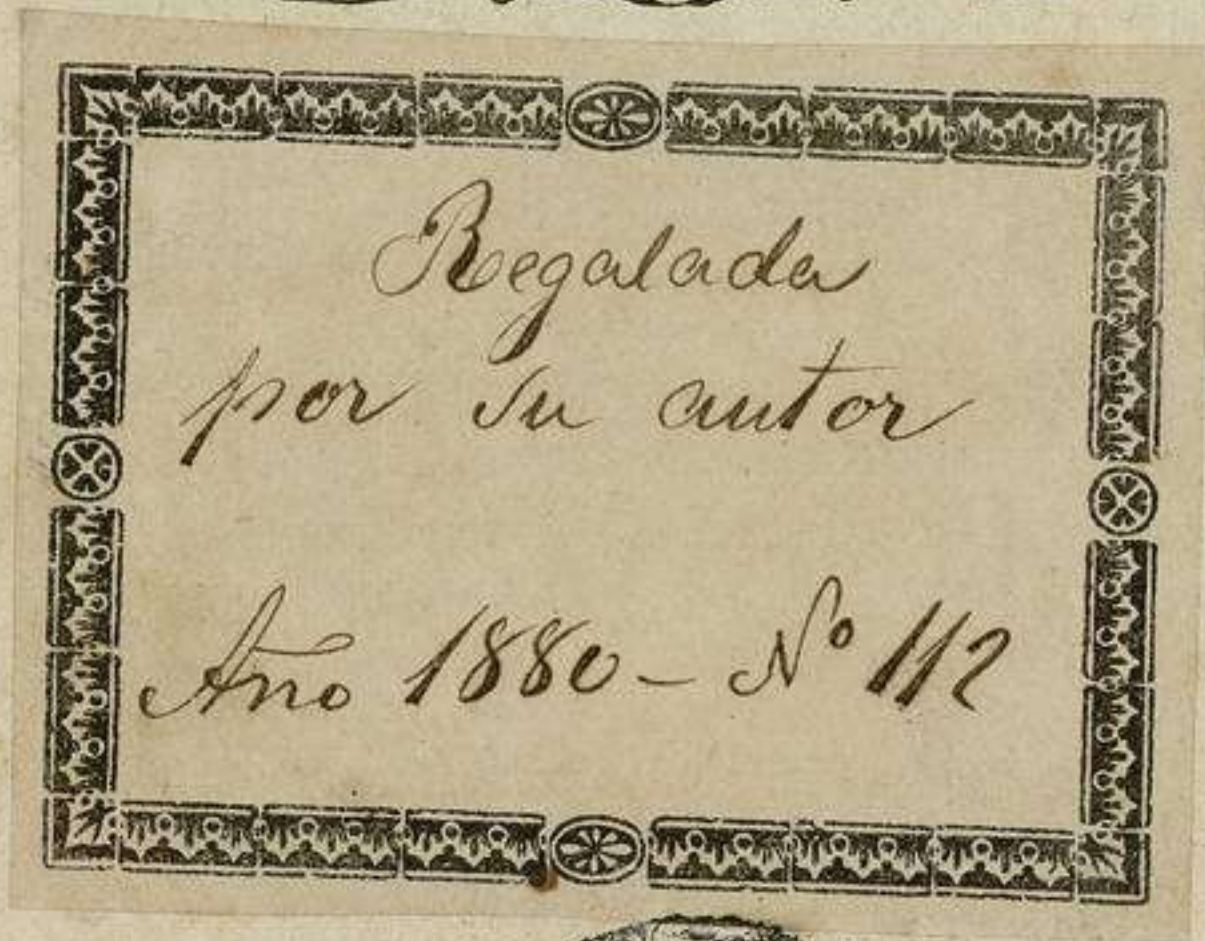
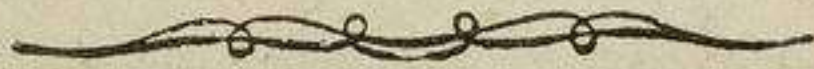
A-160 A





ESTE LIBRO ES PROPIEDAD DEL AUTOR.

QUEDAN REGISTRADOS TODOS LOS EJEMPLARES.



Á LAS CLASES OBRERAS DE MI PAIS

Despertad.

ASISTIMOS al espectáculo sorprendente de un nuevo dia. Al instinto feroz de la guerra han sucedido las suaves armonias de la paz, manifestadas por la religion, por el arte, por la industria y por la ciencia. Donde se oía el chasquido del látigo mezclado con las imprecaciones y gemidos del esclavo, se oye el sonido de los instrumentos que maneja libremente el industrial, el cultivador y el obrero. Donde se extendian los yermos desolados, se levantan las ciudades populosas ó se extienden los fértiles campos y floridas huertas. Surcan los mares buques impulsados por la hélice á despecho de contrarios vientos, y salvan distancias grandiosas las locomotoras que cruzan la tierra. Conversamos con nuestros amigos de un confín á otro confín con la misma facilidad

que de uno á otro extremo de una sala, y penetramos en las alturas del infinito lo mismo que en las profundidades de los mares. Ya no se apela á la tortura para arrancar los secretos de la conciencia, ni pende la suerte de una nacion de un monarca imbécil, de una reina liviana ó de un audaz favorito. Se levantan templos al arte y palacios á la industria, lo propio que se fomenta la instruccion de las clases populares y se fundan asilos para los pobres y los huérfanos.

Pero todavía una gran parte de la humanidad vegeta entre sombras. La vida humana, siempre errante y fugitiva, pasa en la inmensa mayoría de los hombres como una exhalacion sin rastro, como un rayo sin luz, como una de esas vagas ondulaciones del agua que nacen, se empujan y desaparecen en el piélago mismo que las produce. El árabe no se preocupa de la suerte del lapon, ni éste calcula que pueda existir un mas allá de su estension de hielo. Preguntadle al labrador por esa nube que aguarda caer sobre sus campos abrasados; interrogad al que trabaja un metal cualquiera sobre las capas que lo producen; decidle al aldeano que os cuente de la tierra que cultiva;

al marino de lo mares que surca; al ciudadano de las comodidades que goza, y como no os contenten con vaciedades, os dirán que todo lo ignoran.

Vivimos en un lamentable olvido de lo que pasa dentro y fuera de nosotros. Entregados á la idolatria de los objetos que entretienen ó fomentan nuestro sensualismo, ni siquiera pensamos en el fenómeno de la inmortalidad, el cual, aunque velado por el misterio, afecta tan grandemente nuestros intereses, que como dijo Pascal, es menester haber perdido del todo punto la razon para echarlo al olvido.

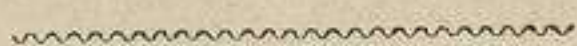
La naturaleza para la mayor parte de los hombres es letra muerta. Ni la materia de que estamos formados; ni los elementos constitutivos del globo que habitamos; ni los fenómenos del espíritu humano; ni el firmamento con su maravilloso mecanismo; ni el infinito con sus deslumbrantes aspectos; ni la eternidad con sus profundos misterios, nada despierta siquiera la atención de una gran parte de la humanidad que, al paso que las ciencias experimentales desenvuelven nuevos horizontes de luz, permanece, por su eterna desven-

tura, en las tinieblas del mas vergonzoso oscurantismo.

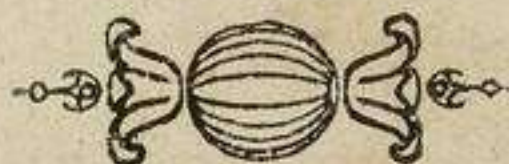
Aprovechamos todos los inventos sin tomarnos la molestia de estudiarlos ni de preguntar siquiera por el nombre de los genios ó mártires que los han producido. Ya la historia no nos reserva enseñanzas para nuestros destinos futuros, porque desdeñamos el estudio de los sucesos pasados y lo que es peor todavía, pasamos indiferentes sobre las conquistas del entendimiento humano, como aquellos ingratos herederos que despilfarran el capital que amasaron con sangre sus predecesores, sin consagrar un recuerdo á su memoria.

Cuando el pueblo conozca lo que vale la instrucción, lo que moraliza la enseñanza, lo que alcanzan los conocimientos asociados á la profesion de un arte, aunque este arte sea humilde, huirá de los focos de perdurable contagio donde el espíritu se enerva y el corazón se degrada con hábitos tan indignos como groseros. Un pueblo instruido es siempre un pueblo honrado, á ménos que el instinto de perversidad ó de codicia anonda la facultad de sentir, que entónces la instrucción desempeña las mismas funciones de una arma

terrible en manos del homicida. Por esto tratamos de ordenar un libro cuyas lecciones se dirijan tanto á la inteligencia como al sentimiento, lo mismo á la razon que á la conciencia, discurriendo por las cosas de este mundo, sin perder jamás de vista el norte de la justicia eterna.



El presente libro se halla escrito para aquellas personas que pudiendo leer poco y no estando iniciadas en los trascendentales hechos que mas importa conocer, desean adquirir los principales de entre todos los conocimientos humanos. El autor no abriga la pretension de allegar nuevas teorías á los hombres científicos, para cuyo objeto carece de las condiciones necesarias, sinó que, deseoso de dotar particularmente á las clases del pueblo del libro que necesitan, se ha dispuesto ordenar sus propias ideas, con las que ha entresacado de muchos textos, y formar un tratado, bajo un plan enteramente nuevo. Por de pronto se lisonjea con la buena acogida que se le ha dispensado en su pais, y agradece los esfuerzos de cuantas personas se han interesado para propagar y favorecer este humilde trabajo de su inteligencia.



LA NATURALEZA Y SUS FENÓMENOS

LECCION I.^a

De cómo nuestros antepasados consideraban el Universo.— Errores de la antigüedad.— Copérnico y Galileo.— El nuevo sistema del mundo.

Desprovistos nuestros antepasados de aparatos é instrumentos ópticos especiales para contemplar las masas estelarias, y sin conocimiento apénas de las leyes que rigen en el *Universo*, eran sus ideas sobre la Tierra y los demás astros tan erróneas como engañosas, por lo mismo que estaban basadas únicamente en el testimonio de los sentidos. Veían el Sol levantarse por un punto del *horizonte* y desaparecer por otro, de donde deducían que el Sol giraba alrededor de la Tierra con su acompañamiento de estrellas, para ellos pequeñas luces solitarias destinadas tan solo á fulgurar durante la noche en la bóveda celeste. Veían, como vemos nosotros, aparecer ese cielo bajo una forma cóncava que, según la creencia de los antiguos, era realmente una bóveda cuyos bordes inferiores descansaban sobre la Tierra y marcaban sus confines, y en cuya parte superior se encontraba el cielo Empíreo, morada de los bienaventurados, sobre otras esferas llamadas también cielos, en cuya última inferior y lindante con nuestro mundo esta-

ba la esfera de los elementos. Si algun desmelenado *cometa* aparecía en las alturas, era considerado como signo precursor de graves acontecimientos, y un eclipse era tenido por un hecho tan sobrenatural y maravilloso, que se discurrían sobre este fenómeno cosas estupendas.

Nadie hubiera creído tampoco en aquellos tiempos que la evaporacion de las aguas produjera las nubes que vagan por la atmosfera. La creencia en aguas superiores ó de las alturas celestes y en aguas inferiores ó de las fuentes era sostenida, suponiendo que las primeras se derramaban por las hendiduras de la bóveda, ó que se abrian las *catarratas del cielo* por donde caía la lluvia sobre la Tierra.

Esta era considerada como una superficie enteramente plana en cuyos extremos se unía á la bóveda de los cielos, y aun no concebido como podía sostenerse en el espacio, muchos pueblos vivían en la creencia de que descansaba nuestro mundo sobre los hombros de robustos titanes. En tanto una opinion generalmente admitida colocaba en las profundidades de la Tierra, ó bajo de ella, no se sabe donde, la morada de los condenados á que llamaron *infiernos*, es decir, *lugares inferiores*, en contraposicion de los *lugares altos*, ó region de las almas justas.

Aunque algunos sabios de la antigüedad hicieron varios descubrimientos, éstos tardaron en popularizarse, porque no pudiéndose valer mas que de raros manuscritos, solamente algunos hombres privilegiados se ilustraban por ellos; la

masa del pueblo permaneció siempre ignorante.

A principios del siglo XVI, un hombre de genio, el ilustre Copérnico, adoptando las ideas del antiguo filósofo Pitágoras, publicó un sistema astronómico en que desalojando la Tierra del centro de la creación universal, la colocó en el lugar que verdaderamente le corresponde, es decir, describiendo una órbita al igual de otros planetas alrededor del Sol, centro de nuestro sistema planetario.

Un siglo despues, en 1609, el inmortal Galileo inventa el telescopio, reconoce que los planetas carecen de luz propia, que en su calidad de esferas errantes parecidas á la Tierra, como ésta reciben y reflejan la luz del Sol: observa sus fases, determina la duracion de sus movimientos, calcula sus distancias y presenta á la humanidad, demostrado palpablemente hasta la evidencia, el sistema de Copérnico.

Se deshizo entónces el andamiaje de tantos cielos sobrepuestos; los planetas quedaron reconocidos por mundos semejantes á la Tierra y como ella probablemente habitados; el Sol como una estrella fija, centro de otras esferas á las cuales alumbraba, mantiene y vivifica; y las estrellas fueron tambien consideradas como otros tantos soles, centros tambien indudablemente de otros sistemas planetarios. Esto es lo que hoy se halla admitido: con ello, agrandadas hasta lo infinito las proporciones del Universo, la obra del Ser Supremo aparece mas sublime, fortaleciendo las creencias y fomentando en nuestras almas el sentimiento de veneracion.

--Damos el nombre de *Universo* al conjunto de todos los cuerpos espar-

cidos en la inmensidad del espacio, y tambien á todas las partes que constituyen la pasmosa obra de la creacion.

--El *horizonte* es el lugar que muestra como divididas la parte visible del cielo , ó sea el círculo que divide la esfera de tal modo que el uno de los hemisferios se halla aparente sobre la Tierra , sirviéndole de centro la posicion que ocupamos, y el otro hemisferio se considera debajo de ella

--A partir de Copérnico y de Galileo , los antiguos sistemas de cosmogonia quedaron destruidos, no sin haberse sostenido grandes luchas, para hacer prevalecer el nuevo sistema. La invencion del telescopio y las conquistas del cálculo infinitesimal han desgarrado el velo del infinito, y los astrónomos, explorando sus vastísimos senos, han dicho á los mas obstinados incrédulos : «venid y observad»: y los sabios de todas las naciones han creido, y la opinion del pueblo se ha ilustrado, y si algunos intentaran hoy todavia sostener los errores y preocupaciones de la antigüedad , se verian envueltos por un inevitable ridículo

LECCION 2.^a

El espacio infinito.—Grandiosidad y pequeñez relativa de la Tierra.—Los mundos habitados.

Para figurarnos la infinidad del espacio, supongamos que partiendo de la Tierra con la velocidad de la chispa eléctrica, que recorre millares de leguas por minuto, marchando siempre con la misma dirección, llegamos á un punto tan lejano que nuestro globo se percibe cual diminuta estrella, cuando apénas llevamos brevísimos instantes de camino. Algunos segundos despues, impulsados siempre por igual velocidad, descansaremos en uno de los astros mas cercanos, para desde allí remontarnos á incomensurables alturas, atravesando globos á millares y cruzando espacio. Animados siempre por la misma velocidad del rayo y dejando siempre atrás sistemas de mundos, avanzaremos por aquella extension sin límites, donde Dios ha sembrado los astros con la misma profusion que las flores en los campos y que los granos de arena en nuestras playas.

Solo hace algunos minutos que vamos marchando y ya millones de millones de leguas nos separan de la Tierra; millones de millones de mundos han pasado por nuestra vista, y sin embargo, no hemos

avanzado un solo paso en el Universo. Y continuaremos marchando, y seguiremos cruzando espacio incesantemente con la misma velocidad inicial durante siglos de siglos á millares, en cualquiera direccion, por arriba, por abajo, por ámbos lados, y no por eso habremos conseguido el término. Tal es el espacio.

En medio de esa inmensidad se halla la Tierra que habitamos cual pequeñísimo átomo arrastrado por inmenso torbellino. Porque esa Tierra con sus anchos mares, sus extensos continentes y numerosas islas; esa Tierra con sus ciudades populosas, sus vastos desiertos, sus altas cumbres y profundas simas, no es mas que una simple *nebulosa* que vaga por los senos del infinito, aunque para nosotros, humildes moradores de este átomo, nuestro globo es una masa enormísima, de la misma manera que para el pulgon que anida en la hoja de una planta, esa hoja es un grandioso elemento, á pesar de su humilde insignificancia considerada en la vasta extension de los campos.

Ante tal perspectiva nos sentimos inevitablemente arrastrados á la investigacion de la habitabilidad de los demás globos, pues siendo la Tierra que nosotros habitamos uno de los mas pequeños, no es posible que sea la única morada de seres vivientes, y que los demás se hallen condenados á girar solitarios, sin otra mision que la de brillar cual tenues lucesillas en el espacio. No es posible que esa Tierra donde vive el hombre con tanta crudeza, donde luchan siempre sus elementos desencadenados, donde una gran parte de la humanidad vive

padeciendo y se alimenta á condicion de *ir matando*; no es posible que sea este mezquino planeta la obra mas perfecta de un poder infinito; ni es posible tampoco que toda la efusion de esa misma Inteligencia creadora, ser bueno, ser omnipotente, haya dado por único resultado la formacion de un mundo imperfecto y miserable. Con que derecho nosotros, débiles pigmeos de uno de los mas insignificantes mundos, nos proclamaríamos los únicos y mas inteligentes seres de la creacion universal? ¿Sería esto orgullo ó ignorancia? ¿Sería locura ó tontería?... Pero vengamos, despues de una rápida ojeada al Universo en general, vengamos á tratar de nuestro mundo, que es el que mas importa conocer.

--El *espacio* es infinito, porque es imposible asignarle límite alguno; y á pesar de la dificultad que tenemos para comprender lo infinito, nos es mas fácil ir eternamente por el espacio con el pensamiento, que detenemos en un sitio cualquiera del lado de allá, del cual no se encuentre ya estension que recorrer.

--*Nebulosas* son las innumerables estrellas que en forma de nube blanquecina forman en el firmamento una especie de faja que se ve en las noches serenas, de cuya faja llamada *Via láctea* nos ocuparemos despues.

--La doctrina sobre la habitabilidad de los astros no se opone á ninguna creencia religiosa, ántes bien, con ella sentimos de cerca la magnificencia de Dios y el esplendor de su gloria.

--Decimos que nuestra humanidad se alimenta con *ir matando*, porque no podemos vivir sinó á condicion de destruir las plantas y de matar los animales para nuestro sustento.

LECCION 3.^a

Espectáculo general del Universo.— Fuerza emanada de la suprema inteligencia.— Hay muchos soles.— Las constelaciones y el Zodíaco.

Si por algunos instantes nos pudiéramos librar de las apariencias en virtud de las cuales nos formamos la ilusión de que permanecemos inmóviles en medio del Universo, y si nos fuera entónces posible abarcar de un solo golpe de vista el movimiento de que todas las esferas están animadas, ante tal perspectiva quedaríamos indudablemente no ménos sorprendidos que estasiados. Veríamos rodar los globos á manera de gigantescas balas arrojadas por los desiertos del vacío con una fuerza de proyeccion infinita. Alrededor de esos globos veríamos girar otros menores, á los que llamamos *satélites*, arrastrados y gobernados por las mismas leyes y movimientos. Estrellas ó soles, mundos errantes ó planetas, satélites ó lunas, flamígeros cometas, sistemas estraños, astros misteriosos, todos proclamando la armonía universal, todos demostrando que esa fuerza maravillosa que los rige es resultado de una fuerza inteligente que todo lo inunda y gobierna.

La gran fuerza que sostiene en constante equilibrio los globos en el espacio, á la que se da el

nombre de *gravitacion universal*, no se explica satisfactoriamente á la limitada razon del hombre. Por lo que toca á nuestro sistema planetario, se dice que el Sol está dotado de una fuerza atractiva, y todos los cuerpos que se mueven á su alrededor, son al propio tiempo impelidos por otra fuerza llamada *centrífuga* que neutraliza la primera y hace que las esferas giren en constante equilibrio.

Esta misma fuerza, ó una modificacion de ella, dice el sabio Flammarion, es la que asegura los pasos del hombre sobre la Tierra; la que impulsa la fuga del pez y el vuelo del ave; ella es la que bajo el nombre de *afinidad molecular* penetra todas las sustancias del Universo y asocia sus moléculas; la que hace reverdecer las hojas de los árboles; la que verifica los cambios y trasformaciones de la materia: sin ella no se agitarian los elementos, no se renovarían las sustancias, pereceria la humanidad y los mundos todos quedarian estacionados en su mecanismo supremo.

«Todo, pues, se mueve en el Universo, dice este célebre astrónomo; todo cambia y se transforma: solo permanecen inmutables las fuerzas eternas de la Naturaleza, causa de todos los fenómenos que observamos. Y estos sistemas celestes, en tan inmenso número, viven una vida solidaria: todos obedecen en esas profundidades sin término á una sola é inviolable ley, á la atraccion universal; y como nada es independiente ni se halla aislado en la economía del globo terrestre, así tampoco lo está en el incomensurable Universo.

Por centenas de millones debemos contar los so-

les en el espacio, y por miles de millones los *planetas* que de ellos reciben torrentes de luz, de calor y de electricidad, pues es ridículo y contrario á las leyes de la Naturaleza imaginar siquiera que entre tantos millones de millones de soles, *uno solo*, y precisamente el nuestro, tenga planetas que circunden en torno suyo, y que solo la vida y la inteligencia estén reducidas en el exiguo planeta que habitamos. La unidad de las fuerzas físicas conserva su valor en todas partes, y los mismos fenómenos dinámicos y astronómicos que observamos en nuestro sistema, son análogos en esas remotas provincias del Universo; allí, como aquí, la vida es una é infinita.»

Distancias monstruosas median de unos á otros sistemas. Agotaríamos la paciencia si tuviéramos que consignar aquí la mitad de los cálculos que se han verificado: bastará decir que una bala de cañón que recorriera 400 metros por segundo, tardaría diez años para llegar al Sol, y como si esto fuera poco añadiremos que, según los últimos descubrimientos, para llegar á la estrella del *Centáuro* se emplearía nada menos que *dos millones de años*.

--Se llaman satélites aquellos astros de inferior magnitud que giran alrededor de los planetas. La Luna es el satélite de la Tierra.

--Para estudiar con mas facilidad las estrellas las dividieron los astrónomos en diferentes grupos, dando á cada uno de ellos el nombre de un objeto, de un animal, etc. cuyos grupos se llaman constelaciones. Las principales visibles son: *La Osa mayor, la Osa menor, Casiopea, el Cochero, Orion, el Toro, el Can mayor, el Can menor, la Lira, el Boyero, el Leon, Hércules y el Pez austral. El Centauro* es una constelacion meridional compuesta de 35 estrellas, desde la segunda hasta la quinta magnitud.

--Los antiguos astrónomos, observando el movimiento aparente del Sol en la bóveda estrellada, vieron que pasaba constantemente por delante de ciertas estrellas que dividieron en doce grupos ó constelaciones, dando á este camino el nombre de *Zodiaco*. Sus nombres son: *Aries*, *Tauro*, *Géminis*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*, *Libra*, *Escorpion*, *Sagitario*, *Capricornio*, *Acuario* y *Picis*. Aun en los almanaques se dice:--*Sol en Aries* para significar que el Sol pasa aparentemente por delante aquella constelacion, y así de las demás.

LECCION 4.^a

El Sol. — Efectos de sus rayos. — Sus funciones en el Universo. — Sus manchas. — Constitucion de este astro.

Entre todos los astros que pululan por el espacio, ninguno para nosotros es mas digno de nuestra atencion que él que nos proporciona el dia y la noche, y nos alumbra y vivifica. Tal es el Sol, centro de nuestro sistema planetario, fuente inagotable de calor y de luz, y principal riqueza de nuestro globo. Él produce con sus rayos la evaporacion de las aguas del mar, que despues se convierten en fecundante lluvia; derrite la nieves, desarrolla la vegetacion y madura los frutos. Sin él, sumidos en la oscuridad mas profunda, helados por un frio intensísimo, convertida la Tierra en un triste y desolado desierto, hombres, animales y plantas, todo sucumbiria. Por tales razones, considerando ya en la antigüedad los beneficios que ese astro nos reporta, muchas razas lo adoraron, de la misma manera que lo adoran hoy dia pueblos salvages, como á padre y rey del Universo.

El Sol se halla colocado, segun hemos dicho, en el centro del sistema planetario, desempeñando á su vez las funciones de un inmenso *iman* que atrae á toda la cohorte de planetas que circundan á

su alrededor, los cuales son al propio tiempo impulsados por otra fuerza de repulsion que neutraliza la del Sol y los mantiene en constante equilibrio, como llevamos indicado. Su distancia de la Tierra es de unos 37,000,000 de leguas, y á pesar de esta enorme distancia, la luz que nos envia no tarda ocho minutos en llegar á nosotros!!

Figurémonos el Sol como un globo magestuoso aislado en el espacio, de cuya superficie salen como líquidos inflamados que se remontan á colossal altura y caen; figurémosnoslo allá casi inmóvil con solo un imperceptible movimiento de rotacion, con sus mares incandescentes y sus tempestades de fuego, presidir imponente los movimientos de tantos planetas, satélites y cometas, con un volúmen tan gigantesco, tan monstruoso, que si le quitáramos ó añadiéramos una parte igual á nuestro globo, haria el mismo efecto seguramente que quitar ó añadir un grano de arena del contenido de una salvadera. ¡Se necesitarian *un millon y cuatrocientos mil* globos terrestres para igualarlo!

Este astro importante pesa 700 veces mas que juntos todos los que mantiene á su alrededor. En su superficie se cree distinguir varias aberturas oscuras denominadas *las manchas del Sol*, aberturas inmensas en las cuales nuestro globo se hundiria como en un pozo, y por medio de las cuales se ha deducido su movimiento de rotacion.

Ahora bien; como se forma el calor y la luz? ¿Cual es la causa de esos maravillosos fenómenos? La ciencia á pesar de sus progresos brillantísimos, no ha podido investigar aun la causa promovedora

de estos agentes y su dispersion por el espacio. Unicamente se sabe que la luz y el calor que emanan del Sol, son constantes, que jamás se interrumpen, que en ningun tiempo su potencia se debilita. Los físicos han medido exactamente la intensidad de estos elementos, como veremos en su lugar.

--A punto fijó no se conoce la naturaleza del Sol, y solo se han hecho suposiciones sobre ella. Francisco Arago, tan sábio astrónomo como habil físico, muerto en 1854, pensaba que el núcleo del Sol es oscuro y que este núcleo está envuelto de dos atmósferas, de las cuales una sola, la interior, parece estar dotada de calor; en cuanto á la atmósfera exterior, es transparente, pero no luminosa. Tocante á las manchas negras que aparecen irregularmente en la superficie del astro, parece que son producidas por unas desgarraduras de la atmósfera luminosa que dejan probablemente percibir el núcleo oscuro.

--En el Sol no se conocen las estaciones. La medida del tiempo, tal como nosotros la apreciamos, no existe allí, y si es morada de seres, como es probable, de una organizacion acomodada á su naturaleza (puesto que para el Omnipotente todo es posible,) estos seres no conocen la sucesion de las cosas como nosotros. En aquella mansion elevada y esplendente, la duracion no tendrá medida.

LECCION 5.ª

Distincion entre las estrellas fijas y los planetas. — Breve excursion á los principales planetas. — El eje de rotacion y la desigualdad de los dias y estaciones.

Para distinguir las estrellas fijas de los planetas, observaremos que las primeras despiden brillantes destellos con una luz que parece agitarse, mientras los segundos fulguran con luz tranquila y apenas vacilante. Esto consiste en que las estrellas son otros tantos soles que iluminan mundos parecidos á nuestro mundo, y los planetas no hacen otra cosa que reflejar, cual gigantescos espejos, la luz que del Sol reciben, por cuyo medio se hacen visibles para nosotros. Recorramos estos últimos.

En primer término, y como mas próximo al Sol, se halla *Mercurio*. Dista del astro-rey unas 14 millones de leguas, y como la Tierra y demás planetas está animado de dos movimientos: uno de rotacion sobre su *eje*, y otro de traslacion alrededor del Sol. Gira con igual velocidad que la Tierra, pero siendo su órbita mas pequeña, es su año de 89 de nuestros dias. Las observaciones de los astrónomos han demostrado que se halla rodeado de una atmósfera muy densa y cruzado por cordille-

ras cuyos picos son mas elevados que los nuestros. Mercurio es cinco veces menor que la Tierra.

Sigue por su órden el planeta *Vénus*, lucero precursor de la aurora y de la noche, el cual recibe dos veces mas luz y mas calor que la Tierra, y cuya atmósfera y superficie parecen ser á la nuestra semejante. Dista del astro central 27 millones de leguas, y su volúmen es poco mas pequeño que nuestro globo. Se le observa casi siempre rodeado de nubes, que deben caer tambien en gotas de agua sobre su superficie caldeada por un sol abrasador.

Sigue despues la Tierra, y á 20 leguas de distancia de ella, se halla el planeta *Marte*, mitad mas pequeño que nuestro globo, y al que vemos resplandecer con luz rojiza. Entre él y la esfera terrestre hay gran semejanza con respecto á sus condiciones físicas; solamente que recibe ménos calor, y su año es de 22 meses y 11 dias.

Prosiguiendo nuestra brevísima escursion, encontraremos, á 200 leguas de distancia del Sol, al planeta *Júpiter* con sus cuatro lunas ó satélites, siendo el mas colosal de todos los planetas, rodeado de una cubierta gaseosa, por la que vagan densas nubes que nos oculta su configuracion geográfica. Es 1400 veces mayor que nuestro globo y su año dura como doce de los nuestros.

Colocado á 364 millones de leguas del Sol, se encuentra *Satúrno*, globo iluminado por ocho lunas, 734 veces mas voluminoso que la Tierra. Está colocado al centro de un anillo de naturaleza semejante á la del planeta, el cual le circunda por todas partes. Este anillo esta á su vez rodeado por

otro, y éste por un tercero, constituyendo los tres lo que en astronomía se conoce con el nombre de *anillos de Saturno*.

Por su orden y á una distancia prodijiosa se descubre *Urano*, planeta 82 veces mayor que la Tierra, el cual gira á 732 millones de leguas del Sol, en el período de 84 años. Como á consecuencia de esta distancia, recibe 732 veces ménos calor solar que la Tierra, bien que se halla iluminado por seis lunas. Por ser tan lejano no se presta á la observacion como los demas planetas.

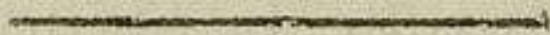
Por las mismas razones nada puede saberse respecto á las condiciones físicas y geográficas de *Neptuno*, el último planeta conocido de nuestro sistema, pues su lejanía es tal, que se le calcula á una distancia de *mil ciento cincuenta millones de leguas del Sol!!!*

Son estos los últimos límites de nuestro sistema planetario? Se ignora; pero es probable que á mayor perfeccionamiento de la ciencia astronómica y de los instrumentos ópticos, se descubrirán otros nuevos planetas, todavía mas distantes. Consideremos, no obstante, que nuestro Sol con todo su séquito de planetas, de satélites, de asteroides y de cometas á quienes arrastra y transporta al través del espacio, no es mas que un pequeño rincón del Universo!!

—Se llama *eje* á la línea imaginaria que se supone atraviesa el globo de arriba á abajo, pasando por el centro y sobre el que gira con un movimiento llamado de *rotacion*. Se sabe que la única causa de la desigualdad de los dias y las noches, lo mismo que de las estaciones, depende de la inclinacion del astro sobre su eje de rotacion. Si los planetas

giraran alrededor del Sol conservando su eje vertical, habria una perfecta igualdad en la distribucion de la luz y el calor en las mismas latitudes: las diferencias de calor y de frio dependeria unicamente de su mayor ó menor distancia del Sol. La Tierra, como otros planetas giran ladeados, de donde resulta una desigualdad en la duracion de los dias y las noches, y la diversidad de las cuatro estaciones en un mismo paralelo.

--Además de los planetas, hay otros astros que giran alrededor del Sol con una orbita irregular, acompañados casi siempre de una atmósfera brillante que se prolonga como una cola de gran dimension. Estos astros se llaman *cometas*. En su movimiento pasan por muy cerca del Sol y se alejan despues á una distancia prodijiosa. Cuando pasan cerca del astro central se hallan en estado gaseoso, y á medida que se alejan, se solidifican, segun la opinion de los astrónomos.



LECCION 6.ª

Redondez de la Tierra. — La Tierra en el espacio. — Pesantéz ó Gravitacion. — Primer viaje alrededor del globo.

La Tierra es redonda. De otro modo, donde se hallarían los extremos? ¿Por que se nos ocultaria la parte inferior de los objetos, colocados á larga distancia? ¿Cómo se efectuarían los viajes de circunnavegacion alrededor del globo? ¿De que manera se verificarian los fenómenos del dia y de la noche?

Pero como se concibe la redondez de la Tierra con sus elevadas montañas, algunas de las cuales remontan sus picos hasta la altura de mas de *ocho mil* metros? Observemos una naranja; vemos bordeada su superficie por pequeñas granulaciones que en nada afectan la figura de ese fruto: pues bien, las mas enhiestas cumbres de nuestro globo son mas pequeñas, respecto á la Tierra, que las granulaciones respecto á la naranja.

La Tierra, como todos los demas globos, se halla aislada en el espacio; una capa de *aire* la envuelve y la circunda por todas partes; los mares, las islas, los continentes, las ciudades y las poblaciones todas se encuentran en su superficie, distribuidos sus accidentes en todos sentidos; estos

arriba, aquellos á bajo, unos á la derecha, otros á la izquierda, y no pocos á la region opuesta á la que habitamos. Sobre esto dice un célebre autor citado: «Si nosotros estamos arriba y otros abajo; si nuestras cabezas se dirijen hacia el cielo y las de los otros están en sentido opuesto, cómo se sostienen? Y las montañas, los árboles y los edificios? Y las aguas de los mares, por qué no abandonan la Tierra por aquellas regiones, vertiéndose en el cielo como se vierte el agua de un vaso, puesto boca abajo? No se precipitan los edificios en el espacio, no se desploman las montañas, no se vierten las aguas de los mares, porque la Tierra, como un iman enorme, los sostiene y los atrae á todos como á sus habitantes. Si se hecha al aire un pequeño grano de arena, no se pierde allá en el cielo, ántes al contrario, al llegar á cierta altura segun la fuerza de impulsión, se le ve caer precipitadamente hacia el centro de la Tierra con tanta mayor velocidad cuanto mayor es su tamaño. De esto se deduce, como consecuencia lógica de la leyes naturales, que los cuerpos no caen hácia el cielo, sinó hácia el centro de la Tierra, y que las palabras *arriba, abajo, caer, subir*, etc. son relativas y solo se refieren á la posición de un punto que es el centro de la Tierra. Esa atracción, esa tendencia de los cuerpos á unirse, esa acción de la materia sobre la materia, se llama *pesantez ó gravitación.*»

La fuerza mencionada es una propiedad que pertenece á toda la materia. Todo lo que se eleva sobre la Tierra, sea en virtud de la naturaleza,

sea por los esfuerzos del hombre, tiende constantemente por la gravedad á descender hacia el centro comun de atraccion. Si nosotros vemos subir la llama y bajar la piedra, no es porque estos cuerpos obedezcan á dos leyes distintas, pues la fuerza que hace bajar la piedra haría bajar la llama á no interponerse el aire, mas que aquella pesado. El agua, elevada al estado del vapor por el calor solar, se precipita en la atmósfera bajo la influencia de frias corrientes; la gravedad la hace decender, y en esta ley es donde se funda el origen de su fuerza mecánica.

—El navegante español Magallanes, natural de Portugal, fué el primero que dió la vuelta al mundo. Habiendo partido del puerto de Sanlúcar de Barrameda, en Andalucía, el 20 de Setiembre del año 1519, descubrió un año despues el estrecho que lleva su nombre y atravesó luego las islas Filipinas. Murió en una espedicion contra los naturales de aquel archipiélago, dejando á su teniente Sebastian Elcano, navegante vizcaino, el cuidado de regresar á España. Magallanes habia hecho vela hacia el Oeste y sus naves regresaron á Europa, habiendo seguido siempre la misma direccion.

—La Tierra afecta la figura de una naranja, es decir, que seria completamente esférica si no estuviese algo achatada por la parte superior é inferior, ó sea por los extremos al eje imaginario que la atraviesa, cuyos extremos se denominan *polos*.

LECCION 7.^a

Movimiento de rotacion de la Tierra.— Porque no percibimos este movimiento.— Causas que producen el dia y la noche.-- Los meridianos.

La Tierra, como todos los demás planetas, se mueve incesantemente desde el principio de los tiempos, impulsada por dos movimientos: por el uno gira sobre si misma; por el otro, alrededor del Sol. Esto parece á primera vista incierto, puesto que nosotros estamos muy tranquilos sin percibir el menor movimiento; y cuando vemos el astro del dia aparecer por un punto, y levantarse en el cielo, y seguir su curso de ascencion y descencion, y ocultarse á la caida de la tarde para brillar de nuevo al dia siguiente, lo evidente, lo que al parecer no admite duda, es que el Sol se mueve y que la Tierra está tranquila.

Pero discurrámos un poco. Cuando impelidos por un movimiento circular observamos los objetos que nos rodean, nos parece que aquellos objetos se mueven con tanta mayor rapidez, cuanto mayor sea nuestro movimiento, al paso que á nosotros nos parece estar inmóviles. Nos engaña la ilusion? No, lo que nos engaña son los sentidos. Os hallais en el interior de la cámara de un buque

en alta mar y marchando con una velocidad de doce millas por hora. Qué movimiento percibís? Entónces ninguno; pero al subir á cubierta, el mar se halla en calma, y no obstante, divisáis la estela espumosa que á vuestra vista desaparece.

Esto mismo sucede con la Tierra que habitamos. La capa de aire la envuelve y, en su movimiento, por todas partes la sigue. Qué dejamos fuera de nosotros para observar su desaparición? Nada mas que lo que se halla fuera de la atmósfera; el Sol la Luna y las estrellas, y esto es lo que en apariéncia vemos mover, cuando en realidad es la Tierra que gira. De otra manera, como se concebiría que el Sol recorriera en veinte y cuatro horas una órbita tan inmensa, y que siendo centro de nuestro sistema planetario, girara con todo su séquito de planetas, satélites y cometas alrededor de un globo tan exíguo como es la Tierra?

Para comprender claramente los fenómenos del dia y de la noche, tomemos una bola, por ejemplo, que figurará nuestro globo. En una habitacion oscura encendamos una bujia, que debe figurar el Sol y acerquémosla á la bola. Que resultará? Que mientras una parte, la mitad de ella, quedará iluminada, la otra permanecerá oscurecida. Señalemos despues un punto que representará nuestro pais, y entónces haciendo girar pausadamente la bola, vendremos en conocimiento de como la luz solar invade los pueblos y comarcas, hasta que toque el turno á nuestra poblacion, que empezará á ser iluminada por los primeros resplandores de la aurora.

Continuando el mismo movimiento de la bola, se encontrará nuestra población en frente del Sol, en cuyo punto será *mediodía*, hasta que irá declinando aquel astro á la par que disminuyendo la luz y el calor, ocultándose al fin á nuestros ojos para ir á iluminar á otro país, dejándonos en la oscuridad de la noche.

—En el globo se consideran un porción de círculos, por supuesto imaginarios. Hay un círculo que se llama *Ecuador*, el cual divide el globo en dos partes iguales llamadas *Emisferios*. Y como todo círculo se halla dividido en 360 partes llamadas *grados*, de ahí resulta que el *Ecuador* tiene 360 grados.— Por cada grado se considera que pasa otro círculo que coincide con los *polos*, cruzando al *Ecuador*, y estos círculos se llaman *meridianos*, que significa línea de *mediodía*. Todos los puntos que se hallan en un meridiano tienen siempre las mismas horas.

Para determinar la hora que tiene un pueblo cualquiera, no hay mas que situarnos en Madrid, por ejemplo. Recorriendo 15 grados al este de Madrid, ó de cualquier otro punto, contaremos una hora mas, y 15 grados, hacia el oeste, una hora menos, es decir, una hora por cada 15 grados, mas ó menos, segun nos dirijamos al este ó al oeste. Despues veremos la causa de ser los dias mas cortos ó mas largos que las noches en distintas épocas del año.

LECCION 8.^a

Movimiento de la Tierra alrededor del Sol.— Órbita que describe.— Diferencia de temperatura.— Origen de las estaciones.

Al propio tiempo que la Tierra gira alrededor de su eje en el término de 24 horas, gira alrededor del Sol en 365 días. Para recorrer una tan desmesurada órbita, es necesario que cruce el espacio con una velocidad de que no podemos formarnos concepto; pues distando del Sol 37,000,000 de leguas, su curso en un año es seis veces esta distancia, ó sean mas de 28,000 leguas por hora, ó lo que es lo mismo, unas 8 leguas por segundo!!

La órbita que describe la Tierra no es verdaderamente circular, sinó algo ovalada, hallándose el Sol no bien á su centro, sinó un poco mas próximo á ella por un lado que por el opuesto, por cuya razon se encuentra la Tierra en ciertas ocasiones mas inmediata al Sol que en otras distintas. Pronto veremos la razon de todo esto.

En nuestro globo hay paises cálidos, paises frios y otros de una temperatura mediana. En un mismo pais se observan las alternativas de frio, calor, ó buen tiempo, segun se atraviere la primavera, el verano ó el invierno, y lo mismo respecto á la

duracion de los dias y de las noches. ¿Cual es la causa de semejantes alternativas? ¿Dónde se halla el origen de estos fenómenos?

Si tomamos con solo dos dedos una naranja y aproximándola á una luz le damos vueltas, observaremos que mientras los puntos que se hallan inmediatos á nuestros dedos permanecen frios, la parte media, por ser mas saliente, se irá calentando á medida del tiempo y del calor. Esto mismo sucede con el globo que habitamos con respecto al Sol; por esto los paises cercanos al *Ecuador*, que es la parte mas saliente de la esfera, son los mas cálidos, al paso que se manifiestan frios los que se hallan inmediatos á los *polos*, que figuran como los puntos superior é inferior de la naranja. Ahora bien: entre las abrasadas regiones del *Ecuador* y las heladas comarcas de los *polos*, á uno y otro lado de aquel círculo, existen dos zonas de paises *templados*, que reciben una temperatura média, por caer sobre ellos los rayos del Sol mas ó menos inclinados. Este es el origen de la diversa temperatura que se observa en los puntos de nuestro globo.

Pero la temperatura varia en todos los paises y lo mismo la duracion de sus dias y de sus noches. Esto se esplica considerando el globo de la Tierra algo inclinado, con su eje de rotacion oblicuo al plano de su órbita, es decir, presentando siempre al Sol un polo mas descubierto que el otro, y en esta posicion va girando sin cesar, recibiendo por ende mas calor y mas luz en un hemisferio que en otro. Durante medio año el polo Norte se verá iluminado constantemente, disfrutando de un dia de

6 meses, y las comarcas de aquel hemisferio, cuanto mas inmediatas al polo se hallen, tendrán muchas horas de dia y pocas de noche. Al contrario sucede con los paises del otro hemisferio, los cuales muchos de ellos apenas vén el Sol dos ó tres horas cada dia y aun ménos, pues en la estremidad del polo reina oscuridad completa, *durante seis meses!!*

Pero como á cada cual le toca su turno, resulta que paulatinamente el globo va presentando el hemisferio Sur á medida que se esconde el del Norte, sucediendo de esta manera las alternativas de frio y calor ó invierno y verano, pues claro está que los paises que permanecen mas tiempo en la oscuridad se hallan envueltos por larguísimas noches acompañadas de una fria temperatura

El hemisferio boreal ó del Norte es ménos frio que el austral ó del Sur. Así los hielos de la primera region no bajan mas allá de 10 grados del polo, mientras que en las regiones del otro polo se prolongan hasta mas allá de 20 grados. La Tierra de fuego que se halla á la misma latitud del polo Sur que lo está Lóndres del polo Norte, se halla perpetuamente cubierta de nieves, mientras en aquella capital la temperatura es tolerable.

—El globo se considera dividido en cinco fajas ó *zonas*: una llamada *zona torrida*, dos *templadas* y dos *frias*. Nosotros, nuestro pais, se halla situado en la zona templada *septentrional*.

LECCION 9.^a

La Luna: su figura y tamaño.— Constitucion fisica de nuestro satélite.— Su movimiento y sus fases.— Brevisima idea de los eclipses.

La Luna no es como el Sol un globo luminoso, sinó un cuerpo opaco que á semejanza de la Tierra refleja la luz que del Sol recibe. Su figura es tambien redonda, presentando una esfera cuarenta y nueve veces menor que nuestro globo, y con todo su volúmen es mas de cuarenta veces mayor que la extension que ocupa toda la España.

Siendo la Luna el astro mas cercano á la Tierra, su superficie se ha observado perfectamente. Las manchas oscuras que á simple vista nosotros divisamos, son sus extensas llanuras y vastos desiertos, mientras que las partes mas brillantes figuran sus elevadas *cordilleras* cuyos preeminentes picos aparecen muchos de ellos con sus anchos *cráteres*, pues la superficie lunar se halla considerablemente poblada de *volcanes*. Alli no existen aguas, ni mares, ni rios; como tampoco se observa ni aire, ni vapores, ni nubes; y por consiguiente no existirán plantas, ni animales, ni hombres organizados segun la naturaleza terrestre. El pais de la Luna, para nosotros acostumbrados á las bellezas multicolor-

res de nuestras campiñas, es un país triste y horroroso, con su suelo desnudo, sus áridas rocas, sus elevadas montañas iluminadas por una claridad vivísima ó por una oscuridad profunda, efecto de la falta de atmósfera, pues ya se sabe que ésta es la que distribuye los rayos solares.

Hay que advertir empero que casi una mitad de ese astro se halla para nosotros oculto desde el principio de los tiempos, y que presentándonos la Luna constantemente el mismo hemisferio, no es bueno aventurar cálculos respecto del otro, pues allí los mares pueden separar fértiles continentes y bosques extensos vestir las montañas; allí considerables familias de animales pueden encontrar condiciones de vida, y una humanidad puede vivir y florecer á su manera, sin que nosotros sepamos cómo. *Solo Dios es grande!*

La Luna es la compañera inseparable de la Tierra á la cual sigue constantemente en su curso celeste, describiendo á su alrededor una órbita alejada de nosotros por una distancia de 96,000 leguas. Su movimiento, en esta órbita, se efectúa en 27 días 7 horas, 43 minutos y 11 segundos; pero como la Tierra se ha adelantado durante este tiempo cierta estension en el espacio, la Luna necesita cerca de dos días mas para llegar al mismo punto relativamente á la Tierra, lo que le da una revolución sinódica de 29 días y medio.

Cuando la Luna se halla entre el Sol y la Tierra, se queda invisible para nosotros, porque la superficie que nos presenta no recibe los rayos del Sol; entónces es lo que se llama *luna nueva*. Mas luego

se aleja de esta posición y al cabo de siete días vuelve á aparecer con solo una mitad iluminada, en cuyo sentido se dice que está en *cuarto creciente*. Llega el décimo quinto día y la Tierra se encuentra colocada entre el Sol y la Luna, la cual vuelve hacia nosotros toda su parte iluminada, presentándose entónces la *luna llena* ó *plenilunio*. A los veinte y dos días vuelve á aparecer en forma de semicírculo; pero es la otra parte la que se presenta iluminada, formando lo que se llama *cuarto menguante*. Siguiendo siempre el mismo curso invariable, vuelve á desaparecer la Luna para pasar por las mismas *fases*.

Cuando la Luna, en su movimiento de rotación, pasa entre el Sol y el punto de la Tierra que habitamos, nos tapa por algun tiempo la vista de aquel astro, el cual experimenta lo que se llaman un *eclipse*. Cuando, por el contrario, es nuestro globo que se interpone entre el Sol y la Luna, sucede lo que llaman *eclipse de luna*. Si el astro respectivo se oscurece por completo, el eclipse se llama *total*; si solo se oscurece una parte se llama *parcial*, y si sucede que la Luna se proyecta en el Sol y en derredor suyo, se describe una especie de anillo ó círculo luminoso, y entónces este eclipse toma el nombre de *anular*. Los eclipses solo son totales por un punto reducido del globo, y aun leves instantes.

La luz de la Luna es 620,000 veces mas debil que la del Sol, ó lo que eso mismo, para producir la luz del día sería necesario reunir 620,000 Lunas. La Luna tiene influencia en la economía del hombre, de los animales y vegetales, y por la atracción que ejerce sobre la Tierra ocasiona las mareas, como en su lugar veremos.

LECCION 10.

Teoria de Lasplace acerca la formacion del globo.— El calor terrestre y el fuego central. — Capas geológicas de la Tierra.

«Los astrónomos modernos admiten que la Tierra en su origen solo formaba una masa de materia gaseosa con los demás planetas sus hermanos y con el Sol su centro, y que esta masa enorme era una *nebulosa* perteneciente á la *Via-láctea*. La nebulosa giraba sobre si misma y se enfriaba de siglo en siglo en el espacio. Su volúmen disminuía por el enfriamiento, y la fuerza *centrífuga* desenvuelta por el movimiento de rotacion, aumentaba proporcionalmente. Llegó un momento en que esta fuerza dominó á la fuerza que ejerce el Sol sobre los planetas, llamada *centrípetá*, y lanzó á lo léjos la parte externa, que era la ménos densa, bajo la forma de un anillo. Este se condensó formándose Neptuno, el planeta mas lejano de nuestro sistema. Reproduciéndose los mismos fenómenos, dieron origen, mediante largos intervalos, á los otros grandes planetas, segun el órden de sus distancias; á Urano, Saturno y Júpiter; luego llegó su vez á Marte, la Tierra, Venus y Mercurio. El núcleo central, que quedó despues de estas proyecciones, es nuestro Sol.

«La Tierra, pues, no existía en un principio sino en estado gaseoso en el cual todas las materias andaban confundidas y en estado de vapor. Después se contrajeron estas materias por el enfriamiento, la atmósfera se separó de la parte central, la cual pasó gradualmente al estado líquido y al de fusión ó incandescencia. Se sabe que este estado persiste aun en el interior de la Tierra.

«En fin, por una nueva transformación, apareció una película sólida en la superficie de la materia ígnea; la corteza aumentaba con el tiempo, conforme se iba enfriando. Después se dividió en diferentes trozos ó regiones por la expansión de los gases subterráneos y por los vacíos que se formaban debajo del suelo, operándose de este modo la separación de los continentes y de los mares. Sobre estas primitivas rocas de granito y de pórfiro, debidas á la acción del fuego, es donde se depositaron después, por la acción de las aguas, los diversos asientos de los terrenos *sedimentarios* que contienen los restos de las *faunas* y las *floras* primitivas.» — (*Tiberghien.*)

El calor que aumenta á medida que se penetra en el interior de la Tierra, y que á cierta distancia de la superficie alcanza una muy alta temperatura; los manantiales de aguas termales, tanto mas calientes cuanto proceden de mayor profundidad; los fuegos y las masas de materia ardiente que en estado de fusión exhalados por los volcanes, como otros tantos respiraderos, ó bien por las grietas que se forman en ciertos temblores de tierra, no pueden dejar duda alguna acerca de la existen-

cia de un fuego interior, al que llamamos *núcleo incandescente*, ó materia ígnea, resultado de la primera constitucion del globo. Sigue despues la capa de terreno *primitivo* compuesta de granitos y otras rocas de estado candente, las cuales han subido algunas por levantamiento; viene despues el terreno *primario*, el cual se halla formado por grandes masas de rocas calizas, feldespato, cuarzo ó cristal de roca, metales de varias especies, organismos de ciertos animales petrificados; y por último, una vejetacion estraña entre la cual se encuentran los depósitos de hulla ó carbon de piedra. Al terreno *primario* sigue el terreno *secundario*, despues el *terciario* y en último término el *cuaternario* que viene formándose por las capas que hoy constituyen la superficie del globo.

A medida que se asciende desde el interior á la superficie, se encuentran numerosas sustancias minerales, observándose asimismo que los animales y vejetales que se hallan en estado *fósil* vienen asemejándose á los de la época moderna.

Al analizar con el telescopio la *Via-lactea*, conocida vulgarmente con el nombre de *carrera de Santiago*, se ha observado que es una inmensa aglomeracion de *soles* prodigiosamente alejados que vemos reunidos bajo un aspecto casi regular en forma de óvalo muy estendido y aplanado. La longitud de la *Via-lactea* es de 700 á 800 veces la distancia de la estrella Sirio al Sol cuya distancia equivale á 1,373,000 veces la de la Tierra al astro central.

Se llama fuerza *centrípeta* la que impulsa hacia el centro; y fuerza *centrífuga* la que huye ó se aleja del centro. — *Fauna* es la descripcion de los animales de un pais; y *Flora* es la misma descripcion aplicada á los vejetales. — Terrenos *sedimentarios* son aquellos formados por rocas y tierras depósito de las aguas. Se dá el nombre de *fósil* á todo cuerpo que se halla bajo tierra en estado mineral, habiendo ántes sido animal ó vegetal.

LECCION II.

*La Atmosfèra.— Sus regiones.— Composicion del aire.—
Peso del aire.— El sonido y el eco.— El barómetro.*

Rodea por todas partes la Tierra á la altura de 15 á 20 leguas una capa gaseosa adherida á su superficie y compuesta del aire que respiramos y demás *fluidos* que constantemente se elevan de la superficie del globo. Tal es la atmósfera, inmenso laboratorio de la Naturaleza por cuyo medio se verifican los fenómenos principales de la vida, lo mismo en el hombre que en los animales y vegetales, y donde se forman todas los variados y sorprendentes efectos que con el nombre de nubes, lluvias, vientos, rayos, truenos, etc, establecen la variedad y necesaria alternativa de las cosas.

Esta gran capa ó masa de aire se divide en dos grandes zonas ó regiones, una denominada vegetal, propia para la vida, que se rozá con la superficie de la Tierra elevándose hasta cierta altura, y la otra llamada region de las nieves perpetuas, lá que se esparce por los polos y por la parte superior de los altos montes, á cuya temperatura desaparece toda vegetacion y la vida se extingue.

Entre los gases que se hallan en suspension en

la atmósfera, hay cuatro que se encuentran siempre en el aire, en cualquier punto del globo y á cualquier altura el observador se coloque: tales son el *oxígeno*, el *ázoce*, el *vapor de agua* y el *ácido carbónico*; pero la cantidad media de vapor de agua y ácido carbónico no llega á representar apénas una centésima parte del peso del aire, solamente que dichos componentes varian segun los lugares.

El aire, como todos los demás cuerpos, es pesado. Para convencerse de ello, no hay mas que pesar un globo vacio y luego volverlo á pesar lleno de aire. Durante mucho tiempo se ignoraba esta verdad, hasta que Torricelli, sabio italiano, en el siglo XVII vino á demostrarlo con la invencion del *barómetro*. Por su peso sobre la superficie de la Tierra y sobre los cuerpos que con ella están en contacto, ejerce una presion bastante considerable, puesto que equivale á poco mas de 10,000 kilogramos por metro cuadrado de superficie. Nuestros órganos, lós de los animales y plantas, se hallan formados de manera que puedan soportar sin perder su forma esta enorme presion, y como ésta se ejerce en todos sentidos, no perjudica en nada á los movimientos que se ejecutan en el aire.

El sonido no existiria sin el aire: el mundo se convertiria en una morada de eterno silencio. Hablaríamos y no se oirian nuestras palabras; tocaríamos un instrumento cualquiera; golpearíamos una campana con un martillo, y á dos pasos de distancia nada se oiría. El sonido se propaga en el aire por ondulaciones sucesivas que pueden compararse á las ondas circulares que resultan en el agua alre-

dedor de un punto turbado por la caída de una piedra, aunque ámbos fenómenos son en realidad muy diferentes. Digamos aquí de paso que la intensidad del sonido disminuye notablemente en las grandes alturas de la atmósfera, en términos que la detonación de un pistoletazo en la cima del Monte-Blanco (4,800 metros) equivale á la de un sencillo petardo ordinario en la llanura.

El fenómeno llamado *eco* depende de que la onda sonora se propaga indefinidamente y acaba por perderse en el espacio, pero como á veces tropieza con un cuerpo capaz de oponérsele, sufre entónces una reacción semejante á la de la luz que cae sobre un cuerpo bruñido. Para que el *eco* se produzca con limpieza, debe mediar una distancia de unos 17 metros, por lo ménos, entre el observador y la superficie reflectora.

La división de los cuerpos en *sólidos*, *líquidos* y *fluidos*, ó gases, no es mas que para demostrar el estado en que aparecen los cuerpos. La piedra es un sólido, el agua es un líquido, el vapor exhalado por el agua es un fluido; pero esto no son mas que modificaciones de la materia, pues un mismo cuerpo, por medio del calor, puede pasar sucesivamente á los tres estados. La atmósfera es un compuesto de todos los fluidos susceptibles de existir en estado de vapor.

El *barómetro* es un tubo de cristal muy estrecho en el cual se introduce una cantidad de *mercurio*. Este metal, el único que se halla en estado líquido, se comprime ó se dilata segun la presión de la atmósfera. Si sube dentro del tubo indica buen tiempo, y si baja nos indica vientos ó lluvias. Nuestra atmósfera, á causa de la variedad de temperatura, se halla en continua agitación: por esto en un mismo sitio el aire es mas ó menos denso, de lo que resultan variaciones que se marcan en la escala del barómetro. Cuando el tiempo es bueno y seco, el mercurio sube, y siendo al contrario baja. A medida que nos elevamos de la superficie del globo el aire es ménos denso y mas enrarecido, por cuyo motivo el mercurio irá bajando al par que se vaya subiendo.

LECCION 12.

Descomposicion del aire. — Célebre experimento de Lavoissier. — Propiedades del oxígeno y del azoe.

Antes de descomponer el aire, es decir, ántes de separar los dos gases, *oxígeno* y *ázo*e, de que se halla esencialmente formado, se empieza por eliminar de la masa que se quiere analizar el vapor de agua y el ácido carbónico que contiene, haciendo absorber uno y otro por la cal viva: se procede despues á separar el oxígeno del ázo

e, aprovechando para eso la propiedad que tiene el oxígeno de combinarse con un gran número de sustancias, cuando está suficientemente calentado. Analizado el aire, resulta que se halla compuesto de 21 parte de *oxígeno* y 79 de *azoe*, con algunas milésimas partes de *vapor de agua* y *ácido carbónico*. El primer análisis que se verificó del aire atmosférico fué debido al inmortal Lavoissier, sabio francés del siglo pasado. He ahí lo que nos cuenta un autor de nuestros dias.

«Para descomponer el aire y hallar sus elementos, introdujo Lavoissier cuatro onzas de mercurio en un matraz, cuyo cuello largo y encorvado iba á parar á una campana de cristal, colocada en un baño de mercurio, sobre el cual se elevaba el tubo.

Así preparadas las cosas, dió fuego á la hornilla sobre la cual descansaba el matraz, y al segundo dia de esta operacion vió sobrenadar en el mercurio del matraz unas partículas rojas que fueron aumentándose sucesivamente por espacio de doce dias, hasta que al fin quedaron estacionadas y no se producian ya. Entónces Lavoissier observó que el aire que habia debajo de la campana al comen- zarse la operacion, habia disminuido, pues quedó reducido á cinco sextas partes de su volúmen. Que se habia hecho la otra sexta parte? Fácil era adi- vinar que se habia unido al mercurio para formar el polvillo rojo del que hemos hablado; y en efecto, el mercurio habia aumentado en peso, justamente el peso del aire que faltaba. Lavoissier estudia en seguida las propiedades del aire que habia quedado en la campana, y vió que no eran iguales á las del aire comun. En éste arden las bujías y viven los animales; pero el aire que quedó en la campana apa- gaba instantaneamente las luces y asfixiaba á los animalillos que en él se metían. Pensó despues Lavoissier que si pudiera estudiar el resto del aire que se habia convertido en polvillo rojo, hallaria su verdadera composicion y conocería sus elementos. Incansable siempre, colocó en otro matraz el polvi- llo rojo, le dió fuego y consiguió recoger en otra campana el aire que se había unido al mercurio, quedando éste libre en el matraz. Ufano con el éxito, sometió el aire que habia recogido á las mismas esperiencias que el anterior, y vió con sorpresa que las bujías metidas en él ardían con un vivísimo resplandor; el carbon, en vez de consumirse apaci-

blemente, como en el aire ordinario, daba una luz tan viva, que apenas podía soportarla la vista; los animales, aunque al fin morían en este gas como en el otro, era con síntomas diametralmente opuestos: en el primero la muerte era instantánea; en el segundo, por el contrario, la alegría y la agilidad se apoderaban del animal, que parecía dejar la existencia por un exceso de felicidad. Además, un animal á quien el primer gas había privado de la vida, si instantaneamente se le sometía á la acción del segundo, éste tenía la facultad de devolvérsela. Estas esperiencias, repetidas de mil modos, dieron por fin el convencimiento de que el aire atmosférico no era un elemento, como se creía, sino una mezcla de dos gases antagonistas, que se neutralizan mutuamente. Al primero, esto es, al que es inútil para la combustion y para la vida, los químicos le han llamado *ázoe*, voz griega que quiere decir *privador de vida*, y también *nitrógeno*. El segundo, es decir, el que alimenta la combustion y cuya espantosa energía parece querer devorarlo todo, ha merecido el nombre de *oxígeno*, otra voz griega que significa *engendrador de ácidos*; porque en efecto, á este gas deben el vinagre y la mayor parte de los ácidos las propiedades que les caracterizan. El *ázoe* y el *oxígeno*: he aquí dos gases bien poderosos y distintos que reunidos forman el aire que respiramos, y separados cada uno de por sí causaría la muerte.—(*Cardenera.*)

Si se examina la composición de un determinado volumen de aire libre, se hallarán mezclados siempre en la misma proporción el oxígeno y el ázoe;

es decir, que siempre que se ha tomado aire de cualquier punto de la Tierra para analizarlo ha dado, por cada 1000 litros de aire, 208 de oxígeno y 792 de ázoe. El aire recogido á grandes alturas, sea de las montañas, como se ha hecho sobre el Mont-Blanc y sobre los Andes, sea en las ascenciones en globo ha resultado siempre compuesto de la misma manera que él que se ha recogido en los valles mas bajos.

El *ácido carbónico* se produce cuando se quema carbóno ó sea cuando se verifica alguna combustion, elaborándose asimismo por medio de la respiracion. Se acumula tambien este gas en cavidades subterráneas ó en los pozos de las minas, en los cafés, teatros, salones, templos donde haya mucha iluminacion y gran número de personas reunidas. Es mucho mas denso el aire y produce efectos muy desastrosos como es la opresion, los dolores de cabeza, la asfixia y por último la muerte.

LECCION 13.

Papel del aire en la combustion y la llama.— Analogía de la combustion y la respiracion animal.— Vivir es arder.— El aire en la respiracion de las plantas.

Cuando los cuerpos se combinan con desprendimiento de *calórico* y de *luz* se dice vulgarmente que los cuerpos *arden*, esto es, se efectua el fenómeno llamado *combustion* y *llama*. No obstante, no siempre este último fenómeno va enteramente unido al primero; así es que puede haber *combustion* sin *llama*: ésta no consiste mas que en una materia gaseosa calentada hasta el punto de parecer luminosa. Empero, donde está el origen de estos fenómenos? ¿por qué arden los cuerpos? ¿cual es la causa de ese resplandor que denominamos *llama*? Lavoissier atribuyó estos fenómenos al *oxígeno*, demostrando la gran analogía que existe entre la *combustion* y la *respiracion animal*. He aquí su teoría.

«La *respiracion*, dice, no es mas que una *combustion* lenta de carbono y de oxígeno, semejante en un todo á la que se efectua en una lámpara. Lo mismo en la primera que en la segunda, el aire es el que comunica el oxígeno... Pero como lo que

proporciona el combustible á la respiracion es la sustancia misma del animal, si estos no repusieran habitualmente lo que pierden por la respiracion, en breve faltaría el aceite á la lámpara, y el animal se extinguiría como se extingue la luz cuando carece de alimento.»

Se llama precisamente *combustion* á la combinacion del *oxígeno* con los elementos del cuerpo combustible. El aceite y el sebo son materias compuestas de *carbono é hidrógeno*, cuyas sustancias tienen una gran afinidad con el oxígeno, y lo mismo sucede con la madera y en general con todos los cuerpos combustibles. Cuando estos cuerpos arden, es porque el oxígeno de la atmósfera los descompone para apoderarse de sus elementos y formar separadamente ácido carbónico con el carbono, y agua con el hidrógeno. Cuando la combustion es incompleta, queda, en medio de los gases calientes que se desprenden, carbon que ha escapado á la combustion y que forma el humo.

Vivir es arder, esclama un fisiólogo. La accion que el aire introducido en nuestros pulmones ejerce sobre la sangre, constituye este fenómeno. El oxígeno del aire, encontrándose con el carbono que lleva en disolucion la sangre, produce en nuestro cuerpo una constante inflamacion, ó mas bien, una verdadera combustion, de la que se desprende una cantidad de ácido carbónico, acompañado de una cierta cantidad de calor. Este es el calor que mantiene nuestro cuerpo á la temperatura media de 37 grados centígrados necesaria para

las funciones normales de nuestros órganos.

Los vegetales respiran como los animales: solamente que los animales absorben el *oxígeno* del aire y exhalan el ácido *carbónico*, y los vegetales, por el contrario, sus hojas absorben el gas carbónico, el cual se descompone en los tejidos de la planta, fijándose en ellos el carbono con el que se desarrollan, dejando escapar el oxígeno. Admirable armonía de la Naturaleza! Con razón podemos asegurar que las plantas son nuestras bienhechoras. Sin ellas, sin su constante absorción de ácido carbónico y su perenne desprendimiento de oxígeno, hombres y animales quedarían asfixiados.

En invierno, cuando los árboles se hallan despojados de sus hojas y las plantas en general parecen como aletargadas, no falta oxígeno en ninguna comarca, como no falta tampoco en las heladas regiones de los polos, donde la vejetacion apenas nace cuando muere. Y es que los huracanes, que á veces maldecimos, establecen una circulación aérea entre los polos, los trópicos y el ecuador, conduciendo en sus tremendas alas el oxígeno que sobra en unos lugares, para cubrir las faltas que hay en otros, verificando de esta manera una renovación sucesiva á que debemos las principales condiciones de nuestra existencia.

El oxígeno es un gas en extremo voraz y devorador, el cual se apodera de cuanto se halla á su alcance: del hidrógeno para formar agua, del hierro por producir la herrumbre ú óxido de hierro, del carbono para producir ácido carbónico. Cada una de estas mezclas da lugar á una combustión: el clavo que se oxida, el carbon que se consume y la bujía que se

inflama. Por tanto, la palabra combustión significa unión del oxígeno con un combustible.

Todo nuestro cuerpo se encuentra impregnado del grado de calor que hemos mencionado, por efecto de aquella especie de combustión que se produce al mezclarse el oxígeno del aire con el carbono de la sangre. En 24 horas consumimos 230 gramos de carbono, en cuya combustión se desarrolla una cantidad de calor suficiente para 23 kilogramos de agua, desde cero á 100 grados, esto es, á la temperatura de la ebullición. (doctor Saffray.)

LECCION 14.

Circulacion del aire por medio del calor. — El vapor de agua. — El calor solar como causa principal de todos los fenómenos. — Corrientes atmosféricas. — El calor reside en todas partes.

«La atmósfera es en realidad una inmensa máquina, á cuya accion está subordinado todo cuanto se halla dotado de vida en nuestro planeta. Aunque esta máquina no tenga ruedas, ni émbolos, ni engranajes, no por eso deja de hacer el trabajo de muchos millones de caballos; trabajo que tiene por objeto y por efecto la conservacion de la vida.

«Todos los movimientos de la atmósfera son la consecuencia de la propiedad que tienen los gases de dilatarse por medio del calor. Estas variaciones de volúmen, y por consiguiente de densidad, perturban á cada momento el equilibrio que tenderia á establecerse en el aire atmosférico. El aire, caldeado en las zonas ecuatoriales, se eleva hacia las regiones superiores para volver á bajar cerca de los polos; enfríase allí, regresa al ecuador y empieza de nuevo su movimiento de circulacion. El trabajo que de este modo desempeña la atmósfera es inmenso. Nuestros buques surcan los mares impelidos por los vientos, y tanto el hálito suave de los céfiros

como la furia de los huracanes, son el efecto de la potencia del calor solar almacenado, por decirlo así, en esa gigantesca fábrica de gas, que llamamos atmósfera.

«A esta propiedad del aire hay que agregar otra no ménos importante; la de disolver el vapor de agua que elevándose en prodigiosa cantidad en las inmediaciones del ecuador, se distribuye en seguida por todas las latitudes en forma de lluvia vivificante. De esta manera se verifica otro trabajo no ménos poderoso y vasto: la distribución de las aguas pluviales en la superficie del globo. Las aguas corrientes que ponen en movimiento á nuestras máquinas, han empezado por ser elevadas en los aires por medio de aquel poderoso artificio; desde allí bajan á las montañas en forma de lluvia, y corren hacia nuestros rios para morir al fin en el mismo océano de donde han salido.

«El Sol es el primer motor del que dependen todos los movimientos del sistema planetario, no solo en cuanto á la regularidad de las órbitas que describen los diferentes astros, sino tambien por lo que hace á los fenómenos físicos ó fisiológicos que tienen lugar en su superficie. En la Tierra, sobre todo, los movimientos atmosféricos, el curso de las aguas, el desarrollo de la vegetacion y la producción de fuerza que resulta de las combustiones y de la nutricion de los animales, son fenómenos debidos á la influencia de las irradiaciones solares.

«La fuerza del Sol es la que dilatando el aire en ciertas regiones, le eleva en masas considerables, produciendo así un vacío que otras masas gaseosas

pasan á llenar rápidamente; de donde resulta esas corrientes atmosféricas y esa poderosa acción del viento que empuja nuestras naves por entre las olas. La fuerza emanada del Sol es la que eleva las aguas en forma de vapores, dejándolos caer en seguida convertidos en benéfica lluvia destinada á fecundar nuestras campiñas. Al Sol debemos también esos arroyos que apagan nuestra sed, esos ríos cuyas aguas ponen en movimiento nuestras fábricas; por medio del vapor arrebatado al Océano, alimenta las nieves que solidifican el agua en la cumbre de las montañas para distribuirla detalladamente y producir el movimiento, la fecundidad y la vida.

«Mas lo que puede parecernos mejor organizado todavía, es el modo cómo semejante fuerza calorífica se halla almacenada, por decirlo así, en los vegetales, y no solo en los que, vivos aun, sirven para nuestros usos, y nuestra alimentación, sino que también en los que sepultados hace muchos millones de años en las entrañas de nuestro globo, salen ahora de él para calentarnos y para producir la fuerza motriz que necesitan nuestras máquinas. Cada planta es una verdadera máquina en donde se elaboran las sustancias eminentemente combustibles que nos facilitan el calor y la luz en ausencia del Sol ó que nos sirven de alimento, produciendo la fuerza y el calor vital de que tanto necesitamos» — (*Flammarien.*)

—La Atmósfera influye en nuestro estado sanitario por su mayor ó menor condensación ó rarefacción, lo mismo que por su temperatura humedad, etc.

--En los parajes mas elevados donde el aire es mas denso, la respiracion es mas rápida, produciendo dañoso cansancio en los órganos respiratorios. Una temperatura demasiada alta debilita las fuerzas provocando un sudor escesivo y llevando la sangre á la cabeza, lo cual puede ocasionar apoplejias sanguíneas. Por el contrario, una temperatura muy baja rechaza la sangre á los órganos interiores, pudiendo tambien ocasionar graves daños.

La demasiada humedad del aire ejerce igualmente una accion nociva sobre nuestros órganos, pues suspende la transpiracion pulmonar, causa dolores de garganta, resfriados, desarreglo en el cuerpo, etc.

—La escesiva sequedad tiene los mismos inconvenientes, pues entonces se acelera la transpiracion pulmonar, los pulmones se secan, la respiracion es penosa y la sangre, agolpándose en la cabeza, puede causar vértigos y hasta la apoplegia. Estos efectos se manifiestan principalmente cuando el aire es á la vez caliente y muy seco. Tales son las principales influencias atmosféricas.

LECCION 15.

Propiedades del calórico. — Cuerpos buenos conductores y cuerpos malos conductores del calórico. — Idea del termómetro.

Todos los cuerpos se hallan dotados de cierto grado de calor, efecto de un fluido sutil é imponderable como es la luz, el cual se denomina *calórico*, cuya presencia se deja sentir en todas partes. La propiedad mas notable del calórico es la de dilatar los cuerpos, es decir, aumenta su volúmen introduciéndose entre sus moléculas; propiedad enteramente opuesta á la *atraccion molecular* que tiende á reunir todas las moléculas y formar una masa compacta. De esta lucha continua resultan las variadas formas de la materia, desde el estado sólido al estado gaseoso ó aerioforme. Así, si calentamos una barra de acero, la veremos aumentar en estension algunas líneas; y si acumulamos mayor calor la veremos fundirse, licuarse y convertirse en un arroyo de acero; y lo mismo con los demás metales. El calórico enrarece tambien las moléculas del agua hasta convertirlas en vapores invisibles; por el contrario, la ausencia del calórico transforma el agua en hermosos cristales transparentes. Sin el calórico el aire no seria gas.

Otra propiedad del calórico es su tendencia al equilibrio; esto es, si dos cuerpos tienen diferentes grados de calor, se establece entre ellos una radiación, hasta que entrambos queden en la misma temperatura, es decir, con igual grado de calor. Esto nos explica las sensaciones de calor y frío. Cuando tocamos un cuerpo caliente, el calórico, que tiende á ponerse en equilibrio, pasa del cuerpo á la mano y sentimos calor: por el contrario, cuando tocamos un cuerpo que tiene ménos calor que nosotros, el calórico pasa de nuestra mano al cuerpo y experimentamos la sensación del frío.

En las dos propiedades que acabamos de mencionar, esto es, en la dilatación de los cuerpos por el calórico y en su tendencia al equilibrio, está fundada la invención de un instrumento destinado á medir, es decir, á comparar las diversas temperaturas de los cuerpos, ó sea averiguar el grado de calor que tienen unos respecto de otros. Tal es el *termómetro*.

Hay cuerpos en que el calor penetra con bastante dificultad. Los físicos han llamado *buenos conductores* á los cuerpos que dejan libre paso al calórico. Y por el contrario, aquellos en que penetra con dificultad, que no le dan paso, y que por consiguiente sostienen en sí el que poseen, han tomado el nombre de *malos conductores*. Por eso, si tocamos la llama de una bujía con un alfiler, al momento sentiremos el calor; y si encendemos una pajilla se consumirá hasta que llegue á nuestros propios dedos y no experimentaremos la mas leve sensación de calor hasta que la llama esté cerca.

Los metales, pues, son buenos conductores, y malos conductores la paja y otras materias.

Los malos conductores son los cuerpos mas calientes; un vestido de lana es mal conductor, y preserva del frio, no suministrando mas calor, sinó impidiendo el paso al calor del cuerpo. Todos los animales, dice un observador de la Naturaleza, por admirable prevision del Criador, están cubiertos de lana, pelos ó plumas, materias que pueden colocarse en el número de los peores conductores. No teniendo la industria de tejer las telas, están vestidos por las manos de la Providencia.

—El *termómetro* consiste en un tubo capilar de cristal, terminado en una esferita ó cilindro de mayor diámetro. Este pequeño aparato esta lleno de mercurio hasta cierta altura, cuyo metal sube y baja segun la temperatura, pues como todos los cuerpos, el mercurio se dilata por medio del calor. Cuando en la atmósfera existe escasa cantidad de calor, hasta el punto en que el agua se hiela, naturalmente sentimos frio, y por el contrario, acumulando bastante calor hasta conseguir que el agua hierva al nivel del mar, ningun hombre podría resistir semejante sensacion. Partiendo, pues de estos dos puntos, puede formarse una escala de temperatura suficiente para las necesidades del hombre. Así se hizo: colocóse el termómetro en hielo derretido, y donde se estacionó el mercurio se hizo una señal. Luego se trasladó el mismo aparato al agua hirviendo: el mercurio se dilató, y donde permaneció estacionado se hizo otra señal. El intérvalo que separa ámbas señales se dividió en partes iguales, á voluntad del inventor. El físico Reaumur hizo de él 80 partes iguales, colocando *cero* en la señal del hielo derretido y 80 en la del agua hirviendo: otros dividieron ese intérvalo en cien partes y el termómetro que lleva esta division se llama *centígrado*. Tambien se pone numeracion bajo *cero*, para demostrar que el calor puede disminuir todavia — (Carderera).

LECCION 16.

El fenómeno de la evaporacion.-- Condensacion del vapor.-- Grados de temperatura.-- Como se produce la evaporacion en la superficie de la Tierra.-- Esplificacion de algunos fenómenos.

Todos los cuerpos sólidos pueden convertirse en líquidos por la accion del calor, á ménos que éste no los descomponga; y si algunos se presentan que no han podido fundirse, consiste únicamente en que no se ha obtenido un grado de calor bastante intenso para ello. De la misma manera los cuerpos líquidos pueden solidificarse por enfriamiento ó falta de calor.

Si en lugar de enfriarse la sustancia liquificada se calienta más y más, su volúmen entónces aumenta, las moléculas que lo forman luchan, se separan, se volatilizan, esto es, suben y se extienden para ocupar mayor espacio, al propio tiempo que se hacen imperceptibles á la vista. Aquella sustancia se ha convertido en *gas*; entónces decimos que se halla en estado *aeriforme*, esto es, semejante al aire por su fluidez y ligereza: tal es el fenómeno de la *evaporacion*. Mas si el calor que ha producido la evaporacion llega á disminuir hasta

cierto punto, las moléculas entónces se acercan y aquella sustancia se vuelve líquida, por lo que se verifica otro fenómeno llamado *condensacion*. La sustancia, en fin, se volverá sólida, si el calor disminuye todavía.

Toda sustancia, escepto aquellas que el calor destruye, es susceptible de pasar por los tres estados. Mas para transformarse, no todas las sustancias exigen una misma temperatura. La que funde el plomo no altera la solidez del hierro, ni la que promueve la ebullicion del agua y la evapora altera el estado del mercurio. A La temperatura ordinaria del aire y de los objetos que nos rodean, el agua se halla en el estado líquido, pues el calor de que está dotada habitualmente es bastante para mantenerla en este estado; pero el frio la transforma en hielo, esto es, la hace pasar al estado sólido.

Ahora bien, que es el frio? ¿Es principio diferente del calor ó un principio opuesto al calor mismo? Ni lo uno ni lo otro: el frio es solamente la falta de calor, de la misma manera que la oscuridad es la ausencia de toda luz. Así, cuando el calor disminuye hasta cierto grado, el agua se hiela; si por el contrario, el calor aumenta, el agua se liquifica, y si llega á aumentarse mas se produce la evaporacion.

Algunas mas consideraciones todavía y con ellas vendremos en conocimiento de lo que sucede en la atmósfera. Cuando se calientan los líquidos hasta la ebullicion, se transforman tumultuosamente en vapor. A un grado de calor mas débil, se tranfor-

marán asimismo en vapor, pero lentamente, sin que podamos percibirlo siquiera. Así es que á la temperatura ordinaria, el agua se transforma poco á poco en vapor; un trapo mojado, un terreno húmedo poco á poco se secan. Una elevacion de temperatura, el calentamiento producido por los rayos del Sol, por ejemplo, favorece esta evaporacion. Cuando mas calor se reúne en un punto, mas rápidamente se evapora el agua; mas cantidad de vapor el aire absorve; pero si éste se enfria depone el exceso de vapor que contiene y que la falta de calor no le deja mantener; este vapor se condensa entonces en *nubes*, ó en sereno ó en lluvia y hasta en nieve si el enfriamiento de la atmósfera es mayor: ved ahí la clave de casi todos los fenómenos atmosféricos.— (*Pape-Carpantier*).

—El vapor de agua que se desprende del suelo húmedo ó de las masas de agua que cubren la Tierra, sube sin cesar á las regiones elevadas del aire, donde el frio lo convierte otra vez en estado de agua en gotas: esta es una destilacion parecida á la que se produciria en una habitacion cerrada en cuyo piso hubiera una caldera llena de agua y calentada por un hornillo; el vapor que saldria de esta caldera subiría constantemente hacia el techo y se reuniría en gotas que caerian en seguida al suelo de la habitacion: aquí la caldera es la Tierra, y el techo las regiones de las *nubes*. Las *nubes* se mantienen á veces á ménos de mil metros sobre el nivel del mar, otras veces á cerca de ocho mil metros sobre las mas altas montañas; pero su altura media es la de tres mil metros. La *niebla* son vapores muy cargados de agua que por su densidad se rozan con la Tierra.

Cuando cae una lluvia menuda y escasa, enfriada bajo cero, ó bien sobre la *nieve*, se hiela aquella y forma la *helada*.

Se llama *sereno* á una *niebla*. ó mas bien á una lluvia muy fina que produce, á la caida de la tarde en el verano, el enfriamiento de las capas de aire proximas al suelo y cargadas de vapor. El descenso de temperatura las arrastra á un punto en que el vapor se condensa en gotitas.

El *rocío* se forma particularmente en la primavera y en otoño, cuando

el Sol calienta con alguna fuerza la tierra, desprendiendo muchos vapores, y aun son frescas las noches. Durante éstas pierde el suelo calor sin recibirlo; se enfría y enfría también el aire que está en contacto con él: entónces el vapor de agua, que este último contiene, llega á depositarse poco á poco en gotitas sobre la tierra y sobre los diversos objetos que cubren su superficie. Si el enfriamiento es muy grande, el rocío hiela y forma la *escarcha*. La *nieve* son capas de vapor que se hielan en las nubes y caen sin perder su forma, y *granizo* son gotas de agua que se hielan al atravesar el espacio. Se encuentran *nieves perpetuas* á 2,670 metros de altura en los Alpes; á 4,800 metros en los Andes bajo el ecuador, y á 1,060 metros en las regiones de Noruega mas próximas al polo.--(Garrigues).

LECCION 17.

El viento y sus causas. — Direccion y variedad de los vientos. — Vientos regulares, periódicos y variables. — Mangas y trombas. — El simoun del desierto.

El viento no es otra cosa que el aire puesto en movimiento por una falta de equilibrio de la atmósfera, dimanada de la diferencia de temperatura entre los paises inmediatos.

Cuando la temperatura de la superficie del globo se eleva hasta cierta extension, el aire se calienta y se dilata por la propiedad que tiene el calor de dilatar los cuerpos. Calentado el aire, disminuye su densidad y tiende á elevarse; mientras que el aire frio, que se ha hecho mas denso, determina una corriente que va á ocupar el sitio mas bajo, á fin de restablecer el equilibrio de la atmósfera.

Por otra parte, sucede tambien que una nube refresca el aire que halla á su paso; aquel aire enfriado no puede ya mantenerse á la altura en que estaba, pues ha adquirido con el frio mas densidad; entónces tiende á bajar, mientras las capas inferiores, menos densas, tienden á subir por restablecer el consabido equilibrio. He aquí otra vez el aire en movimiento.

Brilla el Sol y calienta mayormente, como es

natural, las primeras capas que encuentra, y aquellas capas se extienden, se dilatan, disminuyen en densidad, en fin, tienden á elevarse por las altas regiones. Entónces él que se halla próximo á estas capas pasa en seguida á ocupar su puesto, y ahí tenemos formadas otras corrientes. Ved aquí esplicadas sencillamente las causas de los vientos.

Los vientos se manifiestan con direcciones y variedades muy distintas y si bien soplan de varios puntos, se distinguen cuatro direcciones principales llamadas puntos cardinales; *norte, sur, este y oeste*, con sus intermedios; *nordeste, sudeste, sudoeste y noroeste*. El viento es *fuerte* cuando camina 35 kilómetros por hora; es *muy fuerte* cuando camina 70; se convierte en *tempestad* cuando recorre 100, y en *huracan* cuando es de 130 á 180 kilómetros la distancia que recorre.

Se llaman vientos *regulares* ó vientos *alisios* cuando soplan todo el año en una misma y constante direccion. Reinan estos vientos léjos de la costa en las regiones del ecuador, de levante ó poniente. En los mares que bañan los países cálidos soplan los vientos seis meses en una direccion y otros seis en la contraria. Estos son los vientos llamados *monzones*, los cuales se dirijen hacia los continentes en verano, y en sentido contrario en el invierno.

La *brisa* sopla en las costas, del mar hacia la tierra durante el dia, y de la tierra hacia el mar durante la noche, esto es, de la region mas fria á la mas cálida; pues calentándose de dia el suelo

mas que el mar, el aire dilatado en aquél, mas que en éste, se eleva y es reemplazado por una corriente de aire mas densa que va del mar al continente; y enfriándose éste de noche mas que el agua del mar por la radiacion, se reproduce el mismo fenómeno en sentido contrario.

Variables se llaman aquellos vientos que siguen ya una direccion, ya otra, sin sujecion á ley alguna. A medida que se adelantan hacia los *polos* es mayor la variedad de los vientos, en términos que en la zona glacial suelen soplar vientos de muchos puntos del horizonte, mientras en la zona tórrida la regularidad de los vientos es mas permanente.

Las *trombas* ó *mangas* llevan la desolacion y el temor donde quiera se presentan. Esta columna de aire giratoria reconoce por causa y por fuerza motriz la electricidad. El furioso viento que produce por su movimiento y que ocasiona á su paso efectos tan desastrosos, no es ya el resultado de corrientes atmosféricas desarrolladas en gran escala, sino que está limitado á las dimensiones, muy restringidas siempre, de este fenómeno eléctrico. Por lo general, las trombas no tienen mas que algunos metros de diámetro; pero su empuje es incomensurable; talan el suelo por donde van pasando, arrasan los campos, los árboles, las casas y hasta los grandes edificios, con tal energía, que á veces no queda el menor rastro de ellos despues de haber pasado este aterrador meteoro.

La nube tempestuosa, bajo la figura de un cono, se alarga acercándose á la tierra ó en la superficie

del mar, sin desamparar su origen. A su contacto apenas, se levanta del suelo espantosa polvareda, ó del mar chorros de agua en forma de haces. El torbellino inferior y la manga ó tromba se juntan como formando una sola pieza, avanza entónces con aparente lentitud produciendo estrépito, se retuerce, gira, destruyendo y arrebatando los objetos que encuentra á su paso.

El *simoun* es un viento abrasador que sopla de los desiertos del Africa y está caracterizado por su alta temperatura y las arenas que levanta y arrastra por la atmósfera. Cuando reina, el cielo se oscurece, la piel se seca, la respiracion se acelera y la sed es ardiente. Este mismo viento, ó una ramificacion suya, se llama en España *solano* y en Italia *siroco*.

El viento transporta muchas veces cuerpos sólidos, como cenizas volcánicas, pólen de flores y otras materias, de donde proviene la creencia en lluvias de azufre, sangre, cenizas etc. en que la ignorancia se ha complacido adornar con misteriosos terrores.

LECCION 18.

La luz.—Teoría de Newton respecto á la luz.—Teoría de Descartes. — La luz durante la noche. — El éter.

La luz, segun el sabio Newton, viene en derecha del Sol, de donde surge por torrentes. Imaginemos una especie de lluvia de luz que atraviesa el espacio con tal rapidez, que uno de los rayos salidos del Sol llega á la Tierra en ocho minutos. Este rayo, como un inmenso rio de oro, que se desarrolla sin interrupcion al través de 37 millones de leguas, toca al propio tiempo al Sol y á la Tierra. Parece á primera vista que el mundo debiera reducirse á polvo por este torrente de fuego que le hiere, le penetra y le abrasa. Pero estos rayos son tan ligeros, que inundan los objetos sin aumentar su peso; tan delicados, que es imposible asir una de sus mas pequeñas partecillas; tan fuertes, que los mas terribles vientos no pueden agitarlos; tan débiles, que la mas pequeña nube basta para detenerlos y quebrarlos; tan penetrantes, que se introducen en las mas duras rocas; tan terribles, que concentrándolos, podrian abrasar el globo, y tan llenos de vida, que su presencia cubre la tierra de verdura y de flores. ¡La luz es quizá el único elemento de los mundos! ¿Cómo no se agota? El Sol esparce diaria-

mente sus rayos, y todos los dias brilla con el mismo resplandor. A esta objecion responden los físicos de diferentes maneras. No nos ocuparemos de sus sistemas, y abandonando la hipótesis de Newton, que no esplica todos los fenómenos de la luz, discurremos algun tanto acerca de la hipótesis de Descártes, renovada y fundada en estos últimos tiempos por el célebre físico Fresnel. Este, á fuerza de disecar y analizar los rayos del Sol, llegó por fin un dia á pensar que este astro no tenia tales rayos, que el Sol no ardía, que no iluminaba, y que todo el mundo se habia equivocado, atribuyéndole el calor y la luz. Fresnel imaginó que nuestro globo estaba rodeado de un océano de luz, y que el Sol no hacia otra cosa que agitar ese océano y hacerlo visible con su presencia por medio de esta agitacion. Tal es el sistema de las ondulaciones. Supónese en él la existencia de un fluido mil millones de veces mas sùtil que el aire, y en el cual flotan los astros. Este fluido es el *éter*, que encierra todos los colores, todos los sabores, todos los perfumes, ó por lo ménos los desarrolla con su movimiento en nuestro globo. Este fluido no puede cogerse, ni pesarse, ni analizarse; pero puede hacerse visible, y para ello es suficiente que se le agite. Su reposo es la noche, su movimiento es la luz. Para hacer vibrar las moléculas del *éter*, es indispensable la presencia del Sol. El movimiento se comunica por medio de vibraciones repetidas en ocho minutos del Sol á la Tierra, produciendo en el espacio ondulaciones semejantes á las del agua, cuando se arroja en ella una piedra. En esta hipótesis, la luz con-

siste en el movimiento ondulatorio del *éter* producido por la acción del Sol.

De este sistema resulta un hecho increíble, que sin embargo es fuerza creer, porque está apoyado en esperiencias decisivas: durante la noche la luz existe alrededor nuestro como durante el día, solo que no estando agitada, no es visible. Para ello necesita un motor y ese motor es el Sol. No obstante, el hombre cuando enciende una bujía durante la noche, hace imprimir vibraciones á la luz que le rodea, é ilumina así su aposento, como el Sol ilumina el mundo. A primera vista esta teoría parece increíble y sin embargo es la única por la cual pueden esplicarse satisfactoriamente muchos fenómenos de la visibilidad.

Los fenómenos del aire tienen gran semejanza con los fenómenos atribuidos al *éter*. De estos fluidos, el uno produce los sonidos, el otro la luz, y entrámbos por medio de vibraciones ¡Y cuantas armonías emanan de estos movimientos! El aire, agitado por la palabra, nos pone en relación con nuestros semejantes y les conduce nuestros pensamientos. El *éter*, agitado por el Sol, nos pone en relación con el espacio y nos conduce el pensamiento de *Dios*, visible en todas las leyes de la *Naturaleza*.

Para las vibraciones del aire, el oído; para las vibraciones del *éter*, los ojos; y únicamente para el hombre la inteligencia, á fin de que pueda penetrar estas cosas invisibles.— (N.)

La luz determina los colores de las hojas y tallos de los vegetales, de la

misma manera que los de las flores, ya en virtud de una acción directa producida por los rayos luminosos, ya en razón de reacciones que ocurren en los tejidos, pues es sabido que muchas flores adquieren sus colores en el momento de abrirse. Igual fenómeno se produce en el reino animal. Se ha observado que lo subido de los colores de las plumas en las aves y de la piel en los mamíferos, va decreciendo de los trópicos á las regiones polares. El aldeano tiene la tez colorada generalmente, y el habitante de las ciudades lo vemos mas descolorido. Lo propio sucede con el prisionero que á fuerza de habitar en un lugar oscuro toma su piel un tinte particular.

La luz, pues, es indispensable para la vida animal y vegetal; y si algunos seres pueden vivir durante algun tiempo en la oscuridad, viven lánguidos, débiles y macilentos.

LECCION 19.

Cuerpos luminosos é iluminados.— El fenómeno de la reflexion y el de refraccion.— Como se produce la aurora.— La sombra de los cuerpos.

Por medio de los ojos percibimos la luz y conocemos los objetos que no están al alcance de la mano, tan solo por la luz que nos envían. Pero sobre esto tenemos que hacer algunas distinciones.

Existen unos cuerpos que por si propios emiten rayos de luz, mientras que existen otros que no dan mas luz que la que reciben de los primeros; unos son los cuerpos *luminosos*, los otros son los simplemente *iluminados*.

Los objetos luminosos difunden la luz en todas direcciones, y esta luz, si no encuentra obstáculo que le cierre el paso, se propaga siempre en línea recta. Algunos rayos de luz se encuentran con el globo de los ojos, penetran en ellos, se fijan en la retina y vemos nosotros el objeto luminoso ó iluminado, con su color, su forma, sus dimensiones, por medio de un admirable mecanismo que despues conoceremos.

El fenómeno por medio del cual un objeto devuelve la luz que recibe, se llama *reflexion*, á la cual debemos la vista de los objetos. Los espejos

pueden darnos una idea de como la luz se refleja. Colocados en presencia de un cristal azogado, los rayos que parten de nuestro rostro y demás objetos colocados en frente del espejo, lo hieren y éste al instante los refleja de la misma manera que un muro nos devuelve la pelota que le hemos arrojado.

Por otra parte, cuando se coloca en un vaso una moneda, de modo que no se descubra mas que el canto, vertiendo despues agua en dicho vaso hasta quedar completamente cubierta la moneda, se descubre toda la superficie de ésta, de la misma manera que un baston sumergido en el agua parece quebrado formando un ángulo con la parte no sumergida. Este es el fenómeno de la *refraccion* que es originado porque los rayos de luz reflejados que conducen á nuestros ojos la imagen del baston ó de la moneda en la parte sumergida, al pasar del agua al aire, se refractan, esto es, cambian de direccion. Así tambien los primeros rayos del Sol, quebrados por la atmósfera, se separan de su camino y producen la *aurora*, y de este modo llegan á nosotros antes que el astro del dia aparezca en el horizonte.

Hay objetos que detienen la luz en su superficie y otros que dan paso á ella, hasta el punto que nos permiten descubrir los demás objetos que se encuentran detrás: los primeros se llaman cuerpos *opacos*; los segundos se denominan *transparentes*. La madera, la piedra y los metales son opacos; el cristal, el agua y el aire son transparentes.

Los cuerpos opacos, deteniendo la luz, proyec-

tan un espacio oscuro cuya figura tiene mas ó ménos semejanza con el objeto: tal es la *sombra*. Si detras del objeto se encuentra una superficie cualquiera, una pared, por ejemplo, esta superficie se encuentra privada de luz, en la parte correspondiente al espacio que se ha hecho oscuro por el objeto que produce la sombra. Los contornos de la figura que afecta la sombra se denomina *silueta*.

El aire absorve una parte de los rayos luminosos enviados por el Sol á nuestro planeta, y refleja la otra Sin embargo, el aire no obra del mismo modo con respecto á todos los rayos coloreados de que se compone la luz blanca; sinó que semejante á un cristal raspado, deja pasar los de la estremidad roja del espectro solar y refleja por el contrario los azules, aunque esta diferencia no es sensib'e, sinó cuando la luz atraviesa grandes masas de aire. De Sausure ha demostrado que el color azul del cielo se debe á la reflexion de la luz y no á un color especial de las particulas aéreas. Si el aire fuese azul, dice, las montañas lejanas y cubiertas de nieve, deberian aparecer azules, lo cual no sucede. Un esperimento de otro sabio prueba tambien que el rayo azul se refleja con mas fuerza. En efecto, cuanto mas espesa es la capa atmosférica atravesada por un rayo de luz, mas pronto desaparecen los azules, cediendo el puesto á los rojos. Por consiguiente, cuando el Sol está cerca del horizonte, el rayo recorre mayor espesor de aire, siendo esto la causa de que dicho astro nos parezca entónces rojo, purpúreo ó amarillo, y de que los rayos azules falten á menudo en los arco-íris que aparecen poco ántes de la puesta del Sol.

LECCION 20.

*Teoría sobre los colores. — Fenómenos del arco-iris. —
Sombras y espectros. — Varios fenómenos luminosos.*

Si se hace pasar un rayo de luz á través de un prisma de cristal cuya base es un triángulo, observaremos facilmente que este rayo al dilatarse en la pared de enfrente—con tal que haya penetrado por una pequeña hendidura—aparece con los siete hermosos colores que forman el *espectro solar* con, la sucesion de *violado, añil, azul, verde, amarillo, naranjado y rojo*. Estos colores confundidos en el espacio forman el color propio de la luz.

Los variados colores que nos ofrecen todos los objetos de la Naturaleza, son debidos á los colores de la luz, los cuales se reflejan en dichos objetos y éstos, por una singular textura de sus moléculas, absorven unos y reflejan aquellos con que aparecen revestidos. De modo que con toda seguridad podemos afirmar que propiamente no existen objetos encarnados ni objetos verdes, sinó que estos colores son el resultado de la luz, como que en la oscuridad todos los colores desaparecen. El color negro no es ningun color, sinó la ausencia de todos los colores, ó mas bien, así como el color blan-

co es debido á la reflexion de todos los colores reunidos, sin sufrir la menor descomposicion, el color negro es originado por la absorcion de todos los rayos de luz. Añadamos á esto que el resultado de la infinita variedad de matices con que aparecen los objetos y mas particularmente las flores de nuestras campiñas, no es otra cosa que la diversidad de juegos con que los colores se combinan.

Todo el mundo habrá observado en dias lluviosos la aparicion de aquel vistoso meteoro llamado *arco-iris*. Se observa casi siempre este fenómeno cuando el cielo está aun nublado por un lado y por otro brilla el Sol en un espacio despejado. El *arco-iris* es producido por la descomposicion de la luz solar al reflejarse en el interior de las gotas de agua de una nube que se resuelve en lluvia; pero solo puede observarse cuando el espectador se halla colocado entre la nube y el Sol. Un surtidor, una cascada, un poco de agua que se desprenda de una altura en forma de menuda lluvia, nos ofrece en miniatura este fenómeno maravilloso, con tal que nos hallemos colocados entre esta lluvia y el astro del dia.

Entre los fenómenos raros é interesantes que se forma en la atmósfera á causa de la refraccion y reflexion de la luz sobre las nubes, son sin duda las *sombras* y los *espectros*. Estos fenómenos tienen la particularidad comun del *arco-iris*, en que tambien se presentan al observador cuando éste se halla situado entre el Sol y la nube refractora. En las altas montañas es muy frecuente ver trazada la sombra de toda su masa, y sea en las nieblas

inferiores, ya en los montes vecinos, proyectada en oposicion al Sol casi horizontal. Entre la variada multitud de dichos fenómenos, debemos hacer particular mencion del *espectro del Brocken*.

El *Brocken* es el nombre de la mas elevada montaña en el reino de Hannover en Alemania. En dicha montaña tiene lugar el fenómeno que consiste en que el observador ve reflejada en el aire su propia forma, pero con unas dimensiones colosales. Esta sombra se agita á medida que se agita el observador, se encorva si el se encorva, se tiende si se tiende, con tan formidable aspecto, que antiguamente, ántes de ser conocidas las causas de ello, era tenido este fenómeno por un hecho sobrenatural y espantoso, cuando no es otra cosa que la sombra del espectador reflejada en las nubes

—Otros muchos fenómenos se verifican en la atmósfera por efecto de la luz. Tales son los *halos* que consisten en círculos brillantes de diferentes dimensiones y colores que aparecen en la atmósfera.

—*Luna con aureola*, fenómeno que se produce en la luna por la disposicion de la atmósfera en relacion con la luz.

—*Falsos soles*: imágenes que acompañan al Sol verdadero y á veces tienen todas las apariencias del mismo, debiéndose tambien á la reflexion de la luz en la atmósfera.

—*Paraselenes*; son estrellas, enrejados, arcos y cruces, producidos por la reflexion de la luz en las capas aéreas.

—*Círculo de Ulloa*. Puede considerarse como el mas completo y complicado de todos los fenómenos luminosos, tanto por sus muchos círculos que participan del iris y de los halos mas sencillos, como porque se produce el espectro en el centro de los mismos.

LECCION 21.

El espejismo — Su origen — Luz zodiacal. — La fata Morgana.

Pocos fenómenos habrá mas raros, mas prodigiosos y sorprendentes como el *espejismo*. Este fenómeno se produce en ciertos puntos del mar y en las vastas llanuras del Africa, por medio del cual se ofrecen á los asombrados ojos del observador, oásis, lagos, playas dilatadas y hasta ciudades enteras, cuya admirable perspectiva no es mas ni ménos que una ilusion óptica, pues no existen mas que figurados los objetos en el punto en que se vén. He aquí como esplica un sabio naturalista este singular fenómeno.

El espejismo tiene lugar cuando los rayos solares, merced á los cuales vemos los objetos, sufren, ántes de llegar á nuestros ojos, una desviacion causada por la diferencia de densidad en las capas de aire que atraviesan. Sabemos que cuando un rayo pasa de un centro ménos denso á otro que lo es *mas*, sufre una desviacion que le inclina hacia el suelo. Ahora bien; cuando, por el contrario, pasa de un centro mas denso á otro *ménos* denso, experimenta una desviacion que lo *eleva* hacia el cielo.

Cuando se ha calentado mucho la superficie de la tierra, el aire que está en contacto con ella, añade otro sabio, se dilata, y la presión de las capas sobrepuestas aumenta en elasticidad y disminuye en densidad. En este caso, los rayos luminosos, partiendo de un objeto lejano se inclinan más y más por la *refracción*, hasta que se produce la *reflexión* en la superficie de las aguas, como un espejo; y estos rayos, siguiendo el ángulo de reflexión en sentido contrario, llegan á los ojos del observador, como si los objetos percibidos estuviesen debajo de la tierra, y así le presentan la imagen invertida, como si la viese debajo de la superficie de una agua tranquila. De la misma manera se produce en varias comarcas terrestres el espejismo y ¡cuantas veces el caminante fatigado y sediento ha creído llegar pronto á un lugar donde apagar su sed, con la perspectiva que se le ofrece á sus ojos, y se encuentra después en que no es otra cosa que un reflejo de países distantes!

Después de ponerse el Sol en ciertos meses del año y antes de salir en otros, se presenta en la bóveda celeste una especie de faja luminosa inclinada hacia el horizonte y tendida en el *zodiaco*, llamada *luz zodiacal*. Cuando empieza á aparecer se confunde cerca del horizonte con las últimas huellas del fulgor crepuscular. Su color es de un blanco puro, aunque varios observadores han creído advertir en ella un tinte rojizo, confundiendo este fenómeno con las últimas tintas del crepúsculo.

No es visible en Europa durante el verano, lo

cual consiste en su posición inclinada sobre el horizonte sud, que rasa entónces la parte del *zodiaco* visible por la noche y en la mayor duracion de los crepúsculos. En el mes de Febrero es cuando se reúnen las mejores condiciones para su aparición. En las comarcas cálidas, la corta duracion de los crepúsculos y la posición siempre elevada de la eclíptica, permiten observar todo el año este fenómeno. Se ha observado que la *luz zodiacal* es á veces sin interrupcion desde el ocaso hasta el orto del Sol y que las porciones mas inmediatas al círculo de este astro sobrepujan en brillo á la intensidad de la *Via-láctea*, siendo las restantes mas débiles. Este fenómeno que podemos considerar luminoso, aunque solo ilumina vagamente las alturas de la atmósfera, tiene su origen fuera de nuestra capa gaseosa, esto es, en las profundidades del espacio.

Los *espejismos* no se forman únicamente en los países cálidos, pues tambien se han observado en los mares polares. En el estrecho de Messina en Italia, dan el nombre de *Fata Morgana* á un fenómeno de espejismo que consiste en presentar sobre las olas la imágen de soberbios palacios con sus balcones, sus ventanas, rebaños que pacen en las colinas etc etc. Estos objetos que se suceden rápidamente sobre las aguas, son probablemente las imágenes de los palacios y de los accidentes de las orillas.

Sobre la naturaleza de la *luz zodiacal* hay varias opiniones, sin que haya ninguna que merezca entero crédito. Muchos astrónomos han creido que era producida por la atmósfera del astro solar extendida á una inmensa distancia. Otros dicen que si esta luz procede del Sol, es originada por la reflexion en una multitud de corpúsculos que circulan alrededor de este astro. Nada hay de positivo empero sobre el origen de la luz zodiacal.

LECCION 22.

Estrellas fugaces.—Su naturaleza.—Bólidos y aerolitos.

No debemos despedirnos de los fenómenos luminosos, sin consagrar algunas líneas á los cuerpos que parecen estrellas que caen, y á esos otros que realmente son cuerpos caidos. Los primeros se denominan *estrellas fugaces*, y *bólidos* y *aerolitos* los segundos.

En ciertas épocas del año, se observan durante las noches brillantes unos puntos luminosos que se desprenden de la bóveda celeste, cayendo rápidamente y trazando un surco lumínico, hasta que al parecer se apagan ó se pierden en la inmensidad. En sentir de muchos astrónomos, las estrellas fugaces son de la misma materia que los cometas, consistiendo en pequeños cuerpos luminosos que se mueven en el espacio sin que podamos vislumbrarles á causa de su pequeñez, y siendo visibles únicamente cuando penetran en la atmósfera de la Tierra. Así como los cometas, aparecen en el estado gaseoso.

Hay otro fenómeno mas brillante y de efecto mas sorprendente: tal es la caída de un *bólido* inflamado, que atraviesa rápidamente el espacio, difundiendo á su paso una luz esplendorosa; globos

de fuego que á veces estallan produciendo una explosion semejante á la de un petardo colosal, con el estrépito casi de un cañonazo. Al contrario de lo que sucede con las estrellas fugaces, que se extinguen y se pierden en las esferas inferiores, los *bólidos* atraviesan todas las capas atmosféricas y á menudo llegan á la superficie de la Tierra, y como las regiones en que tiene lugar su caida están mas próximas á nosotros, resulta que el fenómeno luminoso que las acompaña adquiere por lo comun á nuestros ojos una intensidad mucho mayor. Sin embargo, vistos desde muy léjos, los bólidos deben presentarnos apariencias idénticas á las apariencias de las estrellas fugaces.

Al penetrar en la atmósfera prodúcese á menudo una explosion, ó varias explosiones á veces, seguidas casi siempre de una caida de fragmentos del *bólido*, desprendidos de la masa á consecuencia de la misma explosion. Así, pues, los *bólidos* son cuerpos sólidos como los fragmentos que de ellos se desprenden.

Los *aerolitos* son minerales caidos á la Tierra, resultantes de la explosion de un bólido. Si se tocan inmediatamente estas piedras despues de caer en el suelo, se advertirá que queman, pero se enfrían rápidamente; lo cual indica que la elevada temperatura que tienen en un principio es puramente superficial, y que no se extiende á su masa entera. Su forma es la de una especie de póliedros toscos é irregulares. Por lo demás, están cubiertas por todas partes de una corteza negra, sin brillo por lo general y algunas veces relucientes como

un barniz, cuyo espesor no llega á un milímetro. La luz que se manifiesta en el movimiento de los bólidos, se debe únicamente al calor desprendido por la compresion del aire. En cuanto al origen de estos meteoros, la creencia mas generalmente admitida es la de que son cuerpos que vagan por el espacio y que de vez en cuando penetran en la atmósfera de la Tierra.

Hay dos épocas del año en que las estrellas fugaces aparecen en número considerable; estas épocas son en las noches del 11 al 12 y del 12 al 13 de Noviembre, y hacia el mes de Agosto. En 1799 y 1833 hubo en América en las mismas noches mencionadas de Noviembre una verdadera lluvia de estrellas que parecian todas salir de un mismo punto.

Las mayores piedras caidas del cielo son las siguientes:

El aerolito caido en Adeche el 15 de Junio de 1821 pesa 92 kilogramos, sin contar los fragmentos que se desprendieron de el en su caida.

El aerolito encontrado en Atacama (Chile) pesa 104 kilogramos, Figuró en la Exposicion universal de 1867.

El aerolito que cayó en 1492 en Ensisheim (Alto Rhin) pesa 138 kilogramos. Se hundió cinco pies en el suelo, y se le veneró en la iglesia por espacio de mucho tiempo como un objeto milagroso.

El aerolito de Caille (Alpes Marítimos) que sirvió de banco en la puerta de la iglesia y hoy figura en el Museo, pesa 625 kilogramos.

El que cayó en Santa Rosa (Nueva Granada) en la noche del 20 al 21 de Abril de 1810 pesa 750 kilogramos.

Por último, la mas colosal de las piedras caidas del cielo y conocidas hasta el presente, es el aerolito recogido en la campiña de Méjico, el cual pesa nada ménos que *setecientos ochenta kilogramos*. -- (Flammarion).

LECCION 23.

La electricidad en la Tierra y en la atmósfera. — Electricidad positiva y negativa. — El suelo, las nubes y el aire. — Cuerpos buenos y malos conductores.

La electricidad es una *fuerza* cuya naturaleza íntima nos es tan desconocida, como la de la luz, la del calor y la de la atracción. Esta *fuerza* produce efectos, y su estudio es la que constituye la ciencia. Para explicar estos efectos se admite: 1.º que la electricidad es un fluido sutil, susceptible de aglomerarse, de condensarse, de enrarecerse, de pasar de un cuerpo á otro, de atravesar inmensas distancias con una velocidad superior á la de la luz, á pesar de ser ésta de 77,000 leguas por segundo: 2.º que dicho fluido existe y se manifiesta de dos modos, que se distinguen llamando al uno *positivo* y al otro *negativo*, distinciones que no existen en la Naturaleza, y que tan solo ciertas variaciones de intensidad relativa permiten conocer á nuestros sentidos. Sea de ello lo que quiera, lo cierto es que las *electricidades contrarias se atraen*, mientras que las *similares se rechazan*. La reunion de cantidades iguales de fluido de nombre contrario, forma el fluido *neutro* ó natural que se supone existir en todos los cuerpos en can-

tividad inagotable. Bajo diferentes influencias, entre las cuales debemos citar el frotamiento, el fluido neutro se descompone en estos dos elementos. El globo terrestre y la atmósfera son los inmensos depósitos de electricidad, entre los cuales hay cambios perpétuos de descomposicion y restitucion que desempeñan en la vida de las plantas y de los animales un papel complementario de la obra del calor y de la electricidad.

El resultado general de las investigaciones sobre el estado de la electricidad en la superficie del globo y en la atmósfera consiste en que, en el estado normal, el globo se halla cargado de electricidad *negativa*, al paso que la atmósfera está llena de electricidad *positiva*. En la superficie del suelo, donde hay continuos cambios, la electricidad se encuentra en estado neutro, lo mismo que en la capa de aire inferior que se halla en contacto con la superficie, tanto en los continentes como en los mares. La electricidad positiva aumenta en la atmósfera con la elevacion.

La evaporacion considerable que se efectua, segun hemos visto, en la superficie de los mares de las regiones ecuatoriales, carga de electricidad positiva las nubes, que transportadas por las corrientes, superiores, se dirigen hacia las regiones polares, acumulando en su atmósfera esa electricidad. La influencia de ese fluido positivo dá lugar en el suelo de aquellas regiones á una condensacion contraria de electricidad negativa. A ambas tendencias opuestas se deben especialmente las auroras boreales, de las que muy luego hablaremos.

De la electrización positiva de las nubes resulta un estado análogo para las mismas. Sin embargo, algunas veces se han visto nubes negativas. No es raro observar en las cumbres de las montañas nubes que se adhieren á ellas como si las atrajeran, se detienen, y luego se separan para seguir el movimiento general de los vientos. Acontece á menudo que en estos casos las nubes han perdido su electricidad positiva poniéndose en contacto con las montañas, y tomando en cambio la electricidad negativa de éstas, que, léjos de continuar reteniéndolas, tienden á rechazarlas. Por otra parte, una capa de nubes, puesta entre el suelo, negativo, y otra superior, positiva, es casi neutra; su electricidad positiva se acumula en su superficie inferior, y las primeras gotas de lluvia la hacen desaparecer. Esta capa observará desde entónces la misma marcha que la superficie del suelo, es decir, se volverá negativa bajo la influencia de la capa superior, dotada de una fuerte tensión positiva. Pero en general las nubes están cargadas de electricidad positiva. (Idem.)

Ciertos cuerpos transmiten perfectamente á los otros su electricidad, y en cambio hay otros á los cuales se les arrebatada difícilmente. Los primeros se llaman *conductores* de la electricidad y los segundos *no conductores*. El ámbar, la resina, el azufre, el cristal son malos conductores, los metales y el cuerpo humano son buenos conductores.

--Cuando la electricidad se desarrolla por frotamiento en un cuerpo, se extiende por toda su superficie, pero si el cuerpo es mal conductor queda en el mismo punto donde se ha desarrollado. Si se frota, por ejemplo, un metal que se tiene en la mano, no da señal alguna de electricidad; pues á medida que ésta se produce es arrebatada al metal por el operador, quien la cede á su vez al depósito comun que es la Tierra. Pero si se tiene el me-

tal por medio de un mango de vidrio, llamado *aislador*, guarda la electricidad y manifiesta los fenómenos de la atracción.

--El cuerpo que frota y el cuerpo frotado adquieren siempre electricidades opuestas; así es que cuando se frota el cristal con la seda bien seca, el primero se electriza positivamente y la segunda negativamente.

--No es necesario el frotamiento para desarrollar la electricidad en un cuerpo conductor; basta presentarle aislado á un cuerpo ya electrizado para que se electrice por *influencia*; entónces se produce en la parte mas próxima electricidad de nombre contrario y en la parte mas lejana electricidad del mismo nombre.

--Estragos del rayo

Cuando la electricidad se desprende de una nube excesivamente cargada de este fluido, precipita, ya sobre otra nube, ya sobre un punto del suelo saturado de electricidad contraria, hay producción de luz eléctrica, de esa rápida chispa que en muchas menor escala hacemos aparecer en los experimentos físicos. Esta chispa atraviesa una tantamente la distancia que separa los dos puntos electrificados, cualquiera que sea, habiéndose averiguado que tan solo dura un diezmilésimo de segundo. La chispa en cuestión es la que constituye el relámpago, y merced á ella estalla el rayo durante las tempestades.

Por lo común, los relámpagos no suelen presentarse sino bajo la forma de un repentino fulgor de luz que ilumina las nubes, el cielo y la tierra, los cuales quedan inmediatamente sepultados en una oscuridad mas profunda que antes á causa del contraste. Y sea que el cambio de electricidad entre las nubes tenga lugar á la vez en una gran superficie que se ilumina y queda á oscuras inmediatamente, ó ya que exista en efecto una

LECCION 24.

*La chispa eléctrica. — Los relámpagos. — Que es el trueno.
— Estragos del rayo.*

Cuando la electricidad se desprende de una nube excesivamente cargada de este fluido, y se precipita, ya sobre otra nube, ya sobre un punto del suelo saturado de electricidad contraria, hay producción de luz eléctrica, de esa rápida chispa que en mucha menor escala hacemos aparecer en los experimentos físicos. Esta chispa atraviesa instantáneamente la distancia que separa los dos puntos electrizados, cualquiera que sea, habiéndose averiguado que tan solo dura un diezmilésimo de segundo. La chispa en cuestión es la que constituye el *relámpago*, y merced á ella estalla el rayo durante las tempestades.

Por lo comun, los relámpagos no suelen presentarse sinó bajo la forma de un repentino fulgor difuso que ilumina las nubes, el cielo y la Tierra, los cuales quedan inmediatamente sepultados en una oscuridad mas profunda que antes, á causa del contraste. Ya sea que el cambio de electricidad entre las nubes tenga lugar á la vez en una gran superficie que se ilumina y queda á oscuras instantáneamente, ó ya que exista en efecto una

chispa como en los relámpagos en línea recta, y la oculten las nubes, tan solo se ve en este caso, que es el mas frecuente, una súbita claridad difusa, en la que se destacan por un momento los contornos mas ó menos acentuados de las nubes.

Estos relámpagos difusos son los mas comunes; por cada relámpago lineal que aparece en un dia, ó mas bien en una noche de tormenta, se ven aquellos á centenares, y sin embargo, el lineal es el relámpago característico por excelencia.

Consiste únicamente en una fuerte chispa eléctrica, en un pequeño globo de fuego que desde una nube recargada se lanza á la Tierra, ó desde una nube á otra, ó que sube desde la Tierra á las nubes; la rapidez de su trayecto produce el efecto de una línea delgada y luminosa. Es muy raro que dicho trayecto se recorra en línea recta; pues, ya sea á causa de la distribucion variable de la humedad en el aire, que le hace mas ó menos buen conductor, ó ya por no estar igualmente cargados de electricidad todos los puntos del cielo y de las nubes, el relámpago presenta siempre formas sinuosas.

El relámpago abarca ordinariamente una extension de muchos kilómetros, y dicha longitud es la causa de que retumbe el trueno. En efecto, el trueno no es otra cosa sinó el ruido que produce la chispa eléctrica al verificar un cambio de electricidades, una neutralizacion entre dos puntos mas ó menos apartados.

El ruido del trueno puede depender de muchas causas. Puede resultar de que las nubes se dilaten

por efecto de la tension eléctrica que las hincha propiamente y las desgarran, y la descarga de unas produce las de otras. Sin embargo, en cualquier caso el ruido es producido por la expansion del aire, donde acaba de resultar un vacío parcial, como sucede con las armas de fuego, con el rompe-vejigas etc. Con frecuencia se ha tratado de averiguar á que se debe el fragor, asaz prolongado á menudo del trueno. Tambien depende de muchas causas. Consiste la primera en la longitud del relámpago y en la diferencia de velocidad del sonido y de la luz.— (Idem.)

—La diferencia entre el *relámpago* y el *rayo* no es otra que el primero es la luz ó el fenómeno luminoso y el segundo es la chispa eléctrica que se desprende.

Segun el autor citado, uno de los efectos mas terribles del rayo es él de matar instantáneamente una persona, dejándola en la misma posicion que tenía cuando estaba viva, y quemándola á un mismo tiempo de un modo tan absoluto que la consume enteramente. Pero á veces mata y pulveriza á un hombre y respeta su traje y en otras viceversa; deja calva á una persona sin herir su cabeza, entra por una ventana de un edificio y sale por otra sin causar el menor daño, horada una pila de platos y deja en paz el cacharro de encima.

—El rayo no produce luz ni ruido cuando atraviesa un cuerpo buen conductor: el flúidico eléctrico pasa sin poderlo percibir y es tan instantáneo, que una persona muerta por el rayo no llega su rostro á tomar el mas leve aspecto doloroso.

—Cualquiera habrá observado que cuando se manifiestan los relámpagos llamados de calor, no hay truenos. Esto depende de que aquellos no son mas que reflejos de relámpagos de tempestades formadas muy léjos de nosotros y el ruido del trueno se pierde ántes de llegar á nuestros oidos.

—La causa de no percibir el trueno hasta despues que se ha visto el relámpago es debida á que la velocidad de la luz es muy grande y traspasa la distancia mayor en leve tiempo, mientras la velocidad y propagacion del sonido es relativamente menor.

LECCION 25.

La aurora boreal.— Aspectos con que se presenta este fenómeno.— *Los días en el polo.*— *Fuegos de San Telmo y fuegos fátuos.*

Sabemos que la electricidad se halla inoculada, por decirlo así, en todos los cuerpos de la Naturaleza, desarrollándose por varias causas y manifestándose, ora tranquila é inofensiva, ora destructora y voraz. Tócanos ahora examinar un nuevo y maravilloso fenómeno el cual se verifica por un desprendimiento en gran escala de electricidad atmosférica, fenómeno que lejos de causar espanto, como el rayo, es saludado con transportes de alegría para los habitantes de los polos cuando lo ven aparecer con sus fases luminosas durante las noches crudas y larguísimas de invierno en aquellas desoladas comarcas.

La *aurora boreal* ó *austral*, fenómeno al cual nos referimos, es debido á la recomposicion del fluido negativo del suelo con el fluido positivo de la atmósfera, que se verifica en las alturas aéreas, y que no es visible sinó durante la noche; revistiendo formas diversas y caprichosas, segun la distancia á que se halla del observador. Ora son simples fulgores difusos ó placas luminosas, dice un ilus-

tre viajero; ora rayos tremolantes de una blancura deslumbradora que recorren todo el firmamento, partiendo del horizonte, á veces lanzándose un haz de rayos se despliega en forma de abanico; otras veces flotan sobre la cabeza del observador anchurosos tapices dorados; ya se proyecta un arco luminoso; ya se representa, como una inmensa cúpula de fuego: el azul, el verde, el amarillo, el rojo, el blanco juguetean con los rayos palpitantes de la aurora. Parece una gigantesca bóveda de fuego que lanza á lo lejos sus vivos rayos, como si el firmamento fuera una inmensa frágua. Muy luego, cuando se ha estendido por el zenit, despues de haber llegado este fenómeno en su apogeo, la luz decrece, se debilita, y unos destellos inciertos son las últimas señales de aquel celeste incendio.

En las comarcas del polo, casi todas las noches se verifica este maravilloso fenómeno manifestado por fulgores eléctricos mas ó menos brillantes; desde mediados de enero se ve al medio dia un crepúsculo de una hora; la aurora, anunciando el regreso del Sol, se agranda subiendo hacia el zénit; finalmente, el 16 de febrero, un segmento del disco solar, semejante á un punto luminoso, brilla un momento, para extinguirse en seguida; pero cada medio dia el segmento aumenta hasta que se eleva el orbe entero sobre el mar; entónces termina la larga noche del invierno, sucediéndose luego el dia y la noche por espacio de sesenta y cinco dias, hasta el 21 de abril, en que empieza un dia de cuatro meses, durante los cuales el Sol da vuel-

tas en torno del horizonte, descendiendo cada vez mas hasta que acaba por desaparecer.

—Las *auroras boreales* son muy raras al mediodia, pudiendo trascurrir la vida de un hombre, sin que tenga el gusto de admirar una sola algo completa; sin embargo, en el período de algunos años hemos podido observar dos veces en nuestro pais este singular fenómeno.

--Debemos hacer mencion tambien del *fuego de S. Telmo*, fenómeno producido por la acumulacion de fluido eléctrico en las puntas mas elevadas de los para-rayos, de los edificios y de las embarcaciones, el cual se manifiesta por suaves destellos luminosos, llegando á veces á aparecer hasta sobre el hombre mismo, sobre sus vestidos y sobre los objetos que lleva en la mano. Este fenómeno se debe, únicamente, como hemos dicho, á los desprendimientos de electricidad. [No hay que confundir los fuegos de San Telmo con otras luces que ofrecen una gran semejanza con ellos; pero que no tienen la electricidad por causa. Tales son los *fuegos fatuos*, que consisten en unas lucesillas, parecidas á la llama de una vela, que de noche arden á poca distancia del suelo, saltan, y van y vienen en todas direcciones. Estas luces suelen aparecer en los cementerios, campos de batalla y, en general, en varios lugares donde hay materias en descomposicion. Estas materias al descomponerse exhalan gas hidrógeno y gas fosfórico, cuyos dos gases, puestos en contacto se inflaman y producen semejantes fenómenos.

LECCION 26.

Fenómenos terrestres.— Los volcanes.— Modo de formarse los volcanes.— Los terremotos.— Volcanes submarinos.

De todos los fenómenos que se verifican en la superficie del globo, ninguno se manifiesta con caracteres tan magestuosos y tan terribles como los *volcanes*. Figurémonos una montaña vomitando por una ancha boca, llamas, azufre, torbellinos de humo, ceniza, rocas, lanzando piedras enormes á distancias prodijiosas; contemplémosla de noche cual inmensa fragua encendida en medio de sordas denotaciones subterráneas, abierta por sus costados, vacilante por su base y cruzada de arriba á bajo en todas direcciones por inflamados arroyos de lava, y tendremos una idea aproximada de un volcan.

Los volcanes tienen su origen en las fuerzas *plutónicas*, pero se han desarrollado por su accion propia. En todo volcan es preciso considerar primeramente el monte mismo, de cima casi siempre redondeada y suaves pendientes, y despues la escavacion, situada por lo general en la cima, que se denomina *cráter* del volcan.

La aparicion de una columna de humo indica casi siempre la erupcion de un volcan. Al cabo de

algun tiempo, dias, semanas y hasta meses, aquel humo se hace espeso y negro; el terreno experimenta sacudidas, se oyen sordos ruidos y denotaciones espantosas, y comienza entónces la erupcion. Una columna de fuego rasga la sombría nube de humo, tomando regularmente la forma de un cono, que se eleva á veces á la altura de ocho á diez mil pies. De las profundidades de la montaña se elevan al propio tiempo enormes rocas en estado de fusion y líquidos inflamados; los vapores oscurecen la luz del dia de tal modo, que apénas puede divisarse el disco de un sol sin rayos. Las sacudidas y esplosiones se suceden sin descanso, y á cada una de ellas sigue una fuerte denotacion, y el crujido de los fragmentos pedregosos que se despedazan y pulverizan al caer, va siempre en aumento. Poco tiempo despues, y como para confirmar los temores de los que presencian tan horrorosa escena, comienzan á sentirse las sacudidas del terreno, que se retuerce, se hunde, se agrieta en todos sentidos, desde el centro de la montaña hasta la llanura. De todas las fases de la erupcion, aquella es la mas terrible para el hombre, porque le obliga á huir del hogar doméstico, á lanzarse fuera del alcance de aquel imponente fenómeno que en otro tiempo y en mas vastas proporciones contribuyó á la formacion de la superficie terrestre.

Los fenómenos volcánicos tienen gran conexion con los terremotos. La aparicion de estos últimos se hace sentir primero tambien por rumores subterráneos. A veces cambian el curso de los rios, se abre la tierra en varias grietas, se desploman los

edificios y se hunden hasta ciudades enteras. El mar, perdiendo de improviso el equilibrio de su superficie, se encuentra sometido á violentas oscilaciones, y sus aguas, adelantándose y retirándose sucesivamente, llevan la devastacion á las comarcas presas de tan espantosa catástrofe.

Las erupciones volcánicas son sin duda grandes preservativos contra los terremotos, y en efecto, se observa que desde el momento en que ocurre alguna erupcion, los sacudimientos son menos fuertes y numerosos, y hasta cesan del todo. Los volcanes son, dice un ilustre geógrafo, como respiraderos naturales dispuestos por la Providencia para evitar la ruina completa del globo y su ruptura inevitable en pedazos que, lanzados al espacio, podrian describir en él nuevas órbitas.

Los fenómenos volcánicos no solo se manifiestan en la superficie del suelo, sinó tambien debajo de las aguas del mar. Estos *volcanes submarinos* son anunciados por materias candentes lanzadas fuera del agua, por escorias y piedras esponjosas que nadan en su superficie, por rocas ardientes que aparecen en medio de oleadas de vapores, y por la ebullicion de las aguas.

En el Asia son bastante numerosos los volcanes, pero en la region que mas abundan es en la América. Los volcanes mas cercanos á nuestro pais son el Vesubio en Nápoles, el Etna en Sicilia y el pico de Tenerife en las Canarias, cuya erupcion data de 1798. El Vesubio hizo su primera erupcion 79 años despues de Jesucristo, sepultando bajo sus cenizas la ciudad de Pompeya y bajo la lava la de Herculano. Hace pocos años que se formó de repente una isla en el Mediterráneo, la isla de Julia, por la erupcion de un volcan submarino, y luego ha desaparecido.

LECCION 26.

Las aguas: idea general. — Las aguas potables. — El hidrógeno. — Composición del agua.

Después del aire, el agua es el cuerpo más esencial y más útil. Líquido abundante en la naturaleza, el agua se nos manifiesta, según la temperatura en que se halla, bajo tres estados: líquida sólida ó gaseosa.

Bajo la forma sólida, toma los nombres de hielo, nieve ó granizo. En el primer caso la vemos en los mares aproximados á los polos, formando *témpanos* y hasta montes de considerable extensión, haciéndose sumamente peligroso por los navegantes el paso por entre tales alturas por la facilidad con que tienden á desplomarse y sepultar las embarcaciones más colosales. Se encuentra asimismo el hielo permanente en las cimas de las más altas montañas formando *ventisqueros*, efecto de arremolinarse la nieve en aquellas alturas y congelarse sin que los rayos del Sol en medio del verano basten á derretirla. Bajo la forma líquida el agua ocupa casi las tres cuartas partes de la superficie terrestre formando los mares, ríos, lagos, fuentes, etc. Por último, la hemos visto en el estado fluido con estas masas de vapores que se

levantan para caer despues en forma de lluvia.

No es fácil confundir el agua de los mares, las aguas llamadas dulces y las minerales. Estas últimas se hallan cargadas de sustancias diversas, segun las capas que atraviesan en sus trayectos subterráneos, y algunas de ellas constituyen un excelente remedio para cierta clase de enfermedades, no faltando tampoco aguas pestilentes y aun venenosas.

Aparte de las aguas estancadas y pantanosas, que tan perjudiciales se muestran á la salud, las aguas dulces denominadas *potables*, constituyen la mejor y mas natural bebida del hombre y de los animales, manifestándose sin olor, sabor, ni color, frescas y cristalinas. La aireacion del agua es cosa muy importante, especialmente para la bebida, debiéndose asimismo á la cantidad de aire que mantiene en disolucion el agua de los mares, el que puedan conservar la vida en su seno los peces y demás animales acuáticos.

Durante mucho tiempo se habia creido que el agua, lo mismo que el aire era un cuerpo simple, contándola entre los cuatro elementos de los antiguos, que eran la tierra, el fuego, el aire y el agua. Mas á fines del siglo anterior, el sabio Lavoisier, de quien hemos hablado, concibió la idea de que el agua, lo mismo que el aire, podia ser un cuerpo compuesto. En efecto, despues de trabajosas luchas y largos esperimentos, concluyó por descubrir que el agua era un compuesto de dos gases: oxígeno é hidrogeno. Supuesto que el primero nos es conocido, tratemos de conocer el segundo.

El gas hidrógeno, como el oxígeno y el ázoe, es incoloro é invisible; pero se distingue del primero en que no alimenta la combustion de los cuerpos, y se diferencia del segundo en que arde produciendo una débil llama azulada, de donde provienen los *fuegos fátuos*. Por otra parte, el hidrógeno pesa mucho ménos que los otros gases, llegando su peso á ser catorce veces menor que el aire respirable. Este gas es el mas ligero de todos los cuerpos, lo cual dió origen á la formacion de los globos aereos-táticos de cuyo invento nos ocuparemos despues.

En una de las lecciones anteriores, hemos visto que el aire se halla compuesto de tres cuartas partes de ázoe por una de oxígeno. Pues bien, en la composicion del agua el oxígeno entra por tercera parte y el hidrógeno por las dos restantes, es decir, que el agua está compuesta de una parte de oxígeno y dos de hidrógeno. Hoy en dia se demuestra que el agua es un compuesto de estos dos gases, sea descomponiéndola, sea recomponiéndola. En el primer caso se hace el *análisis* del agua. y en el segundo se practican la *synthesis*. Separad del agua, por medio de los instrumentos propios, los dos gases componentes, y por una parte obtendreis oxígeno y por otra hidrógeno, en tanto que el agua, habrá desaparecido. Unid despues estos dos gases, haced que se combinen entre si, y el resultado será agua pura y natural, la misma en su estado primitivo. ¿Hay nada mas admirable y mas digno del hombre que el descubrimiento de estos fenómenos?

—La causa de las formaciones de los *témpanos*, islas flotantes de hielo,

no es otra que el calor, á cuyo efecto se agrietan una extension helada de los mares y se desprenden porciones mas ó mé nos considerables que son impulsadas por las corrientes polares.

—El hecho de helarse las aguas del mar en las regiones de los polos, es producido por el enfriamiento de las aguas en su superficie efecto, de la debilidad de los rayos solares que llegan siempre muy oblicuamente en aquellos lugares. En las costas de Spitzberg y de Groenlandia tienen los hielos ocho y diez metros de espesor, formando vastísimas llanuras en donde reina la desolacion y el silencio. Apénas llegan los tibios calores de la primavera, estas llanuras se agrietan, los hielos y *ventisqueros* se separan unos y se desploman otros con espantoso estruendo; las carámbanos ó *témpanos* descienden á las latitudes mas bajas, entónces se puede penetrar en aquellos mares, aunque con grave riesgo. Es, sin embargo, imposible subir mas allá de 70 ú 80 grados de latitud, aunque se cuentan expediciones en las cuales se asegura haber llegado á los 90 grados, esto es, al mismo polo.

LECCION 27.

*Fenómenos que presentan las aguas del mar.— El Maels-
trom.—Mar de leche.— Fosforescencia.—Las mareas.—
Las corrientes marinas.*

Aparte de los volcanes submarinos, de que hemos hecho mencion, brotan asi mismo del fondo del mar en algunos puntos chorros de agua dulce, los cuales tienen bastante fuerza para salir á la superficie sin que aquellas aguas se mezclen con las marinas. Pero entre todos los fenómenos, pocos revisten un carácter tan espantoso é imponente como esos inmensos remolinos que se forman en algunos puntos, los cuales atraen y sumergen las embarcaciones de mas magnitud que navegan por sus inmediaciones.

Desde la antigüedad mas remota que se conocen los terribles remolinos llamados de Scila y Caríbdis que se forman en las costas de Sicilia. En el mar de la China y del Japon existen tambien algunos conocidos con el nombre de *tornados*; pero ninguno se presenta con mas fuerza y poderio que el terrible *Maelstrom* en las costas de Noruega. Comprimidas las aguas del mar por el reflujo entre las islas Feroe y Laffoden, forman este remolino, que tiene una fuerza de atraccion tan consi-

derable, que se extiende á una distancia de quince kilómetros de su centro, y atrae y absorbe con vertiginosa rapidez cuantos buques llegan á penetrar en la circunferencia que describe.

Las moléculas de las aguas del mar tienen un movimiento ascendente y descendente, esto es, de abajo á arriba y vice-versa. El agua, calentada en la superficie, donde se satura ó impregna de sal, baja al fondo; pero despues se enfria y vuelve á subir. Este movimiento descendente y ascendente de las aguas es tan importante, que sin él no podrian vivir esas masas de *infusorios* que habitan en su fondo y que no se alimentan de otra cosa que de las materias que el agua tiene disueltas en su seno y que, gracias á este movimiento, pueden llegar hasta ellos. Estos *infusorios* son en algunos puntos tan numerosos y de tal cualidad, que producen fenómenos tan admirables como el de la coloracion de las aguas, el del *mar de leche* y el de la *fosforescencia*.

Los infusorios que producen el fenómeno llamado *mar de leche*, que consiste en que las aguas presentan el color y la opacidad de la leche, son una especie de gusanos luminosos, gelatinosos y sin color, delgados como un cabello, y cuya longitud no escede de la quinta parte de un milímetro.

La *fosforecencia* del mar, esto es, el fenómeno que ofrece de presentarse luminoso en ciertos parajes, se atribuyó al betum, al fósforo y á la electricidad; pero observado bien su origen, se ha conocido que consistía en innumerables familias de

seres organizados, aunque pequeñísimos, que pueblan los mares desde el ecuador á los polos.

El océano nos presenta otro fenómeno que fué en otros tiempos objeto de las mas absurdas manifestaciones, pero que hoy se explica naturalmente. Las aguas de los mares se retiran de tiempo en tiempo del nivel ordinario, dejando en descubierto los lugares de la ribera y de la playa que ocupaban. Este descenso dura seis horas aproximadamente, al cabo de las cuales vuelven á subir por otro espacio de tiempo. Estos movimientos de las aguas se denominan *flujo y reflujo*, ó por otro nombre *mareas*. Tales fenómenos deben su origen á la atracción que ejerce la Luna sobre la Tierra, que obliga á las aguas del oceano á retirarse de las playas durante seis horas, atracción que se ejerce estando la Luna en cierta posición.

Lo propio que la atmósfera con sus vientos, tiene el mar su circulación con las *corrientes marinas*. Estas corrientes que surcan las aguas ofrecen un singular contraste con las aguas cercanas; forman una especie de rios caudalosos, cuyas orillas estan formadas por las aguas en reposo. Dependen las corrientes del concurso de un gran número de causas mas ó ménos poderosas, como la duración y la fuerza de los vientos, la propagación sucesiva de la marea alrededor del globo, las variaciones de la densidad de las aguas, segun su temperatura, y las de la presión del aire.

Las corrientes generales son la gran corriente *ecuatorial* debida al movimiento de rotación de la Tierra, y las corrientes *polares*. La primera es im-

pulsada de este á oeste y las segundas se precipitan de los polos al ecuador. En este punto las aguas, bajo la influencia de la elevada temperatura que reunia en la zona tórrida, se evaporan en mas cantidad, á medida que las aguas de las regiones polares afluyen en aquella zona, á fin de restablecer el nivel de los mares.

— Sale del canal de la Florida, procedente de un brazo de la corriente ecuatorial, una corriente que tiene la anchura de 33 kilómetros y una profundidad de 670 metros con una temperatura de 30.º Tal es el *Gulfstream*. He aqui la descripción que hace el teniente Manry de la poderosa corriente tibia que recorre ciertas partes en el Océano Atlántico.

«Hay un rio en el seno del Océano que no se desborda con las mayores avenidas ni se seca en la estacion mas calurosa. sus orillas y su alveo son capas de agua fria, entre las cuales se precipitan olas tibias y azuladas ;Ese es el *Gulfstream*! En ninguna parte del mundo existe una corriente tan magestuosa; es mas rápido que la del rio de las Amazonas, y lleva mas violencia que la del Misisipi, y la masa de esos dos rios no representa sinó la milésima parte del volúmen del agua que desaloja.»



EL GLOBO QUE HABITAMOS.

LECCION 28.

Hipótesis de Davy acerca de la formación del Globo que habitamos.

Las deducciones astronómicas y las recientes medidas de triangulación, prueban que el globo es un esferoide achatado por los polos. Esta configuración es conocida por demostraciones matemáticas muy exactas, por ser la que revestiría necesariamente un cuerpo fluido que girase al rededor de su eje y hecho sólido en su superficie por la disipación lenta del calor. Debemos, pues, considerar el globo en el primer estado en el cual la imaginación pudo apreciarlo como una masa fluida rodeada de una inmensa atmósfera, gravitando en el espacio alrededor del Sol, á consecuencia del enfriamiento, una parte de su atmósfera condensada en agua, cubrió casi por completo la superficie de la tierra. En este estado ninguna forma vital podía manifestarse; las rocas primitivas fueron el resultado de la primera solidificación en la superficie.

A causa del enfriamiento interior, el agua que cubria la mayor parte de la superficie terrestre se limita y forma bien pronto vastos depósitos. Los *crustáceos* y los primitivos corales nacieron en el

fondo de las aguas y comenzaron sus trabajos, y aparecieron en el seno del Océano islas elevadas del abismo por millones de zoófitos...

Tales islas se tapizaron de diversas clases de vegetales, constituidos según el régimen de la elevada temperatura de aquella época primitiva, plantas cuyos raros vestigios existen todavía en los países más cálidos del globo. Estas rocas submarinas se poblaron de plantas acuáticas en las cuales encontraron su alimento los primeros habitantes de los mares. Los líquidos y los vapores del globo, al enfriarse lentamente, se desprendieron de una gran cantidad de materiales que contenían en suspensión. Por medio de estos depósitos se agregaron en conjunto arenas, masas inmensas de bancos de coral y algunos restos de conchas y peces que pertenecían á las riberas de los terrenos primitivos: tal fué el origen del primer orden de las rocas secundarias, terrenos de sedimento los más antiguos y más bajos.

A medida que la temperatura del globo disminuía, diversas especies de reptiles ovíparos aparecen y se desarrollan, la tortuga, el cocodrilo y los gigantescos animales del orden fantástico de los *saurios* parecen haber invadido en esta época las bahías y las aguas de las tierras primitivas.

En este estado de cosas, el orden de los acontecimientos no tenía analogía alguna con el orden actual. La corteza del globo era muy delgada, y el ardiente manantial de fuego hervía tempestuoso á una débil distancia bajo la superficie apenas solidificada. A consecuencia de las contracciones en

una parte de la masa, se abrieron cavidades al través de las cuales se precipitaba el agua en las profundidades y estallaron inmensas explosiones volcánicas; una parte de la superficie se elevó, otra descendió; las primeras montañas se levantaron y nuevos depósitos se produjeron en una vasta estension en el seno primitivo del Océano. Los cambios de este género debieron ser, muy frecuentes en las primeras épocas de la Naturaleza, y las únicas formas vivientes, cuyos restos fósiles se encuentran en las capas de tierra que nos han conservado el testimonio de estos cambios, son las de plantas, peces, aves, reptiles, ovíparos que parecen los mas adaptados para haber podido existir en medio de aquella antigua guerra de los elementos.

Cuando llegaron á ser ménos frecuentes estas revoluciones, el globo, habiendo continuado enfriándose y conservando las desigualdades de temperatura, á causa de las cordilleras de montañas, nuestro planeta fué habitado por animales mas perfectos de los cuales muchos como el mammoth, el megaterio, la hiena gigantesca, etc. no existían ya. En fin, cuando el órden de cosas se hizo permanentes y cuando estas espantosas revoluciones, producidas por la destruccion frecuente del equilibrio entre los agentes del calor y los del frio no fueron ya de tener, el Hombre pudo aparecer sobre la superficie de la Tierra. Desde esta época las circunstancias físicas de nuestro globo no han sufrido sino una ligera modificacion. En nuestros dias aun los volcanes elevan, por todas partes,

nuevas islas, y algunos puntos de nuestro viejo continente son llevados al mar por los rios; pero estas modificaciones son demasiado insignificantes para influir sobre los destinos de la humanidad ó el estado actual de la naturaleza terrestre. Añadamos que bajo la hipótesis que hemos adoptado es necesario recordar que la superficie actual del globo no es sinó una corteza delgada y ligera que envuelve un núcleo de materia fluida en ignicion; de lo cual resulta que no podemos considerarnos como absolutamente libres del peligro de una catástrofe por medio del fuego.

Considérese que con la leccion precedente hemos expuesto una mera hipótesis, y en este sentido la admitimos, de ninguna manera para substituir con la cosmogonia moderna la cosmogonia biblica. Y á proposito dice un eminente orador. «No espereis hallar en el Génesis un curso completo de biologia, sinó un libro esencialmente religioso destinado á consignar los orígenes de la humanidad y en el que, solo de un modo incidental se habla de los orígenes de las cosas. El historiador sagrado se propone dar á conocer en el principio de su obra las fases principabilísimas por las que pasó nuestro globo, antes de que el hombre tomara posesion del mismo, omitiendo los pormenores que ménos contribuian á evidenciar la intervencion de Dios en la Geogénia y Geología. No es, pues, lógico inculpar el Génesis por las omisiones que en su relato halle la ciencia moderna: nuestra incumbencia es unicamente examinar las afirmaciones genesiácas y ver si están de acuerdo con las afirmaciones científicas» (P. Llanas, Conferencias científico-religiosas.)

LECCION 29.

Fuerzas plutónicas.— Levantamientos de la costra terrestre.— Utilidad de las montañas.

Todo lo que escede en altura al nivel ordinario de la superficie del globo, así las mesetas como las montañas, lo mismo las colinas que los ribazos, debe su origen indudablemente al trabajo interior de las fuerzas plutónicas, ó sea á la expansion del fuego central.

Las rocas primitivas debieron ser cristalinas; la atmósfera, el agua, todos los elementos exteriores agitados por continuas é incesantes luchas, iban sin duda transformando aquellos cristales, en otro tiempo en fusion, en rocas extratificadas, cubriendo la superficie de la Tierra con varias capas; pero esta transformacion de los tiempos primitivos debía ser perturbada á cada momento por las fuerzas interiores del globo, pues si la superficie actual con todo su espesor no tiene bastante consistencia para resistir á la accion del fuego, como habia de resistir en aquellos tiempos en que la costra terrestre era tan delicada?

A impulsos de aquellas fuerzas interiores se levantaron las masas estratificadas; este levantamiento hubo de producir á cada lado una pen-

diente, y esas pendientes hubieron de resultar irregulares á causa de la mayor ó menor cantidad de fuerzas que se hallaban en accion. De ahí resulta la desigualdad que se observa en la superficie sólida de nuestro globo; de ahí los elevados picos y las montañas desiguales. Desde luego se comprende que estas transformaciones de la costra terrestre se han producido sucesivamente en épocas distintas, con intérvalos de innumerables siglos, y por esto los terrenos que corresponden á cada una de esas épocas, se han dividido en primarios, secundarios, terciarios, etc. con que los geólogos los clasifican.

Pero aquí se preguntará: ¿á que vienen estos levantamientos de la superficie sólida y que utilidad traen las diversas montañas que en prolongadas cordilleras cruzan por todas partes la superficie terrestre? Bajo muchos y variados conceptos las montañas son utilísimas.

En primer lugar atraen y deshacen las nubes, que de otro modo pasarían las mas veces sin derramar la abundante lluvia que fertiliza los campos. Sabido es, además, que la falta de calor á cierta altura de la atmósfera convierte el agua en hielo, por cuya causa las nubes que flotan por las alturas elevadas son convertidas en nieves, nieves que se acumulan en las cumbres de las altas montañas, que se derriten á medida que se renuevan, cuyas aguas van deslizándose por el declive y se reúnen en forma de manantial en la falda de la misma montaña, ó saltan en forma de torrente alimentando los rios, filtrándose y perdiéndose por las

capas del interior por donde se desliza.

Las montañas impiden que los vendabales ó los vientos huracanados asuelen la llanura. Un país que está al abrigo de las montañas, se halla desde luego preservado de los dañosos huracanes, fuera de los beneficios que alcanza con las diversas zonas de vegetacion y cultivo de que está dotado.

Las montañas se dividen generalmente en tres clases, segun su altura, esto es, en pequeñas, medianas y grandes. Pertenecen á la primera aquellas que cuentan de 600 á 1400 metros: en su cima pueden vivir la encina y el fresno. Pertenecen á la segunda, aquellas cuya altura varía entre los 1,400 á 2,700 metros, esto es, desde la zona de los bosques á la zona de los musgos: estas montañas estan cubiertas de nieve en su cima durante 8 ó 10 meses del año. Por último, pertenecen á la tercera clase, las montañas cuya altura escede de 2,700 metros en las cuales desaparece toda vegetacion.

Hay diferentes medios para averiguar la altura de una montaña, pero el mas usual, aunque no el mas exacto, es el *barómetro*, que, dada la diferencia de peso de la atmósfera entre el nivel del mar y otro punto cualquiera, permite calcular la diferencia de altura entre ámbos.

Para calcular la altura de las montañas puede servir tambien el límite de la vegetacion de algunas plantas. La vid muere á la altura próxima de 700 metros; el maiz, á la de 850 metros; el roble, á la de 1050; el fresno, á la de 1450; el abeto, á la de 1900; y el pino, á la de 2050.

El límite de las nieves perpetuas es: en el ecuador, á los 4800 metros de altura; á los 45° de latitud, es á los 2550 metros, y á los 65°, á los 1500 metros.

LECCION 30.

Superficie del globo.— Las tierras y los mares.— Relieves de la parte sólida.— Cordilleras.— Carácter de los valles y de las llanuras.

Sabido es que la superficie del globo se halla cubierta casi en las tres cuartas partes por las aguas que forman los mares. La parte de tierra se halla casi en su totalidad formada por dos grandes *continentes*: el antiguo, que lo constituye la Europa, el Asia y el Africa (esta última recientemente cortada por el istmo de Suez); y el nuevo continente, que lo forma la América. Existen además, dispersas en medio de los mares, numerosas *islas*, ora separadas unas de otras, ora reunidas en un reducido espacio en número mas ó ménos considerable, formando *archipiélagos* ó grupos de islas.

La configuracion de las tierras es muy irregular: unas veces el mar se interna en ellas formando *golfos, bahias, calas, radas*, etc; otras veces se forman lenguas de tierra que avanzan hacia el mar, con la denominacion de *promontorios, cabos y puntas*; aqui se ofrecen alturas considerables y escarpadas; allá bajas y tranquilas riberas; en ningun punto se observa, comparado con otro, una verdadera semejanza.

No es ménos variado é irregular el fondo de los mares. Algunas veces se halla á poca distancia de la superficie del agua y constituye los *bancos de arena*; otras veces, al lado de una especie de montaña submarina, cuya cumbre se halla cubierta por unos pocos metros de agua, se encuentra una profundidad insondable. Así es que se calcula que el fondo del mar con sus prominencias, sus valles, sus llanuras, sus cavernas, sus bosques, su variada y rica vegetacion unida á la infinidad de seres que pueblan aquellos vastísimos senos, es muy semejante á la superficie terrestre.

Entre las prominencias de la superficie del globo existen tambien algunas que se extienden á largas distancias, siendo el resultado de una larga serie de montañas enlazadas unas con otras formando lo que se llaman *cordilleras*. Se compara una cordillera á una espina de pescado, pues que en efecto se observa en aquella una *masa central* siguiendo una determinada línea, y *ramificaciones laterales* casi perpendiculares á la direccion general.

El centro de una cordillera es generalmente el punto mas elevado de ella, y las ramificaciones laterales disminuyen sucesivamente hasta el extremo, pudiéndose decir otro tanto de los *ramales* que de ellas parten. Por punto general, las mayores alturas se encuentran en el sitio en que se reunen dos ramificaciones laterales opuestas, existiendo con frecuencia entre las dos ramificaciones inmediatas una gran depresion que toma el nombre de *garganta*.

A veces se encuentran espacios que separan dos

ó mas montañas y á veces dos cordilleras, cuyos espacios se denominan *valles*. Considerados los valles en una cordillera son como los eslabones de una cadena perpendiculares á la direccion general y se denominan *valles transversales*, porque cortan las cordilleras de través. Los valles de los grandes grupos de montañas son á veces angostos, profundos y de márgenes escarpadas. Los pasos circuidos de escarpaduras cortadas en línea perpendicular que presentan los valles en diversos puntos, toman en general el nombre de *desfiladeros*.

Se llama *llanura* todo espacio sensiblemente llano que no presenta mas que hondonadas poco marcadas relativamente á su estension. Las hay en todas las alturas, desde el nivel de los mares hasta en medio de las altas montañas, por lo cual se les llama á las primeras llanuras bajas y á las segundas *mesetas*.

Una de las cordilleras mas notables del mundo es la de los Andes, que cruza la América de Norte á Sur; tiene una longitud de 7,500 kilómetros y esta coronada por una meseta elevada de 100 á 500 kilómetros de ancho, erizada de conos volcánicos. La ciudad de Quito esta situada sobre esta meseta á una elevacion de 3000 metros, y las ciudades de Potosí y Cuzco se encuentran en la misma meseta á una altura de mas de 4000 metros. Los Andes están cubiertos de nieves perpetuas desde el sur de Chile hasta el medio de Nueva Granada, ó sea en una longitud de mas de un cuarto de círculo de nuestro globo. Esto no obsta para que en los Andes se levanten los volcanes mas famosos de América, el Chimborazo, el Aconcagua etc.

La montaña mas elevada del globo es el Himalaya, situada al norte de la India, uno de cuyos picos, el Gaurisanker, tiene proximamente 9000 metros de altura.

En Europa las montañas son relativamente bajas. La altura del Mont-Blanch, en los Alpes suizos, es solo de 4.810 metros, y los picos mas elevados de los Pirineos no llegan á tener 3.300 metros próximamente.-(Gomis).

LECCION 31.

*Los tres reinos de la Naturaleza — El reino mineral. —
Utilidades que presta su estudio. — En las minas.*

Todos los elementos constitutivos del globo son sustancias que pertenecen al reino *mineral*. Observemos la Naturaleza; aunque es infinita la variedad de seres que la pueblan, podemos desde luego formar tres grandes divisiones: seres que sienten y tienen voluntad (*animales*); seres que viven pegados á la tierra, y crecen y fructifican (*vegetales*); y por último, seres que se hallan siempre en estado de reposo y que ni sienten, ni crecen, ni viven. Estos son los *minerales*.

Todos los elementos constitutivos de nuestro globo son sustancias que pertenecen al reino mineral. Rocas, tierras, metales y combustibles, todo forma parte de ese extenso y variado reino; los objetos de nuestro uso se hallan formados en su mayor parte por materias minerales. Cada especie de mineral tiene su nombre, su color, su manera de ser, esto es, sus *caracteres*. Observando esos caracteres es como se conoce un mineral.

Los seres del reino animal y los del vegetal tienen vida orgánica, resultante de la acción mútua de los elementos sólidos, líquidos y fluidos que los

componen, cuya vida consiste en convertir en sustancia propia las materias estrañas elaboradas por sus órganos. A favor de esto, así los vegetales como los animales, logran asemejarse los varios jugos que sirven para su desarrollo y acrecentamiento, y como esos jugos se incorporan en ellos por conductos internos, son, por último, muy distintos de lo que fueron ántes de ser elaborados. No sucede lo mismo con los entes del reino mineral, pues estos cuerpos no tienen nada comparable con la vida orgánica de aquellos, y se forman colocándose exteriormente sus partes, sin sufrir apenas transformación, puesto que valiéndose la química de ciertos medios, consigue que aparezcan de nuevo los principios constitutivos de estos cuerpos.

El estudio de los minerales, aunque no se presta á los encantos y elevación de ideas que hacen sugerir las plantas, los animales y el hombre mismo, es, sin embargo, tan sumamente útil é interesante que no puede el hombre medianamente instruido prescindir de los principales conocimientos sobre el mundo inorgánico. Con los minerales construye el hombre su habitación; el reino mineral le abastece de todos los metales para ejercer las innumerables industrias y en general todo el trabajo de sus manos; del reino mineral salen, no solamente las ricas y preciosas piedras que relucen bajo la forma de hermosísimas joyas, si que también las materias que mas y mejor nos sirven para los diferentes usos de la vida.

Todas estas riquezas están enterradas mas ó

menos profundamente en el suelo, y si algunas se hallan en la superficie, hay en cambio que ir á buscar muchas de ellas en las entrañas de la tierra, cavando pozos y galerias á una profundidad á veces de seiscientos metros. Estas grandes aberturas ó excavaciones se llaman *minas*.

La existencia de una mina está indicada por la disposicion relativa de las capas que rozan el suelo ó que pone en descubierto una trinchera, y por la naturaleza de los materiales que las componen. Al practicar sondaduras ó al cavar pozos, si la mina se halla muy profundamente enterrada, se llega á la capa que se quiere explotar y luego se cavan galerias que siguen la direccion de los filones. A veces se hace el laboreo á cielo raso, como se practica en los pizarrales y en muchas minas de hierro.

En los terrenos ligeros y porosos donde se filtran las aguas con rapidez, poderosas máquinas de vapor ponen en movimiento bombas de gran diámetro que extraen las aguas de los estanques de recepcion por medio de tubos, que hasta allí penetran.

Cuando el suelo de las galerias no es bastante consistente y se teme un hundimiento de las paredes, se establece entonces, á medida que van adelantando los trabajos, una especie de armazon de madera ó de albañileria para sostener las tierras é impedir que se desplome.

Cuando se ha arrancado el mineral por medio del pico, del azadon ó de la polvora, se le transporta en carretones por carriles, hasta los pozos de extraccion. Allí se le pone en toneles ó cabos que suben las máquinas hasta el orificio del pozo.

En estas galerias subterráneas, donde se agita un sin número de trabajadores y cuyas paredes sudan sin cesar gases insanos, el aire confinado allí no seria respirable mucho tiempo, sino se tuviese cuidado de renovarlo por medio de chimeneas de ventilacion establecidas encima de los pozos. Pocas existencias hay, empero, tan tristes y tan penosas como la de estos desgraciados trabajadores, que solo salen de la mina por la noche para volver á entrar al amanecer del siguiente dia. Hay minas donde los mineros tienen sus habitaciones, sus familias y su iglesia, y en aquellos lugares permanecen constantemente sepultados. Obligados á arrastrarse por estrechos y lóbregos corredores, echados de bruces ó boca arriba, cavando con el azadon las paredes ó bóvedas de estas galerias, en una oscuridad casi completa, rara vez resisten largo tiempo á tan terribles fatigas.— (*Boutet de Monvel*).

LECCION 32.

El reino mineral: la tierra vegetal.— Variedad de terreno. — El suelo laborable.

Consideradas ya esas enormes alturas que salen según visos del seno de la Tierra, bien así como las vastas cavidades de sus entrañas, es útil, para formarse una idea general de nuestro globo, examinar por partes su superficie é interior; y en verdad que ha de ser grato al dueño de un campo el reconocimiento del terreno que le ha de proporcionar tantos beneficios. La superficie sólida del globo, esa capa sobre la cual caminan hombres y animales y en que se nutren las plantas, está en gran parte compuesta de materia vegetal y animal, sujeta á incesante mudanza y movimiento. Todos cuantos animales y plantas existieron desde la formación del globo, han sacado sucesivamente de aquella capa la materia de su cuerpo, y al morir le han devuelto lo que á modo de préstamo habian recibido. En las regiones desiertas, allí donde no se cortan árboles y donde los animales no pacen la yerba, auméntase considerablemente con el tiempo la tierra vegetal. En los mismos bosques cortados encuéntrase una capa de seis á ocho pulgadas de espesor, formada con las hojas, ramas y cortezas

caídas; pues los vegetales al morir vuelven á la tierra mas de lo que recibieron, en razon de que sacan para alimentarse mas sustancia del agua y del aire que de la tierra. Además, un bosque atrae la lluvia, deteniendo sus vapores, y por tanto la capa de tierra que sirve para la vegetacion, debe recibir considerable aumento en un monte conservado vírgen.

Por el contrario, como los animales vuelven á la tierra ménos de lo que sacan de ella, y como consumen los hombres mucha madera y plantas para variados usos, parece que la capa de tierra vegetal debe disminuir en un pais habitado, y asemejarse al suelo de la *Arabia Petrea*; mas como un gran número de habitantes reclama cuantioso cultivo para procurar toda clase de consumos, es de ahí que recibe incesantemente la tierra bastantes reparaciones de sus pérdidas, deduciéndose que una gran poblacion no convertirá un pais cultivado en un desierto. Varía en sus cualidades, y no es igual en todas partes esa capa de tierra superior que es negruzca y communente crasa, á la cual adornan tantas plantas para el sustento de los animales, cuando la han humedecido las lluvias y el rocío; ora es arenisca y ora arcillosa y pesada; ora húmeda, seca, caliente ó fria. Es de ahí que varias plantas lozanas, que naturalmente crecen en ciertas regiones, no prosperan en otras mas que á fuerza de arte y de cultivo, siendo á la vez causa, esa variedad de terrenos, de que se diferencien unos de otros unos mismos vegetales, segun el suelo que los produce.

Si tuviesen todos los terrenos idénticas partes constitutivas nos faltarian muchos vegetales, pues cada especie reclama un suelo análogo á su índole: unas le piden húmedo, otras seco, éstas ardoroso, aquellas frio; las hay que quieren sol y otras sombra; unas crecen en el monte y otras en el valle. Trasplantad el aliso en un suelo arenoso y el sauce á otro rico y algo seco, y vereis que los dos terrenos no son apropósito para tales árboles; que este crecerá mas bien á orillas de un rio y aquel cerca de las lagunas, pues el Hacedor señaló á cada clase y especie el terreno mas apto para su naturaleza. Bien es verdad que el arte consigue á veces forzar la Naturaleza, mas rara vez los efectos compensan en ésto el trabajo del hombre, hasta que se reconoce ser mas útil imitar aquella que contrariarla.— (N).

Se llama *terrazgo mineral* á la tierra considerada únicamente bajo el aspecto de la proporcion de sus tres principales componentes minerales: arcilla ó greda, arena y caliza que contiene carbonato de cal.

El suelo vegetal ó capa laborable es la tierra hasta donde internan las labores, mirada en el sentido de su fertilidad, por efecto de abonos que tenga naturales, ó que se le añaden artificiales.

El fondo ó subsuelo es el terreno que está debajo de la capa laborable unas veces continuacion de ella y consistente otras en arena, en arcilla, no pocas en peña viva ó piedra enteriza, y tambien en piedra quebrada ó guijo.

En el suelo laborable rara vez dejan de entrar, como principales componentes la arena y la arcilla. Despues de ellas viene la caliza, y luego otras sustancias ménos conocidas fuera del círculo de la ciencia, que pronto se mencionarán. A vueltas de estas sustancias inorgánicas, están esparramadas las orgánicas, generalmente despojos y descomposicion de vegetales, unas veces en capas de consideracion que toman el nombre de mantillo, mas comunmente en ténues partículas.

LECCION 33.

El reino mineral: las rocas.— El granito, roca primitiva.— El pórfiro.— Las lavas la piedra pomez y los basaltos.

Continuando el exámen de las diversas materias que se ofrecen á la vista del observador al fijarse en los elementos de la parte sólida del globo, nos encontramos en primer lugar con las *rocas*, especies de minerales que en forma de masas á veces enormes se encuentran distribuidos en varios puntos. ¿Quién no las conoce? ¿Quién no ha visto esa piedra gris, *granito* comun, conocido vulgarmente en español con el nombre de *piedra berroqueña*? Todas las rocas están formadas de minerales, pero no todos los minerales forman rocas. Así es que el oro, la plata, el diamante, etc. nunca se encuentran en grandes masas, y por consiguiente no forman rocas, puesto que una sustancia mineral no se llama *roca* sinó cuando se encuentra en masas, ya enormes como son las montañas, ya formando el subsuelo de toda la estension de una comarca. Así, la piedra caliza llamada *creta* es una roca, porque á la par que hay montañas de creta hay tambien grandes estensiones de esta piedra en el fondo ó subsuelo.

Hay rocas formadas por la mezcla de varias especies de minerales: de ello podemos convencernos por medio del *granito*. Es una de las primeras rocas que han existido, por cuya razón se le dá el nombre de *roca primitiva*. Observando un pedazo de granito, cosa sumamente fácil, pues se le emplea muchas veces para los umbrales de los grandes edificios, se verá que se halla formado por granos de diversos colores. Los unos relucientes, ya plateados, ya de un color negro, son las partículas de *mica* que contiene. Otros granos transparentes, algo grises, son granos de *cuarzo*. En fin, otras partes de una materia ménos brillante, blanca, rosada ó amarillenta son el *feldespato*. La mica, el cuarzo y el feldespato, esos tres minerales entran en la composición del granito.

Existe otra especie de roca muy hermosa y algo semejante al granito, pero que no contiene ni cuarzo ni mica. Esta roca se llama *pórfiro*. Hay rocas de pórfiro de muchas especies y de colores diferentes, las cuales se emplean tan solo para obras de arte, pues además de su dureza admiten un admirable pulimento. El *pórfido negro* era muy apreciado por los antiguos: en los monumentos de Roma se ven aun algunos trabajos hechos con esta clase de roca.

Hemos dicho, hablando de los volcanes, que estos arrojaban diversas materias en estado de fusión que saliendo de los cráteres se derramaban por las pendientes, se enfriaban despues y quedaban convertidas en unas piedras llamadas *lavas*.

He ahí, pues, un nuevo género de rocas forma-

das por los volcanes! A veces la masa de la montaña volcánica se halla formada enteramente de esas lavas, de cenizas, de piedras lanzadas fuera del cráter y caídas alrededor. Cuando las lavas se han enfriado se encuentra uno con unas piedras porosas, ligeras, de un aspecto semejante al de las esponjas. Esta especie de lava es lo que se llama *pedra pomez*. Pero existen lavas que, una vez enfriadas, se hacen en extremo duras y compactas, sin la menor porosidad, de un color oscuro y algunas veces casi negro. Esas lavas compactas se llaman *basaltos*.

Habiendo hecho mención del *feldespato* y la *mica*, como partes componentes del *granito*, estudiemos separadamente estos dos minerales. El *feldespato* es una materia compuesta de ácido silícico, de alumina, potasa, sosa ó cal: es fusible y se vuelve vidriosa.

Los *feldespatos* se alteran lentamente al aire y acaban por reducirse á ácido silícico y alúmina. Alterados y desagregados de este modo, constituyen una especie de arcilla muy pura llamada *kaolin*, que sirve para fabricar la porcelana.

En cuanto á la *mica*, es una sustancia luminosa de composición compleja, que se halla frecuentemente en la arena, mezclada en los granos cuarzosos. Se la encuentra también asociada al cuarzo, al *feldespato* y en el *granito* que, como hemos dicho, es una mezcla de estos tres principios. Las pepitas de *mica*, cuyo color es á veces amarillo, á veces verde y á veces pardo, tienen frecuentemente el aspecto del oro, y los ignorantes suelen confundir ámbos metales. Lo que se llama *polvos de oro*, que se emplean para secar la escritura en el papel, no son más que polvos de *mica*. Separadamente, en la lección siguiente, hablamos del *cuarzo*.

LECCION 34.

El cuarzo en sus variaciones.— Las rocas calizas: el mármol, el yeso y el alabastro.— Piedras areniscas y esquistosas.

En las hendiduras ó cavidades de ciertas rocas muy duras, se encuentra un mineral perfectamente cristalizado, de ordinario transparente y hermo-seado á veces con vivos colores. Tal es el *cuarzo*, sustancia que bajo formas diversas, pero que guardando siempre la misma naturaleza química, constituye varias especies de minerales que toman diferentes nombres: *crystal de roca*, cuando la materia está cristalizada; *ópalo, agata*, cuando es trasparente sin cristalización; *sílice, jaspe, molar, gres*, etc. cuando no es ni cristalizado ni transparente.

Cualquiera que sea la forma bajo la cual se presente el cuarzo, tiene siempre una gran dureza, inferior á la del diamante, pero superior á la del mármol y hasta á la del hierro. Así, el choque del acero contra el pedernal, que no es mas que un sílic, especie de cuarzo, despide del metal chispas que arden en el aire.

El cuarzo se halla esparcido en todas las capas del globo, desde los granitos de los terrenos primitivos hasta las arenas de los aluviones recientes.

Ocupémonos ahora de las rocas *calizas* ó *calcáreas*, que son aquellas que los químicos llaman *carbonato de cal*, ó sea un compuesto de cal y carbono. Cuando dichas piedras se someten á un fuego vivo y constante, la parte de carbono se desprende y queda esa cal con que se hace la argamasa ó se blanquean las habitaciones.

El *mármol* no es otra cosa que piedra caliza susceptible de recibir pulimento. Hay mármoles de varios colores. La coloracion del mármol, como la del cuarzo, dimana de las materias colorantes que se ponen en contacto con estas piedras; y como las materias que coloran el mármol no andan unidas, de ahí ese claro oscuro que se forma en su superficie, esas machas irregulares que se observan llamadas *venas del mármol*.

Pertenecen á las piedras calcáreas el *yeso* y el *alabastro*. Bien conocido es el yeso, ora cuando se presenta en forma de cristales transparentes (*yeso espejuelo*); ora cuando aparece en grandes masas (*yeso en masa*); ora es en trozos blancos y compactos (*alabastro yesoso*); casi siempre se encuentra en bancos subterráneos no muy profundos.

No debemos confundir el alabastro yesoso con el alabastro calcáreo, que es mucho mas hermoso y mas caro. Este se forma como el otro por la infiltracion y luego por la evaporacion de las aguas cargadas de caliza, produciéndose entonces en ciertas cavernas especie de carámbanos llamados *estalactitas* los que penden del techo de la caverna ó gruta, y *estalagmitas* las que se forman en el sue-

lo por el depósito de caliza que las gotas de agua contienen.

Pasemos á ocuparnos de otro grupo de piedras, por cierto muy comunes, por los diversos usos en que se emplean: éstas se conocen bajo la denominación de piedras *areniscas*. Su grano y su color presentan muchísimas variedades; las hay de blancas, grises, amarillentas, azuladas, verdosas, negruzcas y rojas; lo mismo de grano sumamente fino que bastante grueso. La piedra arenisca abunda en muchas comarcas; se la emplea principalmente para construcción; con ella se hacen excelentes sillares, losas para balcones y para aceras; adoquines, escalones, muelas de afilar instrumentos cortantes, etc.

Por último, mencionaremos otra especie de rocas las cuales se disgregan en pedazos en forma de hojas, cuyas rocas se llaman *esquistosas*. Los *pizarrales* están formados por esa especie de rocas, de donde se extraen grandes piezas que sirven en muchos países para cubierta de edificios, en lugar de tejas, lo mismo que para fabricar pizarras para escribir.

Se llaman *cristales* á unas sustancias minerales que adoptan formas regulares y geométricas con facetas ó caras planas, y su estructura interior es tal, que cuando se les rompe sus pedazos presentan también facetas planas, inclinadas bajo ángulos determinados.

Hay un gran número de minerales que se encuentran cristalizados naturalmente en el seno de la tierra ó en las hendiduras de las rocas. Cada especie de mineral tiene su manera particular de cristalización; los unos forman cristales cúbicos como la sal; otros los presentan en forma de prismas parecidas á los del azúcar cande, ciertos minerales se hallan cristalizados en pirámides, otros en forma de agujas, etc. Las

diferentes especies de minerales se conocen facilmente con la forma de sus cristales.

El *crystal de roca* ó cuarzo hialino forma hermosos cristales perfectamente límpidos. A veces el cuarzo es negro; otras veces morado, y en estos casos toma el nombre de *amatista*. El *ópalo* y la *agata* son unas variedades medio transparentes y matizadas á veces con colores diferentes. El *jaspe* y el *onix* son opacos y listados muchas veces con hermosos colores. Adquieren un brillo vistoso y se emplean en la ornamentacion arquitectónica.

LECCION 35.

Las sales y sus diferentes especies.— Los ácidos y los álcalis.— La sal comun y su estraccion — Utilidad de la sal.

Generalmente se ha dado el nombre de *sales* á las sustancias que dan sabor, que se disuelven en el agua, y que al unirse con otras sustancias que carecen de aquellas dos propiedades, en parte se las comunican. Hay sales *ácidas*, conocidas por su gusto agrio y picante, y otras llamadas *alcalinas*, de sabor acre y cáustico: aquellas tiñen de rojo varias materias vegetales azuladas, y éstas las tiñen de verde.

Cuéntanse hoy dia en los tres reinos muchas especies de ácidos; en el mineral ocupan un lugar importante, el ácido sulfúrico, el nítrico, el muriático y el carbónico. Sacábase el primero de los vitriolos á favor de la accion del fuego; mas despues se ha preparado en grande escala á favor de la combustion del azufre; el nítrico se extrae del nitro y el muriático de la sal comun. El reino vegetal de ácidos procedentes, ya de frutos, ya de otras varias sustancias vegetales. Por último, ciertas sustancias animales como la grasa, las hormigas, etc. procuran los ácidos animales. Los álcalis se dividen, al modo de los ácidos, en sosas, potasas

y amoniacos, de los cuales son fijos los dos primeros y volátiles los terceros. El álcali fijo mineral y marino procede de la incineracion de las plantas marítimas: el fijo vegetal se saca de las cenizas de todos los vegetales, y el volátil se extrae de la sal amoniaca y sustancias animales que contienen sus principios constitutivos; este es muy cáustico, irritante y corrosivo.

Hacen las sales un gran papel en la Naturaleza; mas entre ellas la *sal comun* merece ser considerada en preferencia á todas las demás. Esta es el más general condimento, lo mismo en la mesa del rico que en la del pobre; es tan grato su sabor y tan excelentes para la digestion sus propiedades, que puede reputarse uno de los más preciosos dones de la creacion terrestre. Formada del ácido muriático ó marino y de la sosa ó álcali mineral, hállase sólida y en masas en el interior de la tierra, como en las famosas minas de Cardona, y entónces se llama *sal gemma*; ó bien está disuelta como en el mar y algunas fuentes. Los habitantes de la costa la sacan del mar, formando con sus aguas especies de lagunas embetumadas con arcilla ó yéndola á buscar en las salinas de la ribera, donde en un y otro caso el agua es evaporada por los ardores del Sol, quedando la sal cristalizada en el fondo. Por este medio obtienen la sal los habitantes de las comarcas marítimas.

La esperiencia enseña que la sal en corta cantidad favorece la digestion, y en grandes dosis la retarda. Las demás sales obran harto fuertemente y son muy desagradables al gusto para poder mez-

clarse con los alimentos; pero la sal comun obra suavemente, favorece la cocion de comestibles, y es un preservativo para la putrefaccion. Por otra parte, obra favorablemente en la salud de los hombres, estimula el apetito en los animales, les cura de muchas dolencia, y sconstituye hasta cierto punto un abono en ciertos terrenos. Es, pues, uno de los mas grandes beneficios de la Providencia y acaso no lo estimamos bastante, porque gozamos de él diariamente.

La *sal amoniaco* ó *sal de Tartaria* escasea mucho en la Naturaleza, y se la encuentra casi siempre en los cráteres de los volcanes y en las minas de carbon. La que se emplea en la industria es artificial, sirviendo, entre otras cosas, para avivar los colores que se usan en la tintoreria y para quitar las manchas de grasa y aceite.

El *salitre*, llamado tambien *nitro*, se halla en la superficie de las arenas en ciertas regiones de la India, de Persia, de Arabia, Italia, etc. Se forma por la combinacion de la potasa con el ácido nítrico ó agua fuerte. Se le encuentra tambien en las paredes de las casas viejas y húmedas, como tambien en las cuadras y en los establos. Se le quita de allí con escobitas ó se toman los restos de paredes y se los somete á un lavado, para recoger el salitre con la menor cantidad de agua posible. El nitro sirve para fabricar la pólvora y el ácido nítrico. Los médicos lo emplean tambien en varios casos.

El *sulfato de potasa*, al contrario de la anterior, se encuentra rara vez en estado natural. Su empleo principal es la fabricacion del alumbre.

LECCION 36.

Los metales.— Filones propiamente dichos.— Como se llenan los filones de mineral.— Profundidades en la llanura.

Hemos tratado de la rocas que forman la corteza terrestre tales como el granito, el cuarzo, la caliza, el esquisto, etc. pero por muy importante que sea el conocimiento de estas materias, mayormente lo será el estudio de las sustancias que con el nombre de *metales* andan perdidos en la masa enorme de aquellas. Pues no son los metales las materias principales de nuestro uso, así en la industria como en las artes y bajo el techo doméstico?

Los metales se hallan extendidos por todo el globo y se presentan bajo una infinita variedad de formas, no obstante de haber muy pocos que constituyan montañas enteras ó yacimientos de gran extension. No se presentan sino bajo la forma de materias inyectadas en las rocas, mezcladas con diferentes elementos; solo los metales preciosos se encuentran en estado nativo.

«Segun la teoria de la *inyeccion*, los metales en el estado de fluidez ígnea han debido penetrar en las grietas de las rocas donde se encuentran, formando los filones y si estos han comenzado á

llenarse desde el principio de los tiempos, de ahí no se sigue que el hecho deje de continuar en nuestros días, atendido que es el resultado de la acción prolongada de las fuerzas que se agitan en el interior del globo. En las cavernas de estalactitas y en las corrientes de lava, vemos ya dos clases de acciones: la secreción de la roca y la inyección por una fuerza subterránea, mientras los depósitos formados por aguas minerales nos dan á conocer también un hecho que se produce aun en la actualidad.

Ahora bien, como los volcanes nos revelan en parte lo que pasa en el interior del globo, y como vemos que lanzan las rocas en fusión á miles de pies sobre las cimas donde se abren sus cráteres, puede admitirse, con mayor motivo, que el hecho de la inyección de las sustancias en el estado de fluidez ignea por las grietas y hendiduras de las rocas, se produce aun hoy así como el de la formación de las estalactitas.

Lo positivo es que no se encuentran filones sino allí donde la estratificación primitiva ha experimentado algun trastorno, es decir, en las montañas donde la costra terrestre ha sido levantada por fuerzas subterráneas. Abrir un pozo en la llanura para buscar mineral, es cosa que no se le ha ocurrido á ningun minero, bien es verdad que allí no hay grietas ni aberturas, y por consiguiente no es probable encontrar filones, aun cuando se llegase á las rocas mas antiguas que deben existir naturalmente á cierta profundidad, puesto que se hallan extendidas sobre toda la superficie del glo-

bo. Hay minas que se esplotan en la llanura, pero es para buscar las sustancias depositadas, tales como el carbon y la sal.

Las profundidades muy diversas, hasta las cuales debe bajar el minero para hallar los minerales en los filones, se esplican por el hecho de que éstos son productos que ni dependen de la roca que atraviesan ni de la formacion de que ésta hace parte. La roca existia; se ha abierto una grieta y despues se ha llenado: éstos son los hechos incontestables. La distancia que el minero debe recorrer para alcanzar el mineral, depende de la profundidad donde se abrió la hendidura, y si todo hubiese permanecido en el mismo estado, allí donde se hallaban las rocas en la época de formarse las grietas, no tendríamos ninguna clase de mineral, como no sea el hierro y el cobre, que llegan á la superficie en combinacion con el ácido sulfúrico y bajo la forma de sulfatos. Gracias á los innumerables trastornos que se han producido en las rocas estratificadas, las capas se han roto, elevándose para llevar á la superficie lo que estaba mas en el fondo, y así se han podido alcanzar las sustancias que aquellas contienen.

Se puede demostrar hasta la evidencia que la superficie terrestre ha sufrido violentas transformaciones; que se han elevado altísimas montañas; que al lado de ellas se han abierto excavaciones profundas, como por ejemplo, las llanuras bajas que á lo largo de la cordillera de los Andes se extienden desde las pampas á traves de los llanos y el golfo de Méjico, hasta los lagos del Canadá y el mar Polar. Tambien se puede probar que de la llanura han surgido largas cadenas de montañas, de una manera uniforme, y sin que una de las dos vertientes sea mas escarpada que la otra.

Por lo que hace á los criaderos metalíferos que se encuentran en los

terrenos de aluvion, la presencia de los metales se explica naturalmente, reconociéndose que han sido trasportados por las aguas; esos terrenos no deben considerarse como su criadero primitivo, y puede asegurarse que los metales nativos inyectados en las rocas, en filones ó cavidades, han sido arrastrados despues que aquellas quedaron destruidas. Por esto no se encuentran depósitos de aluvion sinó al pié de las montañas que encierran minerales, pero éstos se hallan á veces tan diseminados en cantidades tan pequeñas, que no produciria gran beneficio al explotarlos, mientras que, arrastrados por las aguas á los terrenos, se mezclau allí con la arena ó el limo, y se sacan facilmente por medio del lavado.— (*Luis Figuier*).

LECCION 37.

El hierro.— El plomo.— El estaño y la hojalata.— El cobre, el laton y el bronce.— El mercurio.

De todos los metales el *hierro* es el que presta mas utilidad al hombre, puesto que es el que mejor se presta á todos los usos de la industria. Y como si el Hacedor previera la general aplicacion de este metal, hizo que se hallara esparcido en abundancia en todas partes. No se presenta puro, sinó combinado con uno de los principios del aire, el oxígeno, en cuyo caso se halla óxido de hierro.

En escala de utilidad sigue el *plomo*, metal que se encuentra combinado con varias sustancias, particularmente con el azufre. El plomo se funde á una temperatura poco elevada y pesa once veces más que el agua á igual volúmen. Es muy flexible y se amolda facicilmente.

El *estaño*, que como el hierro y el plomo tampoco se halla en estado nativo, se le encuentra en los filones combinado con el oxígeno ó con el azufre. Es un metal blanco, brillante, ménos tierno que el plomo, pero mas fusible que este metal. Puede obtenerse en hojas sumamente delgadas hasta que puede fabricarse con el es una especie

de papel que sirve para envolver diferentes objetos. Sirve, además de sus muchos usos, para azogar los espejos, en cuyo caso se le hace adherir al cristal por medio del mercurio. Con hojas de hierro laminado forma la *hojalata*.

El *cobre* es un metal rojizo que se halla á veces en estado nativo; su densidad es mayor que la del hierro y se funde á una temperatura muy elevada. Se oxida el cobre con mucha rapidez al contacto del agua ó simplemente á la humedad del aire, formando entónces un compuesto llamado *cardenillo*, que es una sustancia muy venenosa. El *laton* es una aleacion de cobre y zinc y el *bronce* una aleacion de cobre y estaño.

El único metal que se halla en estado líquido es el *mercurio*. Se congela á 29° bajo cero. Se le encuentra en la naturaleza en el estado de sulfuro, y este mineral se llama *cinabrio*. Reducido á polvos muy finos dá el *vermellon*, que se emplea en la pintura. El mercurio entra en la composicion de muchos medicamentos y en la formacion del barómetro y del termómetro.

En pequeños filamentos ó en masas poco voluminosas se encuentra la *plata*. Los minerales de plomo y cobre tienen con frecuencia bastante plata para someterlos á tratamientos propios para extraer de ellos este metal. La plata es un metal blanco, brillante y susceptible de hermoso pulimento, ni el aire ni el fuego la alteran, pero las emanaciones sulfurosas la ennegrecen prontamente. Se disuelve rápidamente en el agua fuerte ó ácido nítrico, produciendo entónces el nítrato de

plata cristalizado ó *pedra infernal* que se emplea en medecina para cauterizar.

Tócanos á hablar del *oro*, ese metal codiciado. Se halla algunas veces en ciertas rocas en forma de laminillas, pero casi siempre está diseminado en granitos, llamados *pepitas*, en las arenas de aluvion. El oro resiste á la mas elevada temperatura del aire, á los vapores sulfurosos y á los ácidos, y solo se disuelve en el agua régia. De este metal pueden hacerse hojas delgadas hasta lo increíble.

Fáltanos hacer mencion de otros dos metales parecidos á la plata y estos son la *platina* y el *aluminio*. La primera se encuentra en pepitas como el oro, en los terrenos de aluvion, aunque no en estado de pureza. La platina es blanca, pero ménos brillante que la plata y se la emplea para varios usos entre ellos para fabricar instrumentos de cirujia. El *aluminio*, que se parece mucho á la plata, anda mezclado con la arcilla; es inalterable al aire, como el oro y la platina, y aunque es hoy de difícil extraccion, con el tiempo ha de servir para muchísimos usos.

Para extraer el hierro de los minerales se empieza para quebrarles á pedacitos, luego se hace un lavado para quitarles una parte de las materias terrosas, arcillosas, silicias ó calcáreas que les acompañan. Se las somete á la accion de un cuerpo que pueda quitar el oxígeno y limpiar el hierro; este cuerpo es el carbon de leña ó la hulla, segun esten mas á mano. La operacion se hace en grandes hornillos, llamados *altos hornos* que se construyen en el exterior de la mina. Bajo el influjo de la alta temperatura que reina allí, la cubierta terrea del mineral se funde, por un exceso de cal que se ha tenido cuidado de mezclar y forma las escorias ó residuos. El metal cuela entonces en el citado de fundicion, en la parte baja del horno y desde allí en canalitos hechos en la arena.

Este es el hierro *colado*. Para obtener el hierro puro, se le somete á la refinacion ó purificacion, hecho que consiste, en calentarle fuertemente bajo una viva corriente de aire que quema el carbon. Se bate en seguida el hierro con poderosos martillos para fraguarle y arrojar las escorias de que se halla impregnado. Si en el acto de la purificacion se hace de modo que se deje al hierro 2 ó 3 milésimos de carbon, se obtiene lo que se llama *acero de fragua*.

LECCION 38.

El iman natural.— Los polos y la línea neutra.— La Tierra considerada como un inmenso iman.— Los imanes artificiales.

Habiendo recorrido con un ligero exámen las sustancias metálicas que se hallan como perdidas en la corteza de nuestro globo, justo será detenernos en una sustancia en nada parecida á las demás en sus propiedades, bien que mineral ferruginoso, duro, pesado, oscuro, esto es, casi similar del hierro. Nos referimos al *iman*, mineral de unas propiedades asombrosas, genio tutelar de los marineros en alto mar, como hemos de ver en tratando de la *brújula*.

Cuenta una muy antigua tradicion que cierto pastor llamado *Magnes*, yendo en busca de una oveja extraviada por el monte *Ida*, notó que los clavos de su calzado y la contera de hierro del extremo inferior de su cayado, se adherian fuertemente á un pedrusco casi negro, sobre el cual se puso á descansar por algunos momentos : este pedrusco era pues una piedra de iman. Con esto, dice la misma tradicion, se vino en descubrimiento de ese mineral.

Una de las propiedades del iman consiste en

que atrae á otro iman como tambien á un pedazo de hierro ; mas esa virtud no reside en toda la piedra, sino en dos de sus partes llamadas *polos*. Comunica esta atraccion y la transmite al hierro, sin perder nada de su virtud atractiva, en términos que el hierro magnetizado viene á desempeñar las funciones de verdadero iman, sin que aquel deje de serlo.

Tomando un iman natural de forma oblonga, ó en su defecto una barrita de hierro imantada, acercando á cualquiera de estos objetos un puñado de limaduras de hierro, se observará que estas no se fijan en toda la superficie del iman, sino en sus extremos, en sus *polos*, disminuyendo en cantidad las limaduras á medida que se alejan de las estremidades de la barrita. En la parte media, llamada *línea neutra*, la accion es nula ; pero dividido por esta misma línea el iman ó la barrita, el fluido magnético acude prontamente y de una manera constante á los extremos.

Se ha observado que en el iman existian dos fluidos los cuales obran cada uno de diferente manera : un fluido rechaza á otro de su misma especie y atrae al de especie contraria. De manera, que considerando en cada iman dos polos ó si se quiere dos extremos y acudiendo á cada uno un fluido diferente, diremos que *los polos magnéticos de un mismo nombre se repelen, y los polos de nombre contrario se atraen*.

La Tierra es considerada como un iman de dimensiones enormes que produce idénticos fenómenos que el verdadero iman. Si una aguja libre-

mente suspendida y movable sobre un eje ó punto de apoyo, se dirige constantemente hacia el norte; esto consiste en que el globo terrestre, ejerciendo su accion de la misma manera que la ejercen los imanes, atrae uno de los polos de la espresada aguja hacia su propio polo de nombre contrario.

Como todos los imanes, la Tierra presenta dos polos con propiedades opuestas entre sí, y una línea neutra. Segun se ha observado en los demás imanes, la atraccion magnética del globo terrestre es sumamente poderosa en su dos extremos ó polos, y nula en la parte media ó *ecuador*. En efecto, la accion magnética de la Tierra aumenta á medida que nos acercamos á uno de los dos polos, y casi desaparece en el ecuador.

En suma, los fenómenos que nos presenta la aguja imantada, se esplican con facilidad, considerando nuestro globo como un iman enormísimo, cuyos polos son el polo norte y el polo sur, y cuya línea neutra es el ecuador.

El iman natural es un mineral compuesto de dos óxidos de hierro combinados, que se halla en abundancia en ciertos terrenos y el cual tiene la propiedad de atraer á sí el hierro y algunos otros metales, como el nikel y el cobalto.

Los imanes artificiales son barras ó agujas de acero que no poseen naturalmente las propiedades de los imanes naturales, pero que las adquieren por los medios de imantación. La atraccion que se ejerce entre el iman y el hierro, se produce á distancia y á traves de todos los cuerpos que no son magnéticos, disminuyéndose dicha fuerza á medida que la distancia se aumenta.

Los antiguos, como se ha dicho, conocieron ya la fuerza atractiva del iman natural por ellos llamado *magnes*, y de aqui la denominacion de *magnetismo* que se ha dado á la causa de este fenómeno y á su teoría física.

LECCION 39.

Combustibles minerales: el carbon de piedra.— Su historia, su explotacion y utilidad.— Origen de esta materia.— Algunos datos importantes.

Sepultados en vastas profundidades subterráneas, en muchos paises del globo, millares de hombres pasan su vida estrayendo grandes cantidades de un mineral que por su virtud hace cruzar las locomotoras por la superficie de la tierra, mueve con fuerte empuje los mas colosales navios, ilumina las ciudades mas populosas y pone en movimiento las innumerables máquinas que nos surten de efectos para cubrir nuestras necesidades. Este mineral, tan admirablemente provechoso, es la *hulla* ó *carbon de piedra*.

Cuenta una leyenda que un pobre albeitar llamado *Honillos*, natural de un pueblecito de Bélgica, estaba á punto de morir de hambre con su familia, y desesperado pensaba ya en el suicidio, cuando se le apareció un anciano de barba blanca á quien Honillos refirió sus desgracias. Conmovido el anciano con aquel relato, le quiso indicar un medio de pasarse sin necesidad de carbon de leña. —Id á la montaña próxima, amigo mio, le dijo, y encontrareis en el suelo una escelente tierra negra

para la fragua; y en efecto, allí encontró el buen hombre un rico hullero, según la leyenda asegura.

Mas sea de esto lo que fuere, lo cierto es que en un principio no gozó el *carbon de piedra* de muy buena reputación, pues se le acusaba de que infestaba el aire y ensuciaba la ropa. Pero paulatinamente se reconoció su portentosa utilidad y sus múltiples aplicaciones; se han ido explotando los terrenos hasta el punto de formar en muchos países como ciudades subterráneas.

En muchos lugares hay minas de hulla que tienen, como las ciudades, sus calles rectas y tortuosas, sus moradas, sus templos; sus ferrocarriles que recorren caballos y locomotoras; tienen además sus arroyos, sus fuentes y sus manantiales de agua viva; tienen hasta ciertas plantas, ciertos seres que les son peculiares: todo sumido en la mas profunda oscuridad, á no ser por la luz que despiden lámparas humosas... Tal es la ciudad del carbon.

Mas ¡ay! que esos oscuros soldados del trabajo que luchan incesantemente en las entrañas de la tierra para arrancarle el principal elemento de la industria y de las artes, pasando su vida en las profundidades de esas negras catacumbas, sucumben muchas veces, como los soldados del ejército, en su campo de batalla, y en número considerable. Peligros inminentes les rodean, tales como las esplosiones de las minas, los incendios, las emanaciones mortíferas, los desplomes y las inundaciones. Gracias que el ingenio del hombre trabaja constantemente para evitar esas catástrofes.

¿Pero cual es el origen del carbon de piedra?

Dejemos hablar á un sábio naturalista de nuestra época. Cuando se cava la tierra para extraer la hulla, dice, se encuentra entre las materias terrosas con que se halla mezclado el combustible, muchos restos de origen vegetal. Estos son tallos, hojas y hasta frutos, esparcidos acá y allá, bien conservados enteros, bien medio destruidos y transformados.

La hulla ocupa estensas depresiones que han hecho dar el nombre de *cuencas* á esas masas de hulla mas ó ménos convexas hacia el punto mas bajo, y que se elevan todo alrededor siguiendo las pendientes de depresion.

Los restos contenidos en las hulleras, la forma de los depósitos, la observacion de lo que pasa igualmente en nuestras turberas, donde grandes masas vegetales, depositadas en pantanos, multiplicándose rápidamente, se transforman poco á poco en carbon, todo nos demuestra el origen vegetal de la hulla. Aquellos son vegetales de diferentes épocas que, sumergidos lentamente en grandes pantanos, cubiertos luego por tierras, y mas ó menos comprimidos, han formado carbones de naturaleza diversa. La variedad de los vegetales y las diferentes circunstancias de temperatura, presion, etc, en que se hallaban colocados, dan origen á esa variedad de carbones.

El carbon es, pues, una especie de quinta esencia de la madera; una especie de condensacion de los principios combustibles vegetales; es madera reducida, comprimida, amontonada, por decirlo así, y que reúne en poco volúmen una gran poten-

cia de combustion. Cuando se destila la *hulla* se desprende de ella el *gas hidrógeno*, que es el gas del alumbrado, y queda un carbon esponjoso, brillante y muy difícil de encender, pero que produce un calor intenso cuando se quema en grandes masas; este carbon es el *cók*, que tambien tiene su utilidad.

La explotacion de la *hulla* ha adquirido en nuestros dias una importancia especial y sin ejemplo. El total de esta explotacion en todo el globo se eleva á la cifra colosal de 170 millones de toneladas, ó lo que es lo mismo 170,000 millones de kilogramos. De esta cantidad, la Inglaterra solamente produce cerca de 100 millones de toneladas. Cuando se haya explotado y consumido todo el carbon de Europa, que será dentro de unos doscientos años, segun cálculos, se buscará sin duda en América; allí existen los depósitos del porvenir.

La cifra de 170 millones de toneladas representa una suma anual de *dos mil quinientos millones de pesetas*; doble valor del oro y la plata, que parece tener la mayor importancia en la riqueza de las naciones. Las minas de *hulla* tiene mas valor que las del oro y de la plata; y cuando se contempla el movimiento industrial que envuelve hoy á los dos continentes, se advierte con cierta sorpresa que el cetro del mundo no es ya un baston de oro, sino un pedazo de carbon de piedra.

LECCION 40.

Combustibles minerales : la estracita y sus propiedades.
— *El lignito, la turba y su formacion.* — *Los betunes y el azufre.* — *Laboreo de las solfataras.*

Hay un combustible mas antiguo que la hulla, pero que dista muchísimo de ella en materia de utilidad. Este es la *estracita*, sustancia carbonosa de color negruzco, opaca y algo parecida al carbon de piedra. Se enciende con harta dificultad, circunstancia debida á la escasez de partes volátiles que contiene y que en todos los combustibles son estas las que se inflaman y favorecen la combustion. En cambio, la *estracita* da mucho calor; no despide ni humo ni llama ni olor bituminoso, y deja, al enfriarse, una ceniza blanca.

El *azabache*, esa especie de madera dotada de un hermosísimo negro, procede tambien de un combustible llamado *lignito*, que son maderos mas ó menos carbonizados que se hallan en depósitos en los terrenos terciarios.

Por su abundancia, ya que no por la gran utilidad, debemos mencionar la *turba*, carbon ligero, muy esponjoso, que se forma por la descomposi-

cion de ciertas especies de vegetales en un suelo de naturaleza gredosa y cubierto de agua, extrayéndose con el azadon de las *turberas*. Es la *turba* un combustible desagradable que da poco calor, mucho humo y bastante mal olor ; pero que calentándose fuertemente en los hornos se hace con ella una especie de cók llamado *carbon de turba*, que puede reemplazar hasta cierto punto al carbon vegetal.

Pertenecen á la clase de los combustibles, si bien no tienen semejanza alguna con los carbones, los *betunes*, sustancias análogas al alquitran, las cuales arden con una llama llena de humo y un olor particular. Uno de estos betunes es el asfalto, nombre que le viene del lago Asphaltite, ó por otro nombre el Mar Muerto, en Judea, donde se le halla flotando en la superficie del agua ; se le emplea, mezclado con arena, para cubrir las aceras y reemplazar el empedrado. El *petróleo* que consumimos para el alumbrado se extrae de una especie de betun muy comun en América, de donde se exporta en gran cantidad.

Pero uno de los combustibles minerales de que el hombre ha sacado mas utilidad es el *azufre*. Este mineral abunda bastantemente en la Naturaleza, sobre todo en las inmediaciones de los volcanes. Asi mismo se encuentra el azufre en muchas sustancias minerales de distinta especie, produciendo el *ácido sulfúrico*, ó aceite de vitriolo. El azufre se emplea para distintos usos, especialmente en la fabricacion de pajuelas, de la pólvora, y en medicina para curar las enfermedades cutá-

neas, además del aceite de vitriolo que acabamos de mencionar.

Las minas naturales de azufre se llaman *solfataras*. Su laboreo es sumamente sencillo. Se extrae primero el combustible y se le funde en piezas destinadas al efecto, para quitarle las materias terrosas que contiene, las cuales se van á fondo. De este modo se obtiene el azufre en bruto; mas luego se purifica volatizándolo y condensando su vapor en grandes salas frias, en cuyas paredes se condensa en polvos impalpables conocidos con el nombre de *flores de azufre*. En seguida se hace fundir el azufre y se le cuela en moldes de madera, dándole la forma de palos redondos ó canutos. Calentado el azufre en el aire, se enciende y arde con una llama azul, produciendo un gas de un olor picante y sofocante, que llaman los químicos *ácido sulfuroso*. Este gas apaga completamente las llamas y los cuerpos en ignicion. Así, cuando se pega fuego á una chimenea, se echa al momento flores ó pedazos de azufre, á fin que el gas producido por la combustion vaya á apagar el fuego.

LECCION 41.

Las aguas dulces. — Corrientes ó fuentes naturales. — Arroyos, orillas y ribazos. — Pantanos y lagos de las montañas.

Cuando el aire húmedo, impelido por el viento, sube por los flancos de una montaña, se enfria, y á cierta altura se convierte en nube ó niebla. Al elevarse mas, esa nube se resuelve en lluvia, que cae sobre grandes alturas, donde se congela y cubre con una capa de nieve la cumbre de la montaña. El enfriamiento del aire que ha llegado á tan elevadas regiones, es debido á la rarefaccion que experimenta necesariamente en las regiones superiores de la atmósfera, en las cuales algunos centenares de metros bastan para producir en la temperatura un descenso de uno ó mas grados. Fácil es comprender, por lo tanto, cuan enorme será la masa de nieve que debe resultar de la condensacion de vapores contenidos en esos grandes volúmenes de aire, cargados de exhalaciones marinas que los vientos llevan á las cimas de los Alpes ó del Himalaya, y á esto se debe que las cadenas de montañas sean el nacimiento de los rios mas caudalosos.

Al caer así sobre las alturas, el agua se filtra en

el terreno y reaparece mas léjos y mas abajo en la forma de corrientes que descienden á los valles. Al mismo tiempo, el deshielo anual de las nieves que coronan las altas cimas, alimenta abundantemente los riachuelos que bajan de las montañas, de modo que despues de las avenidas del invierno, resultantes de las lluvias de la estacion, llegan las del verano, originadas por el deshielo. Resulta de aqui que siempre estan en circulacion entre la atmósfera y la tierra enormes masas de agua que caen continuamente bajo la forma de lluvia ó nieve, para subir despues como vapor, y este perpétuo cambio produce el *riego del globo*, fenómeno principal y agente indispensable para su fertilidad.

Las aguas que se han condensado en la atmósfera y que vuelven á caer como lluvia sobre la tierra, son químicamente casi puras y se llaman *aguas dulces*, en oposicion á las aguas saladas del Océano. Una parte del agua que cae bajo la forma de rocío, de lluvia ó de nieve, se evapora de nuevo por el calor terrestre ó solar; una segunda parte se desliza por la superficie del terreno corriendo por sus pendientes, y una tercera, en fin, se filtra en la tierra, penetra á profundidades variables, y se reúne en masas subterráneas que corren entre las capas superpuestas del terreno. Tal es el origen de la capa de agua que existe á poca profundidad en todos los terrenos permeables y que alimenta los pozos de las casas.

Este es tambien el origen de las *corrientes ó fuentes naturales*, que no son otra cosa sino las aguas de lluvia acumuladas en las profundidades

subterráneas; el agua de esas corrientes se agrega á la que se desliza por la superficie del terreno y de sus pendientes, constituyéndo así los *arroyos*, que reunidos entre sí, forman los *rios* grandes ó pequeños.

Los arroyos y los rios son corrientes de agua de un volúmen mas ó ménos considerable; las partes de terreno que hay á uno y otro lado reciben el nombre de *orillas*; si éstas son muy escarpadas se denominan *ribazos*, y cuando se inclinan en una suave pendiente se llaman á veces *declives*. El *lecho* de un rio es el espacio por donde corren sus aguas, y las corrientes que se precipitan con impetuosidad desde las montañas, se designan con el nombre de *torrentes*.

Cuando el agua no halla salida, se extiende formando *pantanos*; pero estas acumulaciones de aguas estancadas resultan con mas frecuencia de las corrientes que encuentra en un terreno horizontal ó ascendente. Si este ofrece depresiones en las cuales puede reunirse el agua, se tendrán los *lagos de las montañas*. Suele suceder que un rio atraviesa esos lagos, y entónces sus aguas se renuevan continuamente.

Esos hilos de agua que se escapan con mas ó ménos abundancia de las grietas de una roca solitaria ó del terreno de una verdadera pradera, contribuyen á dar á un paisaje un aspecto de los mas poéticos. Por su cristalina limpidez, al salir de las profundidades misteriosas de la tierra, por el alegre murmullo de las aguas que saludan por primera vez la luz del dia, y en fin, por la vegetacion que las rodea y se baña en las ondas vivificantes, las corrientes ejercen en el alma humana un encanto particular.

Siempre útiles y bienhechoras, las corrientes adquieren una importancia

especial en los áridos desiertos del Africa, pues en esos lugares solitarios dan la vida á las islas de verdura que se llaman *oásis*.

Cuando el agua que viene de cierta altura se filtra en una capa porosa, situada entre otras dos impermeables que se elevan poco á poco, tiende á subir, siguiendo las leyes de la hidrostática, y si encuentra una abertura en la capa superior, se escapa con fuerza, produciendo lo que se llama un *surtidor*, ó fuente brotante.

Las mas notables de esa clase de fuentes son los *geysers* de Islandia formados de agua caliente en su mayor parte, unos son continuos y otros intermitentes.

LECCION 42.

Corrientes subterráneas. — Aguas minerales. — Aguas termales. — Aguas incrustantes. — Los pozos artesianos.

Los antiguos y aun algunos modernos creían que todas las corrientes tenían su origen en el mar, cuyas aguas penetraban en cavidades subterráneas, y que una vez en éstas, se calentaban por la acción del fuego central, reduciéndose á vapor, el cual se condensaba al llegar á las capas superiores, para desprenderse luego en forma de manantiales. Esta es una teoría al parecer muy fácil, pero la hipótesis es supérflua; pues la lluvia que cae anualmente sobre la tierra, basta y sobra para explicarnos el origen de las corrientes de agua.

Las aguas subterráneas que reaparecen á la luz del día, siguiendo las capas del terreno supuesto, son debidas, según hemos dicho, á la condensación de los vapores en las montañas, á las lluvias y al deshielo. Las que se deslizan entre dos capas impermeables, pueden llegar á la superficie por medio de profundos y estrechos orificios que se practican en el terreno, no sin grandes dificultades. Los *pozos artesianos* han tomado este nombre de la provincia de Artés (Francia), en la cual em-

pezaron á usarse desde una época muy remota.

Se denominan *aguas minerales naturales*, las que tienen en disolución grandes cantidades de sustancias minerales que recogen durante su trayecto subterráneo, las cuales se han dividido en cuatro clases : *salinas, alcalinas, ferruginosas y sulfurosas*. Las propiedades medicinales de estas diversas aguas son conocidas de todo el mundo.

Cuando las aguas naturales tienen una temperatura mas elevada que la del ambiente, se llaman *termales*, y su grado de calor es á veces notable. Estas aguas surgen de todos los terrenos y á veces brotan en medio de los rios y hasta en el mar. El calor de ellas proviene de haber penetrado á mucha profundidad en el interior de la tierra, poniéndose en contacto con las rocas abrasadas por su aproximacion al fuego central. A la profundidad de tres kilómetros, las rocas tienen una temperatura de 100 grados, y por lo tanto, si por una grieta de suficiente longitud llegan á ella las aguas pluviales, alcanzarán el mismo grado de calor, se elevarán luego á la parte superior de la columna de agua, á causa de ser entónces mas ligeras, y si á su paso encuentran una salida, aparecerán á la luz del dia con una temperatura mas ó menos elevada. He aquí como se esplica el origen de las aguas termales.

Algunas aguas minerales tienen la propiedad de depositar en los cuerpos un sedimento calcáreo que llevan en disolución y que procede del carbonato de cal. Estas aguas se llaman *incrustantes*, y á favor del gas ácido carbónico que con-

tienen , y por efecto de la presión á que se hallan sometidas en el interior de la Tierra , disuelven el carbonato de cal ; pero cuando llegan á la superficie del terreno, el exceso de ácido carbónico se desprende , á causa de haber disminuido la presión , y entónces el carbonato se deposita en el estado de sedimentos terrosos que forman las incrustaciones.

La fuerza ascendente del agua en los pozos artesianos es tanto mayor, cuanto que el depósito interior está mas elevado, y su abundancia en ciertos países prueba la existencia de verdaderos subterráneos.

Los terrenos formados de lechos alternativamente porosos é impermeables, son aquellos que mejor se pueden socavar con buen resultado cuando se trata de buscar el agua, pues á veces existen en las capas mas profundas varios depósitos que aparecen en alturas diferentes y cuya fuerza ascendente varia mucho.— (Id.)

La gran cantidad de conchas que se encuentran entre las arenas del desierto de Sahara, nos demuestra que aquella vastísima estension estuvo cubierta por el mar. Pero el agua de aquel mar se evaporó á causa del calor excesivo del Sol en aquellas regiones, y, como allí la lluvia no viene á refrescar la tierra, el agua perdida por la evaporacion no era reemplazada y acabó por ser agotada por completo. Mas debajo de aquel desierto de arena hay una capa de agua conocida por los indígenas con el nombre de *mar inferior*. Los árabes, valiéndose de utiles completamente rudimentarios, perforan las capas de arena, grava y arcilla, que constituyen el suelo de aquel desierto, hasta llegar á una capa esquitosa parecida á la pizarra. Debajo de esta capa es donde se halla el líquido tan apreciado por ellos. Rota esta capa, el agua brota con tal violencia que no pocas veces su salida cuesta la vida á los infatigables poceros del desierto. Estos son los pozos artesianos.— (Gomis.)

LECCION 43.

Origen de los arroyos y de los rios. — Torrentes, cascadas y cataratas. — Rápidos, confluencias é inundaciones. — Rios helados. — Los deltas y alfaques.

La temperatura de la atmósfera en la cima de las altas montañas es á veces tan fria, que la nieve, ni aun con los ardores mas intensos del Sol, jamás se derrite enteramente. Pero en cambio multitud de arroyuelos se precipitan por las vertientes, reuniéndose á veces muchos de estos arroyos y formando una considerable cantidad de agua que por las quebradas y barrancos va cayendo ruidosamente, arrastrando cuanto encuentra á su paso. De esta manera descende en el valle formando los *torrentes*, las *cascadas* ó *cataratas*, segun sean los saltos verticales ó se verifiquen por escalonadas rocas.

El agua que ha descendido en el valle se calma y corre apasiblemente, siguiendo el declive insensible del terreno. Entónces atraviesa campos y praderas; y riega y fertiliza las tierras inmediatas, engrosándose á veces con la afluencia de otras corrientes que corren á un grandísimo trecho, atravesando, no ya pequeñas comarcas, sino provincias

enteras, naciones de estenso territorio hasta que termina en otra corriente ó en el mar.

Mas vengamos á la corriente primitiva. Cuando nosotros caminamos á lo largo del arroyo ó del rio siguiendo el movimiento de sus aguas, verificamos lo que se llama naturalmente *descender* el arroyo, puesto que el agua descende siempre hácia la más baja direccion y nosotros vamos siguiéndola; pero si en vez de seguir la corriente marchamos contra ella, entónces verificamos lo que se llama *remon-
tar* el rio.

El lecho ó álveo de una de esas corrientes tiene como es natural dos orillas. Imaginémonos estar sobre un puente que las atraviesa, frente al agua que descende, y tendremos entónces una de las orillas á la derecha y otra á la izquierda, y en tal sentido deben considerarse las orillas de un arroyo ó de un rio.

En ciertos lugares el lecho ó álveo se halla muy inclinado; la pendiente por tanto es muy rápida y el agua se precipita aceleradamente lijera y espumosa contra todos los obstáculos, saltando por encima y formando lo que se llama un *rápido*, corriente mas estensa, aunque muy semejante á un torrente.

Siguiendo el curso de un rio, encontraremos de vez en cuando otras corrientes, arroyos ó rios que vienen á reunirse en aquél, formando con sus aguas uno solo, cada vez mas ancho y caudaloso. Estos se llaman *afluentes* y el lugar en donde se reunen se denomina *confluencia* del rio.

Cuando por acumulacion de aguas el lecho del rio no puede contenerlas, el rio se *desborda* y entonces la parte mas baja de los valles es invadida por aquellas aguas y tienen lugar las *inundaciones*, verdaderas plagas para los países invadidos, por los sembrados que destruyen y, lo que es mas, por los hombres y animales que en muchas ocasiones perecen.

Muchos rios en los países del Norte, durante el invierno, se cubren de una capa de hielo que á veces adquiere bastante espesor; pero llegada la primavera se rompe aquella por los puntos donde ofrece menos resistencia, y entónces las aguas arrastran enormes témpanos que si encuentran un obstáculo pueden acumularse, interceptando el paso á las ondas. Esto da lugar á que las aguas se estiendan por los campos causando terribles destrozos, como sucede con el *Vístula*, que á pesar de los diques contruidos para contenerle en sus límites, inunda no pocas veces el país.

Terminaremos esta leccion sobre las corrientes de aguas, con las siguientes calificaciones de *Malte-Brun*. «El derramamiento de las aguas y de los hielos que pasan al estado líquido, forma pequeñas corrientes mas ó menos **tranquilas**; éstas son los *arroyos*. Las aguas de las grandes lluvias se precipitan con mas rapidez y surcan los flancos de las montañas en forma de *torrentes* impetuosos y violentos, y la reunion de estas corrientes forma *rios* que siguiendo la pendiente del terreno, afluyen con frecuencia á un canal mas profundo, que

toma el nombre de *rio caudaloso* y lleva al Océano el tributo de la tierra.»

La poca pendiente de los grandes rios en su desembocadura hace que las materias terrosas que llevan disueltas en sus aguas se vayan depositando en el fondo, formando lo que se llama *deltas*, nombre debido á que estos depósitos suelen tomar la figura de la letra griega Δ . Se llaman *alfaques* los bancos de arena que obstruyen la desembocadura del rio.

El rio de las *Amazonas*, que es el de mayores dimensiones, tiene su origen en la cordillera de los Andes y desagua en el *Océano Atlántico*, recorriendo una longitud de 3.660 kilómetros. Este rio se divide en su embocadura formando dos brazos; el uno se denomina *Marañon* y el otro *Pára*: el primero tiene una anchura de 90 kilómetros y el segundo de 40. El delta ó isla que separa estos dos brazos es mas grande que la isla de *Sicilia*, que es la mayor del *Mediterráneo*.

LECCION 44.

*Las cavernas.—El aspecto que ofrecen en su interior.—
Origen de las cavernas.*

Vamos á entrar ahora en el exámen de estas vastas cavidades subterráneas que con el nombre de *grutas* y *cavernas*, segun sean mas ó ménos profundas, se ofrecen á las ávidas miradas del observador, quien descubre en ellas, como en todas las obras de la Naturaleza, un gran número de maravillas y encantos.

Por punto general, las cavernas constan de varias salas, algunas de ellas de asombrosa estension, de las que toman origen varias ramificaciones, ora formando apenas declive, ora hundiéndose verticalmente hácia el seno mismo de la Tierra.

Muchas veces tranquilos arroyos y hasta medianos rios cruzan aquellas vastas y tenebrosas soledades, cuyo silencio de muerte que allí reina es unicamente turbado por la sonoridad del agua ó por los graznidos de alguna ave agorera que anida tal vez en las columnas ó capiteles de aquellos toscos y sombríos palacios.

Las paredes tapizadas del duro cuarzo que aparecen brillantes con la luz incierta de las hachas

que empuñan los guías ó exploradores ; los soberbios pilares que de trecho en trecho se descubren, como sosteniendo las caprichosas bóvedas de aquellos fantásticos edificios ; aquellas galerías sin salida ; aquellas salas espaciosas donde retumba el eco y se agitan las luces vacilantes , y se agita el pecho con respiracion fatigosa , debido al aire sofocante y pesado que allí se respira , son causas suficientes para que en la antigüedad y aun en nuestros dias se hayan mirado estos lugares con muestras de un temor superstisioso , bien que en los primitivos tiempos del paganismo se hayan celebrado y se celebran todavia las mas absurdas ceremonias en esos tenebrosos centros. Y no solamente los paganos , sino los partidarios de tal ó cual religion , de tal ó cual secta ó partido , para huir de la persecucion de la institucion dominante, han elegido siempre las cavernas para templo ó lugar de sus ritos ó sesiones.

¿Cual es el origen y la formacion de las cavernas y de las grutas? Es indudable que todas las escavaciones subterráneas son debidas á las fracturas ó grietas del globo , producidas por su enfriamiento ; y aunque en su mayor parte se han llenado aquellas por las erupciones de materias graníticas , basálticas y otras , algunas han quedado vacias , y éstas forman hoy los lugares mencionados. Por la accion de las corrientes y de los rios subterráneos las dimensiones se han ensanchado , como demuestran palpablemente los contornos redondeados y las superficies lisas que se observan en el interior , y así tambien los depósitos de limo

ó cieno mezclados con osamentas fósiles y cantos rodados que se encuentran bajo una capa de estaláctitas.

El agua que existe en todas las cavernas pasa algunas veces al estado de hielo. El suelo de esas curiosas cavidades es una sábana de hielo límpido y de las bóvedas penden enormes témpanos, que parecen brillantes estaláctitas. Cuando se penetra con hachas encendidas en esos lugares, refléjase la luz en los innumerables cristales de hielo, produciendo magnificencias dignas de los cuentos de las *Mil y una noche*.

Producido por el frío de un invierno riguroso, el hielo de esas cavernas se mantiene del mismo modo, una vez que está formado, en razón de la mala conductibilidad del aire por el calórico.

LECCION 45.

Posicion y estension relativa de las grandes divisiones continentales. — Situacion de los Océanos. — Profundidad de los mares.

Vamos á estudiar sucesivamente cada una de las cinco partes en que se considera dividida la superficie sólida del globo que habitamos, sin dejar las islas distribuidas por toda la superficie de los mares. Nos fijaremos asimismo en las mas altas montañas, mencionando á la par la situacion, origen y estension de los mas caudalosos rios, observando en particular cada una de las naciones, mayormente las que forman la Europa, y de una manera mas especial todavia la España, nuestra querida pátria.

Tomemos la esfera y examinemos la representacion de las tierras y mares que hay en su superficie. Ved la *Europa*, la mas pequeña de las cinco partes del mundo y la mas caprichosamente recortada por la mano de la Naturaleza. Situada toda ella en el hemisferio norte; se estiende desde la zona templada septentrional hasta la zona fria, comprendiendo unas 900 leguas de N.E. á S.O., es decir, desde el norte de *Rusia*, que linda con el *Asia*, hasta el cabo de *San Vicente* en *Portugal*.

Junto á la *Europa* se halla el *Asia*, vastísimo continente, el mayor de todos. Aunque situado también en el hemisferio septentrional, avanza hácia el norte hasta el punto de llegar á las inmediaciones polares, y baja hácia el sur casi hasta tocar el ecuador. De E. á O. tiene una estension de 1.800 leguas, estendiéndose de N. á S. por todas las zonas.

El *Africa* forma hoy una grandiosa isla, separada del continente europeo y asiático por el canal de *Suez*, ántes un istmo, ó lengua de tierra estrechada por el *Mediterráneo* y el mar *Rojo*, cuyos mares se hallan actualmente en comunicacion. Su mayor longitud es de 1.420 leguas, extendiéndose por toda la zona tórrida, por cuyo motivo se halla su parte central caldeada por los rayos de un sol abrasador.

Demos la vuelta á la esfera y nos encontraremos con el nuevo continente, ó sea la *América*. Esta parte del mundo se halla dividida en dos grandes penínsulas unidas por el istmo de *Panamá*, llamada la una América septentrional y meridional la otra, con una longitud de 2.600 leguas de N. á S., lo cual hace que se estiendan ambos extremos hasta muy cerca de los polos.

Llegamos á la *Oceania*. Esta parte del mundo comprende todas las tierras esparcidas en el *Grande Océano*, figurando entre las mas grandes islas, la *Australia* que por su estension podemos considerarla muy bien como un continente. La *Oceania* puede dividirse en dos regiones: la region de las grandes islas y la region de las pequeñas islas.

El conjunto de los mares forma una inmensa cantidad de agua que rodea los continentes y las islas, ocupando las tres cuartas partes de nuestro globo. Pero de la misma manera que cada uno de los continentes y de las islas tiene un nombre particular que los designa, cada uno de los mares se halla también determinado por un nombre. Los grandes mares se denominan *océanos* y los pequeños se dicen simplemente *mares*.

La superficie de las aguas se halla dividida en cinco grandes océanos: el *grande Océano* ó *mar Pacífico*, que es de todos el más vasto, se halla situado entre el Asia y la América; el *Océano Atlántico*, comprendido entre la América y la Europa; el *Océano Indico* ó *mar de las Indias*, que se extiende entre el Asia, Africa y Oceanía; el *Océano glacial del Norte* y el *Océano glacial del Sur* que ocupan respectivamente cada uno de los polos, cuyos mares se hallan en estado de hielo en la mayor parte del año.

Las mayores profundidades á que se ha llegado en el fondo del mar se encuentran en el Océano Atlántico del Norte, y según lo que se puede juzgar por las sondas obtenidas, las profundidades de ese Océano no pasan de 21 000 piés (7.630 m), La parte situada á los 35° y 40° de latitud Norte al Sur de los grandes bancos de Terranova, parece ser la más profunda. Algunas muestras han sido recogidas en el Océano Pacífico del Norte y en el mar de coral del Archipiélago Indico. Se han obtenido igualmente algunas sondas en el Océano Atlántico austral; pero no es posible aun establecer nada definitivo relativamente á su profundidad y á la naturaleza de su fondo. (*Malle Brun*).

LECCION 46.

Límites de Europa. — Posicion relativa de sus mares.

Despues de un lijero exámen sobre las cinco divisiones de la tierra y de los mares , vengamos á ocuparnos de cada una de aquellas partes , principiando por la *Europa*. Tal consideracion nosotros le debemos ; que si bien es la parte del globo mas reducida , son sus habitantes los mas adelantados en civilizacion y cultura , y en ella además se halla la península ibérica á la que nosotros los españoles pertenecemos.

Examinando el globo terrestre ó la carta geográfica , desde luego podemos observar la forma general de la Europa y su posicion entre el Asia y el Océano Atlántico. Observad que la Europa se halla á lo largo estendida oblicuamente del nordeste al sudeste , limitada en tres de sus lados por los mares : al norte por el *Océano Glacial* , al oeste por el *Océano Atlántico* y al sur por el *Mediterráneo*. Este último mar , como facilmente puede observarse , se parece á un inmenso globo , formado por las aguas del Océano Atlántico que pasan por una angosta abertura denominada *estrecho de Gibraltar* , al sur de España. Al este ú oriente , se halla la Europa limitada por el Asia de la cual la

separa una estensa cordillera y un caudaloso rio: los *montes Urales* y el *rio Ural*.

Tales son los límites de la Europa. Pasando ahora á los mares que bañan sus costas, observaremos al norte el Océano glacial, formado por un golfo bastante profundo llamado el *mar Blanco*, denominado así por la blancura del hielo que se estiende en su superficie en gran parte del año. Al oeste tenemos el Océano Atlántico que forma el *mar del Norte*, cuyas aguas penetrando en las tierras inmediatas, dan origen á otro golfo grandioso denominado el *mar Báltico*. Descendiendo hacia el oeste por el mismo Océano Atlántico, pasamos entre el continente y dos grandes islas, cuyas aguas forman un brazo de mar llamado *mar de la Mancha*. Entónces, descendiendo siempre, encontraremos entre España y Francia un gran recodo que se llama *mar Cantábrico* ó *Golfo de Gascuña*, cuyas aguas azotan la costa septentrional de nuestra península. En fin, siguiendo la costa occidental de España y Portugal, pasamos por el estrecho de Gibraltar y entramos en el *mar Mediterráneo*.

El Mediterráneo, si bien no merece los honores de océano, es bastante considerable y sobretodo importantísimo por estar en comunicacion con la parte septentrional del Africa, con una porcion del Asia y con casi toda la Europa. De este mar toman origen otros menores como el *mar Adriático*, cuyas aguas se hallan casi siempre tranquilas; el *mar Jónico*, el *Archipiélago* y el *mar Negro*, ambos en comunicacion por un pequeño mar llamado *mar de Mármara* y un reducido estrecho: el

estrecho de Constantinopla. Del mar Negro se origina el *mar de Azof* con un espacio asaz reducido, parecido á un estrecho pantano por lo cenagoso de sus aguas. En fin, observamos al sudeste de Europa un inmenso lago al cual, por su mucha estension, se da el nombre de mar y cuyas aguas son saladas: este es el *mar Caspio*.

El mar Mediterráneo alcanza 2.500.000 kil. cuadrados. Este mar esta dividido en dos grandes fuentes por un alto fondo muy acentuado, que se estiende del cabo *Boco* en Sicilia hasta el cabo *Bon*, cuyo fondo alcanza apenas 100 metros. En algunos puntos de estas fuentes la profundidad del Mediterráneo escede de 2.000 metros.

LECCION 47.

Europa: aspecto de su superficie.—Principales cordilleras.—Varias alturas.—Los volcanes.

Las diferentes comarcas que constituyen la Europa revisten un aspecto enteramente distinto, diferenciándose á la par el clima que impera en cada una de ellas. Si nos dirigimos á la parte oriental, observaremos vastisimas llanuras y apenas alguna que otra altura; y al pasar á la parte opuesta, ó sea del occidente, encontraremos larguísimas cadenas de montañas, elevaciones y depresiones de terreno en muchos puntos. Verdad es que allí se ofrecen tambien dilatadas planicies; pero en su mayor parte se hallan atravesadas por estensas cordilleras.

Estudiaremos empero las principales alturas de la Europa. Hacia el centro de la parte occidental se levanta la cordillera de los *Alpes* que se estiende en diferentes ramificaciones, formando hacia el sur una estensa cordillera llamada montes *Apeninos* la cual atraviesa toda la Italia; mientras que por la parte del este, atravesando la Turquía, se prolonga una nueva ramificación denominada montes *Balkanes*, estendiéndose mas allá, por todo el norte del Austria, la cordillera de los *Carpatos*.

Al sudeste de la Europa nos encontramos con los montes *Pirineos*, que nos separan de la Francia, prolongándose por España de este á oeste con la denominacion de montes *Cantábricos*. De los Pirineos se desprenden los montes *Ibéricos* de los cuales se originan cuatro ramificaciones: los *montes de Guadarrama*, los *montes de Toledo*, *Sierra Morena* y *Sierra Nevada*.

Trasladándonos al norte de Europa nos encontramos, atravesando la Suecia, con los montes *Dofrines* ó *Escandinavos* formados por altas montañas de granito, estremadamente escarpadas y cubiertas sus cimas de nieve en todo el año.

En la parte que mira al nordeste se halla la extensa cordillera de los *Urales*, que limitan la Europa por los confines del Asia: montes aquellos muy importantes por la gran cantidad de hierro y otros metales que de ellos se extrae.

En fin, al sur de Europa, entre el mar Negro y el mar Caspio, existe otra cordillera de montes bastante elevados llamada el *Cáucaso*, la cual escede en elevacion á todas las alturas de Europa. De todas estas cordilleras se derivan otras ménos importantes, como las sierras de España, de las cuales por ser numerosas no haremos mencion.

Esceptuando los montes del Cáusaco, entre los cuales el *Elbrons* tiene una altura de 5.660 kilómetros, el monte *Blanco* de la cordillera de los Alpes se eleva hasta 4.810 metros, conceptuándose el mayor de Europa. El pico mas elevado de España es el de *Mulacen* en la *Sierra Nevada*, cuya altura es de 3.554 metros.

Pasando á los *volcanes*, aunque se ven en Europa muchos montes que conservan todavía vestigios de erupcion, hoy solamente se cuentan tres principales; el *Vesubio* (1.020 m.) en la península italiana y en las inmediaciones de Nápoles; el cual verificó su primera erupcion en el año 79 de nuestra era: el *Etna* (3.303 m.) en la isla de Sicilia y donde los antiguos colocaban las fraguas de Vulcano; y el *Hekla* (1.700 m.) que se halla en la Islandia.

A medida que vamos ascendiendo por las alturas la temperatura es mas fria; por esto se comprende como las altas cimas se hallan constantemente cubiertas de hielo.

En nuestros valles vegetan una porcion de plantas apropósito para poder medrar en el clima en que vivimos: pero en los flancos de las montañas, á cierta altura no pueden existir los campos ni cultivos de ningun género. Solo se encuentran bosques de abetos y alguna que otra yerba para pasto. Algo mas arriba, como la temperatura es mas fria, ni se encuentran abetos, ni pastos; hielos y nieves tan solo existen acumulados sobre las rocas.

En los montes cuyas cimas se hallan aproximadas unas á otras y cuyas pendientes son algo rápidas, las nieves no se derriten, pues se escurren lentamente y se amontonan en las quebradas ó barrancos. Esos montones de nieve se endurecen y concluyen por formar cúmulos de hielo que son los *ventisqueros*.

LECCION 48.

Línea de partida de las aguas de Europa.—Las vertientes hidrográficas.

Los campos son estériles ó fértiles, según la bondad del clima y la distribución de las aguas de lluvia. Pero como la distribución de estas aguas en una comarca depende de la disposición de las mesetas y cadenas de montañas que la atraviesan, examinemos, aunque sea brevemente, las montañas ó elevaciones de terreno que en Europa forman la línea de partida de las aguas.

Las tierras de Europa se hallan repartidas bajo dos direcciones ó pendientes principales: la una, al noroeste, se dirige hacia el Océano Glacial Ártico y el Océano Atlántico; la otra, al sudeste, hacia el Mediterráneo y el mar Caspio.

La separación entre estas dos pendientes está formada por una serie de cadenas de montañas, colinas, etc. y de esta estensa línea salen las corrientes de agua que se extienden unas hacia el norte, el nordeste y el oeste; las otras hacia el este, el sudeste y el sur. Las corrientes que descienden hacia el norte, el nordeste y oeste van á dar sus aguas en el mar Blanco, en el Báltico, en el mar del Norte, en el de la Mancha y en el Océano Atlántico. Las

corrientes que descienden hácia el este, sudeste y sur, van á dar sus aguas en el mar Caspio, el de Azof, el mar Negro, el Archipiélago, el mar Adriático y Mediterráneo. Hé aquí lo que se llama las dos vertientes de Europa.

Al examinarse el mapa, observamos desde luego que la Europa se halla regada por un número considerable de rios, distribuidos por los dos lados de la línea de partida. Estudiemos ahora el nombre, el origen, la situacion y direccion de cada una de estas corrientes, las mas importantes.

Primeramente es bueno recordar que el curso mas ó menos rápido de los rios depende de la inclinacion del suelo, y por consiguiente de la situacion de las montañas en cuya falda ó pié toman aquellos su origen. Asi es que tres caudalosos rios tienen sus fuentes al pie de los Alpes: el *Rhin* que se estiende hacia el noroeste y desemboca en el mar del Norte; el *Ródano* que se estiende hácia el oeste y despues hacia el sur y desemboca en el mar Mediterráneo; el *Danubio* que sale de unos altos montes cubiertos por un estenso bosque denominado el *Bosque Negro*, se estiende hácia el este, atraviesa una gran llanura que se halla entre los Alpes y los Carpatos, y conduce sus aguas en el mar Negro.

Los tres rios mas considerables de la region de las planicies son: el *Volga*, el mas caudaloso de todos los rios de Europa, el cual tiene su origen en la meseta de Valday, corre hacia el sudeste llevando sus aguas en el mar Caspio formando un vasto delta. El *Dnieper*, que tiene el mismo origen

que el *Volga*, se estiende hacia el sur y conduce sus aguas al mar Negro. El *Don*, que corre entre el *Dniiper* y el *Volga*, desciende hacia el sur llevando sus aguas al mar de Azof.

En la region de las grandes llanuras todavía encontramos el rio *Ural*, que sale de los montes Urales, y atravesando vastas estensiones de terreno, desciende, como el *Volga*, en el mar Caspio. Facilmente se observa que ese rio sigue la misma direccion que los montes Urales, sirviendo de línea divisoria entre el Asia y la Europa. De los rios de España trataremos despues, al estudiar la parte física de nuestra Península.

Por medio de los mapas se puede observar que en Europa hay un número considerable de lagos, hallándose la mayor parte en la region de las bajas llanuras, por las inmediaciones del mar Báltico, siendo los mas notables el *Onega*, (12.000 k. c.) y el *Ladoga* (16.250 k. c.) siendo este el mayor de Europa.

RIOS PRINCIPALES. — *Océano Glacial y mar Blanco.* — *Petchora* (1 060 k.), *Mezen*, *Dvina* y *Onega* (1.400).

Mar Báltico. — *Neva* (70 k.), *Duna* (750 k.), *Niemen* (830 k.), *Vistula* (1.050 k.), *Oder* (900 k.).

Mar del Norte. — *Elba* (1.165 k.), *Veser* (697 k.), *Rhin* (1.310 k.), *Meuse* (801 k.), y *Támesis* (340 k.).

Océano Atlántico (comprendiendo el mar de la *Mancha* y el golfo de Gascuña). — *Sena* (776 k.), *Loire* (980 k.), *Garona* (605 k.), *Duero* (830 k.), *Tajo* (900 k.), *Guadiana* (850 k.), *Guadalquivir* (600 k.).

Mediterráneo. — *Ebro* (670 k.), *Ródano* (812 k.), *Tíber* (270 k.), y *Pó* (650 k.), *Mar Negro y mar de Azof.* — *Danubio* (2.830 k.), *Dnister* (880 k.), — *Dnieper* (2000 k.), — *Don* (1870 k.).

Mar Caspio. — (*Volga* 3.960 k.), — *Ural* (1.300 k.).

LECCION 49.

*Configuracion de la Europa.— Penínsulas conocidas —
Las islas.*

Observemos ahora las estrañas y caprichosas configuraciones que adoptan las tierras en ciertos puntos, cuyos contornos se hallan combatidos por los mares, escepto en una parte mas ó menos estensa que las olas respetan. Veáse esta porcion de tierra que como nuestra *España* y Portugal es bañada por las aguas de diversos mares, pero que unida por la larga cadena de los Pirineos con la Francia, resiste á los mas fuertes embates y permanece, desde los tiempos mas remotamente conocidos, unida al continente europeo de que forma parte. Esto es lo que se llama una *península*, es decir, porcion de tierra rodeada de mar por casi todos los contornos.

La mas estensa y dilatada península de Europa se halla al Norte, bañada por las aguas del Océano Glacial, del Océano Atlántico y del mar Báltico, atravesada por los *Alpes Escandinavos*: esta es la *Suecia* y *Noruega*, pais friisimo, cuyas tierras por el norte se unen con la Rusia.

Al sur de esta península se halla la *Jutlandia* ó sea Dinamarca, separada de la Suecia por un brazo de mar que comunica con el Báltico; península

que, aunque de reducida estension, se halla ocupada por un pueblo laborioso é instruido, como veremos despues.

Bajando hacia el sur encontramos la península *Ibérica*, formando la España y Portugal y bañada por el mar Cantábrico, el océano Atlántico el estrecho de Gibraltar y el mar Mediterráneo, unida al continente por los montes Pirineos y separada del Africa por el estrecho mencionado.

En medio del Mediterráneo y bañada por este mar y el Adriático, se encuentra la península de *Italia*, atravesada por los montes Apeninos, cuya península con la isla que tiene al sur, se le ha comparado á una bota, por su estraña configuracion.

Algo mas allá, internándonos por el Mediterráneo, encontramos, acompañada de pequeñas islas, la península de *Morea* ó el *Peloponeso*, que lo forma el reino de Grecia; y por último, ya en el mar Negro, podemos examinar una pequeña península, prolongacion de la Rusia, denominada *Crimea*.

Si de las penínsulas pasamos á las islas, observaremos en Europa un número considerable, entre ellas algunas de gran importancia, como las islas *Británicas*, compuestas de la *gran Bretaña* y la *Irlanda* con varias pequeñas islas, las que forman todas el reino de Inglaterra.

Ved ahí mucho mas al norte y mas cerca de América que de la Europa, la *Islandia*, situada en la zona fria, cuya isla no es mas que un conjunto de montañas cuyas cimas son en su mayor parte cráteres de volcanes apagados.

En el Mediterráneo, inmediatas á la costa occi-

dental de España, de la que forma parte, se hallan las *Baleares*, compuestas de tres islas *Mallorca*, *Menorca* é *Ibiza* que forman una provincia española, de que nos ocuparemos muy brevemente.

Entre las Baleares y la Italia se hallan dos islas, *Córcega* y *Cerdeña*, al norte la primera y al sur la segunda, separadas ámbas por un pequeño estrecho llamado de *Bonifacio*. Al sur de la misma Italia se halla otra tercera isla denominada *Sicilia*, de la que la separa el *estrecho de Mesina*.

Hay todavía otras islas, aunque de menos importancia, pertenecientes á varias naciones de Europa, las cuales se pueden estudiar fácilmente en los mapas geográficos.

Entre las varias islas que pertenecen á Europa citaremos todavía la *Nueva Zembla* y la de *Spitzberg* al norte y rodeada esta última de eternos hielos; las de *Feroe* y *Azores* en la costa occidental de Suecia; las de *Schetland* las *Orcadas* y las *Hebridas* al norte de la Irlanda y de la gran Bretaña, al este de la cual se halla el *Archipiélago Holandes*, y al sur las de *Jersey* *Guernesey* y otras. En el Báltico se encuentran las de *Selandia* y *Fionia*, separadas por el gran *Belt*; y las de *Rugen*, *Bornhon*, *Oland* *Osel*, *Aland*, etc. En el Mediterráneo, además de las citadas, se encuentran, las de *Elba*, *Malta*, *Gozo*, *Lipari*. En el sur de Italia; las *Ilíricas* en el golfo de Venecia, las islas *Jónicas* entre las que sobresalen *Corfú*, *Cefalonia* y *Zante*, al occidente de Grecia, y en fin las mas notables del Archipiélago, *Candia* y *Negroponto*.

LECCION 50.

Descripcion física de España.

Recorramos especialmente la España para estudiar la parte física de nuestra península.

Bañada al occidente por el *Atlántico* y al oriente por el *Mediterráneo*, el estrecho de *Gibraltar* la separa del Africa por el sur, y los *Pirineos* le sirven de limite con Francia por el norte.

La forma de la península ibérica es la de un rectángulo irregular, en el que los ángulos extremos serian el cabo de *Ortegal* al noroeste, el cabo de *S. Vicente* al sudoeste, al nordeste el *Creus* y el de *Gata* al sudeste. El golfo que desde luego nos llama la atencion es el golfo de *Gascuña*.

El clima, por razon del desnivel del suelo, varía mucho de unas comarcas á otras, fluctuando la temperatura entre los 36° de calor y los 6° bajo cero. Los paises lindantes con el Cantábrico y los Pirineos son notablemente húmedos y nebulosos. En la parte central el cielo es mas sereno, y las mayores lluvias suceden en tiempo de los equinoccios, quedando algunos años sujeta á sequias en la segunda mitad de la primavera y todo el estio. La escasez de ellas es muy notable en las provincias del S.E., y aunque los calores se hacen sentir

bastante en algunas comarcas, los templan el gran número de montañas, muchas de las cuales conservan sus cumbres cubiertas de nieve en gran parte del año, refrescando la atmósfera y haciendo variar la dirección de los vientos.

La superficie de España se halla atravesada por cordilleras que siguen distintas direcciones, siendo los más notables los *Pirineos*, que la separan de la Francia; los montes *Cántabros* que derivándose de las anteriores atraviesan á lo largo, penetrando en Galicia donde se dividen en dos ramales; los montes *Ibéricos* que tienen una extensión de 2.000 kilómetros bajo los nombres de sierra de *Oca*, de *Moncayo*, de *Albarracín*, de *Cuenca* y la *Sierra Nevada* en Andalucía, donde terminan; *Sierra-Morena* que arrancan en la provincia de Albacete, y separando las de ciudad Real y Badajoz de las de Jaén, Córdoba y Sevilla, penetra en la de Huelva, hasta cerca del río *Guadiana*. De la serranía de Cuenca sale otra rama que atravesando Castilla la Nueva forma los montes de *Toledo* y sierra de *Guadalupe*, y entrando en la Extremadura viene á enlazarse con la *Sierra-Morena*. Por último, de las montañas de Reinosa baja una cordillera de la que se originan las montañas de *Búrgos* y las de *Guadarrama* entre las dos Castillas.

Riegan la superficie de España gran número de ríos, no bajando de 250 el número de tales, sin contar el gran número de arroyos, ramblas y torrentes á que dá origen la desigualdad de su suelo. Entre los ríos más caudalosos se cuenta el *Duero* (700 k.), que naciendo en la *laguna negra*,

inmediaciones de Soria, pasa por Toro y Zamora y se interna en Portugal en busca del Atlántico. El *Tajo* (760 k.), que nace en Albarracin, en Aragon, y atravesando las provincias de Guadalajara, Toledo y Cáceres, penetra en Portugal y desagua en el Atlántico junto á Lisboa. El *Guadiana* (660 k.), que tomando su origen en las lagunas de Ruidera en la Mancha, ocultase bajo tierra unos 20 kilómetros y reaparece en un lugar llamado *ojos del Guadiana*, pasando despues por Mérida y Badajoz, desemboca en el mismo Océano Atlántico. El *Guadalquivir* (484 k.) que tomando su origen en la Sierra de Segura, pasa por Andújar, Córdoba y Sevilla, desembocando tambien en el Atlántico. Por último, el *Ebro* (610 k.), que principia en las inmediaciones de Reinosa y despues de pasar por Tudela, Zaragoza y Tortosa, desemboca en el mar Mediterráneo.

El pais no tiene lago alguno importante, y solo ofrece algunas lagunas de las cuales la mayor es la *Albufera de Valencia*. Encuéntrase, sin embargo, algunos canales, siendo notables entre ellos el de *San Carlos*, el *Fernandino*, que sirve para la navegacion del Guadalquivir hasta Sevilla; el de *Castilla*; el canal *Imperial* y el de navegacion del *Ebro*.

Además de los rios mencionados, se encuentran otros ménos caudalosos como el *Miño* (260 k.), que descendiendo de las montañas de Galicia, baña á Lugo y Orense, dividiendo en su curso inferior la España de Portugal. El *Manzanares*, que pasa por cerca de Madrid, llevando sus aguas al *Jarama* que á su vez desagua en el *Tajo*. El *Guadalete*, memorable en los anales de la historia de España. El *Llobregat* (130 k.) que desagua cerca

de Barcelona. El *Ter* (130 k.) que descendiendo de los Pirineos baña los muros de la ciudad de Gerona. El *Júcar*, (350 k.) que riega la provincia de Cuenca. El *Segura* (250 k.); que fertiliza la de Murcia. y el *Guadalquivar* (185 k.), la de Valencia y el *Turía*.

Hay en España multitud de fuentes de aguas minerales y termales, no bajando de 170 el número de manantiales conocidos, de los cuales 32 son de aguas sulfuradas, 19 saladas, 16 ferruginosas y 19 aciduladas, gaseosas, etc. Entre las termales hay algunas como en Caldes de Mombuy, cuya temperatura se halla elevada considerablemente.

Inmediatas á la costa de levante de la península, se encuentran las islas *Baleares* las cuales forman una provincia española. La mayor de ellas es *Mallorca*, la mas fértil y mejor brigada á los vientos por las diferentes sierras que la atraviesan. *Menorca* sigue por su órden, cuya suelo solo produce á trueque de un penoso cultivo, por las rocas y piedras que se encuentran en los campos. Desheredada de montañas en bastante estension, los vientos la combaten libremente. *Ibiza* es de menor importancia, bien que mas fértil que Menorca. En dichas islas el clima es bastante bueno; no se encuentran en ella grandes corrientes ni montañas elevadas.

LECCION 51.

El Asia: descripcion fisica.

El Asia se halla situada en la parte oriental de la Europa, ocupando casi una mitad del antiguo continente, y por lo ménos una tercera parte de todas las tierras del globo, de modo que podemos considerarla como la mas vasta de las cinco partes del mundo. A escepcion de la parte con que se halla unida á la Europa, se halla bañada en todas las demás por diversos mares. Al norte del Asia vemos el *Océano Glacial Artico*; al este el *mar Pacífico*, que se interna en sus costas formando diversos mares, y al sur se estiende el *Océano Indico* ó mar de las Indias.

El Asia, por la parte que mira al sudeste, se halla separada del Africa por un golfo estrecho y largo llamado *mar Rojo* y por un canal denominado *canal de Suez* que ántes formaba el istmo de su mismo nombre. Al oeste se halla el *mar de Mármara*, el *mar Negro* y el *mar Caspio*.

Al examinar la forma que presenta el Asia abarcando el conjunto de sus tierras, observamos desde luego que sus contornos forman un número considerable de prolongadas penínsulas, que se dirijen hacia el sur. Entre sus cabos y puntas los

mares se internan por las tierras formando diferentes golfos. En fin, mas ó menos inmediatas á sus costas se observan numerosas islas, algunas de ellas agrupadas bajo el aspecto de archipiélagos. Pero recorramos el vasto continente y veamos el aspecto general de su superficie.

Acostúmbrase dividir el Asia en tres grandes regiones. En la del centro se observa un cruzamiento de estensas cordilleras alrededor de una inmensa planicie elevada á modo de meseta denominada *meseta central del Asia*, de donde parte considerables ramales en varias direcciones. Esta planicie ó meseta es la primera region del Asia.

La segunda region se halla al norte. Esta se halla formada por dilatadas llanuras, cubiertas casi siempre de hielo, las cuales se estienden hasta el punto de perderse de vista, terminando en las costas del Océano Glacial: tal es la *Rusia asiática* ó Siberia.

La tercera region se halla al sur. Se compone en parte de hermosas y fértiles llanuras, entrecortadas por cadenas de montañas y colinas que se estienden casi todas hacia el sur como las penínsulas de las cuales constituyen como si dijéramos el armazon. En esta region se encuentran algunos desiertos situados al occidente de la gran meseta central. Tales son en conjunto las regiones del Asia.

La region septentrional del Asia ocupada por la Siberia es mas vasta, ella sola, que toda la superficie de la Europa. Comarcas heladas donde apenas nace la yerba cuando muere, donde apenas se en-

cuentran rastro de existencia, á no ser en la parte del sur en que se hallan á la larga distancia unos de otros algunos pueblos y aldeas con alguna vegetacion.

Hemos dicho que la region central se halla erizada por un número considerable de montañas al pié de las cuales se forman amenos y fértiles valles. En esta region se halla el vasto desierto de *Cobi*, formando inmensos arenales con algun lago de agua salada y varios arroyuelos cuyas aguas se pierden entre las arenas del desierto.

El aspecto que ofrece la region del sur no es el mismo en todas partes. Del lado del occidente se estiende una larga serie de mesetas las cuales son en su mayor parte áridos desiertos. Muy diferentes de esta parte occidental, las comarcas que se estienden al sur y al este formando grandes penínsulas en el océano Indico, son vastas llanuras muy fértiles, cubiertas de lozana vegetacion, con ricas praderas y espesos bosques.

Los límites del Asia por la parte del norte son el *mar Glacial*, que baña toda la costa septentrional, formando varios golfos, hasta que viene á comunicar con el Grande Océano oriental ó *mar Pacífico* por el paso de *Bering*, que separa por aquella parte el Asia de la América.

Poco mas abajo del mar de *Bering* se forma un golfo que toma el nombre de *golfo de Anadir*. Siguiendo la costa oriental del Asia, bañada toda por el océano Pacífico, que es el mayor de los mares, se encuentran al N. del Japon el mar de *Okhotsk*. Despues, entre las islas del Japon y el continente, se halla el *mar del Japon*, cuya entrada al norte se llama *manga de Tartaria*, la del medio estrecho de *Laperouse*, y la del sur estrecho de *Corea*. Mas abajo se halla el mar *Amarillo* dentro el cual se forma el golfo de *Pecheli*, y siguiendo la costa de la China se encuentra el *canal de la Formosa* y el golfo de *Turquin*.

En la parte meridional, al este de la península de Malaca, se halla e

golfo de Siam, y despues, pasando por el estrecho que forma la misma península y la isla de Sumatra, se entra en el *mar de las Indias* que forma el *golfo de Bengala*, el *golfo de Oman* que á su vez da entrada al *golfo Pérsico* entre la Arabia y la Persia cuya entrada toma el nombre de *estrecho de Ormuz*. Mas al sudoeste se halla el *golfo de Oman* y el *mar Rojo* entre la Arabia y el Africa, al que se entra por el estrecho de *Babel Mandel*. Prolóngase hasta el *canal de Suez* que comunica en el *Mediterráneo*.

Hay en el Asia muchos rios caudalosos, siendo los principales: el *Obi*, el *Jenisey* y el *Lena* que corren hacia el Norte; el *Amor*, el *Amarillo* y el rio *Azul* ó *Riang* al este; el *Ganges* y el *Indo*, al sur; el *Eufrates* y el *Tigris* al sudeste; el *Djihoum*, al oeste.

No lejos del Mediterráneo se descubre un lago célebre en la historia conocido con el nombre de lago *Asfaltite* ó *mar Muerto*, cuyas aguas son por extremo saladas y no contienen ningun pez. A este lago desagua el rio *Jordan*, no ménos célebre tambien.

LECCION 52.

Descripcion fisica del Africa.

Fijémonos ahora en esa inmensa isla denominada el Africa, separada hoy dia del Asia por el canal de Suez, cuya inmensa isla por su vasta estension se denomina tambien continente africano. Examinando el mapa que representa esta parte del mundo, desde luego se observa que no son sus costas tan irregulares como las demás; su figura redonda y saliente por la parte que mira al nordeste, se estrecha y reduce hacia al sur, estendiéndose al norte por el mar Mediterráneo, al sur por el Océano Glacial, al este por el Océano Indico y al oeste por el Atlántico.

Siguiendo los contornos del Africa, encontramos al nordeste, á la entrada del mar Mediterráneo, el estrecho de Gibraltar; al norte el estrecho Bab-el-Bandeb que da entrada al mar Rojo y al canal de Suez. Al paso se encuentran algunos cabos y varios golfos. El mas notable de los cabos del Africa es el de *Buena Esperanza*, que se ven obligados á doblar todas las embarcaciones que pasan del Océano Atlántico al Océano Indico. El golfo mas vasto es el de *Guinea*, formando por el Atlántico que se interna en la parte media del Africa.

A la parte oriental del Africa, hacia al sur, se encuentra una grande isla llamada de *Madagascar* que forma con el continente un pasaje marítimo conocido con el nombre de canal de *Monzambique*.

Como todas las demás partes del mundo, el Africa comprende estensas cordilleras y fértiles llanuras; pero en la mayor parte de su superficie se descubren grandes mesetas y estériles desiertos. Tocante á las cordilleras que cruzan el Africa, merece particular mencion los montes *Atlas* en la parte del nordeste, que atravesando el imperio de Marruecos y la Argelia, se estienden desde el Atlántico al Mediterráneo.

Entre los rios mas caudalosos que cruzan esta parte de tierra caldeada en su gran estension por un sol abrasador, tenemos el *Nilo* cuyo origen, ya conocido, está en el lago *Victoria*—del que sale con el nombre de *Nilo Blanco*—en el Africa central, y cruzando toda el Africa oriental en que recibe al *Nilo Azul*, desemboca, dividido en muchos brazos en el mar de Levante. Tambien es notable al *Zambecé*, que viene de muy al centro y desciende en el mar de las Indias, frente la grande isla de Madagascar. Este rio tiene la particularidad de que en cierto paraje el fondo se abre formando como una especie de grande zanja, donde el agua se precipita, produciendo en su tumultuosa caída un ruido espantoso muy semejante al que produce el trueno. Son tambien rios muy importantes el *Senegal* y el *Gambia*, que nacen al norte de los montes *Kong* ó *Sierra Leona* y desembocan en la parte mas occidental.

El interior del Africa se divide en dos grandes regiones: la *region de los desiertos*, situada hacia el norte y estendiéndose de este á oeste; y la *region de las mesetas y de los grandes lagos*, formando el resto de la parte interior al sur de los desiertos. La mas vasta de estas extensiones se llama el *Sahara*, ó por otro nombre *Gran Desierto*, cuya descripcion bien merece tratarse especialmente.

La region del Africa donde se observan los grandes lagos, no se halla tan desprovista de fuentes como la region de los desiertos. En esta parte se ven grandes mesetas ó llanuras altas, algunas de las cuales son muy fértiles. Pero todavía se conoce poco esta parte del mundo, por cuyo motivo se ven muchos claros en el mapa que la representa.

El Africa vierte sus aguas á los mares Indico, Mediterráneo y Atlántico. La linea que separa la cuenca del Indico de las del Mediterráneo y Atlántico está formada por una serie de elevaciones, mas ó menos considerables, generalmente próxima y paralela á la costa oriental, que comienza en el istmo de Suez y termina al S.O. cerca del cabo de Buena Esperanza. Los nombres que llevan estas elevaciones son: montes *Arábigos*, al N.E; montañas de *Abisinia*, por el E. cuya parte mas elevada son los montes de *Semen*. Mas al S. siguen los montes de *Kenia* y de *Kilina Ndjaro*, descubiertos en estos últimos años, y que pueden ser los montes de la *Luna* nombrados por los antiguos geógrafos.

LECCION 53.

Descripcion física de América.

Esta parte del mundo se halla dividida en dos grandes penínsulas unidas por el istmo de *Panamá*: *América septentrional* ó del Norte, y *América meridional* ó del Sur, las cuales forman un solo continente atravesado por el ecuador, casi equidistante en sus extremos de los polos, y extendido por todas las zonas.

Recorramos primero la América septentrional. Aquí tenemos tres Océanos que la bañan: el *Océano Artico*, el *Grande Océano* y el *Atlántico*, y cuatro pequeños mares: el de *Behering*, el de *Hudson*, el de *Baffin* y el de las *Antillas*.

Observad que en esta parte de América sus costas son irregulares como las de Europa y Asia y penetran hácia el norte en el Océano Glacial. El frio que hacia este mar se experimenta y los bancos de hielo que flotan en su superficie, no permiten llegar hasta donde terminan sus islas, las cuales, lo mismo que las penínsulas, son bastante numerosas.

En parte alguna del mundo se encuentra mayor número de lagos. El lago *Superior*, el *Erie*, el *Muchigan* y el *Ontario* son espléndidos y pueden con-

siderarse como verdaderos mares de agua dulce, pues además de su caudal de agua, las tempestades que en algunos de ellos se experimentan, son como las del Océano. Del lago *Erie* sale el río *Niágara*, que forma la catarata de este nombre, la mas magestuosa del mundo.

Hacia el norte se halla la region de los grandes lagos; mas hacia al sur se estiende la region de las praderas donde se encuentran vastísimas extensiones de terreno poblado de yerba que crece á la altura de un hombre. Allá tambien se observan frondosos bosques. Cruza aquella estension un grande y poderoso río, el *Misisipi*, que lleva sus aguas al golfo Méjico.

La América del Sur se halla dividida en dos grandes partes: la region montañosa y la region de las llanuras.

La estensísima cordillera que atraviesa la América del Sur se denomina *los Andes*, que con sus diversos ramales forma la region montañosa. Entre esta cordillera y el Océano Atlántico se estiende un inmenso espacio, que es la region de las llanuras, por donde se pasea el mas caudaloso de los rios del mundo: el río de las *Amazonas*.

Algo mas al Sur del río de las Amazonas se descubre el río de la *Plata*, siendo el espacio comprendido entre estos dos rios, tierras estremadamente húmedas que comprenden inmensos pantanos. Los demás parajes se hallan cubiertos por altas yerbas que ondulan al viento como un mar de verdura y de flores, hasta mas allá donde la vista alcanza; pero en las orillas de las Amazonas,

no son ya yerbas, sino bosques impenetrables que se descubren.

Por lo que toca á las costas, basta observar el mapa con una simple mirada para comprender que no presentan las desigualdades que ofrecen las de la América Septentrional. Bañadas al oriente por el *Atlántico* y al occidente por el *Pacífico*, apenas ofrecen otro incidente notable que el estrecho de *Magallanes*, en el extremo mas meridional del continente entre el cabo de *Froward* y la *Tierra de Fuego*.

Subiendo despues por las costas que baña el *mar Pacífico* ó *Grande Océano* entramos en la region montañosa de la América meridional, Allí, desde el estrecho de Magallanes se estiende ya los *Andes*, dividiendo por lo tanto aquel país en dos vertientes, una al *Pacífico*, muy rápida y estrecha, privada de grandes rios, y otra al *Atlántico* cubierta de fértiles llanuras y regada por rios caudalosos.

Las islas mas notables de América son: las *Antillas* en el mar de este nombre; las *Lucayas*, las de *Terranova* la *Groenlandia* y otras muchas en el mar Glacial.

Las penínsulas mas importantes de América se hallan en la parte septentrional, entre ellas, la de *Yugatan* y la *Florida* á la entrada del golfo de Méjico; la de *Nueva Escocia* y de *Labrador* al N.E. ; la de *Cumberland* en el mar Glacial; la de *California* en el *Pacífico*.

Los rios principales además del *Misisipi*, las *Amazonas* y la *Plata*, hay el de *San Lorenzo*, el *Colorado*, el *Orinoco* y otros.

LECCION 54.

Descripcion fisica de la Oceanía.

Esta parte del mundo se halla situada en medio del grande Océano. Se compone de una grande isla ó pequeño continente (*la Australia*) y de un número considerable de islas grandes y pequeñas diseminadas en aquellos mares.

Partiendo de las costas occidentales de América, nos encontramos con el Grande Océano ó mar Pacífico, llamado así, aunque se observan en él con mas ó menos frecuencia la misma agitacion, las mismas tempestades que en los otros mares. Navegamos por espacio de muchos dias y casi no encontramos pedazo de tierra; pero despues, numerosos archipiélagos sucesivamente se presentan.

El clima de la mayor parte de estas islas es muy cálido, pues se hallan muchísimas de ellas situadas en la zona tórrida; la vegetacion en parte es espléndida y en parte muy escasa. Las montañas, de poca elevacion, los rios, de escasa importancia; pero los volcanes son en número mas considerable que en las demás tierras del globo.

El grande Océano toma los nombres de las islas que baña, dividiéndose todas ellas en tres grandes grupos con los nombres de *Oceanía occidental*, cen-

tral y oriental, admitiéndose tambien otra division, á saber: la *Malasia* al O.; la *Melanesia* al S.O.; la *Micronesia* al N.; la *Polinesia* al E.; y las *Tierras Articas* al S.

Varios autores suponen que las islas de la Oceanía han formado un gran continente que el mar habrá sumergido ó varios cataclismos terrestres han despedazado, y fundan esta opinion en que en muchas islas se observan cadenas de montañas que pueden considerarse como ramificaciones de otras sepultadas en el Océano, enlazando de esta suerte la Australia con el continente asiático.

La *Malasia* está formada por la parte de la Oceanía atravesada por el Ecuador, componiéndose de las islas mas inmediatas al Asia y comprendiendo las de *Sumatra* ó de la *Sonda*. *Bórneo*, *Celebes*, *Molucas* y *Filipinas*. La *Melanesia* está formada del continente de la *Australia* y de las islas *Tamasnia*, *Nueva Guinea*, *Lusiada*, *Nueva Bretaña*, *Salomon*, *Santa Cruz*, *Nuevas Hébridas*, *Nueva Caledonia*, *Fidji*, etc.

La *Micronesia* se compone de una porcion de pequeñas islas, situadas en la parte septentrional de la Oceanía, comprendiendo seis archipiélagos, entre los cuales se encuentran las islas *Carolinas* y *Marianas* que pertenecen á España.

Se dá el nombre de *Polinesia* á las muchas que forman la parte oriental de la Oceanía. Esta division está atravesada por el Ecuador, comprendiendo al N. el archipiélago de *Sandwich* y otras; al S. la *Nueva Zelanda*, etc.

Las *Tierras Antárticas* son vastas extensiones descubiertas hacia el polo Sur, las cuales están cubiertas de hielo, siendo la mas remota la *Tierra Victoria* descubierta en 1841 por el capitan James Ross, reconocida hasta el 78° de latitud, y que tal vez sea parte de un continente antártico, que cubra el polo austral.

LECCION 56.

Estados de Europa.

Segun su posicion geográfica, los estados de Europa se dividen del modo siguiente:

ESTADOS DEL NORTE: Suecia y Noruega, Dinamarca, Rusia é Inglaterra.

ESTADOS DEL CENTRO: Francia, Bélgica, Holanda, Alemania, Austria y Suiza.

ESTADOS DEL MEDIODIA: España, Portugal, Italia, Grecia y Turquía con algunos otros pequeños estados independientes.

Suecia y Noruega: 5.000.000 habitantes.

Este reino forma la península Escandinava cuya capital Estokolmo es ciudad muy comercial, con magnífico puerto en el mar Báltico. En la parte septentrional de este territorio está la Laponia, país friísimo, poblado por unos habitantes de corta estatura. Cristianía es la antigua capital de Noruega.

Dinamarca: 1.500.000 habitantes.

Este territorio se divide en dos partes: una insular y otra peninsular, siendo su capital Copenhague, con un buen puerto en el estrecho del Sund. A la entrada del Báltico tiene las islas Se-

landia y Fionia y al noroeste de Europa la isla de Islandia.

Rusia: 70.000.000 habitantes.

El imperio de Rusia es el país más vasto de Europa, cuya capital es San Petersburgo, situada al fondo del golfo de Finlandia. *Moscú* es la segunda capital del imperio. Sus ciudades principales son Varsovia, Odesa, Sebastopol, Astrakam y Riga. En la parte septentrional de la Rusia se extienden grandes llanuras despobladas á causa de la baja temperatura que reina en aquellos lugares.

Inglaterra: 32.000.000 habitantes.

Este país conocido también por el nombre de Gran Bretaña y por el otro de islas Británicas, se compone de varias islas, siendo las principales Inglaterra é Irlanda, situadas el mar del Norte y separadas del continente por el canal de la Mancha. Su capital es Londres sobre ambas orillas del Támesis con más de tres millones de habitantes, siendo la ciudad más grande, populosa, rica y comercial del globo. Son poblaciones importantes. Dublin Edimburgo, Birmingham, Bristol, Manchester y Liverpool.

Francia: 38.000.000 habitantes.

Vecino este país de España, constituye una de las naciones más importantes del globo. Su capital Paris, está situada sobre las dos orillas del Sena, siendo la ciudad más notable por su belleza y por su gran movimiento, tanto en la industria como

en la ciencia. Figuran como ciudades importantes Marsella, Lion, Tolosa y Burdeos.

Bélgica: 5.000.000 habitantes.

Se halla este reino situado al norte de Francia, y aunque pequeño en estension, es muy importante y rico por lo floreciente de su industria y comercio, como tambien por su progreso científico. Su capital es Bruselas, muy hermosa ciudad; Amberes, que es el principal puerto; Gante y Lieja, ciudades notables.

Holanda: 4.000.000 habitantes.

Este pequeño reino comprendido entre el mar del Norte, Bélgica y Alemania, figura como uno de los estados mas comerciales del mundo. En este pais es el suelo inferior en lo general al nivel del mar, por cuya razon se le llama aun Países Bajos. Amsterdam, su capital, es un puerto de gran movimiento comercial; La Haya es una hermosa ciudad residencia del rey; Rotterdam es tambien poblacion importante.

Alemania: 40.000.000 habitantes.

Constituyen hoy el imperio aleman, el reino de Prusia y los de Baviera, su capital Munich; Wertenberg, su capital Stuttgard; Sajonia, su capital Dresde; con otros grandes Ducados y Principados y las ciudades libres de Hamburgo, Brena y Lubek. El emperador es el rey de Prusia, cuya capital Berlin lo es tambien del imperio. La ciudad de Hamburgo, sobre el Elba, tiene el puerto mas notable de Alemania.

Austria: 40.000.000 habitantes.

Este imperio está formado por una porcion de nacionalidades reunidas todas bajo un mismo cetro: tales son Hungría, Bohemia, Galitzia, Moravia, Trasilvania, Esclavonia, Dalmacia, el Tirol, etc. Viena, sobre el Danubio es la capital del imperio; Pesth es la capital particular de Hungría; Praga, la de Bohemia, y Trieste es uno de los principales puertos de Europa.

Suiza: 2.000.000 habitantes.

Esta república federal, conocida tambien con el nombre de *Confederacion helvética*, se halla entre los lagos de Constanza y de Ginebra, casi en el centro de Europa. Confina con Francia, Alemania, Austria é Italia y se compone de 25 cantones ó provincias independientes. Su capital es Berna, y sus ciudades principales Zurich, Lucerna, Basilea y Ginebra.

Portugal: 4 000.000 habitantes.

Situado este reino en la parte occidental de la península ibérica, fronterizo á España, de la que antes formaba una provincia, tiene por capital la magnífica ciudad de Lisboa, situada en la desembocadura del Tajo. Son ciudades principales Braga, Oporto, Evora y Coimbra.

España: 16.500.000 habitantes.

La nacion española confina al N. con los montes Pirineos y el mar Cantábrico; al S. con el Océano Atlántico, el estrecho de Gibraltar y el mar Medi-

terráneo; al E. con el mismo Mediterráneo, y al O. con Portugal y el Océano Atlántico.

Los rios de primer orden que bañan la Península son: el Tajo, que desagua en el Atlántico por Lisboa; el Duero, por Oporto; el Guadiana, por Ayamonte, el Guadalquivir, por Sanlucar y el Ebro, que lleva sus aguas al Mediterráneo.

Hoy la España se halla dividida en 49 provincias, incluidas las islas Baleares y las Canarias. La capital, Madrid, se halla casi al centro é inmediata al rio Manzanares.

Las ciudades que tienen puertos principales en el Atlántico son: San Sebastian, Bilbao, Santander, Ferrol, Coruña, Vigo, Cadiz y Sevilla; y en el Mediterráneo, Málaga, Cartajena, Alicante, Valencia, Tarragona y Barcelona.

En el interior hay ciudades notables como: Santiago, Leon, Burgos, Valladolid, Salamanca, Zaragoza, Toledo, Córdoba, Granada y Murcia.

Italia: 25.000.000 habitantes.

Antes de 1860 este reino comprendia varios pequeños estados independientes, uno de ellos los estados del Papa, ó por otro nombre los *Estados Pontificios*. Reunidos hoy en un solo estado, tiene por capital á Roma, que lo es á su vez del catolicismo, por residir en ella el gefe de la Iglesia.

Las ciudades mas notables del reino de Italia son: Turin, Milan, Florencia, Parma, Pavia, Módena, Verona, Padua, Venecia, Génova, Liorna, Bolonia, Nápoles, Mesina y Palermo.

Grecia: 1.500.000 habitantes.

Este pequeño reino muy poderoso y vasto en la antigüedad, apenas conserva algunos restos de lo que fué. Su capital es Aténas, de donde salieron los mas grandes filósofos, y sus ciudades mas importantes son: Patras, Syra y Corfú en la isla de su nombre.

Turquia: 5.500.000 habitantes.

Forma un estado soberano cuya capital es Constantinopla con las provincias Rumelia, Epiro, Tesalia, Macedonia, Albánica, Bosnia, Erzegovina, y Creta. Sus ciudades principales son Andrinópolis, Gallípoli, Sofía y Salónica. Son estados independientes desde 1878, Servia, Rumania y Montenegro.

LECCION 56.

Estados del Asia.

Divídese el Asia en tres partes, que comprenden respectivamente los grandes territorios ó estados siguientes:

RUSIA ASIÁTICA ó SIBERIA.— Region muy vasta al N. del Asia, cuyo clima es rigurosamente frio, separada de la China por altas montañas donde se forman rios caudalosos que desaguan en el mar Glacial. Forma parte del imperio ruso con una poblacion de 4 millones de habitantes. Su capital es Tobolsk.

TURQUIA ASIÁTICA.— Este territorio, dependiente de Constantinopla, se divide en Anatolia, Armenia, Mesopotania, Babilonia y Siria. En estas comarcas fué en donde se manifestó la primera civilizacion. Forma parte de este estado la isla de Rodas y Chipre de la que se posesionó Inglaterra.

ARABIA.— Desde muy antiguo la Arabia se consideró dividida en Arabia Petrea al N.O. de esta península; Arabia Feliz al S.O., y Arabia Desierta formando el resto. Se halla dividida en tribus y pequeños estados con una poblacion de 10 millones de almas. Sus ciudades principales son: Medina, Meca, Moka y Aden,

PERSIA.— Reino independiente á orillas del mar Caspio y del golfo Pérsico, cuenta una población de 12 millones de habitantes. Su capital es Teheran y la ciudad mas populosa Ispahan donde se fabrican los mas ricos tapices orientales.

TURKESTAN.— Este territorio se divide en varios estados independientes unos y tributarios otros de la Rusia, siendo las capitales de los tres mas importantes, Bukara, Cabul y Kelat; y poblaciones importantes, Kandaar, Khiva, Herat y Samarkanda. El Turquestan cuenta una población de 12 millones de habitantes.

CHINA.— Este imperio, situado al oriente del Asia, es de grande importancia y cuenta con una población de 380 millones de habitantes, de los cuales un millon y medio residen en Pekin, su capital. Las poblaciones mas importantes son: Nankin, segunda ciudad del imperio, Canton, el puerto mas concurrido y comercial, y Lassa capital del Tibet, pais cruzado por los montes de Himalaya, donde reside el *Gran Lama*, gefe de la religion que allí se profesa.

JAPON.— Forman este imperio las cuatro islas de Niffon, Kiusiu, Silok, y Yesso, separadas de la China por el mar del Japon, con unos 30 millones de habitantes. Su capital es Yeddo, una de las ciudades mas grandes del mundo en la isla de Niffon. Son poblaciones importantes y de gran movimiento Miyako y Yokoama.

INDOSTAN.— Este vasto territorio se halla dividido entre varias naciones de Europa y algunos príncipes indígenas. Las posesiones inglesas con

150 millones de habitantes tienen por capitales los magníficos puertos de Calcuta, Madrás y Bombay, perteneciéndoles además la hermosa isla de Ceilan.

INDO-CHINA.— Esta region, situada entre el Indostan y la China, se divide en poseciones inglesas dependientes de Calcuta, capital de toda la India inglesa; el imperio de Birman, el reino de Siam, el imperio de Annam, que comprende la Cochinchina y el Tonquin; Malaca independiente; poseciones francesas y los archipiélagos inmediatos.

LECCION 57.

Estados del Africa.

Dividese el Africa en Septentrional, Central y Meridional, que comprenden: la primera, Marruecos, Argelia, Tunez, Trípoli, Egipto y el desierto de Sahara. La segunda comprende la Senagambia, Guinea, Sudan ó Nigricia, Nubia, Abisinia, Somal y Zanguebar. La tercera comprende, la Cafre-ria, Colonia del Cabo, Monzambique y Madagascar.

MARRUECOS.— Este imperio, separado de España por el estrecho de Gibraltar, ocupa el N.O. de Africa, con 8.000.000 de habitantes entre los cuales se encuentran muchos judios. El gobierno es despótico, el suelo, fértil, si bien la agricultura se halla muy oprimida por los impuestos.

ARGELIA.— Forma esta region una colonia francesa desde 1830, dividida en tres provincias: Argel, Oran y Constantina con un total de 2.449.000 habitantes entre las diferentes clases de individuos de diferentes naciones que en aquella comarca se hallan establecidos.

TUNEZ.— Limitrófe esta region con la Argelia, es gobernada por un *bey* tributario del Sultán de Turquía. Su población es de 2 millones de habi-

tantes musulmanes, escepto algunos miles de cristianos y judios. Su comercio es activo, pero su industria decaida.

TRÍPOLI.— Se estiende al S.E. de Túnez hasta el Egipto. Es tambien como una provincia de Turquía regida por un *bey* ó *bajá*, con una poblacion de 1.150.000 habitantes, todos musulmanes. Los cuatros estados mencionados forman la *Berberia*.

EGIPTO.— Forma un vireynato hereditario, vasallo de Turquía, però hoy dia casi independiente, con una especie de gobierno representativo, dado bastante á las mejoras. El terreno es muy fértil en donde alcanzan las innudaciones del Nilo, bien que aumenta el riego con los canales. Es un estado en que se profesa el mahometismo, el cristianismo y el judaismo, con una poblacion de unos 5 millones de habitantes.

DESIERTO DE SAHARA.— Se estiende desde el Atlántico hasta el Egipto, paralelamente al Mediterráneo, lo habitan un millon de almas en los pequeños *oasis* que se encuentran en medio de aquellos peligrosos arenales. Es atravesado constantemente por numerosas caravanas de viajeros.

SENEGAMBIA.— Este pais, llamado así por el nombre de los dos rios *Senegal* y *Gambia* que le riegan, es escesivamente cálido, aunque muy fértil. Está poblado por tribus generalmente de negros en el interior, pues el litoral forma varias colonias europeas.

LA GUINEA.— Situada á lo largo de las costas del Atlántico, se divide en septentrional y meridional, componiéndose una y otra de varios estados

independientes poblados de negros salvajes y muchos de ellos antropófagos.

SUDAN ó NIGRICIA.— Es la mayor porcion del Africa, que se estiende desde la Senegambia hasta el Nilo, formando á uno y otro lado del Ecuador varios estados independientes y en continua guerra entre sí. Casi en su totalidad son completamente negros adoradores de *fetiches*.

NUBIA.— Forma un reducido territorio, comprendido entre el Egipto, la Abisinia y el mar Rojo, regado por el Nilo y poblado de tribus poco civilizadas independientes unas, y tributarias otras del Egipto. La Nubia se halla dividida en una porcion de paises tributarios casi todos de Egipto.

ABISINIA ó ETIOPIA.— País elevado y pintoresco á las costas del mar Rojo. Su poblacion se ha considerado como de unos 3 millones de habitantes que profesan en su mayor parte el cristianismo confundido con prácticas de fetechismo. Se halla esta comarca dividida en tres reinos: *Tigré*, *Gondar* y *Choa*. El color de sus habitantes varia desde el moreno al negro mas subido.

SOMAL.— Comprende el país que antes se llamaba de *Adel* y *Ajan*, cuyo interior es poco conocido. Lo pueblan tribus independientes cuyos individuos son negros, y se distiguen por la belleza de sus formas y su inteligencia. Son pastores ó comerciantes: su religion es la idolatría.

ZANGUEBAR.— Zona marítima de la costa oriental, de suelo muy estéril, y cuya única y principal riqueza consiste en oro y marfil. Sus habitantes constituyen tribus regidas por gefes ó

sultanes, sugetos en su mayor parte al sultan de Zanzibar.

CAFRERIA.— Puede dividirse en marítima é interior. La primera, conquistada por los ingleses, constituye la *Colonia Natal*. La interior, que se estiende hasta muy al centro, comprende muchos pueblos salvajes. Los *hotentotes* ocupan la parte meridional.

COLONIA DEL CABO.— Comarca situada al sur del Africa, habitada de muchos negros propiamente dichos, hotentotes y cafres. Dominan los ingleses una estension que forma varias provincias, regidas por un gobernador general que reside en la ciudad del Cabo, poblacion de 45.000 habitantes.

MONZAMBIQUE.— Es una colonia portuguesa que se estiende á lo largo de la costa oriental, en el mar de las Indias. La capital se halla en una isla inmediata con el mismo nombre.

MADAGASCAR.— Isla grande y muy fértil, separada del continente africano por el canal de Mozambique, con minas de oro, plata y cobre. Los habitantes, que pasan de 2.000.000, se componen de colonos árabes y de negros indigenas teniendo, por capital Tanarive hacia el centro de la isla.

LECCION 58.

Estados de América.

Dividese el continente americano en dos grandes penínsulas unidas por el istmo de Panamá. La septentrional ó del Norte abraza la Nueva Bretaña, Estados Unidos, Méjico y Centro de América; y la meridional ó del Sur comprende los estados de Colombia, Guayana, Perú, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Confederacion Argentina, Montivideo y Patagonia.

NUEVA BRETaña.— Llámanse así las posesiones inglesas del Norte de América con los nombres de Canadá, Nueva Escocia, Terranova y Labrador, con un total de 3 millones de habitantes. Su capital es Quebec con un buen puerto, y son poblaciones importantes Montreal, Hamilton, Halifax y San Juan de Terranova. Recientemente ha adquirido la Inglaterra las comarcas que pertenecian á la Rusia.

ESTADOS UNIDOS.— Esta importantísima region, al sur de la Nueva Bretaña, cuenta con una poblacion de unos 40 millones de habitantes, distribuidos en sus 37 estados, entre los cuales son notables los de Massachusetts, Nueva York, Pelsivania, Virginia, Carolina, Georgia, Florida, Ohio y

California. Además de su capital Washington, son muy importantes por su riqueza y comercio las ciudades de Nueva-York, Boston, Filadelfia, Baltimore, Richmond, Charleston, Nueva-Orleans, Chicago, San Luis y San Francisco de California.

MÉJICO.— Este país, que cuenta con una población de 8 millones de habitantes, se halla dotado de uno de los suelos mas fértiles y productivos. Tiene por capital la hermosa ciudad de Méjico con mas de 200.000 habitantes, y poblaciones importantes Veracruz, Querétaro, S. Luis de Potosi, Tampico, Durango, Campeche y otras.

CENTRO DE AMÉRICA.— Se divide en las pequeñas repúblicas de Guatemala con una población de 1.200.000 habitantes, San Salvador con unos 500.000; Honduras con 350.000; Nicaragua con 400.000, y Costa-Rica con 250.000.

ESTADOS DE COLOMBIA.— Comprende este país las repúblicas de Nueva-Granada, Venezuela y Ecuador, con una población de 5 millones de habitantes. La capital de Nueva-Granada es Santa Fé de Bogotá, con las ciudades principales Cartajena de las Indias, Santa Marta y Panamá.

La capital de Venezuela es Caracas, con las ciudades principales Guaira, Puerto-Cabello y Maracaibo.

La capital del Ecuador es Quito, con las ciudades importantes Riobamba, San Miguel, Cuenca, Loja y Guayaquil.

GUAYANA.— Es una pequeña region en las costas del Atlántico comprendida entre Venezuela y el Brasil con un total de 250.000 habitantes,

hallándose dividida en tres colonias de ingleses, franceses y holandeses respectivamente.

PERÚ.— País riquísimo en minas de oro y plata, constituye también una república dividida en 13 departamentos, dos provincias y un vasto territorio habitado por indios independientes. Su capital es la bella ciudad de Lima, siendo ciudades principales el Cuzco, Arequipa, Trujillo, Jauja y el importante puerto del Callao, con un total de 4.500.000 habitantes, sin contar las razas independientes. Las islas Chinchas, tan ricas en guano, pertenecen al Perú.

BOLIVIA.— Este país es el más elevado de América, constituyendo una pequeña república dividida en nueve departamentos. Su capital es Charcas, denominada también Sucre y la Plata, siendo ciudades notables la Paz, Potosí, célebre por sus minas de oro y plata, Cochabamba, Santa Cruz y el puerto de Lamar. Su población es de 2 millones de habitantes.

BRASIL.— Este es el único imperio que hay en la América meridional. Su capital es Rio-Janeiro, uno de los mejores puertos del Atlántico, y las poblaciones más notables son Pará ó Belen, Pernambuco y San Salvador, formando una población de 6.000.000 de habitantes.

PARAGUAY.— Constituye esta pequeña región una república independiente dividida en 25 distritos y varias misiones que forman varios distritos separados. La capital de la república es la Asunción en la orilla derecha del río Paraguay.

CHILE.— Forma una de las repúblicas más

ilustradas y florecientes de América meridional. La capital es la bella y rica ciudad de Santiago, siendo notables entre las demás poblaciones, Valparaíso, el primer puerto de la república, la Serena, Copiapó, la Concepción, y Valdivia con un total de 2.500.000 habitantes.

CONFEDERACION ARGENTINA. Forma una confederación de 14 provincias cuya capital es el puerto de Buenos-Aires á la orilla derecha del río de la Plata. Las demás poblaciones notables son: Rosario, Salta, Corrientes, Santa Fé y otras con una población de 1.500.000 habitantes.

URUGAY ó MONTIVIDEO.— Constituye desde 1828 un estado independiente con el título de república Oriental del Paraguay, dividida en 13 departamentos que toman los nombres de sus respectivos capitales. La capital del Estado es Montivideo, siendo también importantes Maldonado, San Carlos y el Sacramento con un total de 600.000 habitantes.

PATAGONIA.— Es una vasta región al extremo de América del Sur, poblada de tribus independientes y casi salvajes.

LECCION 59.

Las islas principales de Oceanía.

OCEANÍA OCCIDENTAL.

Las islas de *Sumatra* ó de la Sonda comprenden algunos estados gobernados por príncipes particulares y el resto pertenece á los holandeses con un total de 5.000.000 de habitantes. Ciudades principales: Achem, Padaang y Benculen.

La isla de *Java*, con mas de 12.000.000 de habitantes, separada de la de Sumatra por el estrecho de la Sonda, es la mas floreciente de la Oceanía y centro de las poseciones holandesas en el Oriente, á los cuales pertenece. Sus ciudades principales son Batavia, Bantan y Cheribon.

La isla del *Borneo*, situada al E. de Sumatra, es tan estensa como nuestra península y cuenta unos 4.000.000 de habitantes distribuidos en muchos pueblos de orígenes y costumbres diferentes. Se divide en muchos reinos, y los holandeses poseen una parte de sus costas. Sus principales puertos son Borneo y Pontianak.

Entre las islas *Celebes* es la principal Celebes con 2 millones de habitantes, separada de la del Borneo por el estrecho de Macasar. Comprende

muchos reinos, y en ella tienen tambien poseciones los holandeses.

El archipiélago de las *Molucas*, situado entre la isla de Cebeles y Nueva Guinea, se compone de dos grupos: grandes y pequeñas Molucas. Pertenecen la mayor parte á los holandeses.

Las islas *Filipinas* forman un grupo al N. del Archipiélago Asiático con cerca de 6.000.000 de habitantes. La capital de todas ellas es Manila, situada en la costa occidental de la isla de Luzon con mas 170.000 habitantes. Estas islas, como las Carolinas y Marianas, pertenecen á España.

OCEANÍA CENTRAL.

Comprende la *Australia* con mas de 2 millones de habitantes en magníficas ciudades pertenecientes á los ingleses. La capital y centro del comercio es Sidney, residencia de las principales autoridades; Paramanta, Melburne, Brismane y Adelaida son ciudades principales.

La isla de *Van-Diemen* ó Tamasnia al S. de la Nueva-Holanda, es otra colonia inglesa con 100.000 habitantes.

La *Nueva-Guinea* es una isla muy poblada y estensa. Los indígenas son de dos razas: los *papús* que habitan en las costas y los negros antropófagos que viven en el interior en los bosques y montañas. Los holandeses poseen las costas occidentales de esta isla.

La *Lusiada*, situada al S.E. de la Nueva-Guinea, pertenece tambien á los holandeses.

El archipiélago de la *Nueva-Bretaña*, situado

al E. de la Nueva-Guinea, pertenece á los ingleses, como asimismo el archipiélago de *Salomon*, el de *La Perouse* y las *Nuevas-Hébridas*.

Las islas de *Nueva-Caledonia*, al S. de las anteriores, pertenecen á Francia, que tiene en ellas establecimientos penitenciarios.

El archipiélago de *Fidji* es el mas oriental: sus islas son celebradas por sus bosques de sándalo.

OCEANÍA ORIENTAL.

Entre las islas mas notables de esta parte figuran las siguientes:

Las islas de *Sandwich*, montuosas y fértiles, con 63.000 habitantes, los cuales han hecho brillantes progresos en la civilizacion desde que han abrazado el Cristianismo. Forma un reino cuyo rey habita en Honolulu, buen puerto en la isla de Ohan.

Las islas de *Samoa*, ó de los Navegantes, cuyos moradores son pérfidos con los extranjeros. Son altos, fuertes y muy diestros en la navegacion.

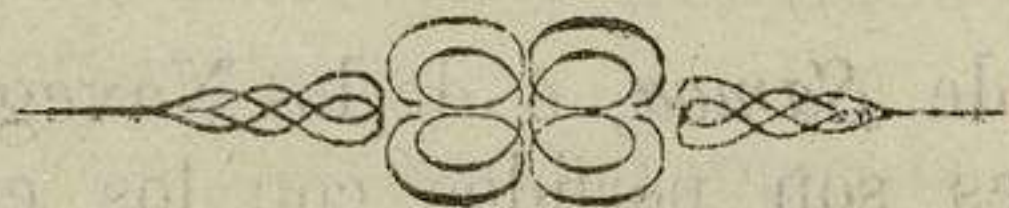
Las islas de *Tonga*, situadas al S. de las anteriores, son en numero de 150, de un clima agradable y suelo bien cultivado. Los misioneros ingleses han hecho en ellas muchos prosélitos.

Las islas de *Tahiti*, ó de la Sociedad, al N. de las anteriores, forman el reino de su mismo nombre, bajo la proteccion de la Francia. Su capital es Papeiti.

Las islas *Marquesas*, pobladas por habitantes los

mas hermosos de aquellos archipiélagos, pero antropófagos en su mayor parte. Pertenecen á los franceses.

La *Nueva-Zelanda*, situada al S.E. de la Australia, se compone de dos islas principales, separadas por el estrecho de Cook. La primera es fértil y benigna; la segunda, árida y montañosa. Forman una colonia de Inglaterra.



LA VIDA DE LOS SERES.

LA VIDA DE LOS SERES

LECCION 60.

Fuerza y materia.— Origen de los seres.— Viajes de los átomos y las moléculas.— El principio vital.

Hubo un tiempo en que ningun ser viviente existia sobre la Tierra. La Naturaleza estaba como muerta, y ningun elemento parecia animarse por carecer de esa fuerza invisible que obrando sobre la materia le imprime la forma especial de cada cuerpo. El supremo Hacedor dispuso, y las fuerzas convenientemente distribuidas trabajaron, por decirlo asi, y movieron y animaron la materia. De otro modo, sin una causa creadora é inteligente, como se hubieran organizado los cuerpos? ¿Como hubiera podido la materia, de suyo inerte, asimilar los elementos que la constituyen, y manifestarse ya los cuerpos con todo el esplendor de la vida? ¿Quien le hubiera dado á esa yerbecilla que hollamos la facultad de nacer, alimentarse y vivir?

Hemos visto en la primera parte de este libro que la atmósfera es un inmenso laboratorio donde se operan los mas sorprendentes y variados fenómenos, por medio de los diversos agentes que con el nombre de calórico, luz, electricidad, etc., se hallan en sus vastas regiones distribuidos. Hemos considerado que sobre nuestro planeta no existe

ningun ser que no deba á estos agentes las condiciones de su existencia. Todo está en todo, materialmente se entiende. Lector ó lectora, quien quiera que seais que leis este libro, no os hagais ilusiones respecto á la materia de que se compone vuestro cuerpo. Todas sus partes se hallan formadas por elementos que han pertenecido al reino mineral. Dejando el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y el carbono, que juegan el principal papel; en todas las sustancias, en la sangre, por ejemplo, se encuentra el hierro; en los huesos, la cal; mármol en la biliar; fósforo en el cerebro, y en todo los demás polvo y ceniza. El hombre mas célebre del mundo era en un principio un solo átomo. El átomo formó la célula; la célula, el tejido, despues el pólipo y el gusano. Si, el hombre, el rey de la Naturaleza principia por ser un miserable gusano!

Aquel gusano ó feto, como querais llamarle, háse desarrollado paulatinamente, relacionándose sus tejidos y formando arriba el órgano cerebro; en medio, el órgano corazon; mas abajo, el órgano hígado; mas abajo todavia, el órgano pié, y de pié; de hígado; de corazon, de cerebro y de todo lo demás sale el hombre.

Mas no pára aquí la plenitud del fenómeno. En el hombre, lo mismo que en los animales y vegetales, el cuerpo cambia; la materia es perimental transformaciones sucesivas. En ménos de un año el cuerpo humano aparece renovado por completo en todas las moléculas que antes le constituian. Oseamenta, carne, sangre, moléculas por moléculas son movidas sin cesar, separadas y reemplazadas

por otras nuevas que la respiracion y la alimentacion imponen sin tregua á nuestro organismo.

Ahora bien: los cuerpos se forman á tenor siempre de un tipo especial que los determina, y las moléculas se suceden sin variar jamás de direccion. ¿Por qué de la bellota se forma la encina y no el pino? ¿Por qué de una leona nace un animal de su especie y no un pequeño elefante? ¿Como pueden producirse todas esas combinaciones maravillosas sin una fuerza típica, organizadora, que dirija las moléculas y las asocie segun el plan providencial de la voluntad omnipotente?

Si hay direccion, como la hay, preciso es que haya una fuerza directriz, pues de otra manera no saldrian sino formas extrañas y caprichosas. Los monstruos serian entónces la ley de las especies.

Si hay diferencia, como la hay, entre un ser vivo y un ser muerto, esta diferencia debe consistir en algo; en algo de grande, de misterioso, de sublime. Afirmar que la muerte es tan solo un cambio de materias sin separacion ó extincion de ninguna otra cosa, seria desconocer la evidencia, dejando aparte el insulto hecho á la personalidad humana. Pues que! no hay un cambio sucesivo de materias durante la vida sin que el *principio vital* se extinga?

Pero examinemos un cadaver. A traves de una minuciosa autopsia, distinguimos los mismos órganos, los mismos téjidos, las mismas células. Analizado químicamente, se encontrarán las mismas sustancias, las mismas propiedades, los mis-

mos átomos. ¿Por que no se agita aquel cuerpo? ¿por qué no habla? ¿por qué no siente? ¿por qué no respira?

Sin necesidad de apelar al principio inteligente, á esa otra fuerza que es don principabilísimo de la personalidad humana, y en sucesion descendente y demarcada en las varias especies de animales, hasta su extincion completa en el pólipo y en el infusorio, hay en la materia orgánica un principio especial, una fuerza intangible, que aun no ha podido ser claramente definida, y que se conoce con el nombre de *principio vital*. Si así no fuera, en nada se distinguiría un hombre de una piedra; pues si ésta se compone de sustancias minerales, de sustancias minerales se compone el hombre. Verdad es que la combinacion de estas sustancias no es la misma en el mineral que en el ser humano; pero nunca, en ningun caso la materia combinada podrá imprimirse movimiento así misma; nunca, en ningun caso las moléculas podrán por si solas producir la fuerza misteriosa de la vida y mucho menos el pensamiento.

La Naturaleza encierra sesenta y dos elementos simples; de entre ellos solo diez y ocho se hallan en el cuerpo humano, de los cuales siete son metálicos. El químico puede descomponer nuestro cuerpo en estos elementos; podrá reunirlos quizá algun dia y formar con ellos una especie de cuerpo que se parezca al cuerpo humano; pero nunca infundirá en el esa *fuerza interior* que le anima y que llamamos vida. Hasta ahora con todas sus manipulaciones no ha llegado siquiera á formar un hongo.

Hemos dicho en esta misma leccion que todo está en todo materialmente. Ahora añadiremos que en la Naturaleza ninguna cosa nace, ninguna cosa muere, ó en otros términos, que la materia existe invariable desde la creacion primera y nunca desaparece ó aniquila. Nuestros cuerpos,

los cuerpos de los animales y de las plantas se hallan formadas de sustancias que han pertenecido á otros cuerpos; lo que respiramos, comemos y bebemos ha sido respirado comido y bebido millones de veces. En el pan, las legumbres y verduras, no hay en verdad ni carne, ni sangre, ni huesos, ni masa cerebral, y sin embargo, esos alimentos con las descomposiciones y composiciones que sufren cuando en interior del cuerpo se operan las funciones de digestion, se asimilan á los elementos constitutivos de nuestro ser por una elaboracion constante y sucesiva.

Nace y se desarrolla un árbol; eleva su tronco y sus ramas y ostenta pomposamente su hojas y sus frutas. De donde ha salido aquello?

Algunos meses ó años ántes solo existia una humilde semilla donde ahora se levanta el corpulento árbol. Aquella semilla contenia un germen, y aquel germen, tan luego como recibió la influencia de la humedad y del calor combinados, ó de lo que fuere, que esto no está determinado aun, se despertó como quien dice á la vida; creció, buscó la luz, recibió el aire, recibió las sustancias de la madre tierra, y con aquel aire, aquellas sustancias, aquel calor y aquella luz, se transformó en madera, hojas y pulpa sabrosa y esquisita que á su vez se convierte en el cuerpo del hombre en carne, huesos y otras sustancias. Tal es el destino de los átomos y de las moléculas: viajar, viajar siempre, viajar, incesantemente, para jamás perderse.

LECCION 61.

Las generaciones espontáneas.— Vida oculta de algunos seres.— Insuficiencia de la inteligencia humana para sondear las creaciones.

¿Pueden formarse espontáneamente seres vivos con la sola reunion de elementos inorgánicos? ¿Pueden nacer cierta clase de animales de ciertas materias, sin el concurso previo de otros seres que los hayan engendrado ó producido?

Todo el mundo sabe que cuando se abandona al aire y á las influencias atmosféricas el cadáver de un animal cualquiera, este cuerpo sufre una modificación particular en sus moléculas, las cuales luchan, se descomponen y pasan al estado de putrefacción. Entónces se manifiesta en el interior del cadáver, ó de cualquiera sustancia animal, unos cuerpecillos vermiformes dotados de todas las propiedades de los seres animados, que polulan y se reproducen prodigiosamente. Estos fenómenos se producen tambien, como es sabido, en el agua en estado de reposo; en los charcos formados por la lluvia se ven aparecer gusanillos y algunos crustáceos sin que se sepa cuando y cómo se han formado; en el corazón de una fruta y hasta en el cuerpo mismo del hombre y de los animales en

plena vida se forman seres orgánicos que se alimentan con las sustancias mismas del cuerpo que les sirve de morada.

¿De donde provienen, pues, esos seres vivientes, formados y dotados sus miembros en esa materia orgánica, sin padres predecesores?

Los partidarios de la *generacion espontánea* aseguran que estos seres nacen directamente de la materia, cuando los elementos que la constituyen, ayudados de cierto grado de calor y humedad, se hallan en condiciones especiales para la formación de esos seres, con lo cual pretenden demostrar que la materia se organiza por si misma, porque reúne todas las fuerzas necesarias á la producción de las especies. Pero los adversarios de esta cuestión contestan que el aire se halla poblado por miles de millones de gérmenes microscópicos en suspensión, hasta que se adhieren á una materia adecuada, y que de estos gérmenes nacen los seres vivientes observados.

Sin descender nosotros al exámen de uno ni de otro sistema, observamos, no obstante, que el principio de la creación espontánea no puede aplicarse sinó á los seres aquellos que apenas parecen iniciarse á la vida, y cuyo organismo, extremadamente sencillo, puede considerarse como rudimentario.

De otra manera, por qué no se forman seres de un órden mas elevado y de una organización mas compleja? Si el musgo, el líquen, el zoófito, los infusorios, los vermes intestinales y otros animales pueden producirse espontáneamente por

disposición de esa materia creadora, por qué no sucede lo mismo con los árboles, los peces y los cuadrúpedos?

La vida, dice un profundo escritor, se halla universalmente desparramada por toda la Naturaleza; nuestro globo es una copa muy estrecha para contenerla, y se derrama por todas partes, y no contenta con poblar las aguas y la tierra inorgánica, se levanta y amontona sobre si misma, vive á sus propias espensas, cubre de parásitos los animales y las plantas, forma invisibles bosques sobre el dorso de un elefante, ó conduce rebaños desconocidos á pacer sobre la hoja de un árbol. Pues bien; esta vida múltiple, incomprensible, puebla de animáculos todas las razas de seres, todas las especies de sustancias.

Al ver como aparecen los gusanillos ó acaros en el interior de un hueso; al ver como salen de un cadáver ó como se forman los infusorios en un líquido cualquiera, no sería un absurdo creer que estos animáculos existian bajo otra forma ó en el estado de germen ó embrión, sea en el animal vivo, sea en la leche de la misma vaca, sea entre las moléculas del líquido en donde aparecen. Es sabido que los microscopios de mayor intensidad no descubren sinó una parte de los imperceptibles seres que se agitan en la Naturaleza. ¡Quien sabe el número indeterminado de animáculos que nos engullimos con nuestros manjares, que se fijan en nuestro estómago ó se desparraman por nuestras venas y arterias envueltos en el torbellino de nuestra sangre! ¡Quien sabe las transformaciones que pueden experimentar los huevos imperceptibles de esa multitud de insectos que se confunden con las moléculas del aire que respiramos, y hasta que punto puede extenderse y desarrollarse la vida en el Universo!

LECCION 62.

La vida está en todas partes.— Organismos vivientes en la vegetacion del globo.— Idem en las aguas.— Idem en la atmósfera.— Animales parásitos.

Todos los que se han dedicado al estudio de la Naturaleza, saben que la vida se halla estendida en nuestro globo en proporciones verdaderamente prodigiosas. No podemos dar un paso, no nos es dado lanzar una mirada en torno nuestro, sin encontrar en todas partes á millares de seres vivientes. La Tierra no es mas que un vasto receptáculo de la vida. Examinad un tallo de yerba en la pradera, y le vereis cubierto de insectos ó de animales interiores; pero para este exámen no bastan nuestros ojos; es necesario apelar al microscopio. Con el auxilio del cristal de aumento, se descubre que un solo tallo de yerba es el refugio de toda una poblacion viviente, que nace, vive y se multiplica con prodigiosa rapidez en tan imperceptible dominio.

Por lo que vemos en el tallo de yerba, podemos sacar la consecuencia de lo que ocurre en toda la vegetacion que cubre el globo.

Las aguas dulces que se deslizan por la superficie de la tierra son asimismo el receptáculo de una cantidad prodigiosa de existencias orgánicas.

Prescidiendo de las plantas y de los animales que viven en las aguas de los arroyos y de los ríos, y que son perceptibles á la simple vista, si se coje una gota de agua de una balsa, y se coloca en el *porta-objetos* del microscopio, se verá cuajada de seres vivientes que, á pesar de sus dimensiones tan escesivamente pequeñas que escapan á nuestra vista, no por eso son ménos activos ni dejan ocupar su puesto en la economía de la Naturaleza. Sábase que el mar ocupa un número infinito de habitantes; mas sin hablar de los seres visibles para todos como, por ejemplo, los pescados, los crustáceos, los zoófitos, lo mismo que las plantas marinas, abundan de tal modo en el agua del mar los seres invisibles á la simple vista, que en una sola gota de esa agua, examinada con el microscopio, se perciben innumerables cantidades de dichos animales y plantas microscópicas.

De lo que sucede con esta gota de agua podemos deducir lo que sucederá con la masa entera de las aguas que ocupan el lecho de los mares, y que forman las tres cuartas partes de la superficie de nuestro globo.

Lo mismo que la tierra y los mares, el aire que nos rodea es un vasto receptáculo de seres vivientes. Pocos son los animales que vemos recorrer las regiones del aire, pero el sabio, que no se satisface con la simple apariencia de las cosas, sabe descubrir en él millares de existencias.

El aire nos parece muy puro, muy transparente; pero esto consiste en que no está lo suficientemente iluminado para permitirnos ver todas

las partículas de cuerpos extraños que flotan en su masa. Cuando se introduce en una habitación bien cerrada un rayo de luz, se ve una estela luminosa recorriendo dicha habitación, que permanece oscura en sus demás partes. Todos sabemos que, gracias á ese precioso fulgor, que contrasta con la oscuridad que le rodea, el surco luminoso aparece lleno de objetos flotantes, ligeros, ténues; que se agitan, suben y bajan á tenor de las agitaciones del aire. Un físico inglés, iluminando una columna de aire con la luz eléctrica, y haciéndola por este medio prodigiosamente luminosa, ha descubierto legiones enteras de cuerpos, extraños á la atmósfera gaseosa.

Lo que se ve en esa parte de la atmósfera tan vivamente iluminada, existe necesariamente en su totalidad, de suerte que el aire que rodea nuestro globo, está lleno por todas partes de esas animadas polvaredas, compuestas casi enteramente de seres vivientes, de plantas microscópicas ó de huevos de animales inferiores. La pretendida generación espontánea se debe únicamente á esos gérmenes orgánicos, que inundan la atmósfera, y que, cayendo en el agua ó en infusiones de plantas, dan origen á esos enmohecimientos, á esas vegetaciones que se han querido atribuir á la generación espontánea; es decir, á una generación sin germen, á una creación sin causa; error profundo, porque todo ser viviente tiene sus padres, y tarde ó temprano se descubren, merced á un poco de ciencia y atención.

Los animales y las plantas á que se da el nombre de *parásitos*, nos pro-

porcionan otro ejemplo de la extraordinaria profusion con que la vida está distribuida sobre la tierra. Todos los animales mamíferos y aun los ovíparos tienen sus respectivos parásitos, como la pulga, el chinche, el piojo, etc. Cada vegetal tiene, como aquellos, sus parásitos. La encina da asilo y alimento al líquen y á diferentes criptógamos, y hasta en sus raíces se observa una diminuta vegetacion de plantas parásitas. Aun hay mas; esos mismos parásitos tienen sus parásitos particulares, seres mas pequeños, y tanto, que es preciso recurrir á un buen microscopio para distinguirlos.

Por consiguiente, la superficie del globo, las aguas dulces y saladas; y por último la atmósfera, se halla poblado por una cantidad enorme de seres vivientes. La vida rebosa en la tierra, en las aguas y en el aire, pareciéndose nuestro globo á un inmenso vaso en el que se hubiera acumulado, oprimido y amontonado la vida.— (Luis Figuier.)

LECCION 63.

*Estension del reino vegetal.— Naturaleza de las plantas.
—Su estado fisiológico.— ¿Sienten las plantas?*

El reino vegetal con sus variadas é innumerables creaciones, nos ofrece un espectáculo tan curioso como interesante. Las plantas son las verdaderas raíces de nuestra existencia, por medio de las cuales absorbemos los jugos nutritivos de la tierra; curamos nuestras dolencias, cubrimos nuestra desnudez y alimentamos un gran número de animales que despues nos sirven para nuestro sustento.

Desde el límite de las nieves perpétuas que coronan las elevadas cimas, hasta las playas arenosas que bañan las aguas del mar; desde las grietas de los vetustos muros, hasta las orillas de las fuentes, y desde el fondo de los pantanos hasta el abismo de los mares, se estiende el vastísimo imperio de las plantas en sus variadas formas, magnitudes, organismos y colores.

Es la planta una especie de animal privado de ojos, de orejas y de piernas; pero dotado en cambio de una multitud de bocas por las cuales se alimenta y respira. Ellas se nutren como nosotros, con la única diferencia de que tienen sus chupadores por fuera, y nosotros por dentro; pero que así co-

mo nosotros digerimos los alimentos introducidos en el estómago, ellas digieren también las aguas, los aceites, las sales y la alúmina que les proviene de la tierra ó les suministramos por medio de los abonos.

Las plantas respiran: se asimilan el ázoe y el oxígeno; se alimentan del primero, consumen solamente una parte del segundo y espelen el restante, despues de haberlo purificado y cargado tan solo de una pequeña dosis de ácido carbónico, produciendo el importante servicio de purificar el aire.

Las plantas duermen: la mayor parte de ellas siguen dócilmente la Naturaleza y duermen desde el ocaso á la salida del Sol; mientras otras, mas perezosas, velan largo rato y apénas se despiertan al mediodia, y aun muchas veces no se despiertan, sobre todo si amenaza lluvia.

Las plantas escojen el alimento que les conviene, rehusan el que se presenta contrario á su modo de ser, buscan la luz, trabajan en la elaboracion del fruto; pero... sienten las plantas?

Contemplad esa corpulenta encina azotada por furioso huracan. Ved como cruje y se estremece al violento impulso de las ráfagas; como repliega sus ramas y cierra sus hojas para preservarse de la furia de los elementos. No léjos de ella está la playa arenosa donde se ostenta algunos de esos zoófitos llamados estrellas de mar, arrojadas por las olas. Observad esos animales: ni siquiera demuestran la menor agitacion; tan insensibles á la tempestad como las rocas y guijarros que los rodean, permanecen inmóviles en la playa. Lo mismo las espon-

jas, los corales, las madreporas y sobretodo esas lapas que nacen, viven, y mueren pegadas á la roca, con ella connaturalizados y confundidos. Quien es aqui el ser sensible ¿el animal ó la planta?

Los vegetales tienen como los animales su estado patológico, su vida intima y por qué no sus sensaciones? Como la sangre en el animal, se observa en la savia de las plantas su detencion y aceleramiento anormal y febril; excrecencias diversas en la corteza análogas á las afecciones de la piel en los animales; abortos de órganos enteros y desarrollo vicioso de otros; secrecion de líquidos patológicos que brotan del exterior. ¿Cómo creer que, semejante á la piedra, no experimenta nada en lo íntimo de su ser? Pero tienen las plantas el sentimiento de su estado? Esto es lo que no nos atrevemos á asegurar.

Los vegetales se componen de elementos químicos, orgánicos y anatómicos. Los elementos químicos principales son el oxígeno, hidrógeno, ázoe y carbono: algunos vegetales, ademas de estos cuatro elementos, contienen azufre, fósforo y cloro. De la diversa reunion de estos elementos resultan los orgánicos, y de la variada combinacion de los elementos orgánicos se forman los tejidos.

En los vegetales se distinguen tres especies de tejidos; el *tejido celular*, el *fibroso* y el *vascular*.

El *tejido celular* es una aglomeracion de pequeñas celdillas redondeadas ó poliédricas que contienen en su interior materias diversas, gaseosas líquidas ó sólidas.

El *tejido fibroso* esta formado de celdillas prolongadas de consistencia leñosa, terminadas en punta en sus dos estremidades y colocándose unas sobre otras, tocándose aquellas.

El *tejido vascular* comprende todos los tubos membranosos designados con el nombre de traqueas, vasos, etc.

LECCION 64.

La raíz.— Sus funciones.— Sus especies.— El tallo y sus variedades.— Hojas y partes de que se componen.

Para vivir, para crecer, es necesario alimentarse: el hombre y el animal tienen boca y comen; la planta tiene raíz y chupa las sustancias de la tierra que son necesarias para su conservación y desarrollo.

La *raíz* es la parte inferior del vegetal, fija por lo comun en el suelo que penetra y por donde se estiende á traves de la oscuridad, buscando ciegamente las sustancias que pueden favorecer á la planta, á la que sostiene con fuerte empeño, á despecho de la furia de los vientos. Su trabajo es el trabajo subterráneo del minero: hurga, penetra, invade las capas de la tierra vegetal; se multiplica en innumerables ramificaciones, filamentos dedicados que van chupando sin cesar por sus *espampiolas* los jugos nutritivos que el terreno ofrece. Ni la belleza de los colores, ni la elegancia de las formas, ni la esbeltez y lozanía con que muchos tallos y ramos se presentan, se encuentra en las raíces; pero en cambio constituyen la parte mas esencial de la planta. Una raíz que se halla á la profundidad de algunos metros, se hunde mas todavía en busca

de humedad que no tiene; se dobla, se estiende en todas direcciones y dominado todos los obstáculos, perfora las murallas, separa las piedras y se introduce en las hendiduras de las rocas.

En la raiz se consideran tres partes distintas: el *cueillo* ó *nudo vital*, parte que separa la raiz del tallo, cuyo lugar es de difícil reconocimiento; luego se encuentran el *cuerpo* ó *parte central*, cuya forma y consistencia son muy variables, y por último, se estiende la *cabellera* que desempeña por sus estremidades las funciones absorbentes.

Es sabido además que no todas las raices se presentan bajo las mismas formas; unas, llamadas *fusiformes*, afectan la figura de un cono, y éstas son las que perforan perpendicularmente el terreno: otras, denominadas *fibrosas*, se hallan formadas de gran número de filamentos delgados que desde el cuello de la raiz se ramifican; mientras otras, á las que se dá el nombre de *tuberosas*, presentan en su superficie escrecencias mas ó ménos membranosas en forma de tubérculos.

El *tallo*, como es sabido, es aquella parte del vegetal destinada á vivir en el aire, y á llevar las yemas, las ramas, las hojas y las flores. El tallo es *herbáceo* cuando perece en el intervalo de un año, durante el cual ha permanecido tierno y verde; y se llama *leñoso* cuando se endurece, se convierte en madera y dura cierto número de años: tal es el *tronco* de los arboles.

El tronco se compone de capas concéntricas, tanto menores cuanto mas próximas al centro se hallan, formando tres partes distintas, que son

la *corteza*, el *cuerpo leñoso* y la *médula*.

Pasemos á las hojas. Estas son los órganos por lo regular verdes que con frecuencia tienen la forma de láminas delgadas y membranosas, desarrolladas sobre el tallo y sus divisiones y también sobre el cuello de la misma raíz.

Examinad la hoja de una planta cualquiera, la de un rosal por ejemplo. Desde luego se observa el pequeño pié ó *peciolo* que la une á la rama; después la lámina propiamente dicha, que toma el nombre de *limbo*. En él se hallan distribuidos los *nervios* y *venas* de las hojas que se ramifican desde el *peciolo*.

Las hojas no son tan solamente destinadas al adorno de la planta, á proteger las yemas y á prestarnos fresca sombra, sino que tienen también otras funciones de suma importancia, pues equivalen para el árbol á lo que los pulmones para el cuerpo. Por ellas la planta respira y absorbe las sustancias nutritivas de la atmósfera. El aire penetra en ellas por todos sus poros.

Las plantas leñosas se llaman *árboles*, cuando su tallo no se ramifica sino á una distancia bastante grande del suelo; arbustos, cuando la ramificación comienza desde su base. Sucede á veces que el tronco permanece subterráneo y las ramas parece que salen del suelo.

La madera es la parte mas dura del vegetal, y la que se utiliza en los trabajos de toda clase de carpintería y ebanistería. Se aumenta cada año por una capa que se forma debajo de la corteza, poniéndose encima de las capas mas antiguas. Por consiguiente es cosa fácil conocer la edad de un árbol ó de una rama, pues si se examina la extremidad de un tronco que se ha aseñado, se ven en él los círculos que se enroscan al rededor unos de otros.

Las hojas, como los tallos y las raíces, tienen su uso y utilidad en la economía doméstica: unas sirven de alimento á los animales; otras nos proporcionan bebidas agradables ó medicamentos; y otras, por último, después de su caída de los árboles, sirven de abono.

LECCION 65.

Ascension y confeccion de la savia.—Savia ascendente y descendente.—Influencia de la luz y el calor en las plantas.

Sabemos que las plantas absorven por sus raices los jugos nutritivos de la tierra los cuales son para ellas lo que el producto de la digestion para los animales. De la misma manera que el quilo no es todavía sangre, los jugos de la tierra no son tampoco propiamente la savia nutritiva. Veamos como se verifica esta importante transformacion.

En su lugar veremos que de la combinacion del aire con el quilo resulta la sangre roja ó arterial, lo propio que de esta misma accion del aire sobre los líquidos aspirados por la planta, resulta la savia perfecta. Este fenómeno se efectua por medio de las hojas. Veamos, empero, como la savia circula en el interior de la planta, de la misma manera que la sangre circula en el cuerpo del animal.

Si cortamos horizontalmente el tallo de una flor, ó una rama de un árbol, observaremos que la madera de esta rama parece acribillada de pequeños agujeros, casi á la vista imperceptibles. Siendo esto en la primavera, época del gran movimiento de la

savia, se ve salir por esos mismos agujeritos como un líquido incoloro ó un tanto verdoso.

Además de los agujeros, se ven al centro de los troncos y de las ramas un pequeño círculo, y alrededor de este círculo se observan otros más ó menos regulares que se van ensanchando hasta la corteza del mismo árbol. Los agujeritos, por los cuales sale la savia, proceden de los vasos ó tubos de todos géneros dispuestos para la circulacion, y el pequeño círculo del centro es el corte de lo que se denomina *médula*.

Los jugos de la tierra, absorvidos por las raices, suben por los tubos ó vasos, se distribuyen por las ramas, llegan á las yemas y á las hojas donde reciben la accion del aire. Esta savia imperfecta que sube se conoce con el nombre de *savia ascendente*.

La savia ascendente llega pues á las hojas, penetra en ellas por el peciolo, se distribuye por los nervios y se empapa con ella todo la region esponjosa del limbo. Entónces, puesta en contacto con el aire que absorven las hojas, aquella savia se modifica y desciende. A su descenso no pasa por los mismos vasos que ha pasado al subir, sinó que lo efectua separándose del centro y bajando por entre la corteza y la madera, renovando asi todas las sustancias del árbol y uniendo todos los años una nueva capa al tronco y á las ramas, de donde vienen esas circunferencias concéntricas que se observa en todo árbol cortado.

Las plantas no respiran tan solamente por las hojas. De la misma manera que el aire penetra en más ó menos cantidad por toda la superficie

del cuerpo, las plantas tambien respiran por todas las partes de que se componen, especialmente por las partes verdes. Por esto sucede que las hojas son verdes generalmente, siendo, como son, los órganos principales de la respiracion de las plantas.

Para que las plantas respiren debidamente, se hace necesario la accion de la luz. Una planta que no recibe ningun benéfico rayo de luz, ó que la recibe á duras penas, no respira con toda la plenitud de la vida; su savia no resulta nutritiva y la pobre planta muere, ó por lo ménos vive lánguida, triste y enferma.

El calor es todavía mas esencial para el desarrollo de las plantas, pues activa la rapidez del movimiento de la savia ascendente y descendente. Esta es la razon porque toda clase de vegetales se desarrollan con tan prodigiosa actividad en los paises cálidos, en donde se observan árboles de unas dimensiones colosales.

Hay un medio muy sencillo de convencerse del movimiento descendente de la savia, el cual consiste en atar el tronco de un olmo ó de un tilo con una cuerda fuertemente apretada, ó bien arrancar alrededor un anillo de corteza. Se ve entónces muy pronto que los jugos de la savia, no pudiendo ya bajar, se acumulan encima del obstáculo, y bajo el influjo de éste esceso de jugos alimenticios, se desarrollan desmedidamente los tejidos y forman con bástante prontitud un rodete que sale exteriormente y va siempre en aumento. Nada de esto se produce en la parte inferior.

La luz del sol es necesaria para el desarrollo de las plantas ó, á lo ménos, para la mayor parte de ellas. Así, pues, si unos cuantos vegetales muy imperfectos en su estructura, tales como los hongos, se desarrollan en la oscuridad, las demás plantas en cambio se desmejoran cuando no reciben la benéfica luz de los rayos solares; y no se crea que lo que obra sobre la planta sea el calor de esos rayos; pues el calor de una estufa no podría reemplazarles. Si se siembra una semilla en una maceta y se coloca ésta en un sótano, junto á un agujero por donde entra la luz del dia, el tallo de la planta se doblará en direccion á dicha abertura para recibir la luz.

LECCION 66.

Las yemas.— Sus preservativos contra el frio y la intemperie.— Desarrollo de la yema.— Los capullos.

Las *yemas* son unas ramitas recogidas en sí mismas y cuyas hojas, apenas formadas, están enroscadas y replegadas unas sobre otras. Las hojas más anchas, es decir, las que deben ocupar la base de la rama, envuelven á todas las demás. Estas hojas exteriores, protectoras del retoño, son muchas veces escamosas y bastante duras para formar una especie de coraza que le defiende contra los ataques de los insectos. Están, además, apretadas unas contra otras y muy frecuentemente cubiertas con una pelusilla ó borra algodonosa que las resguarda del frio en el invierno, ó barnizadas con una materia gomosa que impide á la humedad el penetrarlas y podrir las. La Naturaleza, con la prevision de una madre, acumula así los medios más variados, para preservar á la yema del frio, de la lluvia y de todos los peligros que pudieran comprometer su existencia.

Colocada la yema en el ángulo de la hoja y á veces en el extremo de la rama, es apenas visible

durante el verano, y empieza á crecer en el otoño; provista despues de todos sus medios de defensa, se queda estacionaria en el invierno cuyos rigores puede desafiar.

Llega, en fin, la primavera y entónces se hincha, se entreabren sus escamas exteriores, se alarga el pendúculo de la ramita, se separan las hojas unas de otras, se despliegan y toman su forma acostumbrada. Así el completo desarrollo de la yema exige un año entero en los arbustos; en los árboles y arbolitos se puede necesitar mas tiempo, mientras que en las plantas herbáceas solo exige algunos meses y á veces algunas semanas.

Se dá con particularidad el nombre de *capullos* á las yemas de donde debe salir la flor. Todas las partes constituyentes están allí reunidas bajo la cubierta exterior llamada *caliz*, y cuyas piezas se tocan como las escamas de la yema; hay tambien muchas veces unas hojas llamadas *brácteas*, destinadas á defender la flor, agregando así su proteccion á la del caliz. Las brácteas son unas hojas pequeñas situadas cerca de las flores, y diferentes de las demás del vegetal por su color, forma y consistencia.

Las *yemas*, unas producen hojas y ramos y otras desarrollan flores; las primeras son puntiagudas y alargadas, y las segundas gruesas y redondeadas. Hay otras yemas *mistas*, ó que dan á la vez hojas y flores, como el rosal y la mayor parte de los vegetales. Las yemas aparecen en nuestros climas hacia el mes de julio, crecen durante el estio, y en el primer tercio del otoño, desde cuya época cesan de crecer hasta la entrada de la pri-

mavera, que se engruesan extraordinariamente, se abren, y dejando caer sus escamas se presenta la nueva rama cuyas hojas poco á poco van extendiéndose en la atmósfera.

Los *bulbillos* son pequeñas yemas desarrolladas en las axilas de las hojas de algunas plantas monocotiledóneas, las cuales se desprenden en su madurez y arraigando en la tierra dan origen á nuevos seres.

Los *ramos* son formados por el desarrollo de las yemas, y estan organizados del mismo modo que el tallo. Los tejidos elementales y los diferentes órganos del sistema axil pueden transformarse en *zarzillas*, *espinas*; *aguijones*, *pelos* y *glándulas*.— (Ramos)

LECCION 67.

*Multiplicacion de las plantas. — Multiplicacion por esta-
ca. — Idem por ingerto y por acodo.*

Cuando una yema lateral se desarrolla, origina el nacimiento de un nuevo ramo. El pequeño tallo de ese ramo se alarga en forma de rama, sus hojas se despliegan, se estienden, se manifiestan con su hermoso color verde y aparecen al fin los tiernos botones de las flores. El nuevo ramo es, por decirlo así, un nuevo árbol, de la misma especie que aquel de donde sale, y con la única diferencia que así como éste se halla plantado en la tierra de la que chupa sus productos alimenticios, aquél se halla plantado en el mismo árbol que lo nutre con su propia savia.

¿Podremos arrancar este retoño del árbol que lo mantiene y transplantarlo en la tierra? Facilmente esto se logra; mas con ciertas condiciones. Arranquemos de un sauce, de un almendro, de un árbol cualquiera, un ramo muy vivaz y plantémosle en tierra de buenas calidades. Muy pronto ese ramo echará sus raíces, las cuales irán absorbiendo paulatinamente los jugos nutritivos que encuentran. Privado este ser de su natural matriz, aprenderá

á vivir por si mismo; nada temais; muy pronto le vereis convertido en árbol completo.

Plantado el arbolito de esta suerte se denomina plantacion por *estaca*, de donde viene la multiplicacion de los árboles por estaca. Muchisimos árboles pueden ser multiplicados con este sencillo procedimiento, sin otra precaucion que la de escoger de antemano el terreno y la estacion conveniente.

Por otra parte, cortemos un ramo de un peral; y despues de haberlo recortado y adelgazado por su parte inferior, introduciremos ese extremo en otro árbol por una incision que habremos practicado al efecto, y una vez ajustada el ramo lo ataremos apretándolo convenientemente. Si esta operacion se ha realizado con acierto, el ramo así plantado en la rama del árbol, continua viviendo y desarrollándose, porque privado de la savia del peral, absorberá inevitablemente la savia del nuevo árbol que lo sostiene.

Esta otra manera de multiplicar las plantas se llama *ingerto*. Pero lo mas curioso del caso es que el ingerto no puede dar resultados, sinó con árboles de la misma especie; pero con grados de cultura diferentes. Tambien se pueden injertar, aunque con ménos probalidades de buen éxito, vejetales de especies distintas; pero pertenecientes á géneros vecinos y de la misma familia.

El injerto tiene una inmensa utilidad en la cultura de los árboles, pues muchísimos de éstos cultivados volverian al estado de silvestres, si se limitasen á reproducirlos por medio de semillas: el injerto es el único medio de multiplicar las varie-

dades y además economiza el tiempo, permitiendo utilizar árboles ya fuertes y sanos y transformarlos, por decirlo así, en árboles de otra especie.

La incision que se practica en el árbol que ha de servir para el injerto, debe hacerse de modo que el liber de la estaca se halle en contacto con el de la planta que debe recibirla; entónces la savia descendente determina la soldadura y liga las demás partes en contacto por medio del tejido fibroso.

Todavía se pueden multiplicar las plantas por otro medio. Si en una mata de fresas, por ejemplo, se escoje una rama rigurosa, se la encorva y se mete su estremidad libre en la tierra, al cabo de cierto tiempo se formarán pequeñas raíces que se fijan en el suelo: en breve se verán desarrollar nuevos órganos y nacerá así una segunda mata, hija de la primera, que se podría separar de la madre cortando la rama que ha servido para esta derivacion. Esto es lo que se llama un *acodo*.

LECCION 68.

*Como crece la planta.— El fenómeno de la fructificacion.
— Partes de que se compone la flor.*

Al examinarse una planta cuyo crecimiento y desarrollo se verifica con plena actividad, se observará fácilmente que todos los años su tallo y sus ramas se desarrollan en todas sus partes. ¿Cómo se realiza este fenómeno?

Nosotros sabemos que la savia incompleta absorbida por las raíces asciende por los vasos de la planta para distribuirse por las hojas y transformarse en savia nutritiva. Entónces la savia se halla completamente formada; entónces debe nutrir la planta, como quien dice de la cabeza á los piés, descendiendo de las hojas y pasando por entre la corteza y la madera.

La cantidad de sustancias nutritivas que lleva en disolucion la savia descendente se asimilan entónces á la madera del mismo árbol, las cuales van formando paulatinamente las capas sucesivas por cuyo medio el tronco y las ramas aumentan su volúmen; crece en espesor la corteza; se agranda la madera hasta que las viejas capas, que son las mas exteriores, se desgarran y despedazan. Las plantas cuyo tallo es herbáceo se desarrollan y

crecen de igual manera, con la única diferencia que la sustancia que se elabora por debajo de la corteza, no se endurece y por ende no se transforma en madera.

Tócanos ahora tablar del fenómeno de la fructificación, obra principabilísima de las plantas y sin la cual carecerían de verdadera utilidad, pues no podrían transmitir á las otras especies la vida que les ha sido confiada por el Criador. Si las plantas no se reprodujeran por *semilla*, el hombre tendría que efectuarlo por medio de ingertos, estacas ó acodos, cuyo trabajo además de serle costosísimo, sería á todas luces incompleto. Muy pronto entonces no quedaría yerba en los prados, ni flores en los jardines, ni la mayor parte de frutos con que el hombre se alimenta. Desaparecería la belleza de los campos, los hombres y los animales perecerían; porque lo que la Naturaleza verifica con un solo grano y casi sin esfuerzo, todo el poder, toda la industria del hombre no es capaz de suplirlo.

La flor es la madre del fruto : en ella se forma; en su seno se hallan todos los elementos necesarios para la formación y desarrollo de ese nuevo ser producto de la constante elaboración de las plantas. Cuando el *estigma* de la flor, cuya superficie está cubierta de una materia viscosa ha tomado y retenido el pólen, penetra este en el *ovario* de la misma flor y se pone en contacto con los granitos llamados *óvulos* que allí están alojados; entonces empiezan esos óvulos, ya fecundados, á volverse granos capaces de reproducir el vegetal. Desde este momento, los *estambres* se marchitan, así co-

mo el *estilo* y el *estigma*; el *ovario*, al contrario, persiste, se dilata y aumenta, así como los granos que contiene: desde este momento toma el nombre de *fruto*.

Se llama *flor* el conjunto de hojas modificadas sostenidas por un pié llamado *pedúnculo*.

La flor consta de cuatro partes: el *caliz*, cubierta externa, formada de hojas casi siempre verdes que al abrirse permite el desarrollo de la flor; la *corola*, parte interna coloreada compuesta de hojas llamadas *pétalos* que constituyen la parte mas ostensible: los *estambres* ú órganos masculinos, que los forman unos filamentos cortos cuyas estremidades son unos saquitos llenos de una especie de polvo llamado *pólen*; el *pistilo*, órganos femeninos que se componen de una pieza inferior hueca llamada *ovario*, con una columnita encima; el *estilo*, que tiene tambien en la punta una especie de esponjita llamada *estigma*.

El *fruto* no es otra cosa que el ovario fecundado y maduro. Consta de dos partes; el *pericarpio*, que forma las paredes del ovario, y la *semilla* que corresponde á los huevecillos ya fecundados.

LECCION 69.

Dispersion de los granos.— Como se opera esta dispersion.— De que modo ciertos animales contribuyen á ello.— Fecundidad de los frutos.

Cuando el grano ha llegado al estado de madurez en el interior del fruto, es necesario, para que pueda germinar, no solo que caiga en la tierra, sinó que caiga en condiciones favorables para que pueda desarrollarse. La Naturaleza lo ha precavido todo con una multitud de medios que atestiguan la infinita sabiduria del Criador. De este modo, cuando la madurez del grano está próxima, se abre el fruto en toda su longitud ó bien en ciertos puntos para que pueda el grano tener libremente salida.

Cuando los granos son muy numerosos en un mismo fruto, conviene que se dispersen, á fin de que no se dañen mutuamente, acumulándose muchos de ellos en un mismo punto. Otras veces los granos se hallan provistos de una borra ligera que se lleva el viento, arrastrando de ese modo el fruto, á veces á una considerable distancia. Los animales sirven asi mismo de medios de transporte cuando á su pelage ó vellon se vienen pegando. Frutos hay tambien que los pájaros se comen despojándo-

los de su envoltura carnosa y cuyos huesos dispersan despues que han atravesado su cuerpo, sin alteracion apénas.

Los frutos se hallan tambien rodeados algunas veces de una cubierta ligera que no atraviesa el agua; entónces son transportados á grandes distancias por las corrientes de los rios ó de los mares.

Para auxiliar la multiplicacion de ciertas especies de plantas, la Naturaleza ha prodigado los granos con una maravillosa profusion. El grano, una vez caido en el suelo, puede permanecer allí mucho tiempo sin germinar, pues la germinacion no puede producirse, sinó con ciertas condiciones, tales como el contacto del aire y un grado de temperatura y humedad convenientes. Demasiada agua pudre las simientes, y una estremada sequia las impide desarrollarse, como tambien una temperatura elevada les hace perder completamente á los granos la facultad de germinar, que suspende el frio, sin destruirla. Ha habido granos de trigo encerrados en el hielo durante muchos años, que han germinado perfectamente, plantados despues, en un buen terreno. Ciertos granos guardan siglos enteros la facultad de germinar hasta tal punto que se han hallado en sepulcros romanos granos de trigo que se ha plantado y producido como si hubiesen sido de la cosecha anterior.

Hemos dicho que los animales sirven de medios de trasporte de las semillas. Asi es que las palomas de las Indias han llevado á Ceilan los frutos del canelero, transplantando de este modo, sin saberlo, la cultura de este árbol precioso á una isla tan lejana donde permanecia desconocido

con gran perjuicio de los holandeses que eran los únicos que hacían anteriormente este comercio.

También los frutos de América, son á veces transportados por las corrientes del mar hasta las costas de Noruega; ya se sabe que este hecho fué uno de los signos que confirmaron á Colon en la idea que había concebido de que existía, ó debía existir, hacia el occidente un continente desconocido.

Respecto á la profusion de los granos, se ha llegado á contar hasta 32.000 en una planta de adormideras y 36.000 en otra de tabaco. La fecundidad de la adormidera es tal, que si todos los granos germinasen, su número sería suficiente para cubrir toda la superficie de la tierra en un espacio de cinco años. Los grandes árboles tienen también á veces un notable poder de reproducción, pues se han visto olmos producir más de 500.000 granos en un año.— (*Boutet de Monvel.*)

LECCION 70.

Arboles gigantes: los cedros del Libano, el Boabab y el Mammouth de California.— El arbol del sebo y el del pan.— Arboles venenosos: el Manzanillo, la Toxicaria y la Mignamigna. — Plantas carnivoras.

El reino vegetal, como el reino animal, tiene sus gigantes y sus enanos y hasta sus especies microscópicas. Merece en primer lugar citarse entre los primeros el *cedro*, árbol magnífico que se levanta en varios puntos del Oriente, particularmente en las regiones del Líbano, los cuales llegaron adquirir en la antigüedad un carácter sagrado. Su forma es magestuosa al par que pintoresca; su troco es recto y cubierto de una corteza negrusca; sus ramas se estienden casi horizontalmente formando una especie de gradas que van estrechándose á medida que ascienden.

El *boabab* es notable mas por su corpulencia que por su altura, pues su robusto tronco abarca una circunferencia de mas de 30 metros, y mas de 60 el circuito de su frondoso ramaje. El Africa es la cuna de ese gigante, y los indigenas del Senegal acostumbran celebrar en el hueco de sus troncos las deliberaciones mas importantes, cual si se tratara de un espacioso salon de conferencias.

El *Mammouth* de California, entre los cuales los hay que miden 130 metros de elevacion por 10 de diámetro, empezando sus ramas á 40 metros de altura desde el nivel del suelo, es tambien uno de los arboles mas corpulentos. Para formarse idea de la monstruosa magnitud de estos árboles, bastara consignar que habiéndose transportado uno de los troncos á S. Francisco, se le vació, obteniendo un local tan espacioso en su interior, que se reunieron en él mas de cien personas comodamente.

El *árbol del sebo* se encuentra en la China, siendo su tamaño como uno de nuestros mas grandes perales. Produce un fruto que crece agrupado en racimos á la extremidad de la rama, cuyo fruto está cubierto de una ligera capa grasienta que parece sebo endurecido. Esta sustancia se desrrite facilmente, sirviendo despues para fabricar bujias y otros usos.

Importante produccion en algunas islas de la Oceanía es sin duda el *Artocarpus*, mas conocido con el nombre de *árbol del Pan*. Este árbol es muy elevado y bastante frondoso; sus hojas son largas, espesas y de un verde muy oscuro, y su fruto, oval y de unas seis pulgadas de diámetro adquiere, cuando está maduro, un hermoso color amarillo. Este es el alimento mas general de los indígenas de las islas donde crece, recogándose anualmente de tres á cuatro cosechas.

Respecto á los árboles venenosos, hablando del *Manzanillo* dice un autor: (1) «Los indios mojan

(1) A. Sanchez Ramon.

en su savia, acre y ardiente veneno, las puntas de sus flechas, y la esperiencia ha probado que mas de 150 años despues de haber sido impregnada del nocivo jugo, el arma produce una muerte cierta, con solo causar un pequeño rasguño. La madera de este árbol, sus hojas, su fruto, parecido á la manzana, hasta su sombra, son mortales. Si el viajero rendido de fatiga es bastante imprudente para buscar descanso á la sombra del *Manzanillo*, sus ojos no tardarán en inflamarse, como si quisieran salir de sus órbitas, y su cuerpo se trocará deforme por la hinchazon. Este árbol terrible crece en casi todas las islas de las Antillas. Su fruto presenta una particularidad notable; si cae en el mar no hace ningun daño á los peces que lo coman; pero si algun hombre come la carne de estos peces, muere al punto entre insoportables sufrimientos.

La *Toxicaria* de la isla de Macassar, encierra tambien una resina muy venenosa, y los hombres empleados en recojerla cuidan mucho de que no les toque las gotas de agua que se desprenden de las hojas, pues impregnadas igualmente de este veneno, ocasiona crueles enfermedades que, con frecuencia, tiene por desenlace la muerte. Las emanaciones de este vegetal son fatales para los pájaros que van á posarse en sus ramas.

La *Mignamigna* es un árbol de estrañas cualidades que crece en el Gongo. De un lado produce el veneno, y de otro el antídoto. Si el envenenamiento se ha efectuado por medio de la madera ó del fruto, las hojas sirven de contraveneno, y en el caso contrario, esto es, si la intoxicacion se ha

producido con las hojas, es necesario acudir al fruto ó á la madera.

El *Cautchuc* en sus diferentes especies, de cuyo blanco líquido proviene la goma, es tambien venenoso, lo mismo que la madera del *antiaro* de Java que impide el trabajarla, á causa del virus ponzoñoso que contiene.

Hay varias especies de plantas como la *dionea*, á las que se da el nombre de carnívoras, porque sugetan á los insectos que van á sus hojas, en términos que éstas se cierran con su natural mecanismo, y los prisioneros son muertos, y su cuerpo, descompuesto lentamente, es nutrido y asimilado.

Entónces cesa la irritacion de las hojas y vuelven á su estado primitivo. Otras plantas estienden su voracidad hasta á las mismas yerbas y de ellas se nutren, aunque no con la manifiesta predileccion que sienten por la carne de todo género.

La vida de las plantas varía muchísimo, no solo en relación con sus necesidades, sinó tambien respecto á su duracion, ofreciendo casos de una existencia efimera, endeble y corta; en contraposicion de otras de una robustez y prolongacion extraordinarias. He aquí por lo regular la vida que se concede á algunos árboles, dejando aparte los que se llaman anuales ó bienales, segun viven un año ó dos:

El alerce	vive	500 años.	El olmo	vive	300 años.
El olivo	id.	700 id.	El acacia	id.	450 id.
Ei ciprés	id.	300 id.	La hiedra	id.	400 id.
El naranjo	id.	600 id.	El cedro del Líbano	id.	700 id.
El limonero	id.	1.100 id.	El plátano	id.	720 id.
El tejo	id.	2.000 id.	El tilo	id.	1.000 id.
La encina	id.	1.200 id.	El mamouht	id.	4.500 id.
El boabab	id.	5.000 id.			

(Espinal.)

LECCION 71.

El reino animal.— Caracteres generales de los zoófitos.— Varias clases de zoófitos.— Los infusorios.— Los gusanos intestinales.

Después de las plantas encontramos, en la escala zoológica los *zoófitos*, género de animales así denominados por la analogía que tienen con aquellas. Su organización es la más sencilla y rudimentaria en el reino animal, presentando la mayor parte una forma radiada ó esférica, por cuya razón se les conoce también con el nombre de *radiados*. En su estructura se manifiesta escasamente el sistema nervioso, lo mismo que el aparato circulatorio y de respiración. No se les conocen órganos especiales de los sentidos, observándose tan solo en ellos un tacto pasivo muy limitado y ligeros movimientos producidos por la contractilidad. Respecto al aparato digestivo, aparece por punto general con una sola abertura de una conformación sencilla que desempeña simultáneamente las funciones de boca y ano. Su reproducción es ovípara, y algunos se reproducen por sí mismos.

Figuran en primer lugar entre los zoófitos el *erizo de mar* y la *estrella de mar*, de la clase de los *equinodermos*. Estos animales están protegidos

por un esqueleto sólido, en el primero atravesado por una infinidad de agujeros y armado de espinas. Se alimenta de pequeños mariscos que agarra con sus tentáculos membranosos y se lleva á la boca, que se halla situada en la parte inferior del cuerpo. La *estrella* se halla conformada por cinco radios en cuyo centro se halla la boca: es voraz en extremo.

Forman tambien parte de los zoófitos los *gusanos intestinales*, los cuales viven y se multiplican en el interior del cuerpo de los demas animales, y no solo en el estómago, sinó tambien en las fibras musculares, en el tegido celular, en el cerebro y hasta en el hígado. Ignorando como han podido introducirse estos animales en tales órganos, muchos naturalistas han dado en creer que se reproducen por generacion espontánea.

Otros animales pertenecientes á la clase que detallamos, flota en las aguas del mar, estando organizados para nadar en ellas. De este género son las *medusas*, animales de cuerpo convexo por la parte superior y ligeramente cóncavo por la inferior en donde tienen la boca, con un gran número de apéndices carnosas en algunas especies destinados á suplirla. Las *medusas* permanecen en la superficie de las aguas, marchando sobre ellas por el impulso de los vientos.

Hay otra especie de animales que, reunidos en gran número y agrupados los unos sobre los otros, componen como un arbusto cubierto de ramas de las que cada pequeño animal es una especie de flor. Estos animales son los llamados *pólipos*, y los

pequeños arbustos por ellos formados se denominan *políperos*. Los políperos están formados por sustancias producidas por los pólipos, como es el *coral*, las *madréporas* y las *esponjas*.

En fin, en la especie mas simple de los animales se encuentran los *infusorios*, animales prodigiosamente pequeños que se desarrollan en el agua en que existen materias orgánicas y en muchos líquidos de la organización animal, si bien no faltan naturalistas que suponen que estos animales se forman espontáneamente, por la simple corrupción de materias orgánicas.

Nada hay tan maravilloso como la organización de estos seres invisibles á la simple vista; todos estan provistos de los órganos necesarios de nutrición y reproducción. Los hielos polares, las regiones elevadas de la atmósfera, las profundidades de los mares, todo se halla poblado, henchido y repleto de estos pequeñísimos seres vivientes. Si provistos del microscópico examináramos á veces los infusorios que se hallan en una sola gota de agua, jamás nos atreveríamos á beber un mundo tan poblado. La Providencia, el Poder creador se muestra en todas partes!

Nosotros mismos no nos imaginamos por fortuna la invisible poblacion que devora nuestros tejidos incesantemente y acaba por destruirlos muchas veces. En los intestinos se descubren muchas veces grandes masas de vibriones, verdaderas anguilas imperceptibles. Nuestra boca se halla constantemente habitada por millares de animalillos, y el sarro de los dientes un poco descuidados es una especie de osario microscópico compuesto de sus esqueletos calizos.

Ciertos gusanos intestinales del tamaño de una cabeza de alfiler, reunidos en gran número en la cabeza de los carneros, ocasionan inevitable

mente su muerte. Ellos son los que causan esa enfermedad llamada por los campesinos *locura*, y mas comunmente vértigo. Las innumerables lesiones de otro gusano mucho mas pequeño invaden todos nuestros órganos carnosos. Este se multiplica algunas veces de tal manera, que se han contado hasta veinte y cinco en uno de los músculos del interior del oido, cuyo tamaño no es mayor que el de un grano de mijo. Este parásito es la triquina, que vive con preferencia en el cerdo.—(Flammarion)

La *tenia* ó *lombriz solitaria*, recibe este nombre, porque se creia antiguamente que se desarrollaba una solamente en el cuerpo de un mismo individuo; su cuerpo es largo y aplastado, ó en forma de cinta compuesto de un gran numero de articulaciones, faciles de separar, y que pueden cada una en particular reproducir el animal todo entero. La cabeza presenta en su parte media cuatro puntos negros, que corresponden á otros tantos chupadores que sirven al animal para chupar el quilo contenido en el tubo intestinal.— (M. Ramos)

LECCION 72.

Un aspecto particular de la vida de los insectos: la metamorfosis.

El carácter extraordinario de la vida de los insectos es, sin duda, la sucesion de sus metamorfosis. ¿En que se asemejan al parecer el *huevo*, el *gusano*, la *crisálida* y la *mariposa* de un mismo ser?

En el primer estado, es un objeto inerte en que el espíritu mas investigador no podria encontrar elemento vital. En el estado de gusano ú oruga, es una miserable larva, blanda, oscura, pesada, grosera y voraz, que arrastra su vida entre el fango ó las yerbas húmedas. El tercer estado nos presenta una momia rodeada de sus vendajes, un niño envuelto fuertemente, todavia mas débil que en el estado anterior, incapaz de moverse y de alimentarse. Y mientras que el ser misterioso se halla sumido en esta muerte aparente, se verifica en él un trabajo sordo, pero activo; su naturaleza se transforma, y bajo las envolturas que le ciñen, se revelan aspiraciones latentes.

Espera otra vida desconocida, pero brillante sin duda. Los rayos del sol le hablan al través de su frágil sepulcro, y ya busca la nueva luz, la clari-

dad que ha distinguido vagamente. Muy pronto, en una hermosa mañana de primavera, se siente renacer á una vida superior, alza la losa de su sepulcro, y con un cuerpo trasfigurado, se deja llevar por su ascension hacia los cielos. Qué ha sido del huevo? ¿Qué de la larva? ¿Qué de la ninfa? De todo ha resultado un brillante insecto que vuela hacia la luz. Muchos meses, años quizá, vivió esperando esta época gloriosa. Pero ya sus alas se despliegan en la atmósfera, y su elemento será en lo sucesivo el azul del cielo y los perfumes de las flores. Libre en el espacio, se dejará mecer entre los rayos de luz, y en esta dulce existencia gustará por primera vez la copa del placer. Mas tarde depositará sus huevos que deben dar el ser á sus hijos que no conocerá, pues el frío y la oscuridad, entorpeciendo sus alas, van á envolverle y sumirle en el sueño eterno.

Estas metamorfosis son extrañas y sumamente ajenas al orden de vida á que nosotros pertenecemos. «Nos parecería un prodigio, dice Reaumur, hablando de la crisálida de la mosca, si nos contarán que existia algun cuadrúpedo tan grande como un oso ó un buey, que en cierta época del año, por ejemplo, al acercarse el invierno, se desprendia enteramente de su piel para hacer de ella una especie de cajon, no solo cerrándolo perfectamente por todas partes, sino dándole una solidez suficiente para ponerle al abrigo de las injurias del aire y de los ataques de los demás animales. Pues este prodigio se verifica en pequeño en las metamorfosis de nuestro insecto, que se despoja de su piel

para hacer de ella una habitacion bien sólida y cerrada»—*Flammariion*.

Los *insectos*, que constituyen la clase mas numerosa del reino animal, tienen el cuerpo dividido en tres partes principales, la *cabeza*, el *torax* y el *abdómen*. En la cabeza tienen los ojos, las *antenas*, prolongaciones mas ó ménos largas, delgadas y de distintas formas, y la boca. El *torax* separa la cabeza del abdómen, estando dividido en tres anillos distintos en los cuales estan isertos los órganos del movimiento ó sean las patas y las alas. En el *abdómen* estan contenidos los órganos de la digestion y de la reproduction.

Los insectos tienen tres pares de patas divididas en muchas articulaciones: se componen de anca, muslo, pié: este último se halla formado por un número variable de artejos terminados en ganchos, en aletas ó en garras, segun el destino del insectos. Ademas de estos órganos de locomocion, tienen algunos insectos dos alas, otros cuatro, y existen algunos que carecen de ellas. Las alas de los insectos son delgadas y transparentes, como las de las moscas, ú opacas y coloreadas, como las de la mariposa; en este último caso estan revestidas de ligeras escamas superpuestas como las pizarras ó tejas de un tejado. En los insectos, los órganos del oido, del olfato y del gusto no son bien conocidos, lo cual no sucede con el órgano de la vista, que es muy perfecto.

LECCION 73.

Algunos caracteres de los peces.— Organos de movimiento.— Sentidos de los peces.— Las emigraciones de los peces.— Caracteres de los moluscos.

Los peces son animales vertebrados y ovíparos, es decir, que se reproducen por medio de los huevos que no empollan como las aves, sinó que los dejan abandonados al fondo de las aguas. La sangre de los peces es roja y fria; su piel, desnuda y escamosa; respiran por las agallas el aire que anda disuelto en el agua. Esta agua y este aire de que está saturada aquella, llega por conducto de la boca hasta las agallas, por donde penetra el aire dejando libre paso al agua. Entónces se verifica la modificacion de la sangre.

Para trasladarse los peces de un punto á otro disponen de las *aletas*, que les sirven de remos, contribuyendo la cola, en calidad de timon, á este movimiento que por lo rápido es muchas veces sorprendente. Para poder subir y bajar á su voluntad, se hallan los peces dotados en el abdómen de una especie de bolsa que recibe el nombre de *vegiga natatoria*, la cual está llena de aire, y por la contraccion ó dilatacion de este aparato, se hacen específicamente mas ó ménos ligeros para po-

der subir á la superficie y bajar hasta el fondo.

Los sentidos de los peces están poco desarrollados: su vista, fija en la mayor parte, apénas puede variar la direccion, bien que muchas de estos animales suplen este defecto con la magnitud de los ojos. Su lengua, casi inmóvil, es con frecuencia ósea, viéndose privados del gusto, pues no hacen otra cosa que engullir. Su olfato es tan débil que apénas dan señales de este sentido, y lo mismo se puede asegurar del tacto. Incapaces de preveer el peligro, no pueden evitarlo sino á beneficio de una rápida huida; se esconden entre piedras, ramajes, en las oquedades submarinas ó en las profundidades del mar, y pasan así su vida silenciosa ó monótona en perseguir su presa ó en huir de sus enemigos. Sin embargo, estos seres que respecto del instinto tan poco les ha favorecido la Naturaleza, han recibido en cambio formas elegantes, belleza y variedad en los colores, que se reflejan de mil modos sobre sus simétricas escamas, débil compensacion de las facultades que les faltan.

Entre los peces, hay unos que habitan los mares y otros las aguas dulces; pero sus costumbres son poco conocidas. Los pescadores en sus escursiones se han ocupado mas de la venta y de la ganancia, que de enriquecer la ciencia con útiles conocimientos. Sin embargo, se ha observado que ciertos peces viven solitarios y otros reunidos: los primeros son con frecuencia sedentarios, y mueren por consiguiente en el mar donde han nacido; los segundos emprenden todos los años largos viajes, conocidos como en las aves con el nombre de *emigraciones*.

Añadiremos á esta leccion algunas consideraciones sobre los *moluscos*. Estos no tienen, como los vertebrados, un esqueleto interno; en general su cuerpo es blando y se halla envuelto por una membrana llamada *manto*, el

cual segrega el producto que forma en muchos las cubiertas denominadas *conchas*. La sangre de los moluscos es incolora ó ligeramente azulada; respiran por branquias, y algunos por medio de pulmones ó por la piel: su generacion es ovípara. Unos habitan en el agua y otros en la tierra; por consiguiente, éstos tienen pulmones y aquellos branquias. En cuanto á los movimientos de traslacion, ó bien los ejecutan arrastrando, ó dejandose llevar por las corrientes de las aguas, ó sacudiendo con violencia las piezas duras de su cubierta exterior. —(Ramos.)

LECCION 74.

Carácter de los reptiles.—Sus division en los cuatro órdenes conocidos: quelonios ó tortugas; saurios ó lagartos; ofideos ó culebras; bartracios ó ranas.

Los *reptiles* forman la tercera serie de los animales vertebrados, pues tienen un esqueleto como los mamíferos y las aves. Su sangre es roja y fría, su circulación incompleta, su respiración pulmonar, de manera que los reptiles que viven en el agua se ven obligados á elevarse de cuando en cuando á la superficie para respirar.

Los reptiles varían bastante en su figura: algunos son cuadrúpedos como la *rana*, el *sapo*, la *tortuga* y la *langartija*; otros se ven privados de extremidades y se arrastran como las *culebras*; pero todos tienen el sistema nervioso poco desarrollado y el cerebro muy pequeño. Poseen cinco sentidos, pero dan pocas señales de inteligencia, y aunque su vista es penetrante, su oído y su olfato son débiles; su tacto poco sensible, y por lo que toca al gusto se ha comprobado que no es nada esquisito. Las hembras de los reptiles ponen huevos como las aves, con la diferencia que no los em-

pollan. Algunos reptiles son *anfibiaos*, es decir, que viven en dos elementos: en la tierra y en el agua.

Los reptiles se dividen en las cuatro órdenes siguientes: Los *quelonios* ó *tortugas*, que se distinguen por la armadura ó coraza en que está encerrado su cuerpo. No tienen dientes, y sus mandíbulas estan cubiertas de una sustancia córnea como el pico de las aves. Son herbivoros y tambien se alimentan de pequeños animales marinos. Depositan sus huevos en la tierra ó en la arena, en sitios expuestos á los rayos del Sol.

Los *saurios* ó *lagartos* tienen una cola mas ó ménos larga, la boca grande y los dientes agudos, su piel está cubierta de escamas, que se secan y caen todos los años en muchas especies; sus pulmones se estienden hácia la parte inferior del cuerpo, y su aparato circulatorio es muy variable. En general los saurios son animales terrestres, aunque el *cocodrilo* y el *caiman* son anfibiaos. Se alimentan de mamíferos, aves, peces, gusanos é insectos.

Los *ofideos* ó *culebras* son todos reptiles escamosos, privados de extremidades y cuyo cilíndrico y prolongado cuerpo produce ondulaciones mas ó menos estensas cuando se arrastran sobre la tierra; y como sus músculos están dotados de una fuerza prodigiosa, se lanzan muchas veces á distancias considerables. Todos se alimentan de animales vivos; su boca está armada de dientes finos y numerosos, cerca de los cuales se encuentran, en algunas especies, una glándula que segrega un veneno sutil, como en la *vibora*.

Los *batracios* ó *ranas* no tienen ni el espaldar de las tortugas ni las escamas de las culebras; su cuerpo está cubierto de una piel lisa y desnuda. Tienen dos pulmones, y en la primera época de su vida, branquias ó respiración acuática. Los pequeños batracios, al salir del huevo, son muy parecidos á los peces por la forma de su cuerpo y por tener branquias; pero conforme van creciendo se desarrollan las extremidades, los pulmones, y desaparecen las branquias y la cola, tomando así la forma que deben conservar durante su vida.

Pertenece al orden de las tortugas, la *tortuga griega*, muy comun en Europa; vive en bosques, praderas y jardines, y su carne es apetitosa. El *galápagos* ó *tortuga* de agua dulce; la *tortuga del Nilo*, cuyo color es verde manchado de blanco; la *tortuga franca*, que se distingue por su magnitud, pues llega á adquirir 2 y 3 metros y un peso de 400 kilogramos, y el *carey*, mucho menor, que vive en los mares de los países calientes.

Pertenecen al orden de los *saurios*, el *cocodrilo*, animal feroz y voraz que vive con preferencia en los rios y lagos de América, Asia y Africa; el *caiman*, ménos temible que el cocodrilo y mas pequeño, se encuentra en América; el *lagarto comun*, que se encuentra en los bosques y en las bendiduras de las rocas, alimentándose de insectos, ranas y ratones; la *langartija*, el mas inocente de los lagartos; el *dragon*, animalejo provisto de unas pequeñas alas formadas por un repliegue de la piel, que habita solo en las Indias orientales; el *basilisco*, reptil inofensivo, de color azul, que vive en sitios húmedos; la *salamanquesa* animal nocturno y de aspecto repugnante, y el *camaleon*, el cual vive en los países meridionales de España y posee la propiedad de cambiar el color de su piel.

Son de la clase de las culebras; la *culebra de vidrio*, que vive en casi toda Europa, llamada así, porque al cogerla se contrae y se vuelve tan frágil, que basta el menor golpe para romperla. Es animal inofensivo y se alimenta de gusanos, insectos y orugas. La *culebra comun*, tampoco es venenosa, ántes es tímida y se alimenta de los animalejos que encuentra; la *boa*, no es venenosa, pero posee una fuerza extraordinaria, llegando su longitud á mas de 10 metros; la *víbora*, se distingue por la forma triangular de su cabeza, su pequeñez y su mordedura que es venenosa. Habita en las provincias meridionales de España. La *culebra de cascabel* es cono-

cida por la actividad con que obra su veneno y por tener en el extremo de su cola unos como anillos que se encajan unos con otros y al marchar el animal se rozan entre sí produciendo un ruido bastante fuerte. Se la encuentra en la América Meridional.

El orden de los bartracios ó ranas comprende las *ranas* propiamente dichas; el *sapo*, el cual tiene el cuerpo cubierto de berrugas que sudan, cuando se le irrita una sustancia lechosa y fétida; y las *salamabras*, las cuales son bastante parecidas á los lagartos, aunque les faltan escamas. Sus costumbres son tristes solitarias y unas viven en tierra y otras en el agua.

LECCION 75.

Caracteres principales de las aves.— Su organizacion, su vuelo, sus costumbres y sus amores.— Ordenes en que se hallan clasificadas.

Ascendiendo algunos grados en la escala zoológica, nos encontramos con las aves, esos admirables seres que en portentosa variedad de formas, colores y tamaño pueblan nuestro planeta, ora hendiendo los aires, ora corriendo ó transitando por la superficie terrestre; unas veces remontándose hasta las nubes, otras hundiéndose en el abismo de los mares.

En las aves empezamos á encontrar una representacion, ó mas bien una semejanza de los sentimientos y de los instintos que mueven el corazon del hombre, con la diferencia de que en estos animales, como en todos, el impulso es ciego é irresistible, mientras que en el hombre, criatura privilegiada por escelencia, se halla todo sometido al imperio de su voluntad.

Las aves se hallan dotadas de sangre roja y caliente como los mamíferos, y como ellos respiran asimismo por los pulmones, con la diferencia de que éstos no están divididos, y el aire que penetra en su interior pasa á las diferentes cavidades del

cuerpo y hasta se estiende y ramifica en las plumas. Sus sentidos no se hallan dotados de igual actividad, insensibles apénas al gusto y al olfato, poseen mayor desarrollo en el oído y mucho mayor en la vista, pues distinguen fácilmente los objetos desde considerable altura.

Hay aves para todas las alturas; desde el condor de los Andes que remonta su vuelo hasta nuevecientos metros de altura, hasta el estúpido avestruz que se sirve de sus alas para correr y atravesar con increíble velocidad los desiertos del Africa. Unas viven tristes y solitarias, otras se reúnen en bandadas y hasta en falanges guerreras; las hay que nacen, viven y mueren en unas mismas comarcas, mientras otras, en gran número, viajan de unos á otros países, á medida que cambia la estación. La variedad de los movimientos de las aves es tan admirable como su canto; pues así como unas forman ondulaciones en el aire, pareciendo que suavemente se deslizan, otras se precipitan en línea recta con la rapidez de una flecha, ó permanecen inmóviles y como suspendidas en el espacio.

Apénas llega la primavera, cuando el sol reanima la tierra que se cubre de verdor y de flores, y pululan los insectos, y salen los reptiles de su letargo, y juegan con el céfiro las mariposas, vénse multitud de esos seres voladores que pueblan nuestras campiñas llenando el aire con sus melodiosos trinos. Entónces empieza la época de sus amores. El macho y la hembra inseparables se pasean examinando sin duda los lugares en que

podrán fabricar con mas seguridad sus nidos, eligiendo unos el ramaje frondoso de un árbol, otros el hueco de las peñas, cuales el verde césped, cuales lo más intrincado de las malezas; todas las aves, con amante solicitud, fabrican estos admirables cestillos, cuna de sus tiernos hijos.

Los naturalistas, atendiendo á los diversos caracteres que las aves ofrecen, las han dividido en los seis órdenes siguientes:

Aves rapaces ó de rapiña, las que tienen el pico fuerte y corvo, las uñas cortantes, las alas bastante grandes y los músculos que las mueven muy desarrollados. Se alimentan de toda clase de animales y tambien de carnes en descomposicion.

En el orden de los *pájaros* se hallan comprendidas todas las aves saltadoras, cuyas patas tienen tres dedos dirigidos hácia adelante y uno hácia atrás, dividiéndose este orden en muchas familias, segun la forma color y tamaño.

Las *trepadoras*, las cuales han recibido este nombre por tener dos dedos dirigidos hácia adelante y otros dos hácia atrás, permitiéndoles esta disposicion agarrarse con facilidad á los troncos y ramas de los árboles, pudiendo marchar á duras penas.

Se nos ofrecen despues las *gallináceas* las cuales son de habitos terrestres y gustan de vivir cerca del hombre, pues generalmente viven en los corrales. Los machos llevan por lo comun la cabeza erguida y están provistos de espolones que emplean en las riñas. Se alimentan de granos, ó semillas y sus polluelos echan á andar luego de haber nacido.

Las *zancudas ó aves de ribera* tienen el cuello y el pico prolongados cuya disposicion las permite buscar en el agua su alimento y los tarsos largos y desnudos. Las unas se alimentan de peces y reptiles, otras de moluscos y anélidos, algunas solo viven de semillas ó de yerbas, y casi todas habitan en las orillas de los rios y lagunas.

Las *palmípedas* tienen los dedos de los pies más ó ménos unidos por una membrana, de modo que les sirven á manera de remos para la natacion. Con preferencia viven en el agua, porque su marcha en tierra es pesada y embarazosa. Su plumaje bastante túpido, está barnizado por un humor aceitoso que lo hace impermeable.

LECCION 76.

*Aves rapaces.— Aves cantoras.— Los pájaros viajeros.—
La golondrina.*

Como animal de poderoso empuje, elevado vuelo y constitucion fuerte descuella entre las aves el *aguila real*, verdadero leon de los aires, comparable con aquel cuadrúpedo en magnanimidad y poderío. Se aposenta en el hueco de elevadas peñas, inaccesibles al asalto, y alli construye sus nidos y defiende con formidable denuedo á los aguilu- chos de qualquier ataque. Las águilas hacen presa del cervatillo, de la cabra y hasta de la oveja que arrebatan de en mediõ del campo para transportarlos á sus guaridas. Dicen que pueden mirar al sol de frente, sin que sus rayos les deslumbren.

De vista perspicaz y rápido vuelo es el *halcon*, ave de indomable arrojo que ataca particularmente á las palomas y aves de corral. En la edad media se los educaba para la caza, y eran tan diestros en cojer la presa como dóciles á la voz de su dueño, mereciendo el epíteto de *nobles*, para distinguirlos, sin duda, de las otras aves; pues los magnates de aquellos tiempos las llevaban siempre consigo, completamente domesticadas, imponien-

do penas terribles á los *villanos* ó *pecheros* que las herian ó matasen.

El *milano*, á pesar de su índole feroz, es tan medroso que huye del menor peligro, bastándole á veces el aleteo de una gallina para que abandone el campo. Suspendido en el aire estiende tranquilamente sus enormes alas y se pasea acechando su presa, dejándose caer sobre ella como por un plano inclinado.

El *azor* y el *gavilan* son aves que hacen caza tambien de las palomas y otras aves menores; éste alimenta empero un instinto mas sanguinario que aquél, y aunque es del tamaño de una perdiz, ataca de frente al milano y lo vence. El azor es una ave hermosa, y aunque de carácter selvático, se le adiestraba tambien como el halcon para la caza.

En otra parte hemos hecho mencion del *condor* de los Andes, ave la mas corpulenta de cuantas vuelan, la cual se mantiene siempre á la altura de las nieves perpetuas, sin descender casi nunca en los llanos, y de un arrojo tal, que ningun hombre es capaz de ahuyentarlo cuando intenta cojer su presa. El *buitre* casi iguala en corpulencia al condor; pero es mucho mas cobarde, alimentándose de carne corrompida de la que se harta con voracidad.

El canto es el acento de los pájaros. Cuando entonan sus melodiosos trinos parece que los árboles se conmueven, y es que es tan agradable el canto de los pájaros, que nos hace concebir los mas puros encantos. Los unos exhalan lúgubres notas; los otros despiden alegres trinos; éstos arracan suaví-

simos gorjeos; aquellos entonan melodiosas endechas, y cuando en noche silenciosa y en lugares deshabitados oímos el espantoso chillido de algún pájaro nocturno, el espíritu mas exento de preocupaciones se siente impresionado y medroso. Por todas partes se oye el acento de las aves que mutuamente se dirigen, sin duda, la espresion de sus deseos. El *jilguero* canta todo el año; pero las demás aves cesan generalmente de cantar cuando cesan de amar, y lo que es mas extraño aun, á veces olvidan las principales melodías que nos encantan, apénas abandonan nuestros climas.

Es un hecho particular esa periódica emigracion que muchas aves verifican, apénas faltan en el pais en que viven, las principales condiciones de su existencia. El tiempo de su partida y la época de su llegada varía con los vientos, y está siempre de acuerdo con la madurez de los frutos de que cada especie se alimenta. Asi los *grajos* y las *tórtolas* llegan á Grecia en el momento en que los frutos de que se sustentan pueden ofrecerles un alimento delicioso; las *pegas* y los *papamoscas* bajan á la islas de Levante en la época en que los insectos amenazan destruir las mieses, mientras las oropéndulas se encaminan á las islas meridionales del Archipiélago cuando los higos llegan á su madurez. Los áridos arenales del Africa nos envian las succulentas *codornices*; mientras que los *ruiseñores*, esos encantadores músicos de los bosques y de las florestas, abandonan en el otoño nuestro pais para trasladarse á las cemarcas de Liria.

Nos merece particular mencion, tratándose de

los pájaros viajeros, por su carácter dulce y sociable, la *golondrina*. Esta linda avecilla que ningun perjuicio ocasiona á los campos, sino que ántes bien los favorece limpiándolos de toda especie de insectos destructores, es, sin duda, merecedora á la mas grata consideracion.

Las que moran en nuestras comarcas, apénas llega el otoño, se reunen en numerosas bandadas en lugares apropósito y allí se constituyen en importante asamblea donde parece que discuten y deliberan todos los accidentes que pueden ofrecerse en el viaje que tratan de emprender; no se oyen mas que agudos chillidos que parecen acaloradas disputas, y una vez discutido y acordado el plan, se levanta el campo, no sin aguardar la noche para evadirse de la persecusion de las aves de rapiña.

Vuelan hacia el Africa las golondrinas, pero no se despiden para siempre del sitio predilecto de sus amores; pues al llegar la primavera abandonan de nuevo las comarcas meridionales y regresan á nuestros lugares, y su primera visita es para el nido que en el año anterior les sirvió de albergue.

Entre las aves nocturnas figuran el buho, la lechuza y el mochuelo. El *bucho* vive en los peñascos ó antiguos torreones y tambien en los campanarios y deshabitados castillos, siendo su caza predilecta topos, conejos, ratas etc. La *lechuza*, mucho mas pequeña que el buho, habita tambien en elevados edificios; su canto es un áspero y lúgubre síbido, sin que tenga nada de agorero, como el vulgo supone. El *mochuelo*, que asimismo se encuentra en antiguos edificios arruinados y en las cavernas, baja á veces en los llanos donde se alimenta de ratones y pajarillos.

Entre las aves corredoras debemos citar el avestruz, el cual, oriundo del Africa, es muy fácil de conocer por su estatura gigantesca, su cuello largo

su cabeza pequeña sus reducidas alas y sus desmesuradas piernas, á las que imprime una velocidad extraordinaria. El *casoar*, que es un ave Zancuda de la Nueva-Holanda, por su forma y sus costumbres, se parece mucho al avestruz. Las hembras de estas aves encomiendan al Sol el cuidado de incubar sus huevos.

Toeante á las aves palmípedas haremos mencion de las *gaviotas* y del *pelicano*. Las primeras son aves de las costas; son voraces, chillonas, cobardes y pendencieras. En cuanto al *pelicano* es buen nadador y habita los rios, lagos y costas marítimas. Se distingue por el pico muy largo y terminado por un gancho y una gran bolsa debajo la mandíbula inferior, en la que reúne el producto de su pesca. Es una fábula que se abra el pecho para alimentar á sus hijos, como se ha dicho.

LECCION 77.

Principales caracteres de los mamíferos.— Animales cetáceos: la ballena.— Las focas y las morsas.— Los paquidermos: el hipopótamo, el rinoceronte, el elefante y el caballo.

Ascendamos algo mas en la escala de los seres, y nos encontraremos con animales que, por lo que toca á su constitucion orgánica, vienen aproximándose á la especie humana. Se trata ya de seres muchos de los cuales tienen un esqueleto al nuestro semejante; que encierran no tan solo un estómago para digerir; unos pulmones para respirar, un corazon para establecer la circulacion de la sangre, si que tambien un encéfalo, y la existencia de lóbulos laterales en el cerebro, y la circulacion doble y completa de su sangre, y la casi perfectibilidad de los sentidos, y el completísimo desarrollo del feto en la cavidad de incubacion, y una esfera mas vasta en sus relaciones instintivas ó inteligentes, lo que fueren; tales son los *mamíferos*, animales asi llamados, porque las hembras están dotadas de glándulas mamarias por las que alimentan á sus hijuelos con la leche que segregan.

Por lo mismo que la especie de los mamíferos

es numerosa y variada, el conocimiento de los diversos órdenes que la componen y la observación de los diferentes grados de desarrollo que nos ofrecen, debe sernos en gran manera útil é interesante. Principiaremos nosotros por observar aquellos mamíferos que viven mayormente en el agua, para fijarnos despues en los que viven sobre la tierra, donde en último término nos encontraremos con los que se acercan mas á la especie humana.

En primer lugar se nos ofrece la *ballena*, el mónstruo de los mares, el mas gigantesco de los animales, pues su longitud alcanza á veces á 30 metros. Habita en los mares polares y se alimenta de peces pequeños y aun de moluscos y zoófitos que traga en gran cantidad por su enormísima boca, la cual se halla desprovista de dientes, pero guarnecida en cambio de láminas córneas que son las ballenas de que se sirve la industria. A primera vista se puede tomar la ballena por un enorme pez, y no obstante, es un verdadero mamífero que pare un *ballenato* que alimenta con su propia leche, estando asimismo organizada como los demás mamíferos, solamente que tiene en la bóveda del paladar dos orificios que le salen á la parte superior de la cabeza por donde arroja el agua que le entra por la boca.

El *cachalote* tiene como la ballena una cabeza enorme; pero en lugar de barbas tiene dientes, por cuyo medio, y en virtud de su índole menos pacífica, ataca á veces á la misma ballena, á pesar de su mayor corpulencia. Viajan á manadas, diferen-

ciándose en ello de las ballenas, que arrastran una vida solitaria. El *delfin* pertenece tambien á esta familia denominada *cetáceos*.

Nos encontramos despues con las *focas* y las *morsas*, anfibios carnívoros, es decir, animales que viven en el agua y en la ribera, teniendo necesidad para su respiracion del aire atmosférico. La organizacion de estos animales, su forma exterior, particularmente la de sus miembros, es más propia para vivir en el agua, pues colocados en tierra andan con dificultad y embarazo. Tienen, pues, la forma más bien del pez que del cuadrúpedo; pero en todo lo demás son como los otros mamíferos.

La *foca* tiene la cabeza semejante á la del perro, ménos las orejas que son muy pequeñas; su hocico está guarnecido por largos bigotes; es animal manso y bastante inteligente; su voz es parecida al ladrido del perro. En cuanto á las *morsas* tienen la misma conformacion que las focas, de las que se distinguen empero por dos enormes dientes ó colmillos, dirigidos de arriba á abajo, que emplean como armas ofensivas muy temibles, las cuales son de un hermoso marfil que muchos prefieren al de los elefantes. La longitud de estos animales es de unos 5 á 6 metros.

Demos algunas pasos más y nos encontraremos con el *hipopótamo*, cuadrúpedo el más horrible y disforme que se conoce, el cual está continuamente zambullido en los pantanos, en varias regiones del Africa, vagando siempre en manadas, como los elefantes. Al mismo órden, ó sea al de los *paquidermos*, pertenece el *cerdo* doméstico, el *rinoceronte* el

elefante y el *caballo*. Tratando del cerdo, debemos hacer mencion del *javalí*, ó cerdo salvaje, el cual se halla armado de unos dientes muy largos á manera de colmillos que emplea en su defensa, pues á pesar de ser un animal pacífico, se defiende terriblemente de los perros y otros animales cuando le atacan.

El *rinoceronte* habita en el Asia meridional y en el Africa. Tiene el cuerpo tan largo como el elefante, aunque no es tan corpulento, llevando encima de la nariz un largo cuerno bastante agudo en la punta, arma terrible con la que se defiende del tigre y del elefante, á los cuales hiere en el vientre. Su piel es invulnerable á las balas y solo se le puede herir por debajo su cuerpo.

El *elefante*, que como el rinoceronte, el javalí y el hipópotamo, es un animal herbívoro, habita tambien en el Asia y en el Africa. Es un animal tan extraordinario que no parece sinó que en su cerebro anidan las ideas y en su corazon toda suerte de sentimientos, pues por una parte le vemos demostrar entrañable afecto, gratitud y sumision al dueño que le trata bien, mientras, cuando es injuriado, le vemos ocultar su resentimiento y aprovechar la ocasion para vengarse.

De todos los órganos del elefante, el mas singular es la trompa, formada por la prolongacion de las paredes y tabique de las narices. Este órgano llega á tener dos metros de longitud; su estremidad termina por una especie de dedo con el cual puede asir los objetos mas diminutos, que de otra manera, por tener el cuello corto, no podria hacer

con la boca. De ella salen dos enormes colmillos formados de marfil, para cuyo objeto se les persigue. Los elefantes se domestican facilmente empleandolos como acémilas, pudiendo transportar sobre sus lomos hasta 2.000 kilogramos, y cuando están bien comidos, pueden andar unos 150 kilómetros al dia.

El *caballo* es uno de los animales domésticos mas preciosos; tiene en cada mandíbula seis incisivos y seis molares; la corona de estos últimos presenta cuatro eminencias en forma de media luna, dispuestas para dividir y triturar las yerbas y granos de que se alimenta; los caninos son pequeños, y detrás de ellos queda un espacio bastante grande llamado *barra*, que corresponde al ángulo de los labios, en donde se coloca el *bocado*, por medio del cual el hombre ha llegado á domar este ágil y vigoroso animal: el ojo es grande y vivo, la oreja movable, el oido delicado, y la marcha rápida; su instinto y docilidad igualan á la belleza de sus formas. Los caballos en el estado salvaje viven en manadas numerosas, y habitan especialmente las grandes llanuras del Asia y América. Cada una de estas manadas va dirigida por un jefe, que marcha siempre delante en los viajes y en los combates. Entre las diversas razas del caballo, las mas esbeltas y apreciadas son la *árabe* y la *española*, siguen á estas la *inglesa* y la *alemana*. El *asno* es humilde, paciente y sóbrio; reemplaza al caballo en el campo una injusta prevencion disvirtua los elogios que merece. Obedece á su amo á pesar de los golpes y mal trato que le da, y marcha con un paso mas seguro que el caballo en los caminos escarpados. Del cruzamiento del caballo con el asno, ó vice-versa, resulta un individuo mestizo ó *híbrido*, llamado *mulo*, muy util al hombre, por reunir á la talla del caballo la sobriedad y paciencia del asno. La *cebra* es en general mas pequeña que el caballo y mayor que el asno, al cual se parece por sus formas. Toda su piel está rayada de franjas negras y blancas, dispuestas con mucha simetría y regularidad. — (*Ramos*)

LECCION 78.

Animales rumiantes. — El dromedario, el camello y la girafa. — El ciervo y sus congéneres. — El uro, el búfalo y el bisonte. — Los roedores.

El mecanismo de la digestion ofrece en los *rumiantes* una particularidad muy característica que los distingue de los demás herbívoros. El estómago de estos animales, tales como el camello, el buey, la girafa, la oveja, etc. se compone de cuatro senos ó cavidades distintas. Despues de haber permanecido los alimentos en la mas vasta de las cavidades llamada *panza* ó *herbario*, vuelven á la boca donde el animal los mastica nuevamente y ensaliva, cuya operacion se llama *rumiar*. Vuelven otra vez los alimentos en el estómago para pasar á otra cavidad desde donde, verificada la digestion, van á parar en el intestino.

El *camello* y el *dromedario* son dos especies pertenecientes á un mismo género, con la diferencia de que el primero tiene sobre sus lomos dos jorobas, y el segundo solo una; éste se le encuentra en la Arabia y en el Egipto, aquél se halla por lo comun en la Persia. El camello es el animal mas sobrio, el que mas puede resistir á la sed, el que mejor se domestica, el mas dócil de los cua-

drúpedos y el que presta mayores servicios, como acémila, á los habitantes de aquellos climas. Lo mismo el dromedario.

La *girafa* es uno de los mas interesantes cuadrúpedos que nos ofrecen los desiertos del Africa. Su prolongadísimo cuello le da un aspecto singular, cuando se lo contempla erguido, pues presenta una estatura de 5 á 6 metros, alcanzando el cuello la mitad. Sus cortos lomos ofrecen suma pendiente, y cuando trota, los movimientos de su cabeza y el balanceo de su cuerpo le imprimen un aire muy bizarro. Corre la girafa con velocidad; se alimenta de hojas que arranca de los árboles y nunca se la ve acometer á otros animales.

Como uno de los animales mas curiosos se nos presenta el *ciervo* ó *corzo*, cuya cabeza, en los machos, está adornada de astas ramosas que muda todos los años, ocúltandose en lo mas espeso del bosque cuando se le caen, como avergonzado de sentirse privado de su principal adorno. Su ligereza es proverbial, lo mismo que el *venado*, cuyas astas son mas cortas y nada ramosas; pero cuya carne es muy delicada. Ambos animales viven en Europa y se les caza generalmente á caballo y con el auxilio de perros.

El *gamo*, animal muy comun en Inglaterra y Escocia, es algo mas pequeño que el ciervo y se le coge facilmente. La *gacela* y la *gamuza* son notables por sus cuernos huecos y encorvados hácia atras, por la velocidad de su carrera y la elegancia de sus formas.

Uno de los rumiantes que nos ofrece mayor uti-

lidad es sin duda el *buey*. Pertenece tambien á su género, pero en estado salvaje, el *uro*, el *búfalo* y el *bisonte*. El *uro* es de una talla enorme y despliega una fuerza prodigiosa, hasta el punto de romper un árbol de una cabezada, si está furioso. El *búfalo* es de color negro, habita el Africa y se le encuentra tambien en Grecia é Italia, en donde se le emplea como el buey, aunque es difícil domarlo. El *bisonte*, que habita en las regiones templadas de la América Septentrional, tiene una gibba en la espalda y se halla dotado de una larga crin; el resto de su cuerpo está cubierto de una lana negra que los indios hilan para hacer mantas. Tales son las principales especies del importante orden de los *rumiantes*.

Pasando ahora á otra clase de animales llamados *roedores*, nos encontraremos con otras especies mas pequeñas que las que hemos visto; pero que no dejan de ofrecer curiosidades notables. Los roedores se distinguen casi todos por su instinto de prevision para la seguridad de ellos mismos y de su prole; y llevan este nombre, porque roen los alimentos, pues tienen desarrollados los dientes delanteros y carecen de caninos. Tales son las *ardillas*, *las ratas*, *los topos*, *los conejos*, *los castores*, etc. cuyos animales producen bastante daño á la agricultura.

El *castor* se distingue por su cola aplanada y cubierta de escamas, y por sus dientes incisivos bastante fuertes para roer los árboles mas duros. Este animal industrioso se construye todos los años pequeñas chozas ó cabañas, en donde habita en familia. Desde el mes de junio ó julio llegan los castores de diferentes puntos, reuniéndose á veces en número de 200 ó 300. «El

sicio de la cita, dice Buffon, es generalmente el punto donde se establecen, siempre á la orilla de los lagos y rios. Si las aguas están tranquilas, como en los lagos, no tienen que construir un dique para estancarlas; pero en los rios, donde las aguas suben y bajan, forman un malecon ó presa. originando una especie de estanque, en el cual aquellas se sostienen á la misma altura. El sitio del rio donde establecen este dique es en general poco profundo. Si hallan inmediato un árbol grande que pueda caer en el agua, comienzan por derribarle, para hacer con él la pieza principal de su construcción; le roen por el pie con sus cuatro dientes incisivos, y en poco tiempo le hacen caer del modo que desean, y en seguida cortan las ramas para hacer estacas. Conforme unos van fijando las estacas en el fondo del rio, otras buscan tierra, que amasan con los pies y baten con la cola, llevando el barro con la boca y piés delanteros, en tal cantidad que en poco tiempo llenan toda la estacada.» Concluida esta gran obra de utilidad común, los castores se ocupan en la construcción de sus habitaciones particulares, especies de cabañas de 4 ó 5 piés de diametro, casi siempre de forma elíptica ó circular, que edifican en la orilla de su lago, dejando dos salidas opuestas, una para ir á tierra y la otra para el agua: estos asilos no solo son muy sólidos, sino tambien muy limpios y cómodos. Una aldea de castores se compone de 10 ó 12 cabañas, y á veces de 20 y 25. Cerca de estas habitaciones se encuentra un almacén, donde depositan las provisiones, que consisten en cortezas frescas, raices acuáticas y ramas tiernas. Cada familia tiene un almacén particular, proporcionado al número de sus individuos, y de donde toman sin tocar al de sus vecinos. Si se aproxima algun animal, se avisan dando un golpe con la cola, cuyo ruido se oye en todas las habitaciones.— (*Ramos*)

LECCION 79.

Animales carnívoros: el león.— El tigre, la pantera, el leopardo y la hiena.— El perro, el lobo, el chacal y la zorra.— El oso pardo y el blanco.

Hay animales que, muchos de ellos, nos presentan, en sus sanguinarias costumbres, ejemplos de ferocidad que espantan: tales son los *carnívoros* entre los cuales, como representación de la fuerza unida á la magestad, descuella el *león*, proclamado con justicia rey del desierto; porque su mirada altiva y centellante, su erguida cabeza y rizada melena, sus músculos fortísimos y rozagante cola, su andar magestuoso y reposado, su corpulencia, su magnanimidad hácia el ser inofensivo, no parecen sinó caracteres propios del poder real.

No quiere esto decir que el león perdone la vida á los animales que tiene á su alcance. Cuando el hambre le asalta es terrible; corre trás el animal que intenta hacer presa; se embosca junto el manantial ó el arroyo, y apénas divisa su objeto, cae sobre él y lo despedaza con sus garras. La *leona* es algo menor que el león y no tiene melena; en cambio es tanto ó mas terrible, sobre todo cuando cria sus cachorros. Originario este animal del Afri-

ca y del Asia, no se le encuentra en ningun otro pais.

El *tigre*, animal que vive principalmente en los bosques y llanuras del Asia, es sumamente feroz y ligero para el salto; no teme atacar al leon con el cual combate cuerpo á cuerpo. Es de dimensiones mas largas que el primero; pero sus patas son cortas y su piel está manchada por fajas transversales de un color pardo muy hermoso.

No ménos feroz, aunque mas pequeño, es el *leopardo* y el *jaguar*, al igual que la *pantera*, cuyo animal se encuentra en Asia y en América; mas en el primer punto se presenta con la piel salpicada y en el segundo casi negra.

La *hiena* tiene un aspecto repugnante; pero una vez conocidos sus instintos, es mas repugnante todavía. Se la encuentra en el Africa y en muchas comarcas del Asia, viviendo solitaria en el hueco de las peñas ó en cubiles que cava en el suelo. Es de índole feroz y al propio tiempo cobarde; pues por una parte ataca de noche el ganado, escarba la tierra para desenterrar los cadáveres, y por otra huye del hombre y hasta de los perros. Su talla es aproximadamente la de un mastin.

De todos los animales que pueblan la tierra, el mas estimable es sin duda el *perro*, dócil y fiel compañero del hombre, lo mismo en la prosperidad que en la desgracia. Es tal su adhesion hácia su dueño, que solo busca la manera de complacerle, y no parece sinó que se olvida de las injurias para no acordarse mas que de los favores recibidos.

Hay muchas razas de perros, hallándose este

animal en todas las comarcas y en todos los climas, desde los hielos polares á la zona tórrida. Su vida no pasa de veinte años.

Algo parecido á ciertos perros es el *lobo*, cuyo animal, si bien raras veces ataca al hombre, persigue de muerte al ganado. Su color es de un gris leonado; generalmente vive solitario; pero en invierno, cuando no encuentra animales que devorar, se reúnen en manadas, acometen entónces empresas arriesgadas y aun se ha observado que llegan á devorarse mutuamente. El *chacal* es mas pequeño que el lobo y mas tímido.

La *zorra* es mucho mas pequeña que el perro; vive en nuestras comarcas y es uno de los animales mas astutos que se conocen. Ordinariamente construye su madriguera á la entrada de los bosques, cerca de las casas de campo en cuyos corrales penetra de noche para robar las aves que encuentra. Gusta tambien del queso y las uvas.

El *oso* es un animal de cuerpo pesado y robustos miembros, que pasa una vida solitaria en los bosques ó en las altas motañas. Cuando está irritado, corre hácia su enemigo, se endereza y lo sujeta con sus nervudos brazos. Si halla una colmena, se abalanza valerosamente en medio de las abejas, cuyas picaduras desafía, gracias al forro de su piel; las ahuyenta y devora los panales. El *oso blanco* habita en las regiones polares; se alimenta de focas, de peces y mariscos; nada con facilidad, y durante el invierno se guarece en las cavernas de las rocas.

Son clasificadas como carnívoros, además de los animales citados, el

gato doméstico y el salvaje que habita en muchos montes de Europa; el *huron*, tan enemigo de los conejos; la *comadreja*, que habita durante el invierno en los graneros, persiguiendo ratas y ratones, y en verano da caza á las culebras y á las aves en los campos; la *garduña*, que es terror de los gallineros; la *musaraña*, especie de ratoncillo que vive en los agujeros de las paredes viejas; el *topo*, ese pequeño minero que desaloja la tierra para cavarse la habitacion; el *erizo*, tan propenso á encrespar sus puas, formando con su cuerpo una bola cuando se le ataca; el *tejon*, tan desconfiado y solitario, que pasa su vida casi siempre encerrado en su madriguera, y por último, el *murciélago*, esa especie de proteo animal, ave ó cuadrúpedo, visitador nocturno, que coge al vuelo los insectos de que se alimenta, y otros muchos animales de que no haremos mencion.

LECCION 80.

Los cuadrumanos. — Sus caracteres principales. — El chimpacé, el orangutan y el gorilla. — Otras especies de monos.

Los mamíferos que mas se aproximan al hombre por su estructura interior y exterior y hasta por ciertas manifestaciones de su naturaleza íntima, son sin duda los *cuadrumanos*, llamados así, porque tienen los pies delanteros en forma de manos con las cuales cogen los objetos por diminutos que sean. Son susceptibles en su mayor parte de aprender muchas acciones de los hombres, á los cuales imitan perfectamente, y en estado salvaje viven en sociedades, internados en los bosques ó en las orillas de algun rio, pudiendo pasar por hombres degenerados, salvando las cualidades intrínsecas de que se halla dotado el ser humano.

Entre los cuadrumanos distíngase el *chimpacé* por su semejanza con el hombre en cuanto al conjunto de su organismo y la superioridad de su ser que motivaron sin duda que un sabio naturalista lo clasificara con la denominacion de *hombre de las selvas*. Este animal suele alcanzar la estatura de cinco á seis pies; habita en el Africa en las selvas del Gongo y Guinea, y apoyado en un palo anda

en dos pies en muchas de sus excursiones. Cuando jóvenes, dice un escritor naturalista, los chimpances son susceptibles de una educación muy variada, aprenden á estar sentados en la mesa, tan bien como podrian hacerlo los hombres civilizados; comen de todo, especialmente dulces, y aun se les puede acostumar á los licores fuertes. Hacen uso del cuchillo, del tenedor y de la cuchara para cortar ó tomar lo que se les sirve; reciben con cierta cortesía á las personas que van á visitarlos, y permanecen en su puesto para acompañarlas y despedirlas.

El *orangutan* es una especie de mono que carece de cola, pudiendo su estatura alcanzar hasta dos metros, con la particularidad de que cuando está en pié, sus manos casi tocan el suelo, por la estremada longitud de sus brazos. Es originario de la isla del Borneo, de China y del Africa, y se alimenta de frutos, de raices y moluscos, y aun de peces que coge con habilidad.

Cuando el orangutan, dice Bounet, no halla frutas en las montañas ni en los bosques, se dirige á las orillas del mar en busca de una gran especie de ostra, de peso de algunas libras, que muchas veces está abierta en la ribera; pero el circunspecto mono, que teme que al cerrarse la ostra con ligereza le coja la mano, arroja diestramente una piedra dentro de la concha, la que le impide cerrarse, y así puede comerla á su gusto.

Al orangutan se le puede tambien domesticar facilmente, y gracias al instinto de imitación que caracteriza á casi todos los animales de su especie,

se ha logrado hacerlos aptos para ciertos servicios domésticos. Se han visto orangutanes y chimpaces, amaestrados por pintores¹, que muelen colores y prestan otros servicios.

El *gorilla* es un cuadrumano de colosales proporciones; es el gigante de los monos. Conocido desde poco, ha sido objeto de interesantes relatos. Dicen que este animal, de pecho formidable y robustos miembros, al sentirse atacado, se detiene al frente de su perseguidor, y dando feroces ahullidos se golpea en el pecho y acomete y estrangula á su enemigo. Habita entre las tribus de antropófagos de las orillas del Gabon en el Africa.

El verdadero *mono* se aparta algun tanto de la forma humana. Tiene algun remedo de cola, callosidades en las nalgas, especies de bolsas en los carrillos y anda con cuatro pies. Se le ve haciendo la diversion por calles y plazas bajo el dominio de algun titiritero, y en estado salvaje abunda en el Africa y hasta se le ve en el peñon de Gibraltar.

El *mandil* tiene el hocico á modo de los perros, larga la cola, callosidades y bolsas como el mono, si bien es fiero, intratable, brutal é ingrato.

Entre los monos que pertenecen al nuevo continente, los mas importantes son los *sapajus* que se distinguen por su cola móvil y prehensil. Los *aluatos*, que dan fuertes gritos á la salida del sol ó cuando amenaza una tempestad, de donde viene el haberlos llamado tambieu *monos ahulladores*.

Los *titis* son pequeños, graciosos, muy inteligentes y se alimentan principalmente de insectos.

LECCION 81.

El hombre es el animal mas perfecto.— Privilegios de la especie humana.

La Naturaleza estaba poblada de seres que la animaban y embellecian, entregados á los impulsos de su imperfecta inteligencia. Faltaba un ser capaz de comprender y aprovecharse de las maravillas creadas, un espíritu libre é inteligente que se remontase á investigar las causas, y prevenir los efectos, y contemplar de cerca la magestad del Creador: entónces apareció el *hombre*, el ser privilegiado, la criatura por escelencia.

El hombre al parecer podia ser mas perfecto. El frio y el calor atacan á veces con estremada violencia su organismo; las enfermedades le postran, los deseos le asaltan y el temor á la muerte jamás le abandona. Sin embargo de que los mismos rigores de esa Naturaleza y las debilidades de su organismo han sido causa de que el hombre se haya perfeccionado por su propio instinto, gracias á la fuerza de su inteligencia, hoy, en el estado actual, se separa tanto de los animales mas inteligentes como estos de los seres mas rudimentarios.

El privilegio del hombre, dice un ilustre escri-

tor, es no seguir impulsos fatales y ciegos, sino proponerse un objeto determinado, y la falta de instinto, lejos de rebajarle, prueba, por el contrario, su superioridad. Cuanto mas perfecto es el animal, mas se debilitan estas inclinaciones innatas, pues todas tienden á una misma y sola fuerza orgánica, y á medida que los órganos varían y se multiplican, y que los miembros del animal se perfeccionan, el instinto entra bajo cierta dependencia.

El animal que ha llegado á su completo desarrollo, está provisto de poderosas mandíbulas entre las cuales tritura los granos que deben alimentarle, ó rompe los huesos de su presa; en su estómago se forma con la yerba, tan indigesta, y con los huesos, tan duros, una pasta blanda y sustanciosa; pero el hombre se vale de su inteligencia para convertir un alimento crudo y dañoso en un manjar delicado y digestivo, y allí donde se deja sentir la necesidad, viene en su auxilio el ingenio. La Naturaleza no ha cubierto el cuerpo del hombre de pelo, de lana ó de plumas, para que se resguarde del rigor del frio, mas en cambio le ha dado la facultad de hacerse un traje que esté en armonía con el estado de la temperatura del país donde viva. No se halla dotado de la rapidez del ciervo, mas el hombre se vale del caballo y del rengífero, y aun de los perros que arrastran sus trineos por las regiones polares, ó bien echa mano del camello para atravesar los inmensos arenales del desierto. No contento con dominar y utilizar el viento, obliga al vapor á transportante por las

vias férreas y se aprovecha de la electricidad para la comunicacion de sus pensamientos.

La organizacion de la vida animal, así como de la vegetal, depende íntimamente del terreno, del aire y de la temperatura: las condiciones del cuerpo, la actividad, el instinto y las circunstancias exteriores están esparcidas convenientemente en todas partes, pues la Naturaleza lo busca todo para sus hijos.

Cada especie de animal y vegetal tiene límites determinados que no franquea nunca, mientras que el hombre se alimenta tan facilmente que sin peligro alguno puede permanecer en cualquier punto de la Tierra.

En cuanto al alimento, observamos que el hombre, así por la estructura de sus mandíbulas como por la de sus órganos digestivos, debe alimentarse de sustancias animales y vegetales, y le es fácil, escepto en casos de enfermedad, adoptar esclusivamente cualquiera de estas dos clases de alimento. Pocos son los animales que pueden hacer lo mismo, y así vemos que los que se llaman omnívoros, tales como la rata, el raton, el buitre y la corneja, tienen los órganos bastante bien conformados para unas ú otras sustancias, pero en cambio, un caballo moriría de hambre en una carniceria, y lo mismo le sucedería á un leon en un granero.

LECCION 82.

Idea general de la organizacion del hombre.

Estudiando el cuerpo humano puesto de pié como si fuera un solo órgano, ántes de su descomposicion en los sólidos, líquidos y gases de que se compone, como todos los seres vivientes, lo primero que notamos es una masa de mayor volúmen que lo restante, compuesta de lo que vulgarmente se llama vientre y pecho, *abdómen* y *tórax* científicamente hablando. De la parte superior de este último, nace el cuello, que sostiene la cabeza. Las cuatro porciones referidas, incluyendo en el *abdómen* los lomos y las caderas, y en el *tórax* la espalda, son las que forman el *tronco*.

Los hombros, brazos, antebrazos y manos constituyen los *miembros superiores*, admirablemente dispuestos para doblarse y manejar los objetos; y los muslos, piernas y pies forman los *miembros inferiores*, destinados á sostener el cuerpo naturalmente derecho y á llevarle de una parte á otra.

Figurándonos una línea que atraviesa desde lo mas alto de la cabeza hasta el espacio comprendido entre las dos vias, vulgarmente dicho, resultará el diámetro longitudinal ó *eje* del *tronco*, eje que

se supone pasar por el centro de cada uno de los planos sobrepuestos, que, como si fueran otras tantas rodajas horizontales, componen la totalidad del mismo tronco.

La capa primera ó mas superficial de todo el cuerpo, es un tegumento externo ó general que le sirve de cubierta: este tegumento es la piel, de la cual es una prolongacion los pelos y las uñas.

La piel del tronco presenta cierto número de aberturas, como son la boca, narices, párpados, ano, etc., que son comunicacion entre el exterior é interior del cuerpo: estas aberturas no son una perforacion cual se haría con un sacabocados; ántes por el contrario, en el borde de las mismas, la piel se encorva y va á constituir las telas ó membranas mucosas, especie de tegumento interno que se puede considerar como prolongacion del externo.

Las siete aberturas de la cabeza son las ventanas de otras tantas cavidades donde se alojan los órganos de la vista, del oido, del olfato y del gusto. El tacto pasivo está diseminado por toda la superficie del cuerpo, y el activo, que es el palpar, reside especialmente en las manos.

Disecando el cadáver con el auxilio de varios instrumentos cortantes, entre los cuales el principal es el escalpelo, aparece inmediatamente debajo, de la piel, la segunda capa denominada *tejido celular subcutáneo*; ya porque en algunos hay solo un tejido de celdillas sin gordura, ya porque muchos lo consideran una variedad del celular.

Por en medio del tejido celular subcutáneo atra-

viesan y se estienden los conductos llamados *venas y vasos linfáticos* superficiales; estos últimos van á parar á los *ganglios linfáticos*, cuerpos mas ó menos redondeados y pequeños, pero de mas grueso que los mismos vasos: dichos vasos son numerosos en ciertos parajes, como en la ingle, sobaco, etc.

Sigue la masa general de las carnes ó músculos, órganos activos del movimiento, los cuales con sus correspondientes tendones están distribuidos por capas, unas mas superficiales y otras mas profundas. En estas últimas capas y cerca de los huesos se encuentran los troncos de los nervios y arterias, acompañados de las venas profundas.

En lo mas central de los miembros están los huesos, como si fueran columnas de bastante consistencia para sostener todas las partes blandas que las rodean. La union de unos huesos con otros se llama *articulacion*. Cuando los movimientos deben ser estensos y variados, los huesos terminan por cartilagos elásticos cuya superficie está bañada por la *sinovia*, líquido análogo á la clara del huevo, el cual desempeña el mismo oficio que el aceite en las ruedas de una máquina.

Los huesos en el tronco, que ocupan un lugar análogo en el orden referido, en vez de estar en el centro, se distribuyen de un modo diferente. Así es que la columna vertebral, que con las muchas piezas ó *vértebras* sobrepuestas y agujereadas de arriba abajo que la componen, forma un pilar en parte hueco y en parte muy sólido y flexible al mismo tiempo, da apoyo á una serie de costillas encorvadas á manera de semicírculos que se adelantán á enlazarse con el *externon*, dejando así una cavidad torácia en el espacio que circunscriben.

La columna vertebral se apoya sobre el *hueso sacro*, el cual, junto con el de las caderas y el empeine, compone un cerco huesoso llamado *pelvis*. Con estos huesos, con la piel y con los músculos anchos que hay en las paredes de la region del abdómen, se compone otra cavidad abdominal limitada en la parte superior por el *diafragma*, músculo ancho colocado horizontalmente, que divide la cavidad torácica de la abdominal, aunque permite la comunicacion de ámbas, mediante algunas aberturas.— (*De Haro*)

LECCION 83.

(Continuacion.)

El extremo de la columna vertebral sirve de apoyo á la *calavera*, cuya parte llamada *cráneo* es una caja huesosa de bastante capacidad que encierra el *cerebro*. A las paredes del cráneo se agrega la *quijada*, que con los huesos de la cara y demás partes blandas, circunscriben la *boca* y las *fauces*.

Las tres cavidades internas referidas en la leccion precedente, esto es, la del cráneo, del toráx y del abdómen, son las partes mas centrales del tronco; todas ellas estan tapizadas por las membranas serosas, denominadas así en razon de que las baña un líquido que se conoce con el nombre de serosidad, y sirve para alojar los órganos mas complexos del cuerpo humano, es decir, las entrañas, ó sean las vísceras, que son muy numerosas. En el cráneo se halla el *cerebro* y *cerebelo*, los cuales se unen á la médula, prolongacion nerviosa que sale por un agujero grande situado en la base del cráneo, se estiende por dentro del espinazo y da origen á la mayor parte de los *nervios*, especie de cuerdecitas ó cordones blancos, sin cavidad en su interior, los cuales despues de enlazarse por medio de muchos *gánglios nerviosos*, que se hallan

á trechos en su travesía, á semejanza de los linfáticos, se distribuyen ramificándose como un árbol por todas las partes profundas y superficiales del cuerpo donde sus terminaciones llegan á perderse de vista.

En el tórax están los *pulmones*, destinados á la respiracion, funcion que se efectúa entrando y saliendo el aire por la *traquea*, que es la caña del pulmon, y cuyo extremo se llama *laringe*; el *corazon*, que es el centro ó raiz de otro árbol de arterias, conductos ramificados que van siendo cada vez mas pequeños hasta terminar en conductitos mucho mas finos que cabellos, por lo que se les llama *vasos capilares*; en cuya forma están distribuidos por todas las partes del cuerpo, á las que conduce la sangre que ha de servir para su nutricion; de éstas partes sale la sangre restante cargada de los principios nutritivos para penetrar en las raicillas de las venas, conductos que entrocándose cada vez cual si fueran un árbol inverso, la vuelven de nuevo al corazon.

En el abdómen están las visceras de la digestion, como son el *estómago*, que recibe los alimentos conducidos por el *exófago* desde las fáuces; los *intestinos* que al cabo terminan en el *ano*; el *hígado*, que da la *bílis*; el *páncreas* que suministra el jugo pancreático; el *bazo*, cuyos usos no están bien conocidos; el *peritoneo*, especie de bolsa adherida al vientre; los *riñones*, que sirven para elaborar la orina; últimamente en la mujer, los órganos de la generacion, los cuales en el hombre están casi todos fuera de la cavidad abdominal. (Idem)

Tal es la idea general del primer análisis anatómico que da por resultado los sólidos y líquidos del cuerpo humano.

El tejido celular está formado de fibras entrelazadas que sirven para unir otros tejidos. El fibroso es una simple modificación del tejido celular: está compuesto de fibras blancas, anacaradas, opacas y muy resistentes, dispuestas formando cordones, como en los tendones y ligamentos, ó en forma de láminas que cubren diferentes partes del animal. El tejido muscular está formado por fibras generalmente rojas, algunas veces blancas, que poseen la facilidad de contraerse. El tejido nervioso forma centros ó masas cerebrales, ganglios ó nervios: en este tejido es donde residen las facultades mas importantes del animal, la sensibilidad y la actividad voluntaria. El tejido huesoso es una sustancia blanca, de consistencia variable, celular ó compacta; que forma el esqueleto de los animales vertebrados; está compuesto de gelatina, fosfato y carbonato de cal. El tejido cartilaginoso ó *ternilloso* está formado por una sustancia granulosa, blanca, amorfa, transluciente y muy elástica: sirve para unir algunas piezas del esqueleto y favorecer sus movimientos.— (*Ramos.*)

LECCION 84.

Funciones de la vida. — La digestion estomacal. — La absorcion del quilo.

Sabemos que la materia incesantemente se renueva. La carne que hoy forma nuestros músculos; los huesos que constituyen nuestro esqueleto, lo mismo que la sangre que circula por nuestras venas, será todo reemplazado por otra carne, otros huesos y otra sangre. Sabemos que estos mismos elementos y mas inmediatamente la sangre ántes de ser lo que ahora es en nuestro cuerpo, ha sido carne de otros animales, ha sido verdura, ha sido pescado, etc. despues de haber sido otra cosa que las plantas ó animales se habian asimilado.

Todo el mundo tambien sabe que los alimentos que nosotros nos apropiamos, luego de haber sido masticados y ensalivados, por medio de una contraccion que hacemos, penetra la pasta alimenticia de la *faringe* al *exófago*, y de allí al *estómago*, especie de saco membranoso en forma de gaita que cubre la parte media y superior del vientre. Allá una vez dicha pasta, empieza el importante trabajo de la digestion.

Las membranas internas del estómago tienen sembradas un gran número de glándulas que se-

gregan un jugo especial denominado *jugo gástrico*. A favor de este líquido, del calor del cuerpo y de un movimiento propio del estómago, los alimentos se disuelven, transformándose en una sustancia viscosa, blanda y ácida generalmente llamada *quimo* que pasa, despues de verificada la digestion, al intestino delgado, que se comunica con el estómago, y en donde se mezcla con la *bilis* y el jugo pancreático.

Los intestinos, como el estómago, están dotados de pequeñas glándulas que segregan un jugo especial que sirve para la completa disolucion de los alimentos. Trabajado el *quimo* por la *bilis*, el jugo pancreático y el intestinal, forma una nueva sustancia llamada *quilo*, que se pega á las paredes del intestino, donde es aspirado por una infinidad de canalitos absorbentes, llamados *vasos quilíferos*, y de allí conducido á los grandes vasos sanguíneos donde entra en la masa general de la sangre. La otra porcion que no ha sido disuelta, como películas de vegetales, fibras elásticas animales, *bilis* mucosidades, etc, va siguiendo por el intestino grueso en cuyo extremo inferior se detiene, constituyendo las heces ventrales.

Cada raiz quilífera origina un vaso quilífero; cierto número de éstos se reúnen en un solo ramil-
llo; cierto número de ramillos se reúnen en un solo ramo, y así ascendiendo, todos los ramos van á constituir un solo conducto, que se abre en una gran vena. En esta vena se mezclan el quilo y la sangre que ella lleva, y juntos entran en la parte derecha del corazon. Pero aun con estos dos líqui-

dos que entran en el corazón, entra un tercer líquido, que es la *linfa*, líquido que se considera como residuo de la nutrición celular.

Alimento es toda sustancia que nos nutre. El hombre saca alimentos del reino animal y vegetal, en infinita variedad, pudiendo empero reducirse á tres clases: la clase de los azoados, la de los feculentos y la de los grasos.

Los efectos que experimentamos con la excesiva cantidad de alimentos consisten en una sensación de peso en el estómago, debilidad de acción en el cerebro, pesadez de cabeza, indigestión y por último el vómito.

La insuficiencia de los alimentos produce la disminución de la fibrina en la sangre, la del volumen y consistencia de los músculos, descoloración de los tejidos, debilidad de todas las funciones, menor energía del cerebro, cambio de carácter de la persona, en fin, todo cuanto constituye la estenuación del organismo.

La abstinencia completa solo puede prolongarse por un corto espacio de tiempo, variable según mil circunstancias, y que los fisiólogos no han determinado sino de una manera aproximada. Unos dicen que puede alimentarse la vida durante seis días con abstinencia absoluta, otros citan ejemplo de haberse sostenido durante mayor espacio de tiempo. No hay duda que se comprende en este caso á las personas valetudinarias y á los enfermos, los cuales, por las pocas pérdidas que experimentan, sienten ménos la necesidad de los alimentos.

LECCION 85.

*Funciones de la vida.— La circulacion de la sangre.—
la respiracion y los pulmones.— La sangre en general.*

El centro de la circulacion de la sangre es el *corazon*. El corazon es una masa carnososa del tamaño del puño situado entre los pulmones, algo inclinado á la izquierda del pecho. Se halla separado interiormente por dos partes cada una de las cuales tiene dos cavidades; una superior llamada *aurícula* y otra inferior llamada *ventrículo*. En el corazon las dos aurículas y los dos ventrículos no se comunican entre sí, pero se comunican la aurícula y el ventrículo de un mismo lado por un orificio en el cual hay una *válvula* que se abre de arriba abajo. Del ventrículo izquierdo sale la *arteria aorta*, y del derecho las *arterias pulmonares*.

La sangre venosa, portadora del quilo, despues de haber recorrido todas las partes del cuerpo, desemboca en la aurícula derecha del corazon, y de allí pasa al ventrículo del mismo lado. Despues, por la contraccion del mismo ventrículo, se dirige esta sangre venosa á la arteria pulmonar, pasando á los pulmones, donde se pone en contacto con el aire. Pasemos ahora á dar una sencilla idea de los *pulmones*.

Figuraos, dice un ilustre médico, un árbol cuyo tronco se divide en dos grandes ramas. De cada una de estas ramas salen varios ramos, de estos ramos salen varios ramitos y de estos ramitos muchísimas hojas. Al tronco llamadle *tráquea*; á las ramas, *bronquios* primeros; á los ramos, *broquios* segundos, á los ramitos, *bronquios* terceros ó cuartos, según el número de sus divisiones, y á las hojas, último término del árbol, llamadlas *celdillas* ó *vesículas*. Suponed ahora huecos el tronco, las ramas, los ramos, los ramitos, y en forma de esferas también huecas las hojas, y tendreis idea completa del pulmon relativamente á la circulacion del aire.

La *traquea*, tubo comun de los bronquios, viene á cubrirse por medio de la *laringe*, en la parte posterior de la boca, por delante de la *faringe* y *exófago*, tubo que comunica con el estómago.

Los pulmones, pues, ó sea el pulmon derecho y el izquierdo, atraen el aire y atraen la sangre. El movimiento de la sangre por los vasos, se dice *circulacion*. Las transformaciones que experimenta la sangre al ponerse en contacto con el aire, constituye el fenómeno llamado *sanguinificacion*.

Hemos dejado la sangre en los pulmones. Allá una vez, se siente impulsada á recorrerlo todo, y á su paso recibe la accion del aire aspirado, cuyo oxígeno la colora y modifica.

La accion del pecho se ejerce á un tiempo sobre el aire y sobre la sangre. Cuando se dilata atrae á su cavidad aire y sangre; al aire para modificar la sangre, á la sangre para ser modificada por el aire.

De los gases que forman el aire, el *oxígeno* es el respirable; por esto el aire aspirado es mas rico en oxígeno que el espirado, que habiendose mezclado con la sangre, contiene una buena cantidad de *ácido carbónico*. Pero veamos la sangre.

La sangre es un líquido que contiene en disolución los principios de los alimentos que los vasos quilíferos y las veinillas han absorbido en el tubo intestinal, y los principios que han sobrado de la sangre que anteriormente ha regado todos los órganos y de la cual se han nutrido las *células*. Esta sangre, que no ha sufrido todavía la acción del oxígeno, se llama sangre *venosa*.

La sangre venosa es de un color rojo-oscuro y débilmente salada.

Toda la sangre se compone de dos partes: una líquida llamada *plasma* y otra sólida llamada *glóbulos*.

Los glóbulos nadan en el plasma y son por él arrastrados en el torrente de la circulación.

Elaborada la sangre en los pulmones y convertida de sangre venosa en sangre arterial, mucho mas roja que la primera, á causa del oxígeno que ha recibido, es transportada por las venas pulmonares á la aurícula izquierda del corazón. De allí pasa al ventrículo del mismo lado para salir por la arteria aorta y distribuirse por todas las partes del cuerpo. Cada vez que el ventrículo se contrae para dar paso á la sangre, se hace sentir por un movimiento en las sienes y en el pulso, cuyos golpecitos se corresponden con los latidos del corazón. En el estado de salud el corazón, y por consiguien-

te el pulso, da un latido por segundo; en la fiebre llegan los latidos hasta ciento veinte y ciento treinta por minuto.

Cada dilatacion de las paredes torácicas, es decir, cada *inspiracion* introduce en los pulmones muy cerca de medio litro de aire, y como el término medio de estas inspiraciones es de 18 por minuto, consumimos por hora 340 litros de aire, ó sean 13.000 litros cada dia. Todo esfuerzo muscular, todo ejercicio aumenta la cantidad de aire inspirado.

La aglomeracion de personas en lugares determinados, la descomposicion de materias orgánicas, la fermentacion de ciertas sustancias, el tufo de las luces, la combustion, y las aguas estancadas y otras muchas causas alteran la pureza del aire, lo malean y dificultan la sanguinificacion, y pueden ocasionar por ende gravísimos daños. El olfato es por lo comun un guia bastante seguro para apreciar la impureza del aire, pudiendo asegurar que es nocivo habitar aquellos lugares en que el olfato percibe aquel olor característico de los miasmas dañosos.

LECCION 86.

Fisiología de los sentidos.

Existen en el hombre cinco funciones de relación á las que se da el nombre general de *sentidos*. Sirven para apreciar los caracteres y propiedades de los objetos que le rodean y transmitir despues sus impresiones á la parte central del sistema nervioso ó encéfalo, por medio de nervios especiales.

Sentido de la vista. Por medio de este sentido conocemos el color, la figura y el tamaño de las cosas. Inundados los objetos por la luz, se reflejan á la *retina*, la que se halla en contacto con un nervio llamado *nervio óptico*, por medio del cual la sensación recibida se transmite al cerebro. Como el órgano de la vista es doble, se forma una imágen en cada ojo; pero nosotros vemos los objetos sencillos, porque los dos ejes ópticos convergen en un punto que corresponde al objeto que miramos.

El ojo es una esfera irregular alojada en la *órbita*. Su cubierta exterior se llama *córnea*, la cual se divide en opaca y transparente. La opaca es el blanco del ojo, y la transparente es el círculo negro, pardo ó azul.

Detras de la *córnea* transparente hay un tabique

llamado *iris* que tiene un pequeño orificio en su centro llamado *pupila*.

El espacio comprendido entre la córnea transparente y el iris se llama *cámara anterior*, y la cavidad que queda detras, *cámara posterior*. Estas dos cámaras se comunican entre sí por medio de la pupila, y están llenas de un líquido claro y transparente llamado *humor acuoso*, que hiere á un especie de lente llamado *cristalino* al que sigue el *humor vítreo* y la *retina*. Las imágenes de los objetos, atravesando la abertura de la pupila, se fijan en el fondo del ojo, que es la retina, y de allí el nervio optico los conduce al cerebro.

Sentido del oido. La parte exterior de la oreja, ó sea el *pabellon*, se halla destinada á dirigir las ondas sonoras hacia el interior. Asi es que el sonido llega á la membrana del *tímpano*; tras esa membrana se encuentra una pequeña cámara en la cual hay como dos ventanillas, redonda la una y ovalada la otra situadas al frente del tímpano y comunicando con la parte interior.

El interior se compone de una cavidad ósea contorneada en forma de espiral llamada *caracol*; siguen tres cavidades semicirculares, y por fin una cavidad central llena de un líquido acuoso en que se baña el *nervio acústico*.

Las vibraciones sonoras llegan á las membranas de la ventanilla ovalada y de la redonda pasando de la rampa del caracol, y desde allí, por medio de los canales semicirculares, llegan al fin á la cavidad central llena del líquido que transmite al nervio acústico las vibraciones. El nervio acústico se

conmueve, y esa impresion transmitida al cerebro es lo que constituye el fenómeno de la audicion.

Sentido del olfato. La nariz es el órgano exterior del olfato. Ella viene á desempeñar el papel de centinela avanzado; pues nos avisa sobre si una cosa es buena ó mala, con los olores agradables ó desagradables que nos hace percibir, al par que nos hace acercar ó alejarnos de los lugares, segun sea la naturaleza de su atmósfera.

El olor se desprende de los cuerpos olorosos por medio de exhalaciones de partículas tan infinitamente pequeñas, que ni siquiera hacen disminuir al objeto de su peso.

Penetran los olores por las fosas nasales, cuyas cavidades se hallan revestidas de una membrana húmeda y fina, llamada *membrana pituitaria* en la cual se verifica la impresion de las partículas olorosas.

Las *fosas nasales* se hallan separadas una de otra por un tabique formando por un hueso vertical, terminado estos conductos en dos orificios que van á parar en la faringe por encima del velo del paladar. El sentido del olfato se embota fácilmente con la repitecion de unas mismas impresiones; así es que no podemos percibir un olor que ha impresionado durante algun tiempo nuestro olfato.

Sentido del gusto. El sentido del gusto nos sirve para percibir los sabores. Este sentido reside en la lengua, la que se halla cubierta por una membrana mucosa, al través de la cual se ramifica el *nervio lingual* que es el que recibe la impresion para transmitirla al cerebro. Los enfermos

que tienen cubierta la lengua por una costra blanquecina son casi insensibles á las impresiones del gusto. Los labios, las encias, el paladar y las fáuces de la garganta, hacen sentir tambien algun tanto el gusto de los manjares.

Para que una sustancia sea sensible al gusto, es menester que sea saloble, pues de lo contrario solo determina en el órgano del gusto la sensacion del tacto.

El abuso de los licores y el demasiado uso de los manjares condimentados con canela, pimienta y otras especies, debilitan sensiblemente la sensacion del gusto, en particular á las personas jóvenes.

Sentido del tacto. Todas las partes del cuerpo humano sienten la impresion de los objetos que se ponen en contacto con la piel. El aire frio del invierno, el calor del verano, la humedad del agua, todo lo percibimos al momento.

La piel es el órgano especial del tacto, con tal que se encuentre en comunicacion con el sistema nervioso. Consta de una capa superficial llamada *epidérmis*, destinada á proteger otra capa que se halla debajo, que es la *dérmis*. La mano, por el gran número de papilas nerviosas que posee y por su conformacion, es el órgano preferente del tacto.

La superficie de la piel se halla llena de agujeritos imperceptibles llamados *poros* por los cuales se verifica la *transpiracion cutánea*.

En el hombre los cinco sentidos están casi igualmente desarrollados, pero no sucede lo mismo en los animales, porque en estos, segun su naturaleza, régimen, etc., tal ó cual sentido estará mas particularmente desa-

rrollado, y esto á expensas de los demás que se embotan. Así, en los animales carniceros en general, la vista y el olfato adquieren una notable perfeccion, mientras que en los animales mas tímidos y destinados, por su debilidad, á servir de presa á los primeros, el oido es el que adquiere un grado de finura prodigioso. En el hombre mismo, cuando le falta un sentido, como por ejemplo la vista, los demás adquieren mucha mas delicadeza, sobre todo si la educacion se esmera en desarrollarlos. Sabido es cuánta finura y perfeccion tiene, en los ciegos, el sentido del tacto, pues por medio de este pueden leer, jugar á los naipes y hasta adivinar á veces el color de las telas.

LECCION 87.

El alma humana.

Todos los hombres nos damos cuenta de dos órdenes de funciones que en nosotros se verifican, tan distintas, tan heterogéneas que no cabe la menor duda de que la causa de las unas no puede ser en manera alguna causa de las otras. La respiración es un acto muy distinto de la reflexión, así como el hambre es un estado que no tiene ninguna analogía con el amor. Si aproximamos los dedos al fuego, sentimos desde luego una impresión dolorosa: si se nos comunica la muerte de una persona amada, también sentimos un efecto de dolor; mas la naturaleza de ámbos efectos no es la misma; todo el mundo lo sabe.

El hombre y en general todos los animales de complicado organismo, están dotados de un órgano, alojado en la parte superior de la cabeza, cuyo órgano es el mas delicado al par que el mas importante del cuerpo: tal es el *encéfalo*, compuesto del *cerebro*, *ceréebelo* y la *médula*. Los dos primeros se hallan contenidos en el *cráneo*, y la tercera, en la columna vertebral. En la composición de estos órganos entran principalmente el agua, la albumina y el fósforo.

El cerebro, por sus funciones especiales, parece ser el receptáculo de las *sensaciones*, el sitio de la inteligencia y el campo de la voluntad. Al cerebelo se atribuyen funciones en virtud de las cuales se regularizan los movimientos. Y por último, la médula espinal y los nervios que á ella se unen transmiten las impresiones y el principio de actividad que provoca los movimientos.

Ahora bien, que es una *sensacion*? Es el resultado de una pura receptividad de nuestro cuerpo, semejante á la de una piedra que resuena cuando recibe un choque? Claro está que no. La *sensacion* espresa un acto doble: la *impresion* que recibe el órgano y la *percepcion* de la impresion recibida. La primera llega hasta el cerebro; la segunda nace de la relacion del cerebro con el pensamiento.

Bien se ve que nosotros estamos compuestos de una sustancia material organizada que tiene vida propia y funciones peculiares, que es el cuerpo, y de un principio inteligente que, aunque impalpable é invisible, se manifiesta por dentro, se refleja por fuera y determina nuestra individualidad.

Nadie duda de que está dotado de ese principio inteligente, que siente, que conoce y actúa libremente; pero así como unos creen que este principio es una causa que obra sobre el cuerpo, otros creen que es un efecto debido á ciertos movimientos del cerebro donde parece que está concentrado.

Yo sé que escribo estas líneas; no abrigo la menor duda de que ese *yo* es la causa de esta accion que ejecuta mi mano por voluntad espresa de ese

mismo *yo*. *Yo* no soy el cerebro; el cerebro es el órgano de que se sirve ese *yo*, el *espíritu*, diremos, para pensar lo que escribe mi mano en este momento.

Los que creen que todas las manifestaciones de ese principio, alma ó espíritu, son una propiedad exclusiva de la materia, una secreción del cerebro de la misma manera, pero en mas alto grado, que lo es la bilis del hígado y la saliva de las glándulas, se apoyan en una porción de hechos, en apariencias de mucha solidez, evidentes é indestructibles.

Veamos lo que dicen los que proclaman que la materia lo es todo.

—En el primer período de la vida, los tejidos de los seres animados son sustancias que apenas se determinan por el movimiento. La manera como el feto paulatinamente se desarrolla, da á comprender que la fuerza vital de que se siente animado existe tan solo en virtud de la disposición de aquellos mismos tejidos que empiezan á formar los órganos. Entónces vemos que á mayor desarrollo orgánico, mayor acrecentamiento de fuerza, hasta que sale el ser del útero materno, embotado, sin conocimiento, sin ideas, buscando el pecho de la madre instintivamente, como la planta busca la luz. A fuerza de trabajo de las personas que rodean al pequeño ser, y gracias siempre á su desarrollo orgánico, la percepción aparece, aparecen las ideas á fuerza de inculcárselas, y el ser razona.

Avanza en edad, llega al colmo de su desarrollo, despues declina, cae en la vejez, se postra en

la decrepitud y aquella llama de la inteligencia tan vigorosa, tan prepotente, se debilita con los años, se apaga insensiblemente con la muerte. La fuerza corporal y la fuerza pensadora comienzan una y otra á crecer desde cero; recorren algunas cifras de la escala numérica, para volver otra vez á cero, su punto de partida. Añadid á todo esto la gran dependencia en que se halla ese espíritu de los efectos físicos de la materia. El clima, la alimentación, el estado patológico, todo ejerce un influjo irresistible en nuestro pensamiento, en nuestro carácter en nuestro modo de ser. No veis que bastan unas gotas de alcohol para transformar el estado de nuestra inteligencia? Que la debilidad del estómago ocasiona el desmayo, es decir, la suspension de toda facultad, y que la rotura de un vaso sanguíneo, ó simplemente el derrame de una gota de sangre en el cerebro, produce la muerte? Que significa esto, sinó que la materia gobierna al hombre?

--Estas y otras consideraciones aducen los materialistas en apoyo de su sistema; consideraciones no tan frívolas como algunos pretenden, ni tan sin fundamento como muchos aseguran. Hemos tratado nosotros de darlas á conocer, para combatir las de frente y asegurarnos de la existencia de ese espíritu que sentimos y que somos; de ese *yo* que obra sobre la envoltura material y rechaza la idea de negacion con que se le insulta.

En la vida intra-uterina, el ser humano es en un principio la planta que vegeta: esto es cuanto la observacion ha experimentado. Si el espíritu

nace con el cuerpo, empieza á ser gérmen con el organismo; su fuerza es débil, como es débil la envoltura que lo contiene; pero para desarrollarse, no aguarda siempre el desarrollo del cuerpo, ni puede ser lo uno consecuencia de lo otro. Seres precoces han existido que mucho antes de que su cuerpo hubiese llegado á su crecimiento, su espíritu ha alcanzado un grado de esplendor extraordinario. Ni como puede depender la fuerza del espíritu de la cantidad ó calidad de la sangre, de la mas ó menos tension de los nervios, ó de la mayor ó menor concurrencia de albúmina ó grasa fosfórica en el cerebro? No se renuevan á cada paso estas sustancias, molécula por molécula, en el cuerpo? El espíritu, ó sea el carácter, las ideas, los sentimientos tendrían que seguir fatalmente el cambio de una constante renovacion, y está visto que así no sucede.

Nadie pone en duda que los elementos que nos rodean, influyendo directamente en los órganos del cuerpo, influyen de una manera indirecta en las facultades del espíritu. Es indudable que el estado del alma está enlazado con el estado del cerebro; que la afeccion de éste trae la modificacion de las manifestaciones de aquella; que el hombre en su infancia ó en su vejez no tiene el espíritu tan vigoroso como lo estaba en plena juventud; pero sucede tambien que nuestros miembros son mas ó menos ágiles segun la forma y condiciones de nuestros vestidos, de la misma manera que un artista, un músico, por ejemplo, por excelente que sea, no puede manifestar su habilidad con

un instrumento roto ó destrozado. El espíritu, obrando en fluidos especiales de una naturaleza desconocida, se manifiesta por medio del cerebro; inutilizad su instrumento, y aquel no podrá manifestarse; pero no por eso podemos asegurar que haya desaparecido.

Por otra parte, donde está la acción de la materia en las leyes morales que rigen la conciencia? Donde en las manifestaciones del genio y en los actos de abnegación y heroísmo de los sublimes seres? Admitamos, como es justo y evidente, la influencia de la materia sobre el espíritu; pero séanos dado también admitir la influencia de éste sobre la materia. La tristeza, la alegría, el amor la ira, no se reflejan en el rostro como en un espejo? El estudio y la meditación de que se apodera el espíritu por medio del cerebro, no se remiten después á éste para envolverlo y sujetarlo en un estado dependiente de la voluntad? Concluyamos con algunas consideraciones que imite sobre este punto un profundo filósofo. «Cuando nuestra alma se siente oprimida por un profundo dolor, no nos acordamos de si llueve ó hace sol, como tampoco nos acordamos del día en que vivimos cuando nuestra alma se abandonan á ciertas emociones. Cuando estudios serios absorven nuestra atención, olvidamos hasta la hora de comer y de dormir, y cuando la patria está en peligro, no consultamos, impulsados por nuestro patriotismo, la estación que domina en el cielo». Estas y otras muchas consideraciones que podríamos aducir nos convencen de que en el hombre hay dos sustancias: una

material y visible que es el cuerpo, y otra inmateria-
l é invisible que es el alma, potencia receptora
y ejecutiva de todos los actos, que envuelve y ca-
racteriza la personalidad del ser humano.

Platon colocaba el alma en el cerebro; Aristóteles la ponía en el cora-
zon; Heráclito, Critias y los judios la buscaban en la sangre; Epicuro en
el pecho.

Entre los modernos, Ficinio la volvió colocar en el corazon, Descartes
en la glándula pineal, que es un pequeño organo impar situado en el inte-
rior del cráneo; Sæmmering la encontraba en los ventrículos del cerebro,
y Kant en el agua contenida en las cavidades cerebrales. Despues se trató
por mucho tiempo de descubrir el alma en alguna parte aislada del cerebro.
Por último, Ennemoser, entre los modernos, hizo el ingenioso descubri-
miento de que el alma estaba esparcida por *todo el cuerpo*, mientras el
filósofo Fischer no duda en manera alguna de que sea inherente á todo el
sistema nervioso. De lo dicho se desprende que el espíritu del hombre se
manifiesta particularmente en ciertos órganos; pero que no se sabe fija-
mente en cual se halla localizado.

LECCION 88.

Principales manifestaciones del espíritu humano.

Una de las mas irrefutables pruebas que evidencian la certeza de que el ser humano es un espíritu envuelto de un organismo, es el ejercicio de la *libertad*. Si las manifestaciones morales fueran no mas que el resultado de la disposicion de los órganos, nuestros actos obedecerian fatalmente á los ciegos impulsos de la materia; seríamos como el frágil leño arrojado á la corriente de un rio que tiene que seguir el movimiento de las aguas, sin poder resolverse á otra cosa. Careciendo el hombre de libertad, viviendo á merced de las sugerencias de su organismo, no podría ser en manera alguna responsable de sus acciones; de nada serviría enseñar, aconsejar, reprender y castigar; el orden social no podría constituirse; la virtud y el vicio, la caridad y el crimen serian el resultado de una fuerza ciega que el hombre no podria evitar. Qué mérito podríamos atribuir á los grandes actos, si fueran ocasionados por un solo movimiento de la materia? El criminal mas intencionalmente perverso podria levantarse osado para inculpar á unas leyes y á una sociedad que le condena por delitos que ha cometido sin poder dejar de hacer-

lo: sería un crimen castigar al criminal, si los encargados de hacer cumplir las leyes no estuviesen también bajo la influencia de un poder inevitable.

El hombre sabe que piensa: en el ejercicio de este acto puede fijar su pensamiento en el cielo y en la tierra, en sí mismo ó en su especie; puede decidirse á seguir su pensamiento en la esfera de su voluntad; puede obrar ó dejar de obrar sobre aquello que piensa, una vez se encuentra en los límites de su acción; puede dirigir sus pasos lo mismo hacia un lugar que hacia otro, mientras no sea inaccesible á los medios de que dispone; puede cumplir su deber y faltar á él; puede, en este sentido, hacer lo que quiera y nunca se ve forzado á querer una cosa determinada. Si ha emprendido el camino del mal, puede reponerse cuando quiera y volver hacia el bien, del mismo modo que si ha emprendido el camino del bien, puede abandonarlo. No solamente puede corromperse un ser bueno y enmendarse un ser malo, si que también puede perseverar ó persistir hasta su muerte.

La *responsabilidad* es la consecuencia natural de esa libertad de que el hombre disfruta: el ser humano que obra con conocimiento de causa es responsable de sus acciones. El hombre no es, empero, responsable de sus deseos ni de sus sentimientos cuando no dependen de su voluntad. La responsabilidad individual empieza con la reflexión y con la potestad que le compete de obrar voluntariamente. Los niños, ántes de cierta edad, y los idiotas están fuera de la sensación penal, aunque violen las leyes, porque no se les considera con

bastante inteligencia para distinguir lo verdadero de lo falso. Como los idiotas y los niños hay muchos seres que delinquen mas por falta de inteligencia y educacion moral, que por espresa voluntad; la sociedad los castiga, no obstante, para evitar mayores escesos. La Providencia, empero, que penetra donde los ojos humanos no pueden penetrar, establecerá la verdadera sancion.

Nosotros podemos aproximarnos á la perfeccion, que es la *virtud*, mediante nuestros esfuerzos. La virtud se adquiere poniendo en ejercicio la voluntad, perseverando en el bien, de la misma manera que podemos contaminarnos con el vicio por el hábito contrario, perseverando en el mal. La perfeccion absoluta es don de Dios; pero la perfeccion relativa depende del uso que hacemos de nuestras facultades. El Ser infinito nos ha dotado de los medios para perfeccionarnos, y en tanto seremos perfectos cuanto pongamos de acuerdo nuestra voluntad humana con la voluntad divina.

El hombre debe practicar el bien, porque es bien, por respeto á la ley moral que rige nuestra naturaleza, y como el bien es lo divino que se realiza en la vida por efecto de la voluntad suprema, podemos decir que el bien debe realizarse porque «Dios quiere» ó por «amor á Dios.» Este segundo motivo es idéntico al primero y en nada disminuye nuestro desinterés ni nuestra libertad de accion. Aquél que hace el bien por agradar á Dios, si su amor es puro, obra espontáneamente y con abnegacion; pero reconoce al mismo tiempo que su obra es divina, y sabe que se une á Dios y

concorre con él á la realizacion del bien en el mundo. En la union íntima con Dios es donde la virtud halla su consagracion y su dicha suprema.

El verdadero amor es desinteresado. Amar á Dios es tener confianza en él, sin que en este acto se mezcle ninguna consideracion de favor ó utilidad personal. El que es guiado por esta inclinacion y marcha, además, con prudencia y circunspeccion en la vida, evitando el mal por miedo de ofender á Dios, prosiguiendo el bien por agradarle, y acomodando todos los actos de su vida á la mas estricta justicia, ese concibe y practica la virtud.

Para que una accion pueda considerarse verdaderamente humana, se necesario que el hombre que la ejecute esté en su cabal juicio, que sepa bien lo que hace, que su voluntad sea enteramente libre. Sin este requisito, el hombre, como hemos dicho, no puede ser responsable de sus acciones.

La inteligencia es la antorcha que ilumina la voluntad; es la que examina las causas ó motivos que nos inducen á obrar, la que estudia los fines buenos ó malos que nos proponemos, y tales actos son los que pueden llamarse humanos, por haberles precedido la deliberacion ó sea la inteligencia y la libertad.

Respecto á la sensibilidad que es la facultad por la cual el hombre experimenta el placer ó el dolor, es preciso andar prevenidos con ella para distinguir los placeres lícitos de los ilícitos, pues ni es bueno todo lo que produce placer, ni tampoco es malo todo lo que produce dolor; el guia está ahí en la conciencia, cuando la conciencia se halla conforme con la máxima evangelica: «no quieras para otro lo que no quieres para tí.»

LECCION 89.

En que consiste la muerte.— Extincion del principio vital.— El cuerpo se descompone; el alma es inmortal.

A cada momento vemos aparecer la muerte que se posesiona de nuestros amigos, de nuestros deudos y de las personas que nos son mas queridas. Nosotros hemos de morir tambien; desapareceremos del mundo por la misma puerta, correremos la suerte inevitable de nuestro destino. ¿Que es la muerte, y que será de nosotros despues?

Sigamos el curso de las ideas que sobre este punto emite un experimentado filósofo moderno.— «Todo el mundo sabe que cada ser viviente tiene en la Naturaleza un centro que le es propio, y que no puede vivir mas que en este centro: las plantas en el aire ó en el agua, los animales en el aire, y los peces en el líquido elemento. Arrancando á estos seres de los centros que les son propios, irremisiblemente perecen.

«Así, pues, cada ser viviente, tiene un centro de habitabilidad que le es peculiar, sin que el alma quede esceptuada de esta regla. El centro, el punto de habitabilidad del alma es un cuerpo

viviente. El alma desaparece del cuerpo cuando este cuerpo cesa de vivir, así como un hombre abandona su casa cuando es presa de las llamas y destruida por ellas. Tratemos de averiguar en que deben convertirse, despues de la muerte, el cuerpo del hombre, su vida y su alma.

«*Cuerpo.*— Como el cuerpo, ó la sustancia material del hombre, lo mismo que el de los animales, no está ya, despues de la muerte, defendido de la destrucción por el principio vital, cae bajo el imperio de las fuerzas químicas. Si el cuerpo de un animal muerto, ó un cadáver humano, estuviera mantenido de una temperatura media inferior á 0°; si se le encerrase en un espacio enteramente privado de aire, ó si se le impregnara de sustancias antisépticas, se conservaria intacto, y tal como era en el momento en que la vida le abandonó.

«Cuando el cuerpo del hombre ó de un animal está expuesto á las influencias reunidas del aire, del agua y de una temperatura regularmente elevada, experimenta una serie de composiciones químicas, cuyo término final es su transformación en gas ácido carbónico, amoníaco, ázoe, agua y algunas sustancias mas ó ménos sólidas que representan productos ménos avanzados de descomposición. El gas ázoe, ácido carbónico, amoníaco, ácido sulfhídrico, lo mismo que el vapor de agua, se esparcen por la atmósfera ó se disuelven en la humedad del terreno. Si se disuelven en el agua que baña la tierra, los absorven las raicillas de las plantas que viven en dicho terreno, y sirven para

la nutrición y desarrollo de las mismas plantas. Si se esparcen por el aire, el agua de lluvia los disuelve y los conduce á la tierra. El amoníaco y el ácido carbónico disueltos en el agua que baña el suelo, se introducen por las raíces en los canales de las plantas y contribuyen á su nutrición.

«Por consiguiente, la materia del cuerpo del hombre y de los animales no queda destruida; no hace mas que variar de forma, y bajo esa nueva forma va á componer nuevas sustancias orgánicas.

«*Vida.*— Si la sustancia material que compone el cuerpo humano no hace mas que transformarse, viajando á través del globo, para pasar de los animales á las plantas, y de éstas á los animales, sucede todo lo contrario con la vida. La vida, hemos dicho en otra parte, es una fuerza. A la manera de otras fuerzas, el calor, la luz, y la electricidad, agentes físicos que nos lo hacen comprender, tiene sus causas productoras y sus causas de destrucción, no puede volver á brillar una vez apagada; no puede emprender de nuevo su curso cuando ha llegado su término fatal. La vida no puede perpetuarse; es un simple estado de los cuerpos, estado fugitivo, precario, y sugeto á los mil accidentes é influencias del acaso.

«La vida es, por consiguiente, muy inferior en importancia al alma, que es indestructible é inmortal. Mientras el cuerpo se descompone y desaparece; mientras la vida se anonada, el alma no puede desaparecer ni anonadarse jamás.

«*Alma.*— Acabamos de ver que despues de la muerte del hombre, su cuerpo y su vida que dan destruidos; examinemos ahora lo que á su alma le sucede.

«El filósofo, el hombre instruido, cuantos conocen la inmensidad del Universo y la eternidad de los tiempos, no pueden admitir que nuestra existencia sea definitiva; que la vida humana deje de unirse á algo mas acá ó mas allá de si misma. El hombre solo puede vivir un número asaz limitado de años. ¿Qué significa un intervalo tan corto comparado con la duracion general de los tiempos, con la antigüedad de la Tierra y de los mundos? Un minuto en la eternidad.

«Por otra parte, las condiciones físicas de la vida terrestre son verdaderamente detestables. Expuesto á toda clase de sufrimientos, tanto por la defectuosa organizacion de su cuerpo como por las causas exteriores que incesantemente le amenazan; temiendo el frio estremado, lo mismo que el estremado calor, débil y mezquino, apareciendo en el mundo desnudo y sin defensa natural contra las influencias del clima, el hombre es un verdadero mártir. Si los progresos de la civilizacion han llegado á asegurarle el bienestar de que gozan las clases pudientes en una parte de Europa y América, ¿cuales no son, en cambio, los sufrimientos de las proletarias en los mismos paises! La vida es un verdadero suplicio para la mayor parte de los hombres que habitan las latitudes insolubles del Asia, del Africa y de la Oceanía. Y ántes de la civilizacion, durante los períodos de la

vida del hombre primitivo, periodos tan prolongados que se remontan á tantos miles años ántes de nuestra época ¿cual era la suerte de la humanidad? Un encadenamiento perpétuo de sufrimientos, de peligros y de dolores.

«Las condiciones de la existencia humana son tan malas bajo el punto de vista moral como bajo el punto físico. Es un hecho averiguado que la felicidad no se encuentra en la Tierra. Si, el hombre vive aquí abajo tan solo para sufrir. Sufre en sus afecciones y en sus deseos no satisfechos, en las aspiraciones y en los impulsos de su alma, contrariados y hechos pedazos por existencias infinitas. La dicha es un estado que se nos ha prohibido. Expiamos con los mas crueles pesares las reducidas sensaciones agradables que disfrutamos pasajeraamente. Solo se nos conceden afecciones para perder y llorar los objetos queridos: no tenemos padres, madres, hijos, sinó para verlos espirar un dia en nuestros brazos!

Es de todo punto imposible que un estado tan anormal sea un estado definitivo. Puesto que el órden, la armonía, la tranquilidad, reinan en el mundo físico, es forzoso que se encuentre el mismo equilibrio en el mundo moral. Si en torno nuestro vemos que el sufrimiento es la regla constante y comun; si vemos que en todas partes domina la injusticia y la violencia, que triunfa la fuerza, que las victimas palpitan y mueren bajo la mano del opresor, creemos que una situacion como ésta, no puede ménos de ser un momento de transicion, un período intermediario que la Providencia nos

condena á atravesar rápidamente para llegar á un estado mejor.»

Todas las causas de ruina obran continuamente en nuestro sér material, y lentamente le conducen á su disolucion: así pues, la muerte, esta mudanza de estado, tan notable como temida, no viene á ser en la naturaleza mas que el último grado de un estado precedente. La sucesion necesaria de la ruina de nuestro cuerpo trae consigo este grado, como todos los demas que precedieron: la vida empieza á extinguirse mucho antes que se verifique su total estincion; y quizás hay realmente mas distancia de la caducidad á la juventud, que de la decrepitud á la muerte; no debiendo considerarse aquí la vida como cosa absoluta, sino como una cantidad capaz de aumento y disminucion. Esta vida corporal todavía es nada ó casi nada en el instante de la formacion del feto; poco á poco se aumenta, se estiende, adquiere consistencia á proporcion de lo que crece el cuerpo, se desenvuelve y se fortifica: desde que empieza á caminar á su estincion se disminuye la cantidad de vida, y por último, cuando llega á agobiarse, se debilita y deseca, mengua, se encoge y se reduce á nada; de suerte, que empezamos á vivir por grados, y acabamos de morir como principiámos la vida.— (*Buffon*).

LA HUMANIDAD SOBRE LA TIERRA.

LA HUMANIDAD SOBRE LA TIERRA.

LECCION 90.

*El hombre es cosmopolita. — Division del género humano.
— La inteligencia y la cultura no es propia de una sola
raza. — Existencia de los pueblos salvajes.*

El género humano, animado de una fuerza vital que no es comparable con la de ningun otro ser existente, se multiplica, se transforma, estiende sus ramificaciones por todas partes y toma posesion de la tierra entera. Pacífico cultivador en las Indias, no vive sino de las plantas; cazador infatigable, siempre con el arma en la mano, recorre el Asia y la América septentrional, no alimentándose mas que de carne; pescador intrépido, atraviesa los mares del polo, contentándose tan solo con lo que encuentra en ellos; establece su morada en todas partes y por do quiera halla con que subsistir.

Ningun ser viviente es capaz de soportar temperaturas tan diversas; con un frio mortal, en medio de una noche que le rodea por todas partes durante tres meses, y que á veces vuelve locos á los mismos perros de los indígenas, vive feliz y con buena salud; en los húmedos bosques de América, en los arenosos desiertos del Africa, en las mesetas del Asia y en las montañas de las Indias, en todas partes establece su morada, y podria vivir

sin peligro si poseyese realmente esa sabiduría que se le atribuye. Por desgracia no es así: en el Sur es víctima de la disipación, y reducido en el Norte por el calor ficticio de los licores espirituosos, en los cuales cree encontrar un remedio contra el frío, abusa de ellos hasta el punto de destruir su salud y su cuerpo. Mientras que la civilización y la industria, que solo buscan hombres viciosos y disipados para enriquecerse, no llevó á los esquimales, á los finlandeses y á los lapones el funesto aguardiente, estos pueblos resistían mejor que ahora el rigor de la temperatura y llegaban á una edad en que no podrían alcanzar nunca los habitantes de las zonas más favorecidas. El frío marchita y aniquila la vegetación, pero el hombre le combate. Al lado de los pequeños lapones, veíanse otras veces esos gigantes, esos piratas temibles, esos reyes del mar como ellos se titulaban; junto á los esquimales, en el continente, se hallan las pieles-rojas, hombres tan robustos y fornidos como los de cualquier otro pueblo de América, y al nordeste del país habitado por los primeros, hay otra raza cuyos individuos se distinguen por su robustez y su valor, como por ejemplo, los *tchouktchi*, los *jakoutas*, etc. Se supone, muy gratuitamente por cierto, que estos pueblos, así como los esquimales, son estúpidos por naturaleza, pero la verdad es que desde que se les conoce mejor, se ha reconocido que tiene gran facilidad para instruirse, y se distinguen generalmente por su carácter alegre y divertido. El calor excesivo, más bien que un frío riguroso, embota las facultades de la inte-

ligencia, y así observamos que en las regiones ecuatoriales el instinto animal domina muchas veces á la razon.

Sin embargo, la inteligencia no es propia de la una ó de la otra nacionalidad, pues la vemos despertarse en los países mas cálidos, estender la civilizacion en las Indias, en la Arabia, la Armenia, la Persia y en toda el Asia Menor, y ensanchando despues el círculo en el cual parecia que iba á circunscribirse, declararse en favor de los griegos, comunicando á las artes y á las ciencias la perfeccion que necesitaban.

Pero tras esto aparece una sombra: no todos los hombres son capaces de llegar á un alto grado de civilizacion, y léjos de esto, hay un sin número que no han conocido sus primeros beneficios; una oscura noche rodea aun á muchos países y á muchos pueblos, los cuales se hallan sumidos en una miseria intelectual desde hace muchos siglos, sin que sepamos cuando saldrán de ella. Nacen para sufrir, y á pesar de sus padecimientos, no los ilumina un rayo de la vida intelectual; no comprenden un porvenir mejor, y por lo tanto, viven, vegetan, se reproducen y mueren como los animales. Debemos compadecerlos? Algunos grandes filósofos, despues de reflexionar maduramente sobre este punto, los han descrito agitados por un sueño espantoso, presa de una ansiedad sombría que les persigue como un mal genio, y persuadidos de que la Naturaleza que les dió la existencia, sugeréndolos en un círculo de hierro, tiene impaciencia por devorarlos como una presa.

Pero todo esto son exageraciones: ¿podrá llamarse desgraciado al animal que no tiene la idea ni la esperanza de una vida futura? ¿Deberemos compadecer á los seres humanos bastante degradados para no poseer esas nocións desconsoladoras? No olvidemos que es un error constituirse en juez bajo el punto de vista personal. Acaso sean esos hombres mas felices que nosotros; quizás valgan mas, pues si hacen el bien, es por amor al bien, y si evitan el mal, es por el horror que este les inspira. El egoismo, el interés ó el temor de un castigo, no les domina por lo general, y no sabemos porque ha de ser preciso reconocer en su estado una cruel injusticia, puesto que no la vemos tampoco en la existencia del animal, para el que no existe el dia de mañana y que muere sin esperar castigo ni recompensa. (1)

(1) Hemos entresacado este texto del libro de «las Razas humanas» por Figuiet, en cuyo libro encontramos datos preciosos para nuestro objeto. Nos serviremos, además, de las memorias que dejaron en sus viajes el naturalista Mouhot, los intrépidos viajeros Granty Speke, Livinstogne Bourdoulon, Lejean, Rouselet, Marcoy y otras varios que han descubierto la vida y costumbres de muchos pueblos, de los cuales no se poseian mas que vagas noticias. Además, hemos entresacado multitud de datos de la importante obra del Sr. Diaz de Benjumea sobre los usos y costumbres de diferentes pueblos.

LECCION 91.

LA RAZA NEGRA.

Porque hay hombres negros. — Donde se encuentra el verdadero tipo. — El hotentote. — Los nubios y abisinios. — Los negros de Dahomey. — Los negros del Gongo y los cafres. — Indígenas de Madagascar. — La raza de los papues. — Los negros de las islas Filipinas. — Los habitantes de la isla de Fidji. — Moral social de los negros. — Los fetiches. — Usos y costumbres de diferentes pueblos africanos.

Existe una raza de hombres que viven en las regiones centrales y meridionales del Africa y tambien en algunas islas del grande Océano, que tienen negra la piel de su cuerpo, la cabeza abultada y redonda, pómulos salientes, la nariz chata, los labios gruesos, el pelo escaso y el cabello crespo y lanoso, muy semejante al vellon del carnero.

Hasta hoy no se ha podido determinar fijamente la verdadera causa de existir hombres negros, si bien en parte debe atribuirse al clima. Y decimos en parte, porque en América, en las regiones tropicales, el aire, su presion, el calor y el estado de la temperatura, son los mismos que en Africa á la

misma latitud, sin que por esto se encuentre en América ninguna tribu que tenga el color negro. En las islas del grande Océano, situadas bajo el Ecuador, existen es verdad muchos individuos de esta raza; pero el número de malayos que andan mezclados, es mas considerable todavía, los cuales distan mucho de tener el color de los negros.

El verdadero tipo de la raza negra se encuentra entre el Senegal y el Niger, en esta parte del Africa que avanza por el Océano Atlántico y que se conoce con la denominacion de *costa del marfil*, sin duda por el comercio que de esta materia se hace. Desde aquí hasta el interior de las tierras Cordofan y Darfour, se conserva el tipo en toda su pureza; pero mas allá se encuentra alterado algun tanto, hasta que vuelve á hallarse en el Gongo. Hacia el sur de estas comarcas habitan los *damaras*, los *ovampos* y los *bosjemans*, cuyo color es ya mucho mas claro, hasta llegar á las inmediaciones del cabo de Buena Esperanza en que nos encontramos con los hotentotes.

Los *hotentotes*, aunque negros, se apartan del verdadero tipo, diferenciándose, además, por su estremada flaqueza y estrechez de sus caderas, y distinguiéndose algunas mujeres en que tienen en la parte inferior de la espalda una protuberancia grasosa, de la cual se sirven como si fuera una especie de silla para llevar á sus hijos durante una larga marcha. No cubre su cabeza el pelo lanoso de los negros, sino que aparece en forma de mechones cuyas hebras son tan duras como las cerdas

de un cepillo. Su estatura es punto ménos que mediana.

Figuran tambien entre la raza negra los *nubios* y los *abisinios*. Los primeros se distinguen por la delicadeza y gallardía de sus formas, bien que algo afeminadas, observándose, no obstante, que los rasgos característicos de su fisonomía se acercan mas á los del europeo que á los del negro: su frente bastante alta; sus ojos grandes y vivos; su nariz recta ó ligeramente encorvada; el cabello rizado; la barba redonda, á no ser por la magnitud de su boca y sus pómulos salientes, constituirían un hermoso tipo. El aspecto de los abisinios contrasta aun mas con los negros; en primer lugar, el color no es completamente negro, el cabello es unido, la nariz perfilada, y á no ser por el tinte oscuro que los caracteriza, podrian figurar muy bien entre los individuos de la raza blanca.

Los mas feos de todos los negros son los indígenas del Gongo y de Nyam, pues representan con exactitud el tipo negro; pero hácia el sur de este último pais, los rasgos característicos vienen alterándose; y un poco mas allá encontramos los *ovampos* y los *damaras*, de fisonomía mas agradable y de formas mas perfectas. Los *cafres* no se clasifican ya entre los negros propiamente dichos, pues la conformacion de su cuerpo es mucha mas perfecta.

En el centro del Africa hay varios pueblos cuyos individuos no se asemejan á los negros sinó en sus lanosos cabellos y su color oscuro; tales son los *fellahs*, los *gallas*, los *somalís* y otros, los cua-

les poseen la frente elevada, la nariz aguileña y las demás formas mas perfectas. No se ven entre aquellas tribus ningun individuo de labios gruesos y mandíbulas salientes que caracterizan á los negros; solamente se observa en ellos ménos fuerza muscular, hasta el punto de que sus mujeres los sustituyen muchas veces en las duras faenas.

Dejando el continente africano, encontraremos la raza negra en la vecina isla de Madagascar, si bien no constituyen toda la poblacion de aquel suelo. En Madagascar se distinguen generalmente dos tribus principales: los *malgachos*, habitantes de la parte occidental, y los *hovas*, que ocupan el centro de la isla; los primeros son los que mas semejanza presentan con el tipo negro. En otro tiempo dominaba esta raza toda la isla; pero los *hovas* y los *radamas* que poblaban el interior, bajaron de las montañas y los sometieron á su dominio. El pais de los *hovas*, situado en el centro, no es el mas estenso; pero si el mejor cultivado y sus habitantes los mas civilizados del pais, los cuales se dedican á la industria y á las artes, aventajándose muy mucho á sus vecinos del continente. Sobre una elevada meseta, poseen la capital *Tanaharivo*, ciudad tan estensa como indica su nombre, esto es, *mil villas*. Aparte de esto, existen en el interior muchas tribus de negros en estado salvaje todavía.

Mas allá de Madagascar, y ya en la isla Mauricio, se encuentran tipos semejantes, y el que se estiende á mayor distancia pertenece á la raza de

los *papues*, los cuales ocupan en sus múltiples variedades algunas otras islas de la Oceanía, particularmente la Nueva Holanda, si bien va extinguiéndose esta raza paulatinamente. No obstante, se sabe de ellas que viven en un completo estado de infelicidad y de barbarie. Según aseguran varios viajeros, no hay mayores caníbales que los papues, y sobre todo, los indígenas de la Nueva Guinea y del grupo de islas más próximas á la isla principal.

En la prolongación septentrional de la Nueva Guinea, más allá del Ecuador, encontramos las islas Filipinas, habitadas en parte por individuos pertenecientes á la raza negra, que habitan en las montañas, por cuyo motivo se les conoce con el nombre de *negros de los montes*. Dominados por europeos, consienten en arrostrar el más duro castigo, antes que someterse al trabajo; tal es su indolencia, que apenas quieren ocuparse en la caza, y como nunca edifican, carecen de habitaciones fijas; se reúnen en tribus y cambian de lugar á medida que les falta lo que apetecen.

La estatura de los naturales de la isla de Fidji es más que regular; los gefes especialmente, gracias á su buena alimentacion y demás comodidades, ostentan una salud robusta y una fuerza preponderante; pero las clases inferiores, acosadas de continuo por la miseria y un trabajo excesivo, presentan una conformacion más raquítica. El color de la piel de esos habitantes en unos es completamente negro y en otros cobrizo, aunque su fisonomía no ofrece muchos puntos de semejan-

za con el tipo negro. La cabeza está poblada de un cabello largo y rizado, pero no lanoso; y su cuerpo se halla cubierto de pelo como los individuos de la raza, circunstancia que no concurre en los negros.

El estado social de la raza negra ha sido siempre deplorable. Sea que en realidad su inteligencia no alcance á comprender los beneficios que la civilización reporta, sea que no quieran emanciparse de sus repugnantes costumbres y de sus grotescas tradiciones, sea, en fin, que muchos de los europeos que se han presentado en sus comarcas han cuidado más de esplotarlos que de regenerarlos, lo cierto es que el cristianismo, aun con todo el esfuerzo de los misioneros, no han podido regenerar aquellos desgraciados seres. La agricultura apenas es conocida en las fértiles comarcas del centro del Arica y de las islas oceánicas que habitan los negros; por punto general el derecho de propiedad apenas es reconocido, viniendo á ser el robo y el pillaje moneda corriente en aquellos países. La trata de esclavos, tan antigua como la historia, no les ha dejado conocer los sentimientos de humanidad y hasta los puros sentimientos de familia, pues no solamente se ha procedido á la venta de los prisioneros de guerra, sinó que también les ha impulsado la codicia á ceder por unas cuantas botellas de aguardiente, ó cosa tal, á los seres más queridos. Para los negros de Dohomey, particularmente, es un placer el matar y una fiesta asistir á cualquier suplicio; el anuncio solo de una ejecución basta para que el pueblo vuele al lugar

designado á regocijarse en las bárbaras manzanas.

Tocante á religion, estos negros poseen templos donde van á rendir culto á sus dioses, que consisten en serpientes que tratan y alimentan con sumo esmero, pues las consideran como á sus ídolos predilectos. Por lo demás, los dioses de los negros son innumerables; cada uno tienen el suyo al que tributa sacrificios y pantominas de toda suerte, con la condicion, empero, de que ha de manifestársele propicio; mas si observa que sus ruegos y sacrificios han sido inútiles, le vuelve la espalda, sinó lo destruye enfurecido, cambiando al momento de ídolo y escogiendo para tal una estatua de piedra ó madera groseramente labrada, ó bien un animal ó una planta cualquiera, y ante ese dios improvisado se postra y suplica. Si el negro de los paises centrales del Africa, emprende cualquier cosa, desde luego se dirige á su ídolo; á veces busca uno nuevo para aquella circunstancia, fijando su atencion en el primer objeto que á su vista se presenta.

No abandonaremos esta raza sin hacer relacion de algunos usos y costumbres que se observan en algunos pueblos africanos, empezando por los negros de Dahomey. Este reino es uno de los mas poderosos de la costa occidental del Africa, al par que se distingue por el despotismo brutal de su gobierno y las bárbaras costumbres que en aquel pais imperan. Para ellos el matar y el asesinar es un placer del que rara vez se privan, pudiendo satisfacerlo. El cargo de verdugo es desempeñado

por el hombre mas notable y poderoso de la poblacion, considerándolo como uno de los cargos mas elevados. El ejército se compone en su mayor parte de amazonas, tan jóvenes como bellas, y cuya virginidad es la primera condicion que han de observar esas guerreras, incurriendo en la pena de muerte al infringirla.

Para esos negros, seres embrutecidos hasta el mas alto grado, es tambien un placer sin igual asistir á cualquier suplicio. El rey cifra su orgullo en cortar el mayor número posible de cabezas... hace una seña al primero que llega, le manda colocar á distancia conveniente, levanta su sable encorvado, y de un solo golpe decapita á su víctima. Despues rueda por el polvo una segunda cabeza, y luego otra y otra, hasta que, fatigado el real verdugo, suspende su tarea, temeroso de que no le sea posible cortar mas con la misma gracia y precision. Y no se crea que los que mueren de ese modo son culpables á quienes su rey castiga; son víctimas destinadas al sacrificio acostumbrado en toda funcion ó ceremonia pública.

Entre los millares de pequeños estados y tribus independientes que pueblan el interior del Africa, nos limitaremos á hacer mencion de los pueblos mas desconocidos. Principiaremos por los *vonagogos*, habitantes del valle Ougogo, los cuales se reconocen fácilmente por la costumbre que tienen de adornarse el lóbulo de la oreja con unas clavi-jitas de madera, anillos de cobre y otros objetos, de lo cual resulta una desmesurada prolongacion del lóbulo. Un cuchillo de dos filos, una fuerte lan-

za, el arco y las flechas y una especie de rompecabezas, constituyen las armas de esa gente. Van mas ó ménos vestidos con las tejas que les proporcionan las caravanas; se embadurnan el cuerpo con una especie de arcilla, untándose al propio tiempo con manteca rancia ó aceite de recino, y como no se lavan jamas, exhalan un hedor insostenible.

La fé en los encantos es una de las calamidades de esta region; no hay enfermedad ni desgracia que no se atribuya á sortilegios ó á la accion de espíritus maléficos, y se apela al mágico ó hechicero con la esperanza de sustraerse á la malignidad que producen todos los encantos. Explotando la credulidad, los mágicos se rodea de todas las comodidades posibles; pero el dia en que uno pierde la confianza, es atado á un poste y quemado á fuego lento.

Algo mas allá y á orillas del lago Zanganika encontramos los *vonagoukas*, que viven en casetas cubiertas con cortezas, hojarasca ó yerba, sobre la cual estienden una espesa capa de arcilla, sobre cuyo plano guardan las provisiones de invierno que se han de secar. La puerta es la única abertura por donde penetra el aire y la luz, y por donde encuentra salida el humo, de donde resulta que todo cuanto existe en el interior está cargado de hollin.

Así como en las tribus vecinas, los abalorios y el alambre metálico son los principales elementos para el adorno. Los hombres se afeitan generalmente la parte superior de la cabeza, formando

con el resto del cabello innumerables trenzas, que prolongan con tiras de corteza de árbol, y que por este medio llegan á veces hasta la cintura. Casi todas las mujeres se dejan el cabello suelto, y suele servir de bolsa, donde se guarda el cuchillo, la pipa y todos los objetos pequeños.

En Ouloungon, los *vonatoutas* observan una vida errante conducidos por diversos gefes de la tribu. Solo viven de la caza y de la rapiña; apodéranse de los pueblos y viven en ellos hasta haber apurado los víveres que encuentran; despues queman las casetas y sus materiales les sirven de combustible. Cuando ya no queda nada, van á otra parte á repetir la misma operacion. Cuando les ven acercarse, todos los habitantes del pueblo emprenden la fuga, sin que nadie se atreva á oponer resistencia.

Algo mas al centro, en el territorio del Mayema, encontramos varios pueblos como Bougga, cuyos habitantes parecen amarse mucho unos á otros, y son por cierto muy benignos; pero esas cualidades no les privan de que sean antropófagos. No solo se comen á los hombres muertos en el combate, sinó tambien á los que fallecen de enfermedad. Maceran los cadáveres en el agua corriente hasta que las carnes se hallan en estado de putrefaccion, y entónces los devoran sin mas preparaciones. Lo mismo hacen con los animales; todo resto inmundo les sirve de alimento.

En el Ouroua no se conocen mas que dos castigos: la mutilacion y la pena de muerte, ámbos

muy en uso, sobre todo el primero que se aplica por lo menor falta. El gefe de esta comarca se arroga un poder y honores divinos; dice que no esta sugeto á las necesidades de la vida, y pretende poder vivir sin alimento; si come, bebe y fuma; es solamente por recreo.

Aunque no le falta nunca esposa y harem, jác-tase de tener derecho sobre toda mujer que le agrada cuando está de viaje. Si esta mujer llega á ser madre, le da una piel de mono para abrigar á su hijo, piel que la confiere el derecho de tomar víveres, telas etc., en casa de todos los que no sean de sangre real.

En este pueblo es costumbre cada uno comer solo: ningun *mroua* permite que se le mire durante este acto, sobre todo si se trata de ser observados para las mujeres.

Su religion es una mezcla de fetiquismo y de idolatría: en todos los pueblos hay pequeñas casetas para guardar los ídolos, que tienen delante de sí ofrendas de grano, carne y pompé, de que se aprovechan, como es natural, sus mágicos y sacerdotes. El objeto mas elevado de su culto es un gran fetiche denominado *Bandza*, cuyo solo nombre conmueve á aquellos desgraciados.

Entre el Tanganika y las pretendidas fuentes del Gongo, limitrófes del Mayema, existen millones de hombres que hace poco ni siquiera sospechaban la existencia de los blancos y de los cuales no habian oido hablar éstos nunca antes de la llegada del doctor Livingstone á tan lejanas regiones.

Los dos citados países, sumamente estensos, están poblados por verdaderos paganos; cada pueblo está sometido á un gefe independiente, y el mas entendido de éstos no sabe lo que existe á treinta millas de su frontera. No obstante, estos pueblos, del todo punto ignorantes, parecen civilizados respecto de otros que el doctor habia visitado, si bien eran muy superiores los habitantes del Mayema, bajo el punto de vista de la industria. En vez de contentarse con pieles de animales para cubrir el cuerpo, como lo hacen otros pueblos primitivos, fabrican con una yerba muy fina, tegidos que valen por lo menos tanto como los mejores que se confeccionan en la India con la misma materia, y poseen igualmente el arte de teñirlos con diversos colores.

Hay en Manyema una poblacion numerosa á la vez que activa y sociable; los esclavos de este pais se venden en Zanzibar á buen precio, á causa de su belleza y dulzura, y las mujeres, sobre todo, son generalmente muy agradables. Escepto su cabellera, pocos rasgos tienen del tipo negro. Distínganse por su destreza para sumergirse en el agua, y muchas van á coger las ostras hasta el fondo del Webb.

Cuando se ha pasado el Malagarazi, obsérvanse otros usos y costumbres. Si los individuos no pueden proporcionarse tela, cúbrense parte del cuerpo con una piel de cabra, sujeta en el hombro izquierdo. En cuanto á adornos, son muy aficionados á los anillos de cobre y á los espirales de alambre y laton. Aquellas que tienen suficientes recursos lle-

van hasta treinta ó cuarenta collares de abalorios. Son, además, muy inclinados á embadurnarse el cuerpo.

Los ribereños del Tanganika van siempre armados de pesadas lanzas y de ligeras azagayas, las cuales saben lanzar como suma precision á una distancia de mas de cincuenta metros. Las mujeres llevan largas cañas con un puño que representa la figura de un cocodrilo ó de un lagarto.

Entre esas tribus, los *vouabembes*, que ocupan las cimas pedregosas de la costa occidental frente al Ouroundi, son antropófagos, y rara vez se dejan ver de los estrangeros, cual si infiriesen de sus propias costumbres que ellos devoran tambien á los hombres. He aquí porque huyen á sus montañas apénas divisan las canoas de los árabes ó las de otras razas. Asegúrase, no obstante, que cuando llegan á saber que los viajeros llevan algun moribundo entre sus esclavos, ofrecen comprarle, dado en cambio granos y legumbres.

En las márgenes del Nyassa están los *mann-ganyas* los cuales se distinguen sobre todo por su enorme masa de cabello, y por tener la mandíbula poco saliente. El cuerpo y los miembros de los individuos de esta raza aborígene son bien conformados, y el rostro agradable con frecuencia, pero solo en los hombres. Las mujeres son á la vez macisas y muy feas, pero excesivamente laboriosas; trabajan en sus huertos desde que sale el sol hasta las once, y despues tres horas mas hasta la noche, ó bien machacan el grano para

convertirlo en harina. Durante el día fabrican los hombres cuerdas ó redes, y á la caída de la tarde van á la pesca, que dura á menudo hasta por la mañana. Tambien son ellos los que construyen sus chozas.

Trasladándonos en las inmediaciones del río Zambecé, encontraremos numerosas tribus de negros de costumbres muy estrañas. Atravesando las tierras altas y dirigiéndonos al Norte, encontraremos el país de los *manganjas*, cuyos habitantes viven en aldeas, y son gobernados por un gefe particular. Estos negros son considerados como los hijos de este gefe, cuya autoridad puede estenderse hasta las comarcas vecinas. Los gefes subalternos de una provincia reconocen la soberanía de un superior, al cual satisfacen como tributo cierto número de colmillos de elefante. En justa compensacion este gefe viene obligado á protegerlos contra el enemigo.

Pertenecen los manganjas á una raza activa y laboriosa, pues no solo trabajan el hierro y el algodón, fabrican cestos y esteras, sinó que se entregan con suma aficion á la agricultura, no siendo raro ver á todos los habitantes de un pueblo trasladarse á los campos y labrar con ardor, hombres, mujeres y niños, en tanto que las criaturas de pecho descansan á la sombra de un matorral.

El trabajo del hierro, cuyo mineral se extrae de las montañas, constituye la principal industria de la region meridional. Todas las poblaciones tienen sus fraguas, sus depósitos de carbon

y sus operarios, que fabrican buenas hachas, lanzas, flechas, brazaletes que, atendiendo á la falta de máquinas y á la escasez y mísera condicion de los instrumentos, son extraordinariamente baratos.

Los habitantes de las inmediaciones de Chirwa y otras partes se dedican mucho á la alfarería, y fabrican pucheros, tazas, grandes ollas en que guardan el trigo y vasijas de toda clase que modelan sin torno y que adornan con la plumbagina que sacan de las montañas. Unos se entregan al arte de trabajar el mimbre, y hacen hermosos cestos con chapas de *bambú*; otros buscan *bonce* en las montañas donde crece en abundancia, y con sus fibras fabrican redes de que se sirven ó cambian por sal ó pescado seco. Estos dos artículos son, como el tabaco, el hierro y la peletería, objeto de un comercio activo entre los naturales de esta region.

El espacio que se estiende desde el rio Orange hasta el lago Ngami se halla habitado por tribus de *busmanos* y *bacalaharis*. Los primeros son probablemente los aborígenes de la parte meridional del continente, y los segundos provienen, sin duda, de la primera emigracion de los becuanos. Solo por su gusto viven los busmanos en el desierto; los bacalaharis se ven obligados á ello, pero un profundo amor á la libertad anima á las dos razas. Los busmanos se distinguen por su lengua, sus costumbres y su aspecto, pudiendo decirse que son los únicos nómadas que hay en la comarca. Jamás cultivan la tierra y no tienen animales do-

mésticos, escepto algunos perros de miserable especie. En cambio conocen de tal modo las costumbres de los animales salvajes, que los siguen en sus emigraciones, los sorprenden y se los comen en el mismo sitio en que los cazan. A la caza, que forma su principal alimento, añaden las raíces, las habas y los frutos silvestres que las mujeres van á cojer.

Los que habitan las arenosas y ardientes llanuras del desierto, son generalmente enjutos y nerviosos, y capaces de soportar grandes fatigas y privaciones. Muchos de ellos son de pequeña estatura, sin tener la deformidad de los enanos.

Bien quisiéramos enumerar todas las tribus que pueblan las regiones africanas. Pero la poca extensión de este libro y la oscuridad con que se presentan los relatos aun los mas recientes cuando se trata del interior de este continente, nos lo impiden. Respecto al Africa central, confiesan todos los viajeros que es una region admirable por su exhuberante vegetacion y animales que la habitan. Por desgracia los bárbaros de aquellas regiones no se ven estimulados por la necesidad de trabajar para vivir y solo aman la pereza y la guerra. De tantas producciones que aquel suelo les ofrece, solo tienen dos articulos de exportacion: el esclavo y el marfil. Es difícil penetrar allí por las costas marítimas y, aparte de esto, el clima es contrario á los europeos: la colonizacion, por consiguiente, es casi imposible. Los misioneros que han intentado hacer penetrar por el Norte la

civilización cristiana, han reconocido la inutilidad de sus esfuerzos. Mientras el comercio negrero de los asiáticos y de los mismos africanos, dé un desarrollo lucrativo á esta abominable esclavitud, nada bueno hay que esperar para esa region tan hermosa, donde el hombre es la única causa de su desventura.

Terminemos esta leccion con varios de los numerosos contrastes que ofrece el Africa comparada con la Europa.

En el Africa los hombres acostumbran á llevar su cabellera en toda su longitud, al paso que las mujeres van más ó menos esquiladas.

El sexo débil cultiva la tierra, hace las sementeras y construye las chozas, se entiende generalmente; en tanto que los hombres permanecen en las poblaciones, hilan el algodón, tejen las telas, cosen los vestidos y ordeñan las vacas.

Los hombres, al casarse, nada reciben de su mujer, y por el contrario, le pagan un dote.

Los montañeses europeos son hospitalarios, generosos y valientes; los de Africa son débiles y cobardes, aun comparativamente con los habitantes de las llanuras.

En ciertas escuelas de Europa se sostiene que el hombre desciende del mono; en ciertos países del Africa se cree que las almas de los muertos van á encarnarse en los monos.

La mayor parte de los blancos abrigan la creencia de que los negros son salvajes; casi todos los negros están persuadidos de que los blancos son caníbales.

El *bú* de nuestros niños es negro; él de los niños africanos es blanco.

Los móviles que hacen obrar á los negros son, es verdad, poco elevados; pero se advierte también en los criados, y aun en las clases superiores de la raza blanca. Esperamos verlos desaparecer, merced al progreso general que traerá consigo la propagación de los verdaderos principios religiosos.

LECCION 92.

Usos y costumbres de los habitantes de Madagascar.

La isla de Madagascar está situada al sudeste del continente africano, del que la separa el canal de Mozambique. Su superficie es por lo ménos igual á la de Francia, y su poblacion se calcula en unos cuatro millones de habitantes.

El *malgacho* de la costa de Madagascar es de un carácter dulce y tímido, y de un trato fiel y afectuoso. Tiene formas elegantes y casi afe-minadas; su cara es imberbe, su cabello largo y trenzado como las mujeres, observándose en éstas, al par que la belleza de sus formas y la garbosidad de su cuerpo, una fisonomía muy agradable.

La industria de los malgachos es muy sencilla, consistiendo especialmente en la fabricacion de esteras que tejen con juncos para tapizar sus habitaciones, y que ofrecen al comercio adornadas de dibujos muy lindos. Por lo que toca á su agricultura, podemos decir que se dedican casi exclusivamente al cultivo del arroz.

Las uniones conyugales se hacen y deshacen segun el capricho del hombre. La poligamia es ley fundamental del país. Si la mujer pasa de un

hogar á otro, deja á sus hijos al cuidado de la que la reemplaza, quien los cria y ama como propios. Allí no hay celos, ni discusiones religiosas, ni diferencias domésticas por derecho hereditario que no existe. Cuando uno de los miembros de la familia cae enfermo, los trabajos se suspenden y todo el mundo se pone en movimiento; mas si el enfermo empeora, la casa se llena entónces de parientes, de amigos y aliados que van á asociar su dolor con el dolor de la familia. Estas afecciones se extienden hasta con los esclavos.

La esterilidad de las mujeres es allí una afrenta; pero la malgacha estéril que desea tener hijos consulta á los *sikidis* (hechiceros), invoca á los espíritus ó practica la supersticion siguiente: busca una piedra de una forma rara y la coloca en el camino del pueblo, en un paraje acepto á los espíritus; y si despues de cierto tiempo se encuentra la piedra en el mismo lugar y posicion en que la dejara, significa que el destino oirá sus votos. No obstante, y á pesar del carácter dulce de esas gentes y de sus humanitarios instintos, los niños que nacen bajo una mala influencia son abandonados por sus madres, á ménos de sugetarlos á unas pruebas espantosas para ser sustraídos á su fatal destino.

La circuncision se practica en Madagascar, y debe ser un recuerdo de las costumbres árabes. Para el malgacho es una importante ceremonia, cuya fecha perpetúa por medio de una estaca de madera en que cuelga cierto número de cráneos de buey, sin mutilar sus cuerno. Cada cráneo es el recuerdo de una fiesta, porque es costumbre

matar un buey el día de la circunsición de los niños.

El buey es en Madagascar el animal por escelencia; es el presente mas apreciado entre amigos, el capital mas fácil de realizar, el mas sólido bien del cultivador. Su carne es sagrada, á lo ménos en ciertas de sus partes: el rey y los grandes personajes tienen el derecho de comer la cola. La giba es bocado igualmente selecto que goza de una estimacion proverbial, y la cortesía la emplea como una de sus mas gallardas fórmulas. Así es que el malgacho dice á uno por galantería:— «Yo os deseo eternamente una giba de buey en la boca.»

El culto de los muertos es el rasgo mas característico de la religion malgacha. Cuando un malgacho muere, las mujeres prorrumpen en lamentables gritos, se mesan el cabello y se revuelcan en desesperacion. Los hombres permanecen tranquilos; para estos casos tienen una danza fúnebre; pero la ceremonia que comienza por lágrimas, dejenera muy pronto, á causa de las bebidas fermentadas con que pretenden confortarse, en una orgía sacrílega. El cadáver, sin embargo, es conducido respetuosamente á la última morada.

En el Norte, á la altura de Vohemar y entre los antankanos, son otras las supersticiones; al gran respeto á los muertos se une la fé en la metempsícosis. Segun esta creencia, las almas de los gefes pasan á los cocodrilos; las almas de los demás mortales se transforman simplemente en murciélagos.

En esta parte no se entierran los cadáveres. Colocados en unos zarzos se les momifica por medio de cal y aromas, renovadas con frecuencia. Después de algunos días de este procedimiento, la descomposición de los cuerpos produce un licor pútrido, que se recoje con cuidado en vasos previamente colocados debajo de los zarzos, y cada uno de los asistentes viene en memoria del muerto... á untarse con tan asqueroso líquido. Ya el cadáver desecado, los parientes lo rodean con cintas y lo conducen al lugar de las sepulturas.

El malgacho es artista por naturaleza: sobre todo tiene instintos literarios muy notables, ó mejor dicho, tenía; porque la conquista ova, como todas las opresiones estremas, no deja tras sí mas que embrutecimiento y ruinas.

La raza dominante de las ovas vive en la capital en barrios distintos; su origen es malayo y aunque desde un principio andaba dispersa por los montes, hoy ejerce el poder y disfruta de toda suerte de prerrogativas sobre los infelices malgachos.

LECCION 93.

LA RAZA MALAYA.

Caracteres principales de esta raza. — Donde se encuentra principalmente — Habitantes de Sumatra: los alforas. — Indigenas de Java y otras islas. — Malayos de las islas Filipinas. — Indigenas del Borneo y de las islas de Taiti. — Habitantes de las islas de Sandwich. — Malayos de la Peninsula de Malaca. — La carrera del Amok. — Indigenas del Timor. — Las Cebes. — Los dayakes del Borneo.

La raza malaya está caracterizada por unos hombres que presentan el color moreno con tinte amarillo, cabello negro y rizado regularmente, la frente deprimida, los ojos un tanto oblicuos, la nariz chata, los labios deformes, por el uso del betel, las mandíbulas salientes. Entre los hombres predomina el color moreno; pero los príncipes y principales dignatarios de esta raza, al igual de las mujeres, recurren á medios artificiales para embellecerse y se tiñen de un amarillo oscuro todas las partes del cuerpo espuestas á la vista, esto

es, la cara, los pies y las manos. El malayo es naturalmente perezoso, pues cree que el trabajo deshonra excepto á los esclavos, y á pesar de esto, cuando por circunstancia cualquiera se ve obligado á trabajar, llega á ser bastante activo y laborioso; pero no sufre el castigo, pues la mas leve ofensa escita su venganza.

Esta raza se halla estendida por las islas de Sumatra, Java, Bórneo, las pequeñas islas de la Sonda, las Molucas y una parte considerable de las costas de la Nueva Guinea. Los habitantes de Sumatra, son, tratándose de los malayos, los mas ilustrados de esta raza, demostrándose mas aficionados á establecerse en las costas, sin duda para estar mas en contacto con los europeos; en cuanto al interior se halla habitado por tribus de una raza llamada *alforas*, los cuales distan mucho de estar al nivel de los malayos. Si continuamos examinando la raza que nos ocupa, en sus diferentes ramificaciones la encontraremos estendida en Malaca y en las islas vecinas. dividiéndose en aquella península en varios estados independientes.

La raza malaya pura se halla tambien en Java y en las islas vecinas hasta Timor. Estos indíjenas son de estatura baja, pero bien formados; tienen la frente elevada, cejas espesas, ojos oscuros que ofrecen cierta semejanza con los del chino; nariz pequeña y achatada, pómulos salientes, barba escasa y el cabello lacio y negro, ó bien ligeramentemente rizado. Los javaneses son serviciales, pacientes y amantes de su pátria, si bien sus costumbres se hallan bastante corrompidas. Domina en ellos un

espíritu de venganza y superstición, no sin carecer, no obstante, de nobles virtudes.

Encontraremos así mismo los malayos en las Filipinas. El color moreno de estos indígenas ofrece tintes en extremo variables, desde el muy oscuro, propio de los pescadores, cazadores y en general de todos los campesinos, hasta el muy claro que se observa en los príncipes y sultanes y sobre todo en las mujeres.

Tratándose de los habitantes de la isla del Borneo, es necesario hacer una distinción entre los que habitan el interior y los que habitan en las costas. Las razas que habitan el interior son salvajes y en cierto modo se les puede considerar como antropófagos. En los primeros tiempos eran temibles por su ferocidad y sus bárbaros instintos, y las tentativas de los europeos para penetrar en el interior de la isla, habían tenido casi siempre un fatal resultado, pues apenas caían en poder de los indígenas, eran reducidos á la esclavitud si no se les daba la muerte para acabar mas pronto. Hoy día, gracias al trato continuo con europeos, especialmente holandeses, son muy contados los casos de barbarie que se ofrecen.

En las islas de Taíti el tipo malayo dejenera algun tanto. Sin ser negros como los africanos, ni amarillos como aquellos, guardan un término medio entre la raza malaya y la cobriza, bien que observándose bastantes divisiones. Taíti y todo el grupo de las islas de la sociedad se halla habitado por individuos de la misma raza. Los habitantes de Taíti son de estatura mas que me-

diana; su inteligencia bastante desarrollada; la corpulencia y el vigor de las mujeres constituyen un género de belleza que se considera como un privilegio de las clases aristocráticas del país; las personas de calidad son mas altas y gruesas que las de la clase inferior, en términos que un hombre flaco se supone que es del pueblo, mientras que una conformacion hercúlea es distintivo de las clases elevadas.

Los habitantes del archipiélago havaiano, ó por otro nombre de las islas de Sandwich, llamadas así en honor del lord de este nombre, pertenecen, salvo algunas variedades, á la raza que en este momento estudiamos. La civilizacion ha penetrado en estas remotas regiones, gracias á las sociedades evangélicas de los Estados Unidos y no ménos al verdadero celo de los misioneros católicos. Las costumbres de estos indígenas, especialmente los que moran en las ciudades, son bastante imitados á las de los norte americanos. á los cuales toman por modelo. Los hermosos muelles de que hoy se envanece Hololú, su capital, rivalizan con los de San Francisco de California, y la ciudad es bastante comercial.

Las mujeres, especialmente, han acogido con entusiasmo una religion que las sacaba del miserable estado á que el paganismo las reducía, y la supresion de la poligamia les ha conquistado el cetro en el hogar doméstico. El tipo femenino es bello por lo comun en el archipiélago. Las mujeres están dotadas de admirables formas, y hasta los veinticinco ó treinta años conservan toda la esbeltez de

la juventud; pero cumplida esta edad, envejecen rápidamente como sucede en todos los climas cálidos. Bajo el punto de vista del trabajo, valen tanto como los hombres; cultivan los campos con ellos, hacen la comida, etc., cifrando toda la coquetería en el peinado. El traje de los hombres es igual al de los europeos, ménos en el campo. Son buenos ginetes, y sobre todo nadadores intrépidos, tanto que parecen anfibios.

La isla de Sumatra, aunque se halla en parte bajo el dominio de los holandeses, los indigenas son malayos de pura raza, los cuales jamás construyen sus moradas en tierra, mientras haya agua corriente, ni van á ninguna parte á pié, mientras puedan ir embarcados. Las aldeas malayas de Sumatra tienen un aspecto pintoresco y á veces singular. Empiézase, por rodear de altas empalizadas una superficie de muchas áreas, que se llena al poco tiempo de chozas diseminadas sin regularidad. Al primer golpe de vista, la aldea parece muy limpia; pero al poco rato el olfato percibe con bastante desagrado las emanaciones de toda suerte de inmundicias. Y sin embargo, á los malayos les gusta la limpieza; contraste debido, sin duda, á las disposiciones de las aldeas. Las mujeres tienen un cabello tan largo que á veces les llega hasta los pies; en cambio los hombres se destruyen el pelo de la barba con cal viva, y tienen por lo regular tan suave esa parte del rostro, que mas bien parece el de una mujer. El color de la piel es propiamente amarillo, pero en general mas claro que el de los mestizos de la India, y los hombres de

nota, cuyo rostro no está curtido por los rayos del Sol, tienen rasgos muy regulares, pudiendo pasar por bellas las mujeres de elevado rango.

Hemos dicho que el instinto de venganza se halla muy arraigado en el pecho del malayo, debiendo añadir que algunas veces se manifiesta ciego, irresistible, especialmente entre los javaneses. Apenas se sienten ofendidos, ó por otra causa cualquiera, les entra una rabia tan terrible, que bajo su funesto influjo se lanzan á la carrera, puñal en mano, y arrollan y destruyen cuanto encuentran á su paso. Esta especie de delirio frenético es conocido con el nombre de *carrera del Amok*, á cuya exaltacion contribuye poderosamente el efecto del opio. Cuando el individuo se siente atacado del furor, se precipita por las vias que encuentra, gritando siempre *¡amok! ¡amok!* (*¡mata! ¡mata!*) y desgraciado entónces el que no llega á refugiarse á tiempo, porque no podrá evitar el golpe del asesino que con los ojos inyectados en sangre va por doquiera hiriendo y matando. En las posesiones holandesas hay hombres que se dedican á dar caza á estos furiosos; son por lo regular muy fuertes y arrojados, los cuales armados de una horquilla, enganchan con ella el cuello del malayo á cuyo choque éste se cae al suelo. Entónces lo sujetan, lo conducen ante el tribunal, que impone en casi todos los culpables la última pena.

En la ciudad de Malaca existen varias razas que constituyen la poblacion. Los chinos son allí bastante numerosos, y conservan su idioma, sus usos y sus costumbres. A estos siguen los malayos

indígenas, y en tercera línea figuran los descendientes de los portugueses, raza mestiza, degradada y degenerada. Y por último, las autoridades inglesas y los descendientes de los holandeses, que hablan todos el idioma de las islas Británicas.

Las costumbres de los diferentes habitantes de la pennínsula son tan variadas como su lengua. Los malayos indígenas son en su mayor parte pescadores, barqueros, y constituyen todo el ramo de policia. Los portugueses de Malaca están representados por un gran número de dependientes de almacenes y comerciantes al pormenor. Los *Kings* de la India occidental que forman un grupo numeroso de mahometanos, así como muchos árabes, se dedican á toda clase de industrias. Los *pársis*, aunque poco numerosos, forman una clase de comerciantes muy respetada. Tambien hay muchos javaneses, en su mayor parte marineros ó criados, y traficantes de Célebes, de Bali y de otras varias islas del Archipiélago.

Los indígenas de la isla del Timor, si bien pertenecen al tipo de los papues, podemos comprenderlos, por ciertas particularidades, en la raza malaya. Los *timorianos*, furibundos ladrones y en guerra constante entre si, aprovechan todas las ocasiones que se les presentan para apoderarse fraudulentamente de las gentes y de las otras tribus y reducirlas á la esclavitud; pero no son sanguinarios, y los europeos pueden ir y venir por el pais con toda seguridad. A excepcion de algunos mestizos que viven en las

poblaciones, no hay indígenas cristianos en la isla de Timor. Casi en todas partes los naturales conservan su independencia y desprecian á sus supuestos señores.

En la isla Célebes, aunque algunos establecimientos de la costa pertenecen á los holandeses, el interior está gobernado por un rajah en una poblacion de indígenas de la raza malaya. Las aldeas están diseminadas en terrenos de arbolado, restos de una antigua selva virgen, cuyos árboles resinosos han sido reemplazados en su totalidad por árboles frutales, sobre todo por plantios de bambú y por unas grandes palmeras cuyo fruto da un excelente vino.

Las mujeres de este país, en rigor, son pasaderas; pero ni sus vestidos ni sus rostros tienen ese aspecto de frescura y aseo, sin los cuales los demás atractivos palidecen. Todo es bastante sucio y ajado en aquel país. El rajah es el único que se distingue por sus modales dignos y mesurados y el gran respeto que infunde. Nadie debe estar de pié en su presencia, y cuando se sienta en una silla, sus súbditos se acurrucan en el suelo.

Volvamos, empero, á la isla del Bórneo. Por poco aglomerada que esté la poblacion en su vasta superficie, divídese, sin embargo, en tres elementos distintos y hostiles entre sí: los *dayakes*, primeros ocupantes del terreno donde viven desde tiempo inmemorial; los *malais* pueblo navegante, procedente de Sumatra, á consecuen-

cia de la propagacion del islamismo; y finalmente los chinos que espulsados á grandes grupos del Imperio del Medio por la miseria y las guerras civiles, vienen diariamente al Bórneo por el incentivo que les ofrece la esplotacion de un suelo virgen.

Una de las principales industrias de los indígenas del Bórneo, es la de lavar el oro, que abunda bastante. Los hombres sacan el mineral y las mujeres lo lavan en cualquier rio inmediato; pues los indígenas no esplotan las minas, sinó á las inmediaciones de las corrientes de agua, no teniendo la menor idea de la hidráulica.

La isla está gobernada por rajahs de origen malayo en su mayor parte, sometidos á la accion de un sultan que vive en la ciudad de Singtang, bien que éste no domina sinó una parte de la isla.

Los dayakes libres, los cuales se cuentan en gran número, gozan de mas conveniencias que los que viven bajo el yugo de los malayos. Cultivan arroz y maiz, algun tabaco, la caña dulce á veces y el *ubí*. Generalmente son de mediana estatura, tienen las piernas y brazos muy delgados, y poca barba ó ninguna, pues se depilan la cara, pueden tener tantas mujeres como quieran, pero se contentan comunmente con una. Las tratan bien y no las abruman de trabajo. No tienen escritura, y segun parece, tampoco tienen religion, aunque muchos aseguran que tienen una especie de fetichismo,

y que representan á sus dioses bajo forma humana, pero invisibles, y los invocan derramando arroz en el suelo ó haciendo otros sacrificios.

Terminaremos esta leccion añadiendo que los malayos, por punto general, están acostumbrados á respetar los derechos del prójimo, asi es que el robo y demás crímenes se castigan entre ellos con todo el rigor de la ley, bien que el derecho de perdonar ó aminorar la pena corresponde comunmente al ofendido. La religion de los malayos es generalmente un islamismo muy corrompido, fundado en el Coran; pero con muchas alteraciones. En varios paises han abrazado el cristianismo.

LECCION 94.

LA RAZA AMERICANA.

Caracteres principales de esta raza. — Los araucanos. — Habitantes de las Pampas. — Los Pesherais. — Indígenas de la Tierra del Fuego. — Los indios bravos. — Los mundrucos. — Los guaraones. — Los botocudos. — Indios de la América central. — Nuevas tribus americanas. — Las pieles rojas. — Los apaches y los comaches. — Indios mejicanos. — Los esquimales.

La raza americana ofrece, por punto general, cierta semejanza con la raza blanca ó caucasia, por lo que toca á su constitucion física ; por lo demás se distingue de todas las razas por su espíritu de indómita independencia. Sus músculos son fuertes y desarrollados, aun cuando la corpulencia es entre ellos bastante rara; su rostro ovalado, la frente baja, los ojos, un tanto pequeños, pero negros y de mirada ardiente y espresiva ; la boca bien formada, los pómulos salientes, el cabello casi siempre abundante y negro, la barba escasa excepto en los viejos, que

suelen tenerla poblada. Tocante al color, la denominacion de cobrizo con que se los clasifica bajo el nombre de *raza cobriza*, no es del todo exacto, pues el color de los indios americanos es, por lo general, moreno oscuro, aunque los recién nacidos son casi tan blancos como los europeos, mas luego se les oscureee la piel con un tinte particular muy semejante al de los árabes y al de los individuos caucasianos que habitan en la parte mas meridional. La causa de que los indígenas de América vayan comprendidos bajo la denominacion de *raza cobriza* y muchos de ellos con la de *pieles rojas* es debida, sin duda, á la pintura con que se embadurnan, pues en parte alguna del mundo llevan el cuerpo tan pintorreado como en América.

Principiemos nuestra sencilla descripcion por los *araucanos*. Esta raza indómita y guerrera, tan célebre en la historia y de proezas tan señaladas como las que nos canta Ercilla, se estiende hácia la parte meridional de los Andes en territorio chileno. Se divide en distintas tribus, cuyos caracteres no ofrecen desemejanza. Sus facciones no revelan la sencilla ingenuidad de los *patagones* sus vecinos, ni la curiosidad maliciosa de los habitantes de la Tierra del Fuego; pero se adivina en ellos un espíritu de energía y actividad que los distingue. Tienen una agricultura acomodada á ciertas reglas, crían los ganados convenientemente, y su industria se ha desarrollado de diversos modos, distinguiéndose además por la limpieza de sus casas y de sus

personas, se bañan todos los días y á primera vista su aseo se reconoce.

En la parte meridional de la América del Sur existe otro pueblo guerero muy numeroso, el cual se halla representado por los habitantes de las *Pampas*, vastísimas llanuras que se estienden desde la Patagonia hasta muy cerca del Ecuador en la region interior de esta parte del Nuevo Continente. Estos pueblos merecen la clasificacion de salvajes, aunque en su estado normal son excelentes cazadores, pero mejores bandoleros, pues montados á la ligera en sus impetuosos corceles y armados de su lanza y con su lazo, se arrojan no solo á la caza del caballo, que es su principal ocupacion, si que tambien á la persecucion de las caravanas, de cuyo paso han avisado los espías. Al divisarla, los bandidos la rodean lanzando gritos salvajes, y entónces empieza una horrible matanza; vuelan los lazos, acometen las lanzas al son de la infernal gritería de aquellos bárbaros que, desnudos sobre sus caballos que montan al pelo, presentan el aspecto de furias evocadas del averno. Despues, muertos ó mutilados los viajeros que podrian defenderse, se quitan los lazos y empieza el saqueo.

Estos salvajes mantienen, no obstante, una especie de culto, reconociendo dos dioses, uno bueno y otro malo; no saben en que lugar se halla el primero, pero aseguran que el otro habita en la Tierra, donde hace secar la yerba para que mueran los caballos, y ahuyenta la caza con el fin de martirizar á los habitantes con el hambre.

Carecen con todo de sacerdotes; la madre transmite á sus hijos las creencias y ellos mismos practican los sacrificios.

Los habitantes de las Pampas del Sur, es decir, el territorio denominado la Patagonia, se halla poblado por tribus independientes como las demás, las cuales viven como los pueblos cazadores, sin entregarse por ello á las tropelias y al pillaje que distingue á sus vecinos. No poseen mas que dos clases de armas: las correas de cuero dispuestas de cierto modo, á las que llamamos *lazo*, y las bolas de plomo ó piedra que penden de aquellas y que sirven para herir al animal en la caza, si es avestruz, ciervo, búfalo ó toro salvaje; mas si es un caballo se arreglan los cazadores para cojerlo vivo. Los habitantes de la Patagonia se han distinguido siempre por su elevada estatura.

Inmediatos á los patagones viven los *pesherais* de la Tierra del Fuego, que ocupan el extremo Sur de la larga cadena americana, separada del continente por el estrecho de Magallanes, los cuales habitan principalmente en la costa, pues su método de vida y los hielos de las montañas les obligan á vivir en el litoral, dedicándose á la caza y á la pesca con cuyo producto se alimentan. Como el pais que habitan está cortado por multitud de islas, son por lo regular buenos navegantes, difiriendo en esto de los patagones que no saben como construir la embarcacion mas sencilla para atravesar sus rios. El traje de los hombres consiste en una piel de lobo marino ó

de otro cualquier animal, y el de las mujeres en un pequeño delantal de lo mismo, cubriendo además el cuello; se pintan el cuerpo, adornan los hombres su cabeza con un casquete de plumas, y de esta suerte resisten á la intemperie. Es un pueblo miserable.

La raza americana se halla estendida hasta mas allá de las tierras bajas por el Brasil y la Guayana, donde se dividen en un número increíble de pequeñas tribus, cuyos individuos se parecen mas ó ménos por su conformacion física al tipo general, notándose, no obstante, que cuanto mas cerca están del Océano Atlántico, ménos puntos de semejanza se encuentran. Algunos de esos pueblos se desfiguran completamente á fuerza de pintarse, y en otros, como por ejemplo los *botocondos*, acostumbran los hombres á colgarse de las orejas y del labio inferior unas rodajas de madera, cuyo peso acaba por alargar las unas y el otro de una manera desmesurada.

La conformacion física de los habitantes de los paises llanos, ofrece generalmente iguales caracteres que la de todos los pueblos de la raza americana, pues la América meridional presenta desde la Patagonia hasta el golfo de Méjico el aspecto de una region baja y unida; solo la costa occidental está atravesada por los Andes.

El valle de las Amazonas, ó sea el territorio bañado por este rio y sus tributarios, es bosque no interrumpido que se estiende desde la boca

del río hasta el pié de los Andes peruanos. Este vasto territorio está cubierto por una vegetación espléndida, sin caminos transitables, pues las pocas veredas que se encuentran tan solo son del salvaje conocidas.

En este valle casi cada río tiene una tribu distinta de moradores de color mas ó ménos oscuro y costumbres muy diversas. Esto no obstante, las condiciones del suelo han estampado en casi todas las tribus cierta idiosincrasia, que les constituye en una especial raza ó familia de indios independientes ó *bravos*. También se encuentran en esta region indios *mansos* en las partes en que el río corre por el territorio peruano, y allí viven estos en pequeños hogares ó colecciones de chozas, gobernados por frailes misioneros, y cuya religion y costumbres son una estraña mezcla de idolatria y semicultura.

El indio independiente se aleja de estas regiones y solo se le encuentra junto á los canales que en forma de laberinto interceptan el inmenso bosque. Vive en especie de barrancos de grande estension para contener una tribu, cuyas barracas son de propiedad de todos, por todos construidas y en comun habitadas.

Muchas de estas tribus son agricultoras y conocen la manera de destilar las plantas. También saben fabricar vasijas de barro de diversas formas y hacen varios utensilios de madera con notable refinamiento y gusto. Sus canoas están hechas de troncos de árboles, perfectamente

adoptadas para navegar por los canales.

Cada tribu usa un traje distinto, aunque todos andan muy lijeros de ropa, que casi viene á reducirse á un tapa rabo; pero en sus dias de fiesta suelen llevar túnicas de plumas y promontorios de éstas en la cabeza, de que les suplen sus loros y papagayos. Todas las tribus se pintan, y alguna que otra se graba las carnes, como los árabes y los naturales de las islas del Pacífico. En general, estos indios son poco inclinados al trabajo, dedicándose especialmente á la caza y á la pesca. La carne que prefieren es la del mono.

Las tribus de los *Mundrucus* difiere en ciertos hábitos de los indios de las Amazonas y forma una confederacion poderosa de diferentes tribus, unidas en nacionalidad comun. Se retiraron de las inmediaciones de aquel rio, despues de encontradas refriegas con los brasileños y gracias á una especie de convenio, y aunque no son hostiles á ellos, odian á muerte los mulatos y negros que constituyen la mayor parte de la poblacion de aquel imperio. Eso no quita, empero, que de cuando en cuando no deguellen algun mercader que atraviase aquellas inhospitalarias comarcas para ir en busca de los diamantes del Brasil.

Los *mundrucus* tienen costumbres tan bárbaras como estrañas: tales son el *bautismo de sangre* y el *bautismo de fuego*. El primero consiste en hacer sufrir á los muchachos á los diez años el martirio de punzarles el cuerpo para llenarlo

de marcas, líneas y figuras. El segundo se halla reservado á los jóvenes cuando llegan á los diez años y consiste en preparar al candidato unos guantes rellenos de insectos venenosos, cuyos guantes ó manoplas le llegan á la mitad del brazo. El joven tiene que sufrir esta terrible prueba con fortaleza, de lo contrario es despreciado y envilecido hasta el punto de que no puede levantar la cabeza ni ofrecer su mano á ninguna mundruca. Ha de resistir como un cadáver frío en medio de aquel incendio que le abrasa, hasta que el tribunal juzga que es hora de quitarle el tormento y poner en cura al mártir de esas bárbaras leyes.

El *mundruco* cuando mata á su enemigo ha de llevarse la cabeza entera, que corta con su hacha, y elevada en su lanza, vuelve á la tribu para recibir su galardón. Las cabezas cortadas se colocan cual trofeos en sus moradas, para cuyo efecto las embalsaman, les sacan los sesos y los ojos, adornándolas con plumas, zarzillos y pinturas, y de esta suerte las cuelgan del techo de sus barracas ó *maloccas*.

Entre los innumerables brazos del Orinoco, en la misma América del Sur, habita una nación de indios considerada generalmente como una rama de la familia de los caribes, la cual forma una comunidad por si sola, y tan diferente en sus hábitos y costumbres de los otros indios salvajes, que merecen ser tratados particularmente.

Estos indios no tienen casas, sino nidos, ó

por lo ménos sus habitaciones lo parecen; pues las construyen en las copas de los árboles á causa de la subida de las aguas del rio. Así es que se ve á toda una poblacion de indios *guaraones*, que así se llaman, anidada entre el ramaje de un bosque, con sus camas atadas en los troncos y sus utensilios suspendidos en las ramas. Esta ciudad aérea, en el periodo de la inundacion, está á cien millas de la costa ó de toda la tierra seca. El guaraon visita la tierra firme raras veces, no para procurarse sustento, sinó mas bien para comerciar con otras tribus. Su constante residencia es dentro del área de los bosques inundados, en donde está libre de agresiones y encuentra lo necesario para su sustento. La Naturaleza les dá en un solo árbol, en el *itá*, especie de palmera llamada tambien *morichi*, casa, vestidos, pan, vino, arco, flechas y cuanto constituye su dieta y ajuar.

En esta especie de magnífico nido vive el guaraon, tendido la mayor parte del tiempo en la voluptuosa hamaca, sin cuidados ni fatigas, completamente desnudo, y sin pensar en el dia de mañana y sin desear establecerse en otros lugares, en donde perderia su felicidad é independencia.

Entre las muchas razas de indios que pueblan la América, debemos tambien hacer mencion de los *botocudos*, llamados bárbaros por los mismos indios bravos, los cuales ocupan el territorio que se estiende desde el Rio-Dulce á Rio-Pardo, confinante con el Brasil. No puede darse aspec-

to mas repugnante que el de esos indios con su costumbre de alargarse las orejas y el labio inferior, hasta el punto de que para hablar necesitan recojerse en la palma de la mano las partes carnosas del labio, medio desgarrado y pendiente. Se pintan el cuerpo y lo desfiguran horriblemente, que parecen feos demonios.

Andan completamente desnudos, pues aun cuando se echan á cuestras una piel, aunque no siempre sucede, apénas les cubre la espalda. Blasonan de piernas delgadas, siendo afrenta entre ellos el tenerlas gruesas. No conocen la agricultura, ni construyen chozas, duermen sobre la yerba del campo ó bajo los árboles cuando llueve. Si para algo tienen ingenio es para la guerra que hacen, ya contra otras tribus, ya contra colonos brasileños. Su modo de pelear no es en campo abierto, sinó por medio de traiciones y emboscadas, y cuando una tribu extraña penetra en sus territorios, nada escapa á su saña; hombres, mujeres y niños sucumben, terminando los combates por comerse á los prisioneros en muchas ocasiones.

Las repúblicas de Costa-Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala, á las cuales ha de dar nueva vida el rompimiento del istmo de Panamá, son hermosas comarcas, ricamente dotadas por la Naturaleza, que solo necesitan para tomar vuelo portentoso, los beneficios de una inmigracion bien entendida. Pero al lado de una poblacion inteligente que hace los mayores esfuerzos por civilizar el país y llama en su ayuda

el concurso de los extranjeros á quienes fraternalmente recibe, hay todavía en aquellas regiones, sobre todo en las solitarias cimas de la cordillera de San Salvador, una multitud de indios puros.

Estos indios viven solitarios, pero tienen un grito para reunirse que en caso necesario, repetido por los bosques y montañas, puede juntar, en cosa de cinco ó seis horas de 15.000 á 20.000 hombres en Cojutepeque, centro del distrito. Hace algunos años, ésta era la parte de la República del Salvador que mas temia el Gobierno; pero las cosas han cambiado despues, y la civilizacion no tardará en difundirse por aquellas desoladas regiones.

Pasemos á la América del Norte. Acampan en las inmediaciones del *Missours*, en la América del Norte una raza de indios llamados *Pannies* que tienen, como todos los indios de las Praderas, la piel rojiza, por cuyo motivo se les denomina *pieles rojas*, ó por otro nombre tambien raza *cobriza*, por oposicion ó los nombres de raza blanca, amarilla y negra, representada particularmente por los europeos, los chinos y los negros. Los demás caracteres físicos de la raza roja consisten en tener cabello negro, recto y rígido; nariz aguileña; pómulos salientes con frecuencia; ojos prolongados á veces como los que vemos en la raza amarilla; labios delgados y estremidades de los miembros muy pequeños. Estos indios no se cortan los cabellos, sinó que lo dividen por una

raya en medio de la cabeza, formando despues trenzas de mas ó ménos longitud; en cuanto á la barba, se la cortan cuidadosamente, lo mismo que las cejas. Su vida es nómada; sus viviendas son chozas de ramas; llevan adornos de cuentas de vidrio; el cuerpo pintorreado, y sus gefes suelen llevar la cabeza adornada con plumas de varios colores. Esos indios se muestran muy aficionados á la caza del *bisonte*, cuyo animal utilizan para alimentarse y vestirse, comen la carne despues de haberla secado al sol, y con la piel curtida confeccionan su vestimenta, que les sirve á la vez de abrigo, de lecho y de colcha. En una palabra, el bisonte sátsiface todas las necesidades de los indios del Norte; he aquí porque estos animales, perseguidos con tanto empeño, huyen en manadas hacia al Sur.

Las mujeres, las cuales distan de ser bellas, son las encargadas de limpiar la choza, cuidar de los caballos, hacer la comida, criar á los niños, construir la cabaña y llevar durante los viajes todos los utensilios de la vivienda, caminando á pié, mientras que el hombre las sigue á caballo, sin llevar mas que el arco y sus flechas. El marido considera á la mujer como esclava y se casa con cuantas quiere. Por un caballo ó unas cuantas pieles de bisonte, el padre les concederá á su hija; la cantidad no es de rigor; pero sucede á veces que el marido corta la nariz ó las orejas de la esposa infiel, pues entre las pieles rojas cada uno aplica la justicia á su antojo.

Se puede estimar en mas de cien mil el nú-

mero de indios libres de las *Praderas*, diseminadas entre el *Missouri* y las *Montañas Pedregosas*; todos los de la América del Norte desde el Atlántico al Pacífico, ascienden á unos cuatrocientos mil, bien que los recuentos pueden ser inexactos por defecto, pues los indios no dan mas que el número de sus chozas y en cada una de éstas pueden albergarse mas ó ménos individuos.

En el Norte de las *Praderas* se distinguen muchas familias de cuyas estrañas denominaciones haremos gracia á nuestros lectores. Hacia el Centro y el Sur pululan otras entre ellas, las *Apaches* y los *Comaches*. Todas estas familias tienen caracteres comunes entre sí; son nómadas, es decir, que no tienen ningun punto fijo; viven de la pesca, y sobre todo de la caza, y siguen el bisonte en todas sus emigraciones.

Entre ellos los jefes son nombrados por eleccion y por un tiempo fijo, aunque algunas veces es hereditaria esta categoria; el mas valeroso es el que ha desollado mas cráneos en la guerra ó ha cazado mayor número de bisontes; el que realizó algun acto notable, ó ya, en fin, el que se distingue por su elocuencia, ese es nombrado gefe de la tribu. Mientras su conducta sea digna, conserva el mando; pero por poco que se separe de sus deberes, es en breve reemplazado por otro.

Todas estas tribus cazan y guerrearán del mismo modo, á caballo, con lanza, el arco y las

flechas , á falta de revólvers y carabinas. También se valen de un escudo para defenderse de los golpes del enemigo.

Estos indios se alimentan principalmente de la carne del bisonte y con la piel de este animal se confeccionan sus vestidos. Tienen la costumbre de desollar la cabeza del enemigo muerto para adornarse con su cabellera. Alimentan la creencia de que el enemigo á quien han degollado el cráneo, no puede entrar en la mansion feliz, los Campos Eliseos de los pieles rojas.

El indio mejicano es idólatra y desconfiado hasta lo sumo. Siempre anda cargado de cruces, estampas de vírgenes y de santos á que atribuye cualidades milagrosas, y si verifica algun contrato , siempre se figura que le van á engañar, y al pagar no sacará nunca la cantidad completa , sinó que la vá mostrando poco á poco. Mientras el europeo le mira, el indio baja los ojos; pero acecha el momento en que aquel no le ve, y entónces con una rápida ojeada le escudriña de la cabeza á los pies.

Los *esquimales* del Norte de América no se parecen á los pueblos llamados *pieles rojas*, cerca de los cuales habitan, así como los que se encuentran en el norte del Asia , á poca distancia de los mongoles , no ofrecen ninguna semejanza física con estos últimos. Muchos los han considerado como una raza distinta; pero nosotros los incluimos en la americana , pues á clasificarlos de otra manera, seria dar lugar á muchas divisiones.

Si los esquimales quisieran penetrar en el interior del país, encontrarían dificultades insuperables; son esencialmente pescadores y no podrían convertirse de pronto en cazadores, pues sus armas difieren mucho de los de éstos y en sus tentativas fracasarían. Prescindiendo de esto, deben temer al encuentro de las tribus vecinas, que son sus enemigas declaradas; los americanos de la raza roja aborrecen á los esquimales como si fueran demonios; los persiguen y matan donde quiera que los encuentren, y se oponen así á que se extiendan por el interior del país. En las cercanías de esos numerosos canales, que entre la bahía de Baffin y el estrecho de Behring, dividen el gran continente septentrional en una multitud de grupos de islas, es unicamente donde se encuentran los esquimales que no viven tan solo de la pesca; pero como no se observa en ellos transición alguna de un género de vida á otro, pertenecen mas bien á la raza de los pueblos cazadores. El terreno que ocupan los esquimales ó groenlandeses no se presta á ningun cultivo, siendo tal su esterilidad, que no produciría en todo el año lo bastante para alimentar un par de ovejas. Si el esquimal tuviera mucho pan y legumbres, comería tanto como le fuera necesario para reparar la pérdida de calórico que su cuerpo experimenta; pero solo tiene grasa ó carne de perro marino y otros animales, y debe comer cantidades enormes de estas sustancias.

Tocante á religion, los esquimales creen que

terminada la vida irán á habitar un hermoso pais rodeado por el mar, donde los pinos, sauces y abedules son gigantescos , donde encontrarán bayas que podrán comer á la sombra de aquellos árboles , sazonados con el agarico , fácil de adquirir, sin necesidad de beber la orina de los poderosos para sumirse en un dulce éxtasis. Allí habitarán siempre en floridos jardines, sin que les haga falta el fuego mas que para guisar la carne y la grasa del lobo marino; allí disfrutarán de una alegría perpétua , y les será permitido entregarse á todas las delicias al lado de sus mujeres.

LECCION 95.

LA RAZA MONGOLA.

Variedad de tipos que presenta.— Razas que pueblan el Asia central — Los kalmucos, los kirguis y los cosacos.— Lapones y samoyedos.— Habitantes de la Mongolia.— Los chinos y japoneses.

Pertenecen á esta raza, no solo los mongoles propiamente dichos, los bárbaros y los kalmucos, sino tambien los chinos, los japoneses, los lapones, samoyedos y aun los esquimales. Los mongoles no son por lo general de elevada estatura; tienen el cabello negro y poco abundante, y entre las mujeres suelen encontrarse fisonomias bastante agradables; pero por desgracia no es posible apreciar debidamente este tipo, pues se presenta con caracteres tan variables que el conjunto es imposible abarcarlo. Sin embargo, los caracteres mas generales son los de tener la cara ancha por el lado de los pómulos, pero ménos redondeada en el extremo inferior, ojos un tanto oblicuos, el cabello por lo comun es áspero y negro, las cejas espesas, la barba escasa, grande la boca y el

color amarillento, bien que presentando solo tres individuos pertenecientes cada uno á distinta especie de la raza que nos ocupa, un chino, un japonés y un esquimal, se verá marcada una notable diferencia.

Esos pueblos tienen su origen en el Asia superior, los cuales constituyendo ya diversas razas se desparramaron cual devastador torrente por varios países de Europa, llegando hasta la Francia y la Italia mandados por el feroz Atila rey de los hunos, asolando comarcas enteras á principios del siglo V. Desde los tiempos más antiguos, los *tártaros*, de origen mogol, se extendieron por todo el imperio bizantino é inundaron el sur de Europa y las orillas del mar Negro hasta el Asia Menor, destruyendo el imperio griego y fundaron el imperio otomano. Esta raza fué conocida por el nombre de *turcos*, los cuales estendiéndose asimismo por el oriente fundaron el *Turquestan*, que se encuentra todavía en el Asia comprendiendo otras provincias cuya capital es Bokara. Todos los pueblos que habitan en aquella region se les denomina con el nombre de *turcomanos*; pero difieren notablemente entre sí, observándose apenas alguno que otro rasgo que indica su procedencia.

Numerosas son las razas que pueblan esta porcion del Asia central, distinguiéndose en primer lugar los *Sartas*, que constituyen el mayor número de habitantes sedentarios, los cuales acaparan el comercio del país, así en las ciudades como entre los nómadas, profesando y propagando la religion

de Mahoma. Los *Tadjikes*, que se distinguen por la belleza de sus facciones, constituyendo la aristocracia intelectual del país. Los *Usbekes*, que á pesar de sus medianas dotes, son considerados como los amos, teniendo como vinculados los cargos principales, y representando la nobleza. Los *Kirguises*, los cuales llevan una vida errante por las estepas de la Siberia, cruzando con sus tiendas aquel inmenso territorio, y si bien son musulmanes, no observan la ley de Mahoma en cuanto se opone á su desenfreno y pillaje. Los *Nogais*, que pertenecen á la raza tártara, los cuales son en su mayor parte desertores del territorio dominado por los rusos, por cuyo motivo son reputados de sabios con motivo de los conocimientos que han adquirido en su contacto con aquellos. Los *Afghanes*, que figuran en muy reducido número, viven casi todos en una especie de monasterio, habitado por ellos solamente; los mas son, empero, traficantes y contrabandistas muy hábiles para hacer llegar de la China, por la India, el apreciable verde té, del que se hace gran consumo en el Asia central. Los *hebreos*, que habitan un barrio particular y cuya poblacion aumenta considerablemente; pero siempre vilipendiados en sus derechos, excepto en algunos puntos. Los *árabes*, que forman pequeños colonias en los alrededores de alguna que otra ciudad. Los *bohemos*, conocidos vulgarmente por gitanos, los cuales, como es sabido, se encuentran en todas partes, constituyendo tribus vagamundas que imploran la caridad pública y dicen la buena ventura. Y por úl-

timo, se encuentran los *rusos*, que á pesar de ser los últimos llegados, son los mas poderosos.

Para el Asia Central se ha inaugurado una nueva era; numerosos paises y ciudades que en otro tiempo cerraban el paso á los europeos, hoy se han abierto para todo el mundo. La poderosa influencia de la civilizacion se estiende en las principales ciudades, y ya no es solo la ley de Mahoma la que domina en las conciencias.

En la estepa oriental de la Rusia comprendida entre el Volga y el Don, dilatada llanura negruzca, uniforme, barrida por los vientos, se elevan actualmente las tiendas de las tribus asiáticas de los *kalmucos*, adoradores de Budha, de los *kuirguises*, adoradores de Mahoma, y de los *gipsos*, de problemática religion.

Los kalmucos, pueblo pastoril y guerrero, que jamás ha vivido en una casa, son los verdaderos dueños de la estepa; viven en especie de campamentos compuestos de tiendas agrupadas alrededor de la vivienda del gran sacerdote. Un rebaño de carneros, otro de camellos y otro de caballos pastan alrededor del corral, porque estas tres especies de animales constituyen toda la riqueza de unas tribus que no plantan árboles, ni edifican casas, ni siembran campiñas. La cara achatada, la tez cetrina y el maciso cuerpo del kalmuco hacen de él uno de los tipos mas repugnantes de la especie humana.

El kalmuco, budhista ferviente, discípulo del *Dalai-Lama*, come carne, pero casi cruda; bebe leche de yegua fermentada, y su instinto

le impulsa á robar la vaca, el caballo ó el camello del vecino, amigo ó enemigo, siempre que se presenta ocasion. No admite traba alguna ni reconoce ley de ningun género, y aunque viene obligado al pago de tributos al imperio y á prestar su contingente al servicio militar, se evade de estos gravámenes, escepto en los distritos donde los cosacos ejercen su dominio.

Estos salvajes van y vienen á su libre albedrío, vagando con sus rebaños de carneros y camellos, desde la muralla de la China hasta los paises regados por el Don. Llegan formando hordas y se vuelven componiendo ejércitos. Háse tratado muchas veces de instalarlos definitivamente en el pais, pero se ha conseguido solo que algunas familias, confundidas con los cosacos, se hayan sometido y abrazado el cristianismo.

El kalmuco y el kirguis no llegarían á vivir en paz, si no estuvieran contenidos por los *cosacos*. El cosaco de las márgenes del Ural es algo ménos kirguis y algo mas kalmuco, pero en él, lo mismo que en su hermano del Volga y del Don, predomina la sangre de Ukrania. Los cosacos viven en aldeas donde se mezclan las casas y los huertos de tal modo que forman una especie de laberinto; las viviendas, cubiertas de una techumbre de paja, suelen estar pintadas de amarillo, y circuladas todas ellas por un vallado comun con dos ó tres aberturas. Las entradas y salidas son de difícil acceso; por todas partes hay perros de feroz aspecto, custodiando los pasos, pues

el campamento sirve de parque al ganado á la vez que de fortaleza para los hombres. El cosaco siempre está apercebido para el combate; constantemente tiene aguzada la lanza y ensillado el caballo. Casi todos los cosacos de las estepas orientales profesan en religion el rito slavo.

Trasladémonos ahora á las regiones mas septentrionales de la Europa y del Asia en busca de una nueva raza perteneciente en parte al tipo que detallamos. Penetremos en la Laponia. Estas friísimas comarcas no son otra cosa sinó un laberinto de enormes peñascos y de pantanos profundos y sombríos; á trechos se abre campo entre dichos obstáculos un valle sinuoso, en cuyas pendientes brotan esos líquenes raquíuticos que sirven de alimento á los renos. Algunos bosquecillos de pinos y abedules dan cierta variedad á esas tristes comarcas; pero en ellas, por ser tan frias, no crece ningun cereal, y los indígenas no cuentan con mas recursos que la caza y la pesca. El pan de centeno, su unico lujo, lo reciben por mar de las ciudades de Onega y Arkángel.

Los *laponos* son todavia nómadas; pasan su interminable invierno metidos en cabañas que construyen como mejor pueden, y durante el rápido estío viven en las tiendas. Las chozas, de forma piramidal, son de troncos de árboles, y una capa de líquenes los preserva de la humedad. Sus tiendas tienen algo parecido á las de los indios comaches; son de pieles de reno cosidas unas con otras y tendidas alrededor de

una estaca, saliendo el humo por una abertura practicada en la parte superior.

El lapon transporta su vivienda de un sitio á otro, segun la estacion; tan pronto apacienta sus renos en las laderas de las colinas, como pesca en los rios y en las costas; durante el verano vaga por la tierra firme en busca de musgos, y por el invierno se acerca á las playas á donde llegan las focas y los abadejos. Los hombres son tan diestros en el manejo del arco como en el de la escopeta, arma recientemente introducida en aquel pais. Las mujeres, que distan mucho de ser agraciadas, con su calzado de piel de foca y sus túnicas de piel de reno, son en su mayoria muy aficionadas á las artes mágicas. En todos los paises del Norte se habla con terror de esas terribles hechiceras, que segun aseguran los campesinos, tienen siempre á sus órdenes un demonio, dócil esclavo, sometido á su voluntad por el príncipe del infierno. Toda lapona lee en el porvenir, y al despuntar el dia, ya sabe lo que éste dará de sí; lánzase al espacio su albedrío y ejerce su pernicioso influjo en los buques que surcan las lejanas aguas del Océano.

La tierra que dejamos á la izquierda es la península *Kanin* que pertenece á la desolada region de las landas hácia donde habitan los *samoyedos*, desierto de hielo, mas estéril todavía que los paises de la Laponia. Esta provincia del grande imperio ruso no tiene pueblos, ni caminos, ni campiñas; la nieve no se de-

rrite jamás en los repliegues de su terreno, y sus costas, que tienen por el éste setecientas leguas de longitud, están cerradas por cordilleras de hielo. Estiéndese al norte y al éste desde los muros de Arkángel y las aguas del cabo Kanin hasta las cumbres de los montes Urales.

Los samoyedos no cuecen sus alimentos; no sabemos si les gusta la carne humana; pero lo cierto es que se comen cruda la de reno. Este verdadero salvaje, no construye una vivienda fija, ni cultiva la tierra, ni tampoco la posee; como el lapon vive en una tienda de construcción tosca, y su mueblaje consiste casi todo en pieles sobre las cuales se tiende para dormir. El emperador actual ha enviado algunos sacerdotes á esas tribus, esperando arrancarlas á sus prácticas paganas y convertirlas al cristianismo.

La Mongolia propiamente dicha que ocupa una vastísima estension en la llanura oriental del Asia, puede dividirse en dos zonas separadas, una de otra distinta, no solo por la calidad de su suelo y producciones, sinó por el régimen social y político á que cada una está sometida.

Árida y seca la zona del Sur, se halla habitada solamente en la frontera china por varias tribus de origen mongolio, directamente tributarias del celeste Imperio. La zona del Norte, completamente ocupada por los *kalkas*, ofrece una vegetación casi espléndida, amén.

de las considerables riquezas naturales que encierra en su suelo.

Los khalkas reconocen una especie de feudalismo moral en el emperador de la China, el *Khan* de todos los tártaros; pero ellos no pagan tributos, ni sufren ninguna observación, y son por lo tanto independientes. Están divididos en dos castas: los lamas ó sacerdotes budistas, y los hombres negros ó seculares, así llamados, porque llevan el pelo largo. Para ser lama basta pasar un año en un convento, tonsurarse la cabeza, aprender de memoria algunos versículos sagrados y llevar la cabeza cubierta con un gorro amarillo; con estos preliminares es lama el que quiere serlo. Así es que una buena parte de hombres pertenecen á esta clase, lo que no impide, empero, que se hallen secularizados y se dediquen por medio de cualquier oficio á ganarse el sustento.

Todo el mundo debe prestar obediencia absoluta al Gran Lama, el *Guison-Tamba*, una de las encarnaciones divinas admitidas por los budistas, es decir, que Budha, encarnado en el cuerpo de un niño, viene á habitar entre los hombres para traerles la salud y perfección. Este verdadero soberano de la Mongolia, inviolable como el sólo, formula leyes y decretos, que son ejecutados por los príncipes seculares. No es posible describir el respeto y la veneración que tienen los mongoles por su dios vivo y eterno; y cuando muere, van á buscarlo á la tierra santa, al Thibet, donde dicen que se encarna en el

cuerpo de un niño que anuncia su misión divina por los milagros que obra ya desde su nacimiento.

Nada puede compararse á la quietud de la vida de un nómada khalka. Por la mañana descuelga su látigo, suspendido sobre su puerta, monta en su caballo, siempre aparejado, que pasa la noche atado á un poste á la puerta de su tienda, hace la revista de sus ganados, se lanza á la pista del animal que mas se ha alejado durante la noche, y cuando lo encuentra, consulta el horizonte para descubrir el humo de algun campamento ó la sombra de algun viajero hácia quien se dirige y con quien habla de lo que ha visto ó de lo que ha encontrado. A su vuelta se acurruca en su tienda y permanece así el resto del día, durmiendo, fumando, ó bebiendo té, leche, ó manteca, mientras que sus mujeres sacan agua, ordeñan las vacas, recogen la boñiga para la calefacción, preparan el queso para la comida, la lana y pieles para el vestido y calzado de la familia.

Los khalkas, sobrios y hospitalarios, tienen todas las cualidades de la raza amarilla, de quien han conservado las virtudes primitivas, sin tomar los vicios de la civilización; pero en cambio, no tienen industria ni comercio. Tejidos de fieltro, pieles y cueros mal curtidos, algunas labores de bordadura: he aquí todo lo que producen. En cuanto al comercio, se limita al cambio de las primeras materias en que el mongol, poco desconfiado, es muchas veces estafado por los merca-

deres rusos y chinos. La influencia que ejerce en sus costumbres el gobierno teocrático, ha debilitado casi por completo sus instintos guerreros, en términos que, en todo el país se disfruta de tranquilidad.

Pasemos á ocuparnos ahora de los habitantes de ese grandioso imperio situado á la parte oriental del Asia, que ocupa tan vasta estension en aquel continente. El pueblo chino ha sido considerado como uno de los pueblos mas antiguos, cuyo origen se pierde en la noche de los tiempos, y aunque divorciado durante muchos siglos de toda suerte de relaciones con los estrangeros, hoy se halla iniciado en casi todos los movimientos de la moderna civilizacion. Su gobierno es todavia despótico, pero modelo en su género. El emperador es considerado como el padre de sus súbditos, siendo á su vez el Hijo del Cielo, al que nadie se acerca sinó con la mas servil humildad, en términos que, cuando un vasallo llega á su trono, hiere nueve veces la tierra con su frente. El hace las leyes y las deroga á su voluntad; tiene derecho de vida y muerte sobre todos y asume todos los poderes. Este poder es transmitido en parte á sus ministros; de éstos se estiende á sus gobernadores de provincia y por último á los gefes de familia, cuyo conjunto forma la nacion.

Los chinos son bastante indiferentes en materia de religion, pues todo su empeño se cifra en el goce de los bienes terrenales. La doctrina de Confusio, célebre filósofo chino, es la mas esten-

dida entre las personas ménos vulgares, y el mismo emperador es el pontífice. Esta religion no tiene imágenes ni sacerdotes; cada cual la practica por si mismo, y consiste en una série de sentencias y máximas morales. Tambien se halla muy estendido el *buddismo*, cuyo fundador, Bud-da, nació en la India muchos siglos ántes de Jesucristo. Considera á todos los hombres iguales ante Dios, siendo muy opuesta por su espíritu de caridad al *brahmismo*, religion que predomina en la India y que divide á los hombres en castas. Los chinos, por una mutilacion del nombre de Bud-da, llaman al buddismo la religion de *Fó*.

El código penal de los chinos es muy original. No se castiga nunca moralmente ni con penas pecuniarias; el hombre se considera como un ser sensible al dolor físico y nada mas. La pena de muerte, horriblemente variada en tiempos pasados, hoy está reducida á la decapitacion, á la estrangulacion y á la muerte lenta, infringida solamente esta última por el crimen de lesa magestad.

La veneracion á los ancianos es una ley del Estado, y el gobierno es el primero en probar este respeto. El culto hácia los antepasados tambien es rigurosamente observado entre los chinos, de modo que no hay cabaña, por humilde que sea, donde no ocupen un puesto de honor en un nicho sagrado las reliquias de aquellos, á cuyo lugar acude el gefe de la familia para formar una determinacion importante.

La poligamia existe en la China; pero sea cualquiera el número de mujeres que se mantenga, nunca se tiene mas que una de legítima á la que están sometidas las demás. Las viudas no pueden contraer segundas nupcias, só pena de quedar deshonradas.

El tipo de la belleza china ha sido muy exagerado. Aparte de reunir un rostro oval, ojos oblicuos, talle esbelto, mano pequeña y bella dentadura, deben, las mujeres particularmente, segun la moda prescrita, achicarse los pies hasta una desproporcion ridícula para nuestro gusto. Tener una china el pié pequeñito, es probar de un modo irrefutable que es una mujer muy rica, que puede vivir sin hacer nada, toda vez que voluntariamente se ha inutilizado para el trabajo. Y una china de conveniencias se creería hasta deshonrada con solo tener los pies naturales; así es que tienen buen cuidado los padres ricos de evitar la vergüenza de sus hijas, poniéndoles desde muy tiernas los pies encerrados en unos coturnos ó borceguies que los comprimen.

La pereza física es estremada en la China. Es considerado como de mal gusto eso de andar y servirse uno de sus miembros; así es que el palanquin, tratándose de personas acomodadas, es de un uso incesante en las grandes poblaciones. Por lo demás, los chinos son industriosos y muy dados al empleo de la agricultura, que consideran como la principal riqueza del pais. Desgraciadamente no descuella este

pueblo por la probidad y la honradez de sus individuos . los cuales , por punto general, son exteriormente políticos y afables; pero en el fondo revelan sentimientos muy opuestos á las doctrinas que profesan.

Trasladémonos á dos pasos de la China , al imperio del Japon , en donde volveremos á encontrar el tipo mongol. Los japoneses forman un pueblo que ha entrado decididamente en las vias del progreso , á pesar de hallarse todavía bajo un régimen feudal , lo cual motiva sin duda que á pesar de las riquezas naturales de su suelo , la poblacion agrícola vive en un estado próximo á la miseria , porque el producto de sus sudores pertenece á los dueños del terreno, á los *daimios* , ó señores feudales.

Los japoneses , sin ser precisamente desproporcionados , tienen por lo general cabeza voluminosa , algo hundida en los hombros; pecho ancho , busto largo; caderas carnosas; piernas delgadas y cortas; pies pequeños, como las manos; el cabello liso, espeso y de un color negro como el ébano. Se distinguen, además, los japoneses por su espesa barba; pero se afeitan con frecuencia. El color , aunque varío, desde el cobrizo hasta el blanco , por punto general es moreno , sin que jamás se noten rostros amarillentos como en los chinos. El color de las mujeres es mas claro que el de los hombres.

Hombres y mujeres tienen ojos negros, dientes blancos y sanos , algo prominentes y sepa-

rados por intersticios regulares. La costumbre quiere que las mujeres casadas se los ennegrezcan, costumbre que es como una reminiscencia, bien de los japoneses ó de los malayos, que tienen todos la dentatura mas ó ménos negra por efecto del betel.

El japonés contrae enlace con una sola mujer; ésta se casa muy jóven aun; casi sin transición abandona la muñeca para criar al niño y conserva aun mucho tiempo el carácter infantil. Por otra parte, la costumbre nacional no le permite acostumar á su hijo á la molicie; es preciso que le endurezca á las influencias atmosféricas, exponiéndole todos los días al aire libre, y aun al sol del mediodía, con la cabeza afeitada y del todo descubierta. En la casa se puede abandonar sin temor á los niños, permitiéndoles que se arrastren sobre las esteras, pues no hay muebles con los que puedan tropezar ó herirse, todo yace arrinconado; lo único que se encuentra es la estera, la cual sirve al japonés de asiento, de cama, de manteles, en fin, casi podemos decir que le dispensa de todo mueblaje.

En el Japon hay dos poderes supremos; el espiritual y el temporal. El primero se halla concentrado en un pontífice llamado el *Mikado*, personaje rodeado de escelsa pompa que apenas se exhibe, cuando todos los circunstantes se postran en señal de adoración; el segundo, ó sea el *Taikun*, es el gefe del Estado propiamente dicho, el cual reconoce, no obstante, la supe-

rioridad del otro. El Mikado tiene todos los atributos de una divinidad terrestre. Emperador teocrático y soberano hereditario, su misión se reduce á ejercer un poder mas bien nominal que positivo, pues quien gobierna realmente es el Taikun. En cuanto á religion, impera el budhismo con variedad de sectas, ritos, órdenes y cofradías.

LECCION 96.

El reino de Siam.— Carácter y costumbres de los siameses.— Los salvajes stiengs.— Los annanitas ó tonquineses.— Los birmanes.

La poblacion de Siam es una mezcla heterojénea de razas. La quinta parte, por lo ménos, está formada por una colonia China muy respetable en este país; otras dos quintas partes se compone de *malayos, cambodgianos, laotianos, peguanos*, etc. Los *siameses* propiamente dichos ascienden apenas á dos millones. Cada poblacion tiene sus usos y costumbres particulares, y si bien todas pertenecen á la raza mongola, cada una tiene un tipo característico. Los siameses se conocen fácilmente por su actitud de flojedad y pereza y por su fisonomia servil. Casi todos tienen la nariz algo chata, con las ventanas muy abiertas, los pómulos salientes, los ojos sin brillo y sin inteligencia, la boca muy hendida, los labios sanguinolentos por el uso que hacen del betel, y los dientes negros como el ébano. Tienen tambien todos ellos la cabeza completamente afeitada, á escepcion del vértice donde dejan crecer una especie de mechon. Sus cabellos son negros y ásperos, y figuran con

bastante exactitud una brocha; las mujeres llevan el mismo mechón; pero sus cabellos son finos y están cuidados con esmero. El traje de los hombres y de las mujeres es poco complicado, consistiendo en una pieza de tela que levantan por atrás, y cuyas dos puntas atan á la cintura, llevando aquéllas además como una banda de un hombro á otro. El tipo de las mujeres, cuando jóvenes, es hasta bello.

En Siam todos mascan el betel, lo mismo el príncipe que el mendigo, de suerte que la masticion del betel es una de las necesidades de la vida. Una de las grandes cualidades del pueblo siamés es el espíritu de familia. Lo mismo el esclavo que el señor, prodigan á las criaturas sus desvelos y sus caricias. Si sobreviene una desgracia á un pariente cualquiera, todos se afanan para procurarle algun alivio.

Por desgracia, á pesar de las buenas cualidades del pueblo siamés, una tercera parte al ménos de la poblacion vive en la esclavitud. Aun mas; el padre tiene derecho á disponer de sus hijos como mejor le acomode, y aun de su misma mujer. Si la ha comprado, como sucede, por punto general entre las clases bajas, puede volverla á vender cuando y cómo le acomode; mas no puede hacerlo cuando ha contraido deudas con su consentimiento y ésta se haya comprometido á responder de ellas con su libertad.

Prescindiendo de esto, reina bajo el techo doméstico la mayor armonia. La mujer, generalmen-

te bien tratada por su marido, conserva un laudable ascendiente en la familia; es respetada y goza de libertad; léjos de estar relegada al interior del hogar, como sucede en la China, se presenta al público, va al mercado, hace y recibe visitas, no abusando de la ciega confianza que en ella el marido deposita.

Los siameses, nacidos del encuentro de dos corrientes de población, procedentes del Occidente y del Norte, han conservado intactas todas las supersticiones de los indios y de los chinos, no obstante las prescripciones del budhismo, que ha procurado en vano librarles de ellas. Creen en todos los demonios armados de garras, cornudos y melnudos de la mitología del Celeste Imperio; tienen una fé completa en la existencia de las sirenas, de los ogros, de los gigantes, de las ninfas de los bosques y de las montañas, de los genios del fuego del agua y del aire, y en fin, de todos los monstruos fabulosos del antiguo pandemonium bramánico, desde los *naghas* ó serpientes divinas que vomitan llamas, hasta el aguila *garuda* que se lleva á los hombres por el aire. Creen igualmente en los amuletos que vuelven invulnerables al que los lleva, que dan salud y fecundidad, que conjuran la mala suerte, que evitan el mal de ojo, etc., etc., y por último, pequeños y grandes, pueblo y rey, alimentan á sus espensas una multitud de astrólogos ó adivinos que predicen la lluvia ó la sequía, la paz ó la guerra, en una palabra, todos los acontecimientos, todas las operaciones de algu-

na importancia de la vida doméstica ó social. Tal es la poblacion siamesa.

Las tribus de las mesetas y montañas que separan las ruinas de Siam y Cambodge del de Anam, forman tantas comunidades de salvajes cuantas son las aldehuelas que se encuentran diseminadas. Aquellos salvajes, denominados *stiengs*, se hallan tan pegados á sus bosques y á sus montañas, que para ellos irse á otra parte es casi abandonar la vida.

Pudiéramos decir que aquellas puebladas son del todo independientes. Trabajan el hierro admirablemente y tambien el marfil, dedicándose tambien al cultivo del arroz, maiz, tabaco, legumbres y árboles frutales. Esceptuando algunos esclavos, cada individuo tiene su campo, y en aquel campo, agazapado dentro una covacha, levantada sobre estacas, pasa toda la estacion de las lluvias, en la cual el mal tiempo y las sanguijuelas, que pululan allí como en los bosques de Siam, le impiden dedicarse á la caza.

Para todos los males internos tienen los *stiengs*, lo mismo que los cambodgianos, un remedio general que consiste en un hierro enrojecido al fuego, que se aplica sobre el hueco del estómago. No vendan nunca ninguna llaga ni herida; se esponen al sol con úlceras profundas, que, no obstante, se las curan generalmente. Parecen exentos de la lepra, tan comun entre los chinos. Son mucho mas limpios que éstos, pues se bañan en todos los tiempos y por lo comun tres veces al dia.

Los stiengs son hospitalarios, dejan á los esclavos en la mayor libertad y nunca imponen á un hombre pena corporal. El que comete un robo, queda condenado á matar un cerdo ó un buey y á dar uno ó mas jarros de vino. Todo el lugar toma parte en el festin, y cuando el individuo no se somete á la sentencia, su deuda aumenta con prontitud y no tarda en ascender á quince ó veinte búfalos: entónces es vendido como esclavo. Estos individuos no tienen, sin embargo, ni templos ni sacerdotes; reconocen, empero, la existencia de un Ser Supremo de quien hacen depender todo el bien y todo el mal. Le llaman *Brá* y le invocan en todas las circunstancias.

De los pueblos mas notables del Indo-china, además del reino de Siam, son la Conchichina y el Tonquin, que forman un solo imperio conocido por el imperio de Annan.

La religion de los *annanistas* ó *tonquineses* es la de Confucio y la de Budda un tanto modificada. Por lo comun se adoran tres ídolos entre los muchos que ha forjado el pueblo. Llaman al primero, el *ídolo de la cocina*; al segundo, el *maestro de artes*, y al tercero, el *señor del hogar*.

Ademas de estos tres ídolos, los annanitas adoran las estrellas. Algunos dividen la tierra en diez partes y hacen á cada una su reverencia. Otros dividen el globo en seis porciones iguales, la última de las cuales está en el centro, y se visten para adorarlas de colores particulares. Cuando miran al septentrion, se visten de negro; cuando al mediodia, de encarnado; cuando al oriente, de

verde; cuando al occidente, de blanco, y para adorar la parte céntrica visten de amarillo.

En estos pueblos hay oráculos que se consultan á cada paso, fingiendo éstos ser ciegos, para dar á entender que solo escuchan la verdad. El que ha perdido á una persona querida y quiere saber lo que le pasa en su nueva existencia, consulta á uno de esos magos, el cual empieza por tomar un tambor y á su desconcertado redoble invoca el alma del difunto.

En el trato social, los tonquineses son aun mas ceremoniosos que los chinos. Pero los habitantes de las montañas, que son de suyo mas agrestes é independientes de todo yugo social, forman clase aparte, y son ignorantes y rústicos en demasia. Forman como una especie de república entre las escarpadas rocas, y miran á su sacerdote como gefe, el cual para conservar su autoridad ha inculcado una religion extravagante.

El paraíso en que creen esas gentes estriba principalmente en que hay en él una clase de árboles que destilan cierta goma con la cual se alimentan las almas, amén de la miel y grandes pescados. Asimismo creen que en su paraíso hay monos para entretener las almas, y ademas un águila tan grande que cubre con sus alas y da calor á todo el eden.

Terminaremos la descripción de esta raza haciendo particular mencion de los *birmanes*, los cuales constituyen un imperio situado en la misma península oriental de la India, cuya capital es Ava y cuyas provincias meridionales fueron

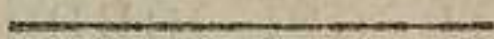
cedidas á los ingleses. En el norte de este imperio habitan tribus salvajes, y lo mismo hombres que mujeres son celebrados por su buen aspecto físico, bien que las mujeres se tiñen el rostro con una tinta azulada.

Su culto principal es el budhismo y sus templos son piramidales y de una extraordinaria estension. Pero una de las mas principales particularidades de esta raza es que los trajes, las casas, los muebles, los aparejos del caballo y todo cuanto sirve para el uso de una persona, denota por algun modo su distincion ó categoria social.

Los habitantes de las montañas no reconocen entre ellos la existencia del pecado, y lo único que creen es que al morir volverán á convertirse en niños, por el ministerio de *Mounzing*, que es el padre y la madre del mundo.

Una de las leyes de los birmanes prohíbe la emigracion de las mujeres, y cuando un marido tiene que salir del pais, no puede llevarse consigo á su mujer. Todo buque, ántes de salir de los puertos, es escrupulosamente registrado para ver si encierra carga femenina, en cuyo caso el buque es confiscado y sometido el transgresor á unas penas muy severas. Fundan estas leyes en que creen que la extradicion de las mujeres empobrecería el Estado, disminuyendo las fuentes de poblacion y por ende la riqueza de su suelo, el cual es en efecto fertilísimo y abundante en ricas producciones. Con todo esto, las mujeres en Birman viven en muy baja condicion, en térmi-

mos que si tienen que dar una declaracion en los tribunales, lo han de hacer desde la puerta, por no serles permitida la entrada. Consecuencia de este estado es que las mujeres se venden cual mercancia cualquiera, sin que esto se tenga por deshonra.



LECCION 97.

LA RAZA CAUCASIANA.

Razas que pueblan el Cáucaso.—Circasianos, georgianos, turcomanos, yurukes, manoritas, drusos, metualis, etc. —Los armenios y los persas.— Usos y costumbres de la Turquía.— Caracter de la raza árabe.— El Egipto y su capital el Cairo.— Costumbres de los tunecinos. —El imperio de Marruecos.

El Cáucaso está habitado por pueblos que se asemejan mas bien á las tribus que habitan la parte central del Asia que á los individuos comprendidos en la raza blanca ó europea como la caucasiana designa. Entre esos pueblos se encuentran los *abaces* y *circasianos* que en su mayor parte son pastores ó bandidos, así como tambien diversas tribus que solo viven del robo y del pillaje. Existen igualmente en el Cáucaso otros habitantes conocidos con el nombre de *georgianos*, los cuales, segun parece, forman el tipo mas acabado de los seres racionales, distinguiéndose los hombres por su elevada estatura y formas hercúleas; tienen las manos y los pies delicados; y muy fuertes los brazos; su color es

blanco, el cabello castaño ó negro y rizado, las facciones regulares, y los ojos, casi siempre oscuros, resaltan bajo unas magníficas cejas. Las mujeres de este país, lo propio que las circasianas, no les van en zaga á los hombres; son verdaderamente bellas. Pero allá la belleza es un tráfico indigno; una mercancía destinada á figurar en los serrallos y harenes, á costa de un puñado de oro entregado á los padres ó á los dueños de la criatura.

Los *turcomanos* habitan particularmente la parte meridional de la Anatolia en los contornos del Tauro: tienen caserios, cultivan los campos y apacientan sus ganados en las montañas durante el estio solamente.

Los *yurukes* (nómadas) no tienen mas abrigo que sus tiendas de pelo de cabra, y no se fijan mucho tiempo en un mismo paraje. Están esparcidos entre el Tmolo y el mar negro, tomando el monte Olimpo como cuartel general y centro, alrededor del cual van vivaqueando. Cuando llega el invierno, bajan á los valles, dedicándose á alguna industria, especialmente á la fabricacion de tapices ordinarios. Están distribuidos en *assiretes*, compuestos de cien, docientos y hasta mil familias á cuyo frente hay un *bey*, gefe omnipotente de la tribu en sus relaciones con el gobierno otomano.

En el territorio en que nos hemos detenido encontramos la Siria, que es tal vez el país en que mas razas y religiones diferentes se

han reunido en tan pequeño espacio. Los *maronitas*, cristianos sometidos á la iglesia romana, habitan mas especialmente la vertiente occidental del Líbano, desde Beirut hasta Trípoli. Los *drusos*, cuya religion tan célebre consiste en no tener ninguna, pueblan el Metu, el Hauran y algunas comarcas del Anti-Líbano. Los *metualis*, musulmanes procedentes de Persia, se estienden hácia el Sur por los distritos de Saida y de Sour hasta cerca de San Juan de Acre. Desde Trípoli á Antioquía se encuentran los *ansorrianos*, gente poco conocida, que se divide en varias sectas, de las cuales fué la mas célebre la de los *asesinos*, que tenia por gefe el Viejo de la Montaña. Vienen en seguida los *beduinos*, los *kurdos*, los *turcomanos*, los cuales apénas hacen mas que pasar; despues los *judios*, los *armenios*, católicos y cismáticos tambien, los *musulmanes* de raza árabe y los *turcos*. Todas estas razas, todas estas religiones se hallan mezcladas en el pais, en el cual han vivido codo á codo, si así puede decirse, por espacio de siglos, sin que el contacto mútuo y hasta la cohabitacion hayan podido disminuir el odio que mútuamente se profesan.

Segun las mejores y mas recientes estadísticas, el número de maronitas asciende á ciento cincuenta ó doscientos mil; el de los drusos á sesenta ó sesenta y cinco mil; el de los metualis á quince ó veinte mil, y el de los musulmanes á ocho ó diez mil.

La iglesia maronita, bien que sometida al papa, reconoce por gefe supremo á un patriarca que

lleva el título del patriarca de Antióquia. El clero de esta iglesia se divide en dos categorías: el alto clero, educado en las escuelas de propaganda, en Roma, distinguido y poco numeroso; y el bajo clero, escogido entre los *fellahs*, pobre, enervado por el opio, cuyos individuos conservan el derecho de casarse. Es, no obstante, una clase que practica, con bastante pureza, la mayor parte de las virtudes evangélicas.

Los armenios andan dispersos por toda la Turquía, principalmente en las ciudades de importancia, pues son grandes feriantes y activos mercaderes. Su población es de cerca de dos millones pero casi la mitad está distribuida entre Rusia, Persia y la India, y tras de la ganancia muchos se van al Africa y otros recorren la Hungría y y la Polonia. Podría considerárseles como los judíos de Oriente; siempre en busca del lucro y los negocios.

Trasladémonos ahora á la Persia. Los persas y los armenios, que forman una gran parte de la población del reino, son muy dados al comercio, particularmente al de caravanas por la India, la Arabia y la Turquía asiática, pues en todo tiempo han tenido aversión al mar, y solo por el mar Caspio han comenzado en no lejana época su comercio con la Rusia.

En punto á cualidades personales, los *persas* son hermosos, robustos, activos, de imaginación viva, comprensión fácil y de gran memoria. Es ésta en ellos tan extraordinaria, que les basta leer una oda para retenerla, y una vez aprendida ja-

más se olvida. No conocen lo que son distinciones, ni títulos, ni tratamientos, escepto el que se da al primer ministro; ni visten con el lujo y afeminacion que se ve en otras partes; por lo ménos las joyas solo las luce el soberano y eso en las ceremonias de oficio.

Entre las mujeres persas las de Sheeraz son las mas hermosas, por ser altas, bien formadas, y de ojos mas negros y brillantes, bien que ayudan á perfeccionar el rostro, segun ellas dicen, pintándose las pestañas y las cejas con polvos de antimonio. La hermosura entre los persas consiste en unos ojos grandes, negros, tiernos y melancólicos.

En cuanto á su modo de curar, no conocen mas que cuatro orígenes de enfermedades y cuatro géneros de remedios: frio, calor, sequedad y humedad. En cambio, son famosos industriales, y fabrican hermosas telas de seda, de algodón, brocados, tapices, pieles, espadas, alfanjes, trabajando el oro y la plata con habilidad. Su gobierno es absoluto despótico; su religion, mahometana.

Penetremos ahora en la Turquía europea, pueblo indolente y sensual por naturaleza, y poco amigo de pensar en el dia de mañana. En este imperio domina el despotismo, á la par que la mayor observacion de las leyes, y aunque en estos últimos tiempos hayan tenido lugar en él insurrecciones populares con motivo de la conducta de sus gobernantes, son los turcos acérrimos partidarios de su fé, de sus tradiciones y ene-

migos absolutos de todas las demas sectas. «Cualquier cosa que suceda durante esta vida, dice el turco, Dios lo ordena; estaba escrito. La vida significa tantas bocanadas de tabaco, tantas circasianas y tantas horas de voluptuoso baño. Si mañana viene la muerte, Dios lo ordena: estaba escrito. Hemos guardado la fé, y cenaremos inevitablemente en el paraiso, con mejor tabaco, mujeres mas hermosas y mas voluptuosos baños». La fé entre nosotros y conforme al buen sentido, es cosa muerta, sin las buenas obras; mas para los musulmanes la fé lo constituye todo para alcanzar su gloria celeste.

El Sultán es soberano pontífice en virtud del Califato, así como es doctor supremo de la ley, y en su nombre offician los predicadores, los lectores del Corán, los imanes, ó recitantes de oraciones; pero todos estos actos pueden ser ejecutados por los magistrados civiles y por los particulares. Es además el Sultán señor de vida y haciendas, siendo uno de los personajes mas influyentes en Turquía el gefe de los enucos, que gobierna el Serrallo, y además el gran Visir, especie de segunda persona del Sultán, cuyo primer ministro va perdiendo de sus atribuciones desde que la corte turca se va organizado á la europea. El gran Muftí es el gefe de lo judicial y de lo religioso, contándose además por cada uno de los ramos un ministro.

En Turquía no se conocen las aristocracias: la elevacion de una persona depende de la voluntad del Sultán. Este consume anualmente la

quinta parte de las rentas del Estado, amén de los cargos que vende, y de cuyo gasto se resarcen los empleados sacando el jugo á sus gobernados.

Es ley de los turcos que las hembras no pueden subir al trono, y la ley Sálica está tan en vigor en Turquía, que no solo no pueden subir al trono las hembras, sinó que sus hijos varones estan igualmente privados de todo derecho. Las *kadinas* ú *odaliscas*, escogidas en el harem imperial, son las que tienen el privilegio de dar herederos al trono; el número de éstas escede rara vez de siete, y á la muerte del Sultan han de guardar viudez perpétua y pasar la vida en solitario retiro.

Hay en Turquía una especie de fanáticos llamados *santones*. Los hay de dos clases: los llamados *derviches* consagrados á la rigurosa observacion del Coran, los cuales en sus ceremonias se parecen á los antiguos magos. Los *emires* son los descendientes de Fátima, la hija favorita de Mahoma, y como tales son muy honrados y considerados en todo el imperio, por cuyo territorio andan esparcidos.

Hoy la Turquía ha abandonado algun tanto las tradiciones mas extravagantes, desde que los hijos de las familias acomodadas se educan en Francia y en otros paises, los cuales han importado algunas prácticas europeas, bien que las clases vulgares permanecen todavia en el estado de ántes.

El verdadero carácter de los pueblos pastores

se ha conservado hasta nuestros días entre los *árabes*, que habitan los países donde en otro tiempo andaban errantes los irraelitas; están subordinados á gefes de familia ó de tribu, y reúnen todas las virtudes y los vicios de los nómadas. Aunque hospitalarios, son bandidos; á pesar de su reconocida bravura, se dejan dominar por el espíritu de venganza, y si bien obedecen al gefe de la tribu, se resisten á toda dominación extranjera. En continua guerra contra el enemigo exterior, sus caballos están siempre ensillados, tanto para hallarse prevenidos en caso de una sorpresa, como para aprovechar una oportunidad de entregarse á la rapiña; sus armas son el arco y la flecha, la lanza, el sable y el puñal, y aunque muy imperfectas para la época, tienen con ellas bastante para atacar numerosas caravanas, consiguiendo vencer las más de las veces.

El brigandaje es para esos hombres una cosa tan natural, que cuando atacan á un viajero aislado, le llevan á su pueblo, donde es acogido con tanta deferencia como si fuese el hijo de un gefe, y luego se le deja marchar muchas veces más rico de lo que ha venido, pues cada cual trata de compensarle el perjuicio que le causó, regalándole alguna cosa.

Como andan siempre errantes, no es posible fijar el número de sus tribus y de los individuos que las componen. Viven en pueblecillos muy próximos unos de otros, donde las tiendas, hechas comunmente con un tejido fabricado con las cerdas del camello, se hallan alineadas en for-

ma de un gran círculo, casi del todo cerrado, cuyo centro sirve para guardar los ganados durante la noche. La entrada de dichas tiendas está por el interior, y aunque por fuera no se hallan resguardadas, sinó con pieles, siempre las respeta el leon, sin que pueda esplicarse la causa, pues le bastarian sus garras para destrozarlas en un momento. Mientras que los habitantes se entregan al reposo, una docena de mastines guardan la entrada del círculo donde se hallan los ganados, á fin de impedir que se escape ninguna res, y tambien para enseñar los dientes á las fieras que pudieran acercarse.

Las estepas donde andan errantes esas tribus carecen absolutamente de árboles, y por esto se usa en vez de leña el estiercol del ganado, despues de secarlo al Sol.

Pasemos al Egipto. Este pais es uno de los mas cálidos, y no precisamente por su proximidad al Ecuador, sinó por la disposicion de su suelo muy poco elevado sobre el nivel del mar y cubierto de arenales movedizos que reciben, concentran y despiden los rayos del Sol. De aquí la estremada sequia de este pais, fuera de las tierras que se avecinan con el Mediterráneo y los desiertos situados entre el valle del Nilo y el mar Rojo.

En Egipto hay una mezcla de todas las nacionalidades y religiones. En primer lugar, los turcos dominadores, que aunque pocos en número, poseen la autoridad, la riqueza y los altos empleos civiles y militares. En segundo lugar,

los árabes, que componen la masa principal de la poblacion, ya siervos, *fellahs* ó cultivadores. En tercer lugar, los beduinos, pastores y guerreros habitantes del desierto. En cuarto lugar, los *coptos* cristianos, que todavia conservan en su lengua escrita y en su color oscuro, semejanza con las razas del antiguo Egipto, y finalmente, los judios y los armenios, que en todas las partes del mundo andan diseminados.

A esta poblacion, ya tan mezclada, hay que agregar los esclavos traídos de Abisinia y del interior del Africa, así como esclavas venidas de la Circasia y la Georgia. En las grandes ciudades se encuentran tambien individuos de casi todas las naciones de Europa.

Las mujeres, como es sabido generalmente, llevan la parte superior y posterior del rostro velado, con mayor rigor que en ningun otro pais. Una mujer á quien no se puede persuadir á que descubra el rostro, no creerá vergonzoso mostrar el seno y cualquier parte del cuerpo, ménos la cara.

Egipto ha sido muy celebrado por sus bailarinas públicas, las cuales danzan en las calles sin velo, para divertir á la plebe. Estas jóvenes son las mas abandonadas de las cortesanas egipcias; pero visten con lujo estremado y algunas son verdaderamente hermosas.

El Cairo, que despues de Constantinopla es la segunda ciudad del imperio otomano, no se parece en nada á las capitales europeas, en razon de ser sus calles irregulares, estrechas, cortas y

llenas de revueltas, callejones y pasajes cerrados con puertas, que sus moradores abren cuando les acomoda. Los jardines públicos dentro la capital son grandes y numerosos, contándose veinte y dos principales, donde el pueblo reposa á la sombra de las naranjas, limones etc., fumando aromáticos tabacos y respirando el aire embalsamado que circula.

De los lugares públicos mas notables son los baños, pues en Egipto, como en todos los países orientales, el baño es uno de los mayores deleites... Los moradores de las poblaciones pequeñas, ó las personas que no pueden sufragar el gasto, se bañan en el Nilo. Los ricos tienen baños en sus casas; mas á pesar de esto, concurren á los públicos, y entre las damas es objeto de convite un dia de baños como entre nosotros un dia de campo. Las fumadoras llevan consigo su pipa, y en muchas ocasiones suelen pagar cantadoras para que las acompañen y diviertan en el baño.

Otra de las particularidades del Cairo es el número de cafés que encierra, que pasan de mil, aunque están desprovistos de muebles y adornos elegantes. Los parroquianos se sientan sobre los alfombrillas ó esterillas que cubren el suelo de madera, y allí aspiran, que no beben, la pequeña taza de café hirviente, para lo cual se necesita cierta práctica. Ninguno endulza el café con azúcar. Por lo general hay en cada café una especie de orador que recita ó canta la verdadera ó falsa historia de algun personaje, cuyo nom-

bre está consagrado es los fastos de la religion ó de la historia musulmana.

En Egipto, como en casi todos los países orientales, está muy extendida la superstición.

En la costa septentrional del Africa encontramos digno de particular mención el reino de Tunez. Este reino está habitado por moros, turcos, árabes, judíos, griegos, franceses y otros europeos, componiendo un total de más de 2 millones de habitantes. La raza tunecina es generalmente bella: los hombres son de constitución enjuta, y hay pocos enfermos ó contrahechos entre ellos; una vida sóbria y tranquila los preserva de muchos achaques que son comunes en Europa. Las mujeres son hermosas, de tez fresca, de ojos grandes, negros, rasgados, expresivos. Casi todas tienen el cabello negro azulado, que peinan en bellas trenzas, dejándolas flotar sobre sus hombros.

La obesidad es en Tunez, como en la mayor parte de los países orientales, una de las condiciones típicas de la belleza mujeril, para lo cual las delgadas comen, según se dice, perros tiernos.

La forma de gobierno es monárquica hereditaria, si bien el *bey* es aun nominalmente vasallo de Constantinopla. Al advenimiento de cada *bey*, el Gran Señor envía el gran *caftan* de honor y el *firmán* de investidura, lo cual es una prueba que el sultán no ha renunciado sus derechos á los antiguos estados berberiscos. Los *beyes* no juzgan necesario rechazar la insinuación y fingien consideración meramente relativa

á la autoridad religiosa del gefe de los creyentes. El poder del *bey* es absoluto y despótico; pues aunque consulta á su *divan* ó consejo de Estado, queda siempre en libertad de obrar conforme á su capricho.

Muchas horas antes de ponerse el Sol, se cierran en Túnez las tiendas y cesa todo el ruido, cerrándose despues las casas á la entrada de la noche. Entónces nadie recorre las calles de la poblacion, á no ser los extranjeros, precedidos de linternas.

Las casas no tienen regularmente mas que la planta baja, y poco mas ó ménos todas son lo mismo: un cuadrado en cuyo centro hay un patio cubierto con un toldo que protege á los habitantes de los rayos del Sol. En verano sube cada familia á la azotea para tomar el fresco; pero las mas acomodadas pasan el verano en quintas de recreo, á la sombra de los naranjos, granados, lentiscos y limoneros; pero los caminos son inseguros, y aun en las quintas es preciso tener siempre las armas al alcance de la mano.

En la costa septentrional del Africa, ocupa un lugar importantísimo el imperio de Marruecos, cuyo suelo, pródigo con pocos, encierra ricas minas, amén de las variadas producciones de su cultivo. Su poblacion está compuesta de moros, árabes, judios y negros, con un pequeño número de europeos, siendo aventurado fijar el de habitantes, por la varias tribus independientes de hecho que se estienden

por el desierto mas allá de los dominios del Sultan. Estos moradores profesan cada uno la religion de su raza , existiendo una verdadera tolerancia religiosa.

La mujer en este país está relegada á la mísera condicion de un esclava. Cuando sale á la calle va siempre envuelta en su *haig* (jaique ó manto), dejando apénas percibir un ojo, por lo general negro , como suelen ser los ojos de las moras, y unos lindos piés encerrados en cómodas babuchas.

La mujer del pobre en Marruecos es poco mas que una bestia de carga , y no solo desempeña las labores domésticas, si que tambien las mas rudas faenas del campo.

Sabido es que un hombre cualquiera , con arreglo á las leyes , puede tomar el número de mujeres compatible con su fortuna , aunque los moros ilustrados acostumbran ya á buscar una sola mujer para hacerla su esposa legítima. Allí como aqui existe el divorcio: en caso tal, el marido devuelve el dote á su mujer, y las que nada han aportado , reciben del marido medio duro y un gallo.

El sultan que, dicho sea de paso , sostiene 354 mujeres , tantas como dias tiene el año musulman, es gefe supremo del Estado, tanto en religion como en política, y además, señor de vida y haciendas sobre sus vasallos.

El gobierno de las provincias está ejercido por *bajás*, que asumen el mando militar y político, estando autorizados á ejercer la justicia en nom-

bre del sultán, pudiendo emplear todos los castigos, ménos el de la última pena. Estos gobernantes suelen entender de tal manera su mision, que en nombre del Sultán despojan á uno de sus bienes por medio de exacciones, multas y recargos, se incautan, siempre en nombre del Sultán, los bienes de los que mueren sin hijos, y de ese modo se enriquecen; mas hasta tal punto abusan, que á veces son llamados á la corte, donde son á su vez despojados, acabando sus dias en un calabozo.

Este imperio, víctima de una mala administracion, gravados sus habitantes por contribuciones enormes, prohibida la exportacion de cereales, principal riqueza de su suelo; este imperio, azotado por leyes tiránicas y opresoras, se le ve caminar paulatinamente á su descomposicion y ruina.

LECCION 98.

LA RAZA SLAVA Y OTRAS RAZAS.

Principales caracteres de esta raza. — Slavos del norte y slavos del sur. — La Istria y la Dalmacia — Los habitantes de las Bocas. — La Eslavonia. — Costumbres de algunos paises slavos. — Los Confines militares. — El pueblo ruso. — Polacos, alemanes, suecos, daneses y holandeses. — Carácter peculiar de los habitantes de las islas Británicas.

El *slavo* es de hermoso continente; tiene los ojos azules y los cabellos rubios: las mas de las veces está muy apegado á ciertas prácticas y su estatura es elevada. A pesar de estar poco acostumbrado al trabajo, cuando la necesidad le obliga á ello, es infatigable, y sus facultades le hacen muy propio para el cultivo de la tierra. Es inteligente, fino, astuto y á veces violento, pero siempre leal. Tiene mucho apego á los usos de sus antepasados, y por grandes que sean los beneficios que le reporten la civilizacion y el progreso, es acérrimo refractario á las innovaciones. Observa un gran espíritu de

disciplina respecto al extranjero, y se muestra hospitalario con él, y dentro de la familia considera como sagrada la autoridad del jefe de aquella.

En la raza slava se establecen dos grandes divisiones, á saber: slavos del norte y slavos del sur. Los primeros son en número de setenta millones; los segundos de doce millones solamente. En los del norte se distinguen tres categorías que son: los rusos, los silesios y polacos y los tchecos, moravos y eslovacos.

Los slavos del sur son los croatas, los eslavones, los aldeanos del territorio de Trieste, los habitantes del principado de Goritz y Gradisca, de la Carniola, de Istria, los que pueblan una tercera parte de la Estiria, de la Carintia y una gran parte de los Confines militares; finalmente, vienen comprendidos en este grupo los eslovenes, dálmatas, montenegrinos, servios y búlgaros, que habitan la region mas oriental. Para ser del todo exactos deberia distinguirse aun en el grupo de los bosniacos, los viejos servios y los herzegovinos.

Todos estos slavos del sur hablan el mismo idioma, ramificado en dialectos; entre estos doce millones, un millon de cien mil servios son independientes.

La costa de Istria, en el Adriático, es enteramente veneciana; pero la campiña es slava: este último elemento representa mas de dos terceras partes de la poblacion total. La religion dominante es la católica, y los slavos, sin ser

fanáticos, son en extremo devotos. La costa italiana, por la sangre y la tradición, es mas indiferente en materias religiosas que la campiña, en donde la fé es muy viva y se practica la religion con estremado fervor.

Todos los slavos del sur hablan el mismo idioma, ramificado en dialectos: entre los doce millones que se cuentan, un millon y cien mil serbios son independientes, algunos mas se acaban de emancipar del yugo otomano, y mas de tres millones todavía, se hallan bajo la dominacion austriaca.

Los *morlacos* tienen su territorio entre el *Quieto* y el *Seme*, y son oriundos de la Dalmacia, del Montenegro, de la Herzegovina y del litoral de la Croasia. En el territorio de Castelnuovo se encuentran algunas familias latinas *slavizadas*.

La Dalmacia forma una estrecha lengua de tierra limitada por la Croasia y la Herzegovina y encerrada de tal suerte entre las montañas y el mar Adriático, que la costa parece desmenuzada en una porcion de islas. El terreno es árido y pedregoso, de suerte que apénas hay cultivos; pero si el pais es pobre, en cambio la raza es muy notable, pues como los niños débiles, segun se dice, mueren pronto, á causa de la miseria, solo sobreviven los robustos, de lo cual resulta la purificacion de la raza. Toda poblacion dalmata es fuerte, valiente y susceptible de entusiasmo; la ignorancia de sus habitantes no impide que sean sensibles, confiados y

sobre todo leales. Se ha dicho que la Dalmacia es el país de las puertas sin cerraduras; con efecto, el robo es allí desconocido, y las únicas fechorías que pueden temerse son las propias de hombres que odian la liviandad y la hipocresía, y solo hieren cara á cara. A pesar de todo, los *dálmatas*, á la par que gruesos, robustos, de fisonomía noble y aspecto guerrero, son perezosos é indolentes, y sus mujeres, como las de los kábilas, están sujetas á las mas rudas faenas, mientras ellos se entregan constantemente al descanso. El dálmata, con todo, es hospitalario é indiferente á esos pequeños manejos que llevan por objeto esquilmar al viajero abusando de su buena fé.

Zara es la metrópoli de toda la Dalmacia; en ella reside un arzobispo, el único que existe en la provincia: su población, compuesta de unos 10.000 habitantes, es en su conjunto católica, por mas que haya algunos griegos en la ciudad en la que tienen sus templos. Esta ciudad se halla bastante adelantada en el movimiento científico, pues entre otros establecimientos posee tres imprentas en las que se publican seis ó siete periódicos; pero la ciudad de Agram, todavia se halla mas adelantada, pues marcha á la cabeza del movimiento slavo.

La ciudad de Ragusa se distingue de todas las demas ciudades por su lujo y por el desarrollo de su fabricacion. Las *brenesas* y las *canalesas* usan ricos adornos y son las que tienen un gus-

to mas delicado en la eleccion de sus joyas. Es de notar que lo mismo en la Istria como en la Dalmacia, las aldeanas no consienten en llevar nunca joyas falsas, lo cual es ya para ellas cuestion de honra. Estas joyas constituyen su dote, al cual solamente se echa mano en casos desesperados, pues todo su afan consiste en transmitirlo intacto á sus hijos.

Los *bocchesi*, ó habitantes de las Bocas, son considerados en toda la Dalmacia como tipos especiales. Ellos han logrado hacer de su pais, desprovisto de tierra laborable, uno de los distritos mas ricos de la Dalmacia, consiguiendo su objeto, gracias á su industria, á su economia, y á su amor á la navegacion y al comercio. Los *bocchesi* son slavos, aun los de la costa, cosa muy notable, pues ántes toda la costa de Istria y Dalmacia era italiana. Nacen marinos; el mar es su vocacion; son atrevidos, aventureros y robustos, y la raza, por regla general, es de singular belleza; sus recursos principales consisten en su comercio por mar, y sus principales relaciones son con Venecia, Trieste y el mar Negro.

El contraste que forman las aldeanas de las Bocas y la escasez y pobreza de sus compras, cuando van al mercado, es muy notable. Se las ve cubiertas de joyas, y apénas tienen unas infimas monedas para comprar piés de bueyes cocidos con su casco, y panes negros que parecen hechos con paja mal desmenuzada. Los montenegrinos, que van á vender un haz de leña de dos francos, llevan al cinto armas que han debido costarles muy caras,

y que las mas de las veces constituyen toda su fortuna.

Navegando por el Danubio se llega á la ciudad de Essek, que sirve de capital á la Eslovonia. Si se quiere clasificar la poblacion de esta ciudad, segun las razas, se ve que hay hebreos, alemanes, magiars y slavs; y si se consideran las religiones, la diversidad es aun mucho mayor. Distínguense israelitas, alemanes, católicos, protestantes, magiars de estas dos religiones, slavs católicos romanos, slavs greco-unidos, y otros, en fin, en corto número, que pertenecen á la iglesia oriental. Por último, á las puertas de la ciudad se ven á menudo campamentos formados por caravanas de *tsiganes* casi desnudos, como los que se encuentran aun en Europa, allí donde la poblacion no es muy densa y hay vastos páramos.

He aquí la costumbre que existe en el pais slavo desde tiempo inmemorial, y que se conserva todavia en muchos puntos. Los hijos de un mismo abuelo permanecen reunidos en una habitacion y forman una especie de asociacion fundada en el vínculo de familia, una verdadera sociedad cooperativa para la explotacion de un fondo comun é indivisible. No es al individuo á quien se transmite el patrimonio como entre nosotros, sinó á la familia, á la cual pertenecen los bienes hereditarios. El hombre de mas edad es el que se encarga de la administracion de los negocios, teniendo derecho para mandar;

pero en esto no hay nada de absoluto, pues si los asociados temen que sus intereses se hallen comprometidos en las manos del mayor en edad, pueden deponerle y sustituirle con cualquiera que les parezca ofrecer mas garantias de orden y seguridad: se ha visto al hijo, elegido por la libre votacion de sus consocios, como gefe del grupo, dar órdenes á su mismo padre.

Aquél que llega á obtener así el primer rango, bien por su edad ó por la libre eleccion, es el gerente de la sociedad; cuando sabe escribir, firma, y en todo caso recae en él la responsabilidad, siendo él tambien quien ordena y divide el trabajo, cerrando los contratos de compra y venta. En cuanto á las mujeres, cada cual tiene su dia de servicio; la esposa del gerente, ú otra matrona elegida, es la que distribuye los trabajos domésticos entre las jóvenes.

Ningun asociado puede contraer obligacion alguna en nombre de la comunidad sin la participacion del gefe; pero si se prueba que el acto efectuado así aprovecha á la casa, éste debe reconocerle y aprobarle. Todo cuanto se adquiere por el trabajo comun pertenece con el mismo título á todos, y debe servir para el mantenimiento de los hombres que están sobre las armas, así como tambien para atender á las necesidades de los individuos de la asociacion.

Cuando se pasan cuentas, al cabo del año, y

resultan beneficios, los individuos de la familia pueden repartirse entre sí la suma disponible, siempre y cuando no sea necesario practicar alguna obra ó construir nuevos edificios; pero es preciso reservar la parte de los hombres ausentes por asuntos del servicio, ya en el interior del país ó mas allá de las fronteras.

Ningun individuo de la comunidad puede tener por sí una explotacion independiente, de la cual perciba las utilidades. Si un hombre ha sido autorizado por el patriarca para trabajar fuera, apénas termine su obra, una parte de la ganancia realizada debe ingresar en la caja de la familia. En el caso de haberse hecho el trabajo sin el permiso del gefe de la casa, toda la ganancia corresponde tambien al fondo comun.

Esta especie de comunidades en el pais slavo son numerosas.

El territorio militar forma una estrecha faja de terreno cuya línea de demarcacion, que los separa de las provincias vecinas, es completamente ficticia. Los caracteres naturales y las vistas pintorescas son en la parte occidental los mismos de la Dalmacia, de Istria y de Carniola; en el centro se confunden con los de Croacia, y en la orilla izquierda del Danubio, la frontera militar no difiere del resto de la llanura húngara. Otro tanto podemos decir en cuanto á los usos, la religion y las lenguas de los Confines: el fondo de las costumbres es el mismo: se profesan las mismas creencias, y háblanse iguales idiomas que en las provincias limitrofes; pero la disolucion

es mayor, y los animos mas supersticiosos, porque es mayor la ignoracia.

Por lo que se refiere á las costumbres en la frontera, hay sin duda muchos rasgos comunes á los slavos de las provincias vecinas y á los de los Confines, observándose ciertos usos característicos que se refieren sobre todo al nacimiento, al matrimonio y á la muerte.

Apénas nacido el niño, ocúltanle á las miradas de los vecinos y de los estraños de la casa, guardándole en el mas oscuro rincon, procurando que nadie sepa su nacimiento hasta el momento del bautismo. Así se le preserva mejor de los maleficios á que pudiera hallarse expuesto y de los peligros que acaso le amenazaran, pues se cree que despues de bautizado se halla libre de toda clase de sortilegios.

La ceremonia de la boda varía segun el canton: en Karlstadt y en sus alrededores, el casado es conducido por sus compañeros en la habitacion nupcial; en ella permanece solo con su jóven esposa, y al cabo de algunos instantes, si encuentra conforme lo que habia esperado y confiado, anúncialo á todos los concurrentes á la boda con la mayor alegria, abre la ventana y dispara un pistoletazo. A esta señal resuenan al punto alrededor de la casa numerosas detonaciones, y la pareja es aclamada por todo el pueblo. Si no se abre la ventana, cada cual se retira silencioso, y al dia siguiente, apénas se atreven á dejarse ver los recién casados. Pero aqui parece que mas de una vez, el esposo que no ha quedado satisfe-

cho del exámen, debe disparar el pistoletazo, solo por amor propio y para no descubrir el chasco á sus amigos y compañeros.

Una vez muerto el enfermo, tocan al punto las campanas: los slavos no se cuidan del alimento del muerto como las *válacos*, que abastecen su tumba de pasteles benditos y botellas de vino: en los Confines existen todavía las lloronas, es decir, las mujeres á quienes se paga para seguir el atahud profiriendo gritos y golpeándose el pecho.

La madre á quien se le muere su hijo, rompe la cuna sobre el atahud, lanzando imprecaciones contra la muerte. Así como los *válacos*, los slavos permanecen con la cabeza descubierta durante el duelo.

La piedad de los habitantes de los Confines consiste, sobre todo; en una supersticiosa fidelidad á la prácticas. Los católicos, y sobre todo los ortodoxos, observan la cuaresma con un rigor de que no tenemos idea; ni aun la edad dispensa de los deberes que impone; y niños y ancianos quedan sometidos á todas las severidades del ayuno. Sabido es que los ortodoxos tienen tres cuaresmas; en la que precede á la Pascua está prohibido comer manteca, huevos, y hasta el pescado y el aceite á ciertas horas del día, llegándose á no comer mas que yerbas cocidas en agua durante las últimas semanas. Muchos hombres, sobre todo entre los *válacos*, observan la abstinencia hasta el punto de permanecer separados de sus mujeres durante la cuaresma, y algunos quieren

hacerse sangrias para ser mas dueños de si mismos y estar mas seguros de mortificarse hasta el fin. El resultado mas evidente del régimen de semejante cuaresma es que, debilitándose el cuerpo, se sobrexita el sistema nervioso, sobre todo en el Oriente, y entónces menudean mas que en ninguna otra época del año las riñas y violencias.

El *ruso* es la mejor muestra de la raza slava; pero no así la muger en este vasto imperio. Los rusos son, por punto general, altos de cuerpo, sanos y vigorosos; blancos de color, bien barbados, pero el bello sexo suele ser endeble, y tratándose de las campesinas, no viven mucho á causa del excesivo trabajo de los campos, consecuencia del sistema de quintas que está en uso. Tienen suma facilidad los rusos para aprender los idiomas extranjeros, de modo que no es raro encontrar personas medianamente intruidas que hablan cinco ó seis idiomas.

La religion nacional de este pueblo es la greco-rusa, que llaman la fé católica ortodoxa, y es profesada por cincuenta millones de almas. Tiene su sínodo independiente y ejerce una supremacia moral sobre toda la raza slava. Esta iglesia rechaza, como la mahometana, toda obra de escultura de Dios y de los santos, como idolatria. El emperador ó Czar es jefe de esta iglesia y del Estado.

El sistema político es bastante opresivo, lo que ha dado márgen á muchas conspiraciones, á pesar del rigorismo empleado por el gobier-

no, el cual envia á los conspiradores al terrible destierro de la Siberia.

Bajo el oneroso yugo de la politica rusa, ha gemido hasta hoy la Polonia, cuyo reino se repartieron violentamente en el siglo pasado la Prusia, el Austria y la Rusia. En dicho pais ha dominado siempre un especie de espíritu caballeresco y feudal, pero de un feudalismo muy distinto del que dominaba en la edad media, pues entre aquellos nobles no han existido los sistemas bárbaros peculiares del feudalismo. El campesino ó siervo polaco es un modelo de bondad, de resignacion y de afecto hácia su señor. Es enemigo del comercio y de los cuidados y deja que los alemanes y los israelitas se enriquezcan con toda clase de tráfico. Los judios tienen en sus manos el comercio, la industria, las tiendas de comestibles y de géneros, y de toda especie de granjeria. Es un pais esencialmente agrícola.

De los *alemanes* dijo un celebre historiador: los ingleses dominan el mar, los franceses, la tierra y los alemanes el aire, para demostrar que estos últimos constituyen un pueblo eminentemente ideal y filosófico. En Alemania todo niño ha de asistir á la escuela, sin que sea un pretexto el ser pobre, asi es que se encuentran muy pocos alemanes que no sepan leer y escribir y música mas que todo. Las mujeres tienen un encanto que les es peculiar, lo que unido al timbre de su voz, sus cabellos rubios y su tez blanca y sonrosada,

las hacen por extremo seductoras.

Son los alemanes, en general, sinceros y leales, guardadores de su palabra, á la que no faltan casi nunca, y ajenos enteramente al engaño y á la falacia. Hombres y mujeres nunca están ociosos; el trabajo es su norma. En los grandes centros comerciales, en Hamburgo, por ejemplo, los productos del comercio están divididos con tan buena proporcion, que el número de familias acomodadas forma la gran mayoría, y apénas se hallarán cinco ó seis personas opulentas. Impera en Alemania la religion protestante, con entera libertad de conciencia.

Los *suecos* y *noruegos* forman actualmente una sola nacionalidad de raza escandinava; son altos, rubios, de ojos azules, vivos, afables, dados á las ciencias y á las artes, y tan valientes como industriosos. En la campiña de Noruega impera una costumbre tan sencilla como interesante, que revela dulzura de carácter. El 25 de Diciembre de todos los años, forma cada familia como dos especies de árboles denominados árboles de *Noel*, uno para los niños y otro para los pájaros. Este último, que lo forma una gavilla de trigo elevada al extremo de una percha, se ve muy pronto cubierto de pintados pajarillos que van á buscar del abrigo que no encuentran en aquellos campos cubiertos de nieve. La religion de la inmensa mayoría es el luteranismo, y el gobierno rige por el sistema constitucional. No hablaremos de los *laponos*, que habitan la parte

septentrional de esta península, por haber ya hecho mencion de ellos.

En nada han heredado los *daneses* el carácter aventurero y belicoso de sus predecesores los *normandos*, un tiempo dueños de los mares. Los daneses modernos constituyen actualmente una nacion muy adelantada, especialmente en agricultura, y gracias al espíritu de orden y de trabajo que impera, y á la templanza de sus costumbres, este pueblo vive tranquilo y feliz á la sombra de sus libres instituciones. Profesan tambien el luteranismo, y su lengua es una mezcla del sajón con muchas voces alemanas suecas y escocesas.

Los *holandeses* pertenecen á la raza germánica, formando un pueblo muy dado á la navegacion y al comercio, y colonizadores por esencia. Holanda es un país cuyo terreno se halla en algunos puntos nivelado con el mar, por cuyo motivo se lo ha conocido por el otro nombre de Países Bajos. A fin de que el agua no inunde aquel suelo, á lo que se ve muy expuesto, se contruyeron grandes diques, funcionando tambien en profusion molinos de agua que á la par que despiden este elemento, sirve para la industria. Las praderas de Holanda son muy notables por su estension y fertilidad, lo mismo que por el gran número de vacas que en ellas se mantienen, de las que se saca abundante leche para fabricar el rico queso de Holanda, en todas partes tan conocido. Los holandeses profesan en su mayoria la religion

protestante , y por su instruccion se hallan colocados á la vanguardia de los paises mas adelantados.

Pasando á Inglaterra, nos encontraremos con la raza anglo-sajona, de la que son oriundos los *ingleses*, pueblo comercial por esencia , dado á las grandes empresas , como á explorar regiones , á surcar mares desconocidos y á estender en todos partes su dominio. No en vano se ha llamado á la Inglaterra *la reina de los mares*.

Si hubiésemos de representar á la Gran Bretaña por medio de emblemas, dice un elegante historiador, (1) figurariamos un gigante de tres cabezas, denotando las tres islas de que se compone este reino: Inglaterra, Escocia é Irlanda. Estas tres cabezas estarían coronadas con diadema de hierro, para demostrar que al hierro, tan abundante de sus minas, debe el cimiento de su poderío, y en todas tres no habria mas que un ojo, indicando la union de ellas , y que están aminadas del mismo espíritu, que es el de engrandecimiento del país ; y este ojo estaria tapado con una pieza de algodón enrollada á guisa de telescopio , para demostrar que todas las cuestiones las mira bajo un mismo prisma, presion é influjo de este poder soberano. Estaria vestido de billetes de banco , para demostrar su inmensa riqueza; tendria un tridente en la diestra , signo de su señorío en los mares , y una

(1) Diaz de Benjumea.

cadena de oro en la siniestra, con la que enlaza á todas las naciones con el cebo del interés. Estaría finalmente sentado en una inmensa roca de carbon, en medio de las aguas, alma de la moderna maquinaria; y tendria un pié desnudo, denotando la pobreza y desnudez de su ejército de jornaleros y operarios, y como tanta grandeza tiene por base la miseria y el abandono.

Los ingleses son sobrios, severos y flemáticos; pero como se han desarrollado siempre á la sombra de sus instituciones y bajo la base de la libertad, son acaso los individuos que tienen mas arraigado el sentimiento del patriotismo y el sentimiento de su dignidad. La melancolia ó *spleen* es una afeccion congénita en los ingleses, pues dicen que el clima de Inglaterra no aviva la fantasía, ni enciende las pasiones del amor, ni los sentimientos del gozo, del placer, ni de los deleites, por cuyo motivo se ven tantos opulentos ingleses á quienes cansa la vida y viajan incesantemente, hasta que muchas veces ponen fin á su existencia.

La naturalidad es el distintivo del pueblo inglés; nadie procura alucinar; ni el mercader en su tienda, ni la jóven en su traje, ni el autor en sus escritos, todo el mundo se presenta tal cual es, sin vanas apariencias, sin querer jamás producir esos efectos llamados de relumbron.

Imposible seria enumerar las religiones que tienen asiento en la Gran Bretaña, número debi-

do á la mas completa tolerancia de cultos; pero la religion genuina del pueblo inglés es el protestantismo en sus múltiples especies y variedades.

Escocia é Irlanda son dos paises que, fuera de las relaciones políticas que mantienen siempre las comarcas pertenecientes á una misma nacion, casi nada tienen de comun con la Inglaterra, á pesar de estar reunidas estas tres islas bajo un mismo cetro.

Los *escoceses* constituyen un pueblo en primer lugar fanático por su religion reformista, hasta el punto que tratándose de la observacion del domingo, no se permiten en dicho dia la mas insignificante tarea ni las menores ocupaciones domésticas. Tocar el piano en domingo, silbar, hablar alto, fumar, pasear, correr, reir, asomarse á la ventana, son pecados mortales entre los escoceses. Las ciudades de la Escocia el domingo parecen cementerios; todo el mundo se halla en el templo ó en el rincon mas oculto de la casa devorando los versículos de la Biblia. El clero disciplina á los escoceses como un general á sus soldados, y su supremacia entre ellos es mayor que no lo fué al del clero católico en la edad media entre los españoles.

Los casamientos entre los escoceses se celebran en su mes predilecto, que es el Diciembre, y el dia 31, mientras no sea domingo. El escocés se guardará muy bien de empezar obra alguna en sábado, pues existe entre ellos la supersticiosa creencia de que quien empiezan una obra en

este día morirá irremisiblemente antes de concluirlo.

Hubo un tiempo en que los escoceses se privaban de comer cerdos y aun de criarlos, por haber escogido el diablo un rebaño de estos animales para penetrar en ellos una tropa de maléficos espíritus. Cuando uno de sus ministros en la iglesia los nombraba por incidencia, manifestaba su repugnancia con significativos aspavientos, y cuando leía el pasaje de la Biblia en que se refiere que se precipitan al mar, todo el mundo salía apresuradamente de la iglesia.

Gracias al influjo de la civilización británica, el pueblo escocés depone paulatinamente sus creencias y usos extravagantes y sus ideas de superstición que durante tantos siglos han germinado en su seno.

Los *irlandeses*, que forman parte del reino unido, son entusiastas de la independencia hasta la locura; así es que se avienen muy mal con el dominio de los ingleses á quienes aborrecen, de quienes no se pueden, empero, separar. Todo es distinto en Irlanda de Inglaterra; religión, educación, agricultura, carácter, lenguaje, constitución física. El irlandés es alegre, ingenioso, elocuente, comunicativo, y expansivo hasta el exceso.

Los irlandeses son de elevada talla, fuertes y de constitución robusta, cabello casi rojo, color blanco, y la hermosura de sus mujeres llama la atención de todos los viajeros. A la manera de los rusos, los irlandeses no usan

mueble alguno que no este bendito por el cura,
y apénas se registra incidente en su vida en
que no haya intervenido el ministro del Señor,
con la gratificacion conveniente, pues en parte
alguna se lleva mas al pié de la letra lo de
quien al altar sirve del altar vive.

LECCION 99.

LA RAZA LATINA.

Carácter peculiar de los portugueses. — Los españoles tales como son. — Cultura de los franceces. — Los belgas. — Bellezas de la Suiza. — El Tirol. — Carácter y costumbres de los italianos. — Los modernos griegos.

Los pueblos latinos, descendientes de los antiguos pelasgos como los griegos, forman hoy las naciones de Portugal, España, Francia, parte de Bélgica y Suiza y toda la Italia. En primer lugar se nos presentan los *portugueses*, tan célebres navegantes y exploradores en la edad media y aun en nuestros días intrépidos marinos; pueblo que, aunque no muy avanzado en el ramo de la instrucción, ha sido siempre Portugal cuna de muchos poetas y excelentes improvisadores.

Los portugueses despliegan un gusto particular en sus casas de campo ó deliciosas quintas, las que se ven en considerable número en las cercanías de las poblaciones; pero lo que nos parece mas digno de particular mención es su capital Lisboa, que figura como una de las capitales mas bellas de Europa. Los portugueses son muy corteses y atentos, y en cuanto á las muje-

res de este reino, son por lo comun bastante lindas, con unos ojos impregnados de una dulzura que arrebatata. La cortesía de los portugueses no es empalagosa, porque anda despojada de ficciones y zalamerías, siendo solamente hija del sentimiento.

Los portugueses tienen fama de favorecer las miserias por medio de limosnas á las que casi nunca se manifiestan refractarios, á pesar de contar, sobre todo Lisboa, con bastante número de establecimientos de beneficencia. Pero adviértase que no son solamente los pobres en Portugal quienes imploran limosnas. Sucede muchas veces que mujeres de elevado rango, en virtud de un ex-voto de mandar celebrar una misa con el producto de las limosnas recogidas en la calle, salen vestidas segun su posicion, pero con los pies desnudos, y con un pañuelo blanco en las manos, implorando *una limosna para una misa prometida*.

Portugal no es pais muy industrial, pero su suelo es bastante afortunado; su clima es en extremo saludable, y los portugueses son hombres todos amantes de su pátria y de sus gloriosos hechos. La mayoría del pais profesa el catolicismo.

Vengamos ahora á los *españoles* que, aunque habitantes de una misma nacion, difieren en cada provincia por su carácter, por sus costumbres y hasta por su lenguaje. No podemos decir los españoles son industriales, valientes, amantes de su nacionalidad, porque, en general, es-

to no es exacto. El pueblo español, como todos los pueblos, tiene sus virtudes y sus defectos, sus bellezas y sus lunares; entusiasta por una parte, fanático por otra; indiferente por un lado, por otro demasiado crédulo; España es el país de las anómalias, susceptible de las mas altas empresas y de los mas grandes despropósitos.

Los españoles, aunque muy apegados á sus antiguas tradiciones, por su vecindad con los franceses han querido imitar á éstos en muchísimas cosas, bien que no siempre en las mejores. No ya en la moda de nuestros vestidos, sinó que en los usos y costumbres, tomamos por norma á la gran nacion, modeladora de tantas otras: se come á la francesa, se trabaja en muchos ramos á estilo de Francia y hasta se abandona el cultivo de nuestro hermoso idioma para hablar el francés.

Una de las costumbres mas características del pueblo español y que tanto nos han recriminado los extranjeros, son las fiestas de toros. En ellas se ve á los hombres lidiar contra estos animales, de variadas maneras y hasta la muerte, por complacer á un público ávido de saborear esos peligrosísimos y semi-bárbaros juegos, mas propios de la edad media que de la época actual. El español juega con el toro, como el japonés con el tigre, como el habitante del norte con el oso, como el indio con las serpientes, como el asiático con el cocodrilo.

En España tienen lugar muchísimos espectá-

culos: cada ciudad, cada villa presenta los suyos; pero los espectáculos dedicados al culto religioso rayan en este país hasta la suntuosidad y el fausto. Nada iguala al número, aparato y magnificencia de nuestras basílicas; al esplendor y mérito de los imágenes; al brillo y riqueza de las vestiduras sacerdotales, y á las mil formas variadas de las manifestaciones del culto católico. Cada pueblo tiene sus patronos, sus devociones particulares, sus romerías, y en muchísimas épocas del año se ven discurrir por calles y plazas toda suerte de procesiones á cual mas ostensibles, y siempre seguidas de un largo séquito de devotos.

El ejército español es uno de los mas valerosos y sufridos, como lo tiene demostrado en las innumerables campañas que se ha visto obligado á sostener. El gobierno es actualmente representativo y liberal, aunque los españoles, tocante á ese punto, han pasado por todas las fases de la política, desde el mas refinado absolutismo hasta la libertad mas ancha, bien que ésta ha podido imperar breve tiempo. La religion de la mayoría de los españoles es la católica, sin que se observen ostensiblemente sectas diversas, sinó mas bien muy marcadas tendencias al indiferentismo.

Nuestros vecinos los *franceses* constituyen un pueblo que figura á la vanguardia de la civilización y del progreso: manufacturas, obras de arte, libros, periódicos, todo se encuentra con profusion en ese país. París, su capital, que á

pesar de su grandiosidad no alcanza ni en mucho á la populosa Londres, es la capital del mundo. En ella, cual anchurosa fuente, van á beber sus aspiraciones los grandes artistas; allí acuden los príncipes de todas las naciones á ostentar su grandeza; los ricos á gastar sus tesoros; los escritores á estudiar la sociedad: París es el núcleo de todos los movimientos.

Los franceses son amigos de la ostentacion, y como se hallan convencidos de la preponderancia que ejercen en el mundo civilizado, anhelan propagar su fama de mil modos, ora con ruidosas y admirables exposiciones, ora con obras de mil géneros. Son sociables en extremo y poco amigos de salir de su país, pues creen que en parte alguna del globo han de encontrar lo que poseen en su tierra. Son ingeniosos, y cuando nó, se esfuerzan en parecerlo; y así como los ingleses van siempre en busca del interés y del lucro, los franceses prefieren ir en pos de la gloria.

Nada iguala á París en las seducciones y placeres que brinda á propios y extraños. La fama de París por sus fondas, cafés y teatros, no ha sido eclipsada por capital alguna; se entra en París por los ojos, seduce con sus elegantes palacios, magníficos paseos y anchurosas calles, por donde discurren en cada hora del día centenares de carruajes. Los Campos Eliseos, lugar de toda suerte de pasatiempo; el palacio de las Tullerías, residencia de tantos reyes; el aristocrático Saint-Cloud, el pintoresco Saint-Germain, el

Jardin botánico ; los Boulevares y otros muchos sitios llaman desde luego admirablemente la atención.

Los franceses se hallan hoy constituidos en república, siendo el blanco de las miras de todas las naciones por los actos que el gobierno en poco tiempo ha llevado á cabo, principalmente por lo que toca á la expulsion de los jesuitas y á la amnistía para todos los condenados á la expatriacion.

Al norte de Francia encontramos la Belgica, pais escesivamente poblado. Los *belgas* son en parte católicos y en parte protestantes, siendo su idioma el francés en los habitantes de las ciudades ; pero en los campos se habla el flamenco, idioma que tiene gran analogia con el holandés. Los belgas son muy dados al progreso y á las reformas, descollando por sus Universidades y demás establecimientos de enseñanza, siendo su principal industria el cultivo de los campos.

Los *suizos* forman un pequeño estado cuyas fronteras tocan con cuatro estados diferentes y en donde se puede decir que no hay fronteras. En este hermoso pais se hallan reunidos todos los accidentes topográficos, desde lo sencillo á lo imponente, desde lo magestuoso á lo llano, desde lo cultivado á lo silvestre; montañas, lagos, bosques, praderas, valles, todo parece que anda allí confundido y revuelto; todo ello unido á las diferencias de religion, de raza, de lengua, de trajes y de costumbres.

La riqueza de este pueblo consiste principalmente en los ganados, á cuya cria se presta mucho la naturaleza de su suelo; pero no por esto se desatiende la industria, sobre todo la manufacturera, que en varios cantones se halla floreciente; pero lo que mas descuella es la fabricacion de relojes, con cuya baratura no puede competir ningun mercado.

Los suizos son constructores de caminos por escelencia. Las magnificas carreteras construidas en los Alpes son un monumento de audacia y de habilidad humanas. Estos caminos atraviesan, aquí un florido valle, allí un verdoso campo, allá el lecho de un rio que cambió de cauce, acá adornan los bordes de un precipicio, y acullá serpentean por tajos y vertientes, ya teniendo encima inmensas rocas, ya teniendo debajo profundos abismos.

En conjunto no puede apreciarse el carácter de los suizos, por la influencia que ha ejercido siempre en ellos el elemento aleman, el francés y el italiano; pero al través de esto, se observa en ellos rectitud, discrecion, perseverante industria, costumbres domésticas y esa especie de cultura solitaria y profunda que no pretende fascinar y deslumbrar como la de los franceses. En suma, los suizos, por sus libres instituciones, su honradez y buen trato para con los extranjeros, llaman poderosamente la atencion de los viajeros, que acuden en aquel lugar, verdadero paraíso de la Europa.

Vengamos ahora al Tirol, que en bellezas na-

turales casi puede competir con la Suiza, y que es en efecto parte de aquel país dentro el imperio del Austria. Con saber que las cinco sextas partes del Tirol son pura roca, se calculará lo poco acomodado del país para la agricultura, y lo mucho que tendrán que confiar en la industria sus habitantes.

Las cualidades mas notables de los *tirolese*s son la laboriosidad, la buena fé y la docilidad, y sobre todo el temor por toda suerte de innovaciones. En las capitales de primer orden, á donde emigran muchas veces huyendo del Siroco, que sopla con violencia y estrego en aquellas comarcas, se les ve siempre, ora ocupados en el comercio de objetos de madera que labran con suma facilidad y perfeccion, así como estátuas, imágenes, etc. ora en las ferias famosas, ora en los teatros deleitando con sus extrañas canciones en que imitan los ruidos de las cascadas y los ecos de las montañas. Aman con tanto delirio la música como la caza, y brillan por sus pintorescos trajes.

Los *italianos* forman hoy un gran pueblo que descuella por la escelencia de sus artistas, aunque la industria en este país no está muy desarrollada. Como todos los pueblos meridionales se observan allí grandes contrastes; los vemos pasar de la agitacion al reposo, y la pereza va unida en ellos á la actividad mas infatigable. Todo el mundo conoce el *dolce farniente* de los italianos. La Italia es el país de los jardines, de los palacios, de los monumentos, de los

templos , de los museos , de las fiestas , de los grandes espectáculos , siendo muy célebre en otro tiempo su carnaval en Roma y en Venecia. El cielo de Italia es casi siempre hermoso, y el clima uno de los mas benignos de la tierra.

En Italia , y sobre todo en Nápoles , populan por todas partes los *lazzaronis*, mendigos que se apostan en las plazas y calles donde la concurrencia rebulle , bajo los pórticos de los grandes edificios , en el vestíbulo de los palacios, en las puertas de los templos , implorando una limosna á los transeuntes ú ofreciéndoles sus servicios para cualquier empresa , sobre todo si está su bolsillo exhausto ó su estómago vacío, de lo contrario se duermen á la sombra , rehusando la ocupacion y el trabajo. Si por la mañana han ganado lo suficiente para pasar el dia, no hay cebo que les obligue á trabajar, y para nada del mundo dejan su *macarroni* y su reposo.

El principal comercio de Italia se halla en Génova, puerto franco utilísimo. Es ciudad tambien de muchos y suntuosos edificios, y las damas genovesas son consideradas como las mas hermosas de Italia, así como los genoveses son de un exterior nada interesante. Por lo que toca á Roma, aunque contiene pocos vestigios de su remota magnificencia, le bástan y le sobran los modernos edificios para ser considerada como una ciudad de primer orden.

En sus fiestas religiosas los italianos son muy pomposos , y las decoraciones , los adornos y la

música atraen á los templos la poblacion , aunque no se guarda generalmente en ellos la devocion y el recogimiento que de su fé debia esperarse , pues se saludan, y hablan, y se preguntan de noticias, y se pasean por las naves como si fuesen las plazas. No contentos con los templos , construyen durante el verano especie de altares , tapizados delante de las casas , donde colocan imágenes y cantan y tocan músicas y hacen fuegos artificiales, pagándose los gastos á escote entre los vecinos , y aun los *lazzaronis* , que no tienen hogar, quieren entrar á la parte en estos cultos al aire libre.

Aunque pertenezcan los *griegos* á la raza helénica, los comprenderemos nosotros en esta leccion á fin de sintetizar el presente estudio. La astucia que se les echa en cara á los griegos, la travesura , malicia corrupcion y venalidad , que muchos creen ser defectos del moderno griego, son herencia de los antiguos, que se estimularon mas bien en la larga lucha que tuvieron que sostener para conservar su independencia. Sus maneras y costumbres entre las clases acomodadas difieren muy poco de las del resto de Europa; el traje de las personas de ambos sexos, está arreglado segun las modas de Francia é Italia, y solamente entre los campesinos se conserva el traje nacional.

En la Albania, provincia de la Grecia , las mujeres y particularmente las labradoras, son, por lo general , como todas las griegas , hermosas y bien formadas cuando jóvenes; pero el trabajo

del campo y las inclemencias que sufren, pronto las acaban y marchitan. Una de las costumbres originales de esta provincia es la que tienen las jóvenes solteras, las cuales llevan toda su fortuna en la cabeza, en monedas de distintas edades y naciones, enlazadas en sus cabellos ó atadas en hileras en sus gorros. De modo que, como dice muy bien un viajero, el pretendiente puede apreciar no solo los encantos de la ninfa, sino el valor de su dote.

En el carácter de los griegos se refleja la ingenuidad y la perseverancia, y esto último lo tienen demostrado en la manera como han logrado adelantar y consolidar actualmente su extenso comercio. El continuo y preponderante tráfico de trigo del mar Negro y una parte no pequeña del tráfico en el Mediterráneo pertenece á comerciantes griegos, y en casi todas las grandes ciudades de Europa, Asia y América tienen los griegos casas mercantiles.

Las mujeres griegas sobresalen hoy día por su instrucción en el vasto conocimiento de la poesía clásica, en la delicadeza y finura de sus maneras y en el arte de agradar en la conversacion.

Aunque son muchas las poblaciones importantes de este territorio, sobre todo por el papel que desempeñaron en la antigüedad, diremos solamente que Atenas es una bellísima ciudad donde la civilización moderna ha llevado allí sus fondas y cafés, ha construido nuevos barrios, abierto almacenes á la inglesa, construi-

do un observatorio , un congreso , un palacio ,
casas de moneda , aduanas , hospitales , teatros
y todo cuanto se necesita para satisfacer las
necesidades de la época moderna.

LECCION 100.

Pueblos civilizados de América.— Habitantes de Terranova.— Importancia de los Estados Unidos.— Los mejicanos.— La California.— Principales países de la América del Sur.

Segun un moderno escritor, la América pudiera llamarse el *Valle de Josafat de los vivos*, donde todas las razas principales del globo se han dado cita para mezclar su sangre, sus tradiciones, sus fuerzas y caracteres, concurriendo simultaneamente á la grande obra de la civilizacion; pero quien ha llevado mayor contingente, en grandísima escala, ha sido la España hasta el punto de que la mayor parte de los estados de la América meridional son de origen español, como resultado de aquellos tiempos en que era España la metrópoli de América.

Empezaremos nuestra excursion por la América del Norte, deteniéndonos en la isla de Terranova, colonia inglesa situada á la entrada del golfo de S. Lorenzo. Pertenecen á la Francia las islas de S. Pedro y Miguelon. La poblacion permanente de S. Pedro es muy escasa, componiéndose solo de funcionarios públicos y de algunos centenares de marineros nacidos en la isla, que se ha-

llan en ella establecidos con sus familias. Aquellos hombres son casi todos oriundos de normandos y de vascos, los cuales han venido á formar una raza mixta. Todos son pescadores, muy pobres en su mayor parte, que se limitan á explotar las costas de la isla en que cogen abadejos y arenques, y como dicho territorio no produce mas que escasas legumbres en sus miserables huertas, cultivadas con mucho trabajo, todos los productos alimenticios han de serles importados. Mi-quelon ofrece un desarrollo poco mas considerable que S. Pedro, pero á corta diferencia es muy semejante.

Halifax es poblacion importante que figura como capital de Nueva Escocia; está provista de grandes almacenes que pertenecen á grandes casas de comercio y en ella se observa un notable movimiento comercial. Pero si nos trasladamos á San Juan de Terranova, observaremos, en primer lugar, que durante el invierno la entrada de su puerto está bloqueada por el hielo. En la primavera entran muchos buques extranjeros, particularmente españoles, que trasportan el bacalao á sus colonias y provincias europeas. La ciudad no es tan considerable como la de Halifax, ni es su comercio tan estenso y variado. Reina, sin embargo, en ella una gran actividad, y allí es donde los pescadores ingleses de los bancos y de toda la costa británica dejan sus cargamentos. La mitad por lo ménos de la poblacion es irlandesa y por consiguiente católica. Se compone de algunos pocos comerciantes ó agentes de ne-

gocios bastante acomodados, de algunos que tienen para un pasar y de muchos pobres. La sociedad opulenta está en su mayoría formada de protestantes.

El gobierno de Terranova es absolutamente igual al de las demás colonias inglesas. El impuesto es votado por una cámara baja compuesta de miembros que eligen los habitantes de la isla, divididos en distritos, esceptuándose los que habitan en la costa francesa, los cuales carecen de existencia civil reconocida.

Penetremos en los Estados-Únidos, país floreciente y rico, que parece destinado á realizar el bello ideal de la civilización moderna. Los *norteamericanos* no cuentan aun un siglo de existencia; pero constituidos en república liberal é ilustrada, bajo la égida de instituciones admirables, forman hoy el pueblo mas avanzado de América y del mundo entero. Es notable en este país el lazo de fraternidad y simpatía que une á todos los ciudadanos y la manera como los ricos proporcionan á los pobres los medios de prosperar é instruirse. Allí no hay aristocracias, ni gerarquias, ni privilegios sociales; cada uno es hijo de sus obras. El Presidente, que es el jefe supremo de ese Estado, el mas importante del mundo, es un personaje que vive ageno á todo fausto; estrecha la mano á cualquiera, sin necesidad de preámbulos ni ceremonias que exige la etiqueta en los estados de Europa. En la casa donde reside, que no palacio, no se encuentran esa turba de guardias y cortesanos que se encuentran

siempre en los vestíbulos y aposentos de nuestras viejas monarquias ; el ciudadano no tiene que humillarse al traspasar la esfera del gobierno, ni servirse de ningun padrino para presentarse.

En aquel pais impera, en su mas regida pureza, el espíritu de tolerancia y de libertad. Según la constitucion , el Estado no reconoce ninguna corporacion religiosa y tolera el culto de todas, sin que la preponderancia de unas dificulte el ejercicio de las otras. El construir iglesias y remunerar á los sacerdotes corre á cargo de los individuos; pero lo único que se consiente el gobierno y que le da un carácter cristiano , es que impone la observancia del domingo. Por lo demás, el espíritu general del pueblo es esencialmente cristiano y severamente religioso, sin que se observen antipatías por causa de religion, pues la cristiana tolerancia es el principal distintivo de los norte americanos.

El elegante escritor de quien tomamos estos datos (1) dice á propósito de los Estados-Unidos: «Cuantos viajeros recorren las ciudades mas importantes del Norte, vienen hechos lenguas de las maravillas y milagros del progreso de este pueblo admirable; de la comodidad y refinamiento que allí se goza á poca costa, comparado con el gasto enorme que para vivir de mala manera hay que hacer en nuestras ciudades de mas importancia; de la facilidad asombrosa de los medios de comunicacion; de la estension inmensa de sus ferro-carriles; del comercio y movimiento

(1) D. de B.

de sus puertos y rios; de la inmensidad de sus fábricas y manufacturas; de la rapidez con que hoy se levanta un pueblo y mañana llega á su mayor auge y grado en poblacion, aspecto, vida y comercio; en suma de la fuerza vital que rebosa y se derrama por mil canales y vias en este pueblo infatigable, obrador de portentos. Las poblaciones en los Estados-Unidos nacen ya en completa virilidad. Un tren se encamina al desierto : se talan bosques, se construyen casas, teatros, ateneos, casinos, jardines, museos. En la expedicion va el mecánico, el fabricante, el comerciante, el médico, el maestro, el químico, el industrial; van el corazon, la cabeza, las manos y los pies, con el poderoso instrumento del oro. Todo se trasforma en un soplo. Lo que ántes era un páramo, en pocos dias es un centro de vida; donde no habia mas que fieras, penetra la civilizacion mas refinada, y los moradores de una tierra ayer virgen, son visitados por el periódico y puestos por la prensa en comunicacion con el inmenso y antiguo laboreo del cerebro de Europa».

El cuidado de la poblacion india que puede evaluarse en la suma de trescientos mil seres, se hallan bajo el cargo del ministro del Interior. Este ministro tiene un subordinado gefe directo de centenares de agentes que recorren el territorio, dirijiendo las relaciones entre el gobierno y los indios, los cuales se consideran libres en sus instituciones con cierta dependencia al gobierno de la Union.

Los *mejicanos*, cuyo territorio se halla lindante con el de los Estados-Unidos, constituyen un pueblo bastante próspero y avanzado, bien que ha sido este país bastante trabajado por desgarradoras luchas. Méjico, la capital de la república del mismo nombre, es una ciudad construida por los españoles, y hoy día descuella por su belleza y magnificencia, produciendo una impresión muy agradable al viajero.

Los mejicanos han adoptado casi completamente las modas europeas, excepto los caballeros, los cuales visten el traje nacional, pero solamente cuando montan á caballo, llamando la atención por lo brillante y pintoresco que se presentan. Las mejicanas son, por lo general, pequeñas de estatura, distinguiéndose por la dulzura y agrado de sus semblantes; manifiestan suma predilección por el baile y casi un delirio por las funciones teatrales.

Los tipos que mas sobresalen en la sociedad mejicana son el *cépero* y el monje. El primero, especie de *lazzaroni* americano, bravo y cobarde al mismo tiempo, pependenciero y vagamundo, se arriima á cualquier oficio cuando no tiene que comer, y al de apropiarse lo ageno cuando no tiene oficio; y como muy poco le basta para satisfacer sus necesidades, por poco que gane se abandona á la pereza, empuña su *jarana*, especie de vihuela, y canta su copla, sin acordarse del día de mañana. En cuanto al monge, por su carácter es otra cosa. En todos los actos de la vida pública y privada se le ve intervenir, y como tiene libertad para salirse de su convento en donde permanece el menor

tiempo posible, invade la sociedad, alterna con toda clase de familias, sin que pierda por ello su carácter sagrado. Las funciones religiosas constituyen uno de los espectáculos mas característicos de la sociedad mejicana, por la magnificencia que en ellas se despliega, el concurso que asiste y la frecuencia con que menudean.

Trasladándonos en la parte occidental de esta parte de América, en las costas del Pacífico, nos encontraremos con un territorio que es un verdadero venero de riqueza. Nos referimos á California, territorio dependiente de los Estados-Unidos, y que el descubrimiento del oro y la conquista del pais por los americanos transformó de simple lugarejo en la populosa ciudad de S. Francisco de California. Actualmente no solo es esta una ciudad mercantil de primer orden, si que tambien un centro industrial de gran importancia que encierra grandes talleres mecánicos, máquinas, fábricas y manufacturas de todas clases. Es tambien una ciudad intelectual que no tiene ménos de treinta y cinco periódicos escritos en todas las lenguas del mundo y discutiendo todas las materias, á más de las escuelas, bibliotecas, teatros etc.

Apénas se distingue el tipo *californiano* entre la multitud de razas que hay allí representadas por millares de individuos que se acumulan en la capital y en los centros mineros en busca de negociacion con el oro que se extrae de aquel afortunado pais. Hay allí sobre todo muchos chinos, españoles, ingleses, franceses, mejicanos, en fin, hombres de todas las nacionalidades. Se calcula el

número de noventa á cien mil mineros, esparcidos de Norte á Sur en toda la estension de California.

Para terminar este brevísimo estudio sobre los países y habitantes de nuestro globo, falta que penetremos en la América meridional, cuyos estados independientes, teatros de tantísimas luchas, fueron un tiempo colonias españolas, escepto el vasto imperio del Brasil, que lo fué de Portugal. La vida propiamente política, ó la nacionalidad de esos pueblos, data del principio de este siglo, en que sucesivamente se declararon libres de los españoles, despues de encarnizadas guerras.

Empecemos nuestra escursion por los *Estados Unidos de la Colombia*, cuyo país se halla dividido en nueve estados federales de temperatura variable, á causa de la cordillera de los Andes que los atraviesan; pero la fertilidad del suelo es admirable, como la de todos los países tropicales. El comercio de este país, que se hace en grande escala, se estiende principalmente por los Estados-Unidos del Norte, Inglaterra, Francia y Alemania; mas el atraso de su industria fabril es considerable, habiéndose verificado notables progresos en instruccion pública desde 1870 á esta parte, en que el Gobierno nacional asumió la direccion general de este ramo. Al oriente de Colombia encontramos los *Estados-Unidos de Venezuela*, país esencialmente comercial. Hay en Venezuela un distrito federal, y Caracas, capital de la república, mantiene relaciones con varios Estados y exporta el café en gran cantidad.

El territorio del Brasil es el mas vasto de Amé-

rica meridional. Aunque conquistado por los portugueses, cuyo idioma es el oficial todavía, y constituido en imperio en 1822, son varios los pueblos y razas esparcidas por el interior, pues en las ciudades, especialmente en las del litoral, los portugueses, españoles, franceses é ingleses son los que predominan, con un número considerable de mulatos, resultado de la fusion de la raza blanca y negra.

Respecto á los habitantes del interior, encontramos los *mineros*, que llaman así á los moradores de la provincia de San Paulo, hombres de sagacidad admirable, caritativos y hospitalarios; pero muy atrasados en instruccion y de una moral bastante corrompida. Los *sertanejos*, apacentadores de ganado que se estienden al norte de Fernambuco, francos, valientes, hospitalarios, aunque celosos y vengativos. Los *labradores*, que son colonos que cultivan la caña en union de los negros, que pululan en aquel pais, y cuya suerte es bastante llevadera, gracias á la proteccion de las leyes del imperio.

Rio Janeiro, capital de la provincia de su nombre y á la vez de todo el imperio, es la primera ciudad de la América meridional, tanto por su poblacion como por su comercio, siendo tambien uno de los mejores puertos de esta parte del mundo. Posee hermosos edificios, varios establecimientos públicos, y su acueducto se tiene por el mas excelente en América.

Fijémonos ahora en el pais lindante, cuya corta estension forma contraste con lo dilatado del terri-

torio brasileño. Es la República de Uruguay cuya capital, Montevideo, es puerto tan famoso y de tan estenso comercio. Es uno de los países menos poblado, atendido empero lo reducido de sus límites; pero en cambio encierra ricas praderas que alimentan un sin número de cabezas de ganado; las colonias aumentan en aquel país y las líneas férreas empiezan á estenderse y á cruzar el territorio.

Separada del Uruguay por el río de la Plata se estiende la floreciente República Argentina, una de las naciones australes cuyo progreso es bastante conocido. El gobierno fomenta en ella con celoso empeño la instrucción pública; las vías férreas se multiplican mas cada día, su comercio exterior es estremadamente activo, y su capital Buenos-Aires constituye tambien uno de los puertos mas famosos y de las ciudades mas populosas y ricas de América. En la parte septentrional de este país están los indios *ganchos*.

Entremos en esa pequeña nacion que se ve como encerrada entre el Brasil y la República Argentina y que se llama el Paraguay. Este país, bastante poblado antes de 1866, está hoy aniquilado á causa de la guerra que en dicho año le movieron las naciones vecinas. Está gobernado por una especie de dictador, y como todos los países trabajados por la guerra y escasos de instituciones que promuevan la ilustracion y prosperidad nacional, su atraso es bastante notable.

Trasladándonos al Pacífico, nos encontramos con la República de Chile, á corta distancia de los An-

des, cordillera que le sirve de límites por el oriente. Penetremos hasta su capital entrando por el importante puerto del Valparaíso, bombardeado hace pocos años por los españoles, que sirve de capital á la provincia de su nombre, una de las trece en que la nación está dividida. Los *chilenos* constituyen hoy un pueblo bastante adelantado, siendo este país riquísimo en minas de toda suerte de metales, principalmente el cobre, que se extrae en abundancia. Aunque el comercio se halla extendido y en grande escala, la industria manufacturera, en cambio, está muy atrasada en este país. En Santiago, capital de la República, tienen sede arzobispal con universidad y otros establecimientos literarios muy bien montados. Es el centro del comercio de Chile, y su puerto, Valparaíso, de 75.000 habitantes, es una de las plazas más mercantiles de la costa occidental de América.

Continuemos nuestro viaje por la costa hacia el Ecuador. Desde luego distinguimos en el mapa un pedacito de costa entre las de Chile y el Perú. Es el único litoral que posee la república de Bolivia, cuyo nombre se deriva de su libertador *Bolívar*. Internémonos en dicho país por el puerto de Cobija, y salvando las empinadas cumbres de los Andes, encontraremos la ciudad de La Paz, su capital, muy hermosa por cierto y situada sobre aquella cordillera. Sus edificios son bastante importantes por su arquitectura y sus riquezas. En general, la instrucción de este país no ofrece un aspecto muy lisonjero; el comercio encuentra bastantes dificultades por la falta de navegación en

sus rios, por la escasez de caminos en el interior y por el poco litoral que dispone. Encierra, no obstante, muy ricas minas de oro y plata todavía, habiendo merecido gran celebridad las de Potosí. Casi todos los *bolivianos* profesan la religion católica, siendo su idioma el español.

En el centro de la América del Sur estaba el famoso imperio de los *Incas*, la nacion mas civilizada despues de Méjico, entre los pueblos anteriores á la conquista. El territorio de este imperio constituye hoy la república del Perú, que se ve al sudoeste de la Bolivia con una larga costa en el Pacífico.

Cuando el viajero desembarca en el Callao, principal puerto de la República—bombardeado tambien por los españoles en la misma época en que lo fué Valparaiso—halla que se encuentra en un pais muy agradable; allí se encuentra variedad de habitantes, muchos de los cuales son de color, que proceden, bien ellos ó sus ascendientes, de todos los ángulos de Europa, del Africa y de la China. Lima, capital de la república, se asemeja mucho por su sociedad á las grandes capitales de Europa; sus habitantes prestan siempre buena acogida á los extranjeros; son cariñosos, afables, hasta el punto que la permanencia en dicha ciudad es de las que nunca se olvidan. Penetrando 60 leguas al interior, cambia la escena completamente; al contemplar á sus habitantes y al observar sus costumbres, parece que se encuentra uno en plena Edad Média. Mas al interior aun, á otras 60 leguas de allí, se encuentra el viajero en presencia de otro

cuadro: el que ofrecen los pueblos completamente salvajes, el hombre primitivo y á la vez contemporáneo. Supresion absoluta del vestido; la caza, por única ocupacion; hachas de piedra; viviendas groseramente fabricadas: tales son las circunstancias en que viven los pueblos de esas regiones.

Hemos recorrido en nuestras breves escursiones los principales paises del globo, relatando las mas notables circunstancias sobre el carácter y costumbres de sus habitantes, conforme nos habiamos propuesto y teníamos prometido. Muchísimas omisiones se encontrarán, sin duda; más, cómo es posible encerrar en tan limitado espacio tal cúmulo de particularidades como en esta parte se presentan? Bastarán, empero, las indicadas para que el hombre del pueblo, á quien especialmente nos dirigimos, adquiriera un sencillo conocimiento de la humanidad terrestre, que de otra manera, en extensos y variados volúmenes, no le fuera dado adquirir. Le hemos dado á conocer lo que representa la Tierra en el espacio, lo que es esa Tierra en si misma, para considerar al fin lo que son los seres y lo que es el hombre sobre la Tierra.



APÉNDICE.



LECCION 101.

La Familia.— El Estado.— El Municipio y la Provincia.— La fuerza pública.— Las cargas públicas.— La Revolucion y la Guerra — La Patria y la Humanidad.— Las diferentes religiones del globo.

La Familia.— La Familia es una sociedad de personas unidas por una causa comun y por una mútua afeccion, cuya sociedad—la primera que ha existido—debe reconocerse por el espíritu de concordia que necesariamente ha de reinar en todos los individuos que la componen, sin el cual desaparece el sosiego y la calma, y por ende la felicidad doméstica. En la familia cada uno debe desempeñar el papel que le corresponde: el **padre** ha de cuidar de todas las cuestiones que tienen por objeto la proteccion y el sostenimiento de los seres que le rodean; él debe influir con todo su valor, con toda su fuerza, con toda su actividad en el seno de la familia; la **madre** secunda al padre en cuanto se halle en el límite de su accion; pero su mision es distinta: ella debe atender á las tareas domésticas, infundiendo en todas partes aquel espíritu de orden y economia, sin lo cual los esfuerzos del padre serian infructuosos: ella es la mas principalmente encargada á formar el corazon de sus hijos con aquella suavidad y blandura que han de ser el principal distintivo de las mujeres. Sean el hombre y la mujer en el orden moral, lo que el sol y la luna en el orden físico, dice un moderno filósofo. Ambos astros son redondos; ámbos dan luz y calor; ámbos giran en amante consorcio prestándose sus bienes y ayudando en co-

mun á producirlos; pero á él le decimos *él*, y á ella le decimos *ella*.— El es mas alto y mas grande, ella mas baja y mas pequeña; él es fuerte y soberbio, ella débil y tímida; él da una luz que deslumbra, un calor que abraza, una fecundidad que engendra; ella en su luz es dulce, en su calor suave, en su fecundidad productora. Tal es el hombre y la mujer por este símil considerados: un cambio de papeles puede ser origen de grandes desventuras.

Tocante á los hijos, dice la ley civil de casi todos los pueblos civilizados:— Los hijos no emancipados tienen la obligacion de obedecer á sus padres; y aunque estén emancipados, la de tributarles respeto y reverencia.— La naturaleza y la gratitud, ha dicho un célebre escritor, hacen ver al hijo ya emancipado, en los autores de sus dias, una divinidad doméstica y tutelar, á la que siempre rinde culto: es la piedad filial adorando la piedad paterna.

El Estado.—La palabra Estado ó Nacion significa una agrupacion de familias, sometidas á unas mismas leyes, regidas por un mismo gobierno y circunscritas en un mismo territorio. La sociedad para subsistir necesita un gobierno que dirija todas las voluntades hácia un centro comun, porque de lo contrario, no habría mas ley que el capricho particular movido por los impulsos del egoismo. Todo gobierno necesita del apoyo de la fuerza para sostenerse, de donde se colige que el gobierno de un Estado, por ser legítimo, es un poder emanado de la voluntad general del Estado en los límites de la justicia y el derecho. Dios es el origen de todo poder; pero como el hombre puede obrar de conformidad con su libre albedrio, de aquí que el gobierno de un Estado puede ser y aun debe ser la espresion de la libre voluntad de los individuos que lo componen, los cuales estan llamados á disponer de sus propios destinos. La fuerza nunca puede ser origen de los poderes bien constituidos.

Los poderes de un Estado pueden hallarse vinculados en un solo individuo ó en varios: en el primer caso decimos que el Estado es *monárquico*, y en el

segundo republicano. La monarquía entiende el poder supremo depositado en manos de un individuo, *rey*, *emperador*, ó *sultán*, etc. el cual puede recibir dicho poder de la soberanía nacional, en cuyo caso se llama monarquía *electiva*, ó bien recibirlo por derecho de primogenitura, cuyo caso comprende la monarquía *hereditaria*. Dentro la monarquía caben tres principales formas de gobierno: gobierno *despótico*, cuando el monarca es dueño de vidas y haciendas, sin más ley que su propio capricho; gobierno *absoluto*, cuando el monarca reasume todos los poderes, pero ya en el límite de las leyes fundamentales del país; y por último, el gobierno se llama *constitucional* ó *representativo*, cuando tiene la *Constitución* del país por norma, y el monarca, que tiene sus atribuciones señaladas en ella, cuida de que las leyes emanadas de los representantes de la nación se ejecuten.

Los elementos constitutivos de todo gobierno monárquico constitucional, pueden reducirse á cuatro: 1.º El *Rey*, como la voluntad suprema que dirige. 2.º Los *Cuerpos legislativos*, que en unión del Rey hacen las leyes y deliberan los actos del gobierno. 3.º Los *Ministros*, que bajo la inmediata autoridad del Rey se hallan al frente de los distintos ramos en que se divide la Administración pública. 4.º La *Administración de justicia*, encomendada á tribunales compuestos de funcionarios independientes en el ejercicio de su cargo y responsables de las infracciones que cometan. Estos elementos constitutivos forman tres poderes: *legislativo*, *ejecutivo* y *judicial*. El primero, compuesto de las *Asambleas legislativas* y el Rey; el segundo de los *Ministros* bajo la autoridad real, y el tercero compuesto de los tribunales de justicia.

Los gobiernos republicanos son elegidos por la libre elección de los pueblos, siendo, por lo general, más amovibles que los monárquicos. Se dividen en *unitarios*, cuando á su frente hay una sola persona, también amovible, que extiende su influencia á todos los poderes del Estado; y en *federales*, cuando, si bien hay una persona al frente del gobierno central, se fracciona [de tal modo la soberanía, que dentro de la

misma Nación se forman pequeños Estados con autonomía propia. Además, los gobiernos pueden ser democráticos ó aristocráticos, según sean todas las clases del pueblo á una clase distinguida los que son llamados á gobernar.

El Municipio y la Provincia. — Aunque todos los pueblos de un mismo Estado concurren á la unidad nacional, no obstante, los habitantes de cada comarca ó de cada pueblo, se sienten impulsados á mirar con preferencia el bien comun de la localidad respectiva que el general de la Nación. De aqui nacen los **Municipios**, Ayuntamientos ó Corporaciones municipales, que tienen por objeto administrar los intereses de la localidad donde viven, sin perjudicar los del Estado. El poder central ejerce la influencia política sobre los pueblos; conserva la unidad nacional; vela por el sostenimiento de las instituciones establecidas; resuelve las cuestiones con las demás potencias; pero el poder municipal estiende solamente su influencia en el pueblo, mas en lo económico que en lo político y siempre supeditado al poder central. Los habitantes de una poblacion, ciudad, villa ó aldea, conocen mejor que otros algunos lo que conviene para administrar sus comunales intereses; así es que eligen, ó deben elegirse, las personas mas aptas y más celosas para formar la corporacion municipal, á cuyo frente se halla un **Alcalde presidente** que en los gobiernos representativos es nombrado del seno de esa misma Corporacion, y en los absolutos suele ser nombrado por el poder central.

Además del Municipio, existen en cada Estado una nueva division, como intermedia entre el poder supremo y los poderes municipales. Esta nueva division se conoce en España con el nombre de **Provincia**, introducida para facilitar la accion del Gobierno central en cada una de las comarcas nacionales, colocando, al frente de ellas, un **Jefe político** ó **Gobernador de provincia** por el gobierno nombrado. En cada Provincia hay asimismo dos clases de régimen: el político y el administrativo, corriendo el primero

á cargo del Gobernador, como delegado del Gobierno, y del segundo viene encargado una corporacion denominada *Diputacion provincial*, cuyos individuos son elegidos por el sufragio para velar por los intereses de la Provincia. De esta manera se observa una gradacion descendente que empieza en las altas esferas del poder y que viene delegándose desde el Ministro de cada departamento á los Gobernadores, y de éstos á los Alcaldes, que al mismo tiempo que complica la rueda gubernamental, simplifica la resolucion de todas las cuestiones que puedan suscitarse en las diferentes localidades.

La fuerza pública.— Los poderes del Estado vienen obligados á sostener el órden interior, á reprimir las perturbaciones que á cada paso pueden surgir, á mantener la integridad é independendencia nacional, contra agresiones extranjeras, y á garantizar, en fin, la tranquilidad pública. De aqui que el Estado tiene el derecho de proporcionarse la fuerza material necesaria para el cumplimiento de su mision; de aqui que los ciudadanos vengán obligados á contribuir con su persona á la formacion de esta fuerza, cuando se hallen en el caso de poderlo verificar. Estas fuerzas deben sugetarse á una organizacion, de lo contrario se perderia aisladamente. Esta organizacion varia segun el carácter, costumbres, y hasta el grado de civilizacion de cada pueblo. En unos son llamados á tomar las armas cuantos pueden manejarlas sin exclusion de ningun género; en otras se halla establecida una fuerza permanente tomada dentro ciertas edades ó por alistamiento voluntario. De todos modos la fuerza permanente es de todo punto indispensable, en mayor ó menor número, para la conservacion del órden interior, sin perjuicio de aumentarla en los casos de una invasion ó guerra. La division mas general que suele hacerse de la fuerza pública es en *marítima* y *terrestre*, segun que sirva para la defensa del litoral, ó de las costas, ó para la de tierra. La que se destina esclusivamente al sostenimiento del órden en el interior se llama *fuerza urbana*.

Las cargas públicas.— Para atender á sus necesidades, todo individuo necesita recursos, de la misma manera que un Estado, para sostener, fomentar y desarrollar sus instituciones y satisfacer los gastos generales indispensables, necesita imponer á todos los ciudadanos la obligacion de allegar en metálico los recursos que necesita, con arreglo á los intereses de cada uno. De aquí las contribuciones ó impuestos, cuyos gravámenes pueden ser directos ó indirectos, reales ó personales etc. Pero el Estado se halla constituido en la sagrada obligacion de procurar que las cargas públicas sean lo ménos gravosas posible, que se hallen distribuidas con verdadera equidad, y que estén siempre destinadas á satisfacer las verdaderas necesidades del país.

Calculados por un gobierno los gastos ordinarios á que tiene que atender, y arregladas á ellas los impuestos con que se ha de gravar el país, ocurren á veces otros gastos extraordinarios resultantes de la guerra, conmociones políticas y otros sucesos imprevistos, á los que hay que dedicar inmediatamente sumas considerables, sin tiempo para imponer y recaudar nuevos tributos, y entónces tienen lugar los empréstitos. Encontrando con facilidad un gobierno quien le conceda dinero prestado, lo que consigue teniendo crédito, cuenta con los medios de contrarestar todos los vaivenes de la suerte, sin necesidad de agravar al contribuyente de una sola vez, que podria perjudicar muchos intereses. Mas debe tener en cuenta todo gobierno que el dinero prestado devenga intereses, cuyo interes constituyen á veces una de las cargas mas onerosas de una Nación.

La Revolucion y la Guerra.— Generalmente se cree que la idea de revolucion representa siempre la conmocion de un pueblo llevada á cabo con violencias y excesos para la destitucion de los poderes existentes; pero tomada esa palabra en su verdadero sentido político, la revolucion indica un cambio, una modificacion total ó parcial, lenta ó repentina, pacífica ó violenta en el modo de ser de un Estado ó

Nacion. Cada paso que dan las sociedades, bien sea adelantando, bien retrogradando, hácia una transformacion cualquiera, es una *revolucion*. No pueden, pues, condenarse las revoluciones en globo; repruébase la sangre derramada, los horrores, los estragos que originan casi siempre las revoluciones violentas, verdaderas calamidades para un pueblo; más téngase en cuenta que así como las tempestades purifican la atmósfera, las revoluciones pueden librar á la sociedad de perniciosas influencias.

Todo acto cometido contra la vida, la hacienda ó la tranquilidad de un individuo, ó contra la paz y prosperidad pública, es á todas luces detestable. Por esto la guerra se considera como un azote de la humanidad, como un mal terrible, pero hasta cierto punto inevitable. Las pasiones se desarrollan y se manifiestan en las naciones como en los individuos, y el ansia de gloria, la ambicion desenfrenada, los deseos inmoderados de riqueza y de dominio ó el instinto de represalias, ó de venganza las mas veces, mueven los ejércitos á una bárbara matanza, de donde resulta la desolacion y ruina de los Estados. Cuando la guerra es civil ó intestina, entónces la desgracia es mas inmensa todavia; entónces no existe el incentivo del patriotismo que rechaza las extrañas agresiones; luchan á veces el padre contra el hijo, el hermano contra el hermano y al fin nadie puede celebrar victoria: con el triunfo de cualquier bando, la patria queda derrotada y empobrecida.

La Patria y la Humanidad.— La *Patria* es propiamente el pais donde hemos nacido y tambien la nacion de que formamos parte. Cuando los habitantes de un mismo pais se sienten unidos por un mismo recuerdo, unas mismas instituciones y unos mismos intereses, aman aquel pedazo de tierra que los sustenta; se interesan por su prosperidad y contribuyen á labrar sus beneficios. Cuando mas vivo se experimenta este sentimiento, es cuando uno se encuentra en tierras apartadas; si por azar oye que hablan el idioma de su pais, se siente atraído hácia aquella voz, la cual, si resulta ser la de un compa-

triota, se le acerca, entabla conversacion y he aquí dos amigos que momentos ántes ni siquiera se conocian. Qué sea ingrato el suelo de la Patria, qué sea rudo su clima, nada importa: el lapon no abandonará sus heladas comarcas, ni el africano sus abrasadas arenas para transportarse á otro pais: la patria es el paraíso terrestre de las almas sencillas.

Mas el amor á la patria no debe excluir el amor hacia la Humanidad: éste es un sentimiento universal inspirado por la propia conciencia. El amor á la Humanidad envuelve en sí el amor de todos sus miembros, de todas sus fuerzas, de todas sus obras. Amar á la Humanidad es amar á todas las razas, á todos los pueblos, á todos los hombres, sin distincion de sexos, edades, cultos, nacionalidades, ni condiciones sociales; es ayudar, socorrer y asistir á todos, principalmente á los que tienen mas necesidad, á los que están abandonados ó son rechazados por los demás, en fin, á aquellos que sufren.

Las diferentes religiones del globo.— En la inmensa mayoría de los pueblos que viven sobre la tierra, se encuentran ideas religiosas: todos reconocen la idea de un Dios creador, ó de una divinidad protectora, ó de genios superiores que influyen mas ó ménos en los destinos humanos.

Los pueblos salvajes, en materia de religion son *fetichistas*, es decir, adoradores de fetiches ó imágenes toscamente labradas. La religion que se calcula como la mas estendida es el **Buddismo**, profesada por gran parte de los paises del Asia, ó por lo ménos en toda su parte oriental. El **Samismo** ó religion de **Dalai-Lama**, profesado por la mayor parte de los pueblos de la Mongolia, es una forma particular del Budhismo.

En la vasta region del Asia que se designa con el nombre de Indias orientales, (la Persia, el Turquestar, el Indostan etc.) impera el **Brahma-nismo**, derivado **Brahma**, primer miembro de la trinidad indiana; religion que establece las castas sociales entre las cuales descuellan los **brahmanes** ó casta sacerdotal

que tienen establecido el culto en sus gigantescos y riquísimos templos llamados *pagodas*. Todas estas religiones y otras varias ménos importantes forman el *politeísmo*, que comprende mas ó ménos la adoracion de varias divinidades.

La mas antigua religion del *monoteísmo*, ó sea la adoracion de un solo Dios, es el *Mosaismo*, religion de los judios, cuyo libro reverenciado es el Antiguo Testamento en una especie de complemento llamado *Talmud*, que comprende su código religioso y civil. Los judios no admiten el Nuevo Testamento, porque no reconocen á Jesucristo por enviado del Cielo. Sus sacerdotes se llaman *rabinos* y sus templos *sinagogas*.

El *Mahometismo* fué fundado por Mahoma en el año 622 de nuestra era. Sus preceptos están escritos en un venerado libro, el *Corán*; sus templos son llamados *mezquitas*; sus sacerdotes *imanes*, y además tienen otros individuos llamados *monges*, *solitarios*, *santones* etc., dedicados á varios ejercicios del culto, con sus *cadis*, especie de magistrados mitad religiosos mitad civiles. Esta religion admite un solo Dios, y como intérprete y enviado de Dios á Mahoma su profeta, bien que se halla dividida en varias sectas.

El *Mormonismo* es una religion introducida hace poco y estendida solamente en territorio de los Estados-Unidos de América. Esta religion ó secta está revestida de prácticas cristianas y mosaicas, con ciertas alteraciones, acomodadas al carácter de aquellos indios cuyos prosélitos hasta ahora han sido. Toma ese nombre de un pretendido profeta llamado *Mormon* que habia escrito una Biblia, diz que encontrada milagrosamente.

Nadie duda de las escelencias y la superioridad del *Cristianismo* sobre todas las religiones conocidas. Pero hay que observar que los cristianos no forman una sola misma Iglesia. Despues del cisma de Oriente, que data de 1053, la Iglesia griega se halla estendida por la Grecia, islas Jónicas, Anatolia y Rusia. Por otra parte, despues de la Reforma del siglo XVI, se formaron del seno de nuestra misma Iglesia católica un número de confesiones separadas que forman el *Protestantismo*. Actualmente se cuentan varias sectas

protestantes, cuyas principales las constituyen los luteranos, los calvinistas, los pietistas, los anglicanos, los evangelistas, los presbyterianos, los metodistas, los cuakeros, los puritanos, los unitarios, etc.

He aquí los datos estadísticos más recientes de la población del mundo, considerada por sus ideas religiosas:

Buddistas.	380 millones.
Cristianos: católicos, protestantes, etc.	360 »
Brahamistas	100 »
Mahometanos.	100 »
Zoroastros y Confucios.. . . .	40 »
Indios, de religion desconocida. .	10 »
Varias creencias.	110 »
<hr/>	
Total.	1100 millones.

Estos datos proceden de un cálculo más ó menos aproximado; pero no pueden apreciarse con exactitud por las insuperables dificultades que se oponen para formar una estadística completa de todos los habitantes del globo y las creencias que profesan.

LECCION 102.

El Trabajo.— La Civilizacion y el Progreso.— La Sociedad primitiva.— Servicios de las pasadas generaciones.

El Trabajo. — Es una preocupacion, desgraciadamente bastante estendida, el considerar el reposo como uno de los estados mas felices, y al objeto de disfrutarlo en lo futuro muchos hombres dirijen sus esfuerzos al presente; preocupacion estúpida y dañosa que arranca de los pasados siglos en que el trabajo era signo de vasallage y de ignominia, destinado tan solamente á los esclavos. Pero la verdad es precisamente lo contrario: en lugar de ser el trabajo un signo de servidumbre, es un motivo de independencia, pues preserva al individuo de la mas onerosa esclavitud, que es la miseria: á él debe el hombre todos los bienes de la vida; sin él sería el mas desgraciado y miserable de los seres.

El mayor salario que el hombre disfruta trabajando es la satisfaccion de su propia conciencia. El trabajo sostiene el órden regular de las ideas, fomenta el hábito de la perseverancia y de la actividad, el vigor y la paz del alma, y la salud misma es fruto del trabajo. Dos cosas son indispensables para todo trabajo: saber empezar y saber concluir: ardor y perseverancia; he aqui las dos cualidades que deben ser inseparables del trabajador.

Abandonado el hombre á la pereza y á la holganza, dejenera las mas veces en un miserable, además de ser indigno á toda consideracion social; porque el que nada dá, nada tiene derecho á recibir. Ningun aprecio merece el campo estéril ó el árbol sin fruto. En fin, el trabajo no solo es ley de la humanidad, sinó la primera condicion del hombre para ser feliz.

El Progreso y la civilizacion. — Los alveolos que construyen las abejas en sus panales eran tan bien medidos cinco mil años há lo mismo que ahora; el hombre solamente nace al principio incapaz de todo y se perfecciona por sus medios. Este es, en efecto, un privilegio de la raza humana: cada individuo, cada generacion trasmite á sus sucesores la herencia conquistada por su saber y sus esfuerzos. Asi los conocimientos se acumulan durante el transcurso de los siglos; los hombres de hoy se han enriquecido con todos los frutos del trabajo de sus predecesores, pudiéndose considerar la humanidad como un solo hombre que recoge y se apropia el trabajo de tantos siglos. Esta conservacion y este acrecentamiento de la ciencia y del poder del hombre, es lo que llamamos *progreso*.

El progreso general denominado *civilizacion* se observa por la tendencia á disminuir la desigualdad natural entre los hombres, elevando las clases inferiores al mas alto nivel de prosperidad, inteligencia y virtud. Los principios comunes de la civilizacion moderna son: el respeto á la vida y á la propiedad; abolicion de la esclavitud; libertad de conciencia y tolerancia religiosa; igualdad de todos los ciudadanos, segun sus medios, en la vida pública.

El mayor enemigo del progreso es la *rutina*, ó sea la perniciosa disposicion de hacer siempre lo mismo, cerrando los ojos á toda innovacion y á toda reforma. El hombre es perfectible desde que nace hasta que muere. Asi es que la educacion es obra de todas las edades, de todos los tiempos, por cuyo motivo el hombre de hoy ha de ser mejor que el hombre de ayer y el de mañana mejor que el de hoy, pues de algo debe servir la esperiencia del pasado.

La sociedad primitiva.— En un principio los hombres todos, á semejanza de las tribus mas incultas que se conocen, agrupados en familias, sin gobierno, sin leyes, con nociones confusas de la Divinidad, vagaban errantes por el fondo de los bosques y por las márgenes de los rios, en lucha abierta

con los elementos, y arrancando los frutos á una Naturaleza, virgen todavia, que no quería doblegarse á sus esfuerzos. No diremos las ciencias, las mas sencillas reglas del arte les eran desconocidas: la industria mas rudimentaria se hallaba envuelta del misterio: sus moradas fueron las cavidades de las peñas; sus vestidos, la piel del animal que cogian para su sustento; su alimento, la carne cruda, la yerba de los campos ó algun no sazonado fruto; de manera que el hombre, el rey de la Naturaleza, no aventajándole en fuerza al leon, ni en ligereza al ciervo, ni en astucia al zorro; postergada su inteligencia al conocimiento de los objetos que le rodeaban, vivía expuesto constantemente á los azares de esa misma Naturaleza que despues de algun tiempo habia de sujetar á su soberano albedrio.

Las familias ó tribus, movidas por un mismo resorte, se juntaron. y con la acumulacion de aquellas fuerzas, ántes aisladas, constituyeron un poder mas estenso que llamaron gobierno; de la reunion de aquellas inteligencias, ántes inconexas, brotó la luz de una idea salvadora, surgió un pacto de alianza, y de aquel pacto nacieron las leyes, y á la sombra de aquellas leyes se organizó la sociedad.

Servicios de las pasadas generaciones.— Al dar una mirada sobre el vestido que cubre nuestro cuerpo, de la cabeza á los pies, recordaremos en primer lugar el agricultor, cultivando el lino, el cáñamo ó transquilando el rebaño; el hilandero, el tejedor, el fabricante con sus múltiples operaciones; el negociante con sus cálculos; el marino cruzando el mar á despecho de las tempestades, transportando los géneros fabricados de un pais á otro pais; el mercader, el sastre y cien otros agentes de la industria y de las artes que agotan su esperiencia y sus esfuerzos en cada una de sus operaciones. Ahora bien; para llevar á cabo cada una de éstas son necesarios instrumentos, máquinas, aparatos de mil géneros, cuya procedencia manifiesta á la vez el trabajo de otros muchos agentes, provistos de nuevos instrumentos, nuevas máquinas y nuevos aparatos, pro-

ducto tambien de otras artes é industrias diferentes. Asombra y maravilla la creacion de tantos motores que en el transcurso de los siglos se han inventado, despues de titánicas luchas, heroicos esfuerzos y con sacrificio á veces de millares de existencias. El hombre ha llegado á triunfar de los elementos; le ha arrancado á la Naturaleza sus secretos; ha hendido los aires, ha surcado los mares, ha taladrado los montes, y remontado su espiritu á los cielos, ha estudiado hasta la masa candente del Sol en su mismo origen. Saludemos esas pasadas generaciones con toda la efusion de las almas agradecidas, y prosigamos nuestra marcha en busca de nuevas maravillas.

LECCION 103.

Brevísimas teorías sobre los grandes inventos. — La Imprenta. — La Pólvora, la Dinamita y los Torpedos. — La Brújula. — El Vidrio y los Anteojos. — El Telescopio y el Microscopio. — El Alumbrado. — Los Globos areostáticos. — La Fotografía. — El Pararrayos. — Los Relojes. — Las máquinas de vapor. — Los telégrafos eléctricos. — Los cables submarinos. — Mas portentos.

La Imprenta.—La imprenta puede considerarse como el admirable vehículo de la ilustración moderna. Antes de su invención, las ideas de los ingenios habían de propagarse difícilmente por medio de manuscritos, y una docena de libros equivalía á un caudal, por cuyo motivo la lectura era privilegio exclusivo de las clases acomodadas y de las instituciones monásticas, donde la ciencia especialmente se concentraba. Juan Gutemberg, nacido en Maguncia en 1409, fué el padre de la imprenta. El procedimiento que se emplea para estampar en el papel la palabra escrita en el original, es muy sencillo. Las letras de imprenta se hallan de relieve en una especie de regleta cuadrada de unos dos centímetros, de una materia compuesta de plomo y antimonio. Estas letras están distribuidas en profusión en la divisiones de unas cajas especiales, delante de cada una de ellas se coloca el cajista, con el original en su presencia, y teniendo en la mano el instrumento llamado componedor, en el cual coloca sucesivamente las letras necesarias para formar las palabras que lee en el papel que tiene delante, ó sea el original. Cuando el componedor está lleno;

se levantan las líneas entre el pulgar y el índice y se colocan en la *galera*, especie de tablilla cuadrada que sirve para formar las páginas. Preparadas las formas se hace el tirado ó la impresion sobre el papel. Entónces se pasa un rodillo bañado en tinta grasa por encima de las formas, y luego, bajo la presión de la prensa, se planta el papel humedecido y de este modo quedan las letras impresas en el papel, el cual despues se dobla en pliegos y se encuaderna, si se desea. Se ha calculado que un regular cajista puede levantar diez mil letras por dia, habiéndose calculado tambien que durante los 300 dias del año, la mano derecha del obrero compositor recorre por término medio 1. 300 leguas.

Gutenberg se asoció con Fausto, porque necesitaba un capital para el establecimiento de la imprenta. Poco despues fué víctima de la codicia de su asociado hasta el punto que se vió separado de su invento y anduvo miserable y errante hasta que fué acogido par el arzobispo de Maguncia.

La Polvora, la Dinamita y los Torpedos.—Al lado del arte sublime de la imprenta, el infernal invento de la pólvora. Mas no debemos considerar la invencion de esta materia como señal de barbarie y de matanza, pues hasta cierto punto ha debilitado el encarnecimiento de los combates, cuando se verificaban cuerpo á cuerpo, fuera de las grandes utilidades que presta la pólvora en muchísimos casos. El descubrimiento de esta sustancia lo han atribuido unos á *Rogerio Bacon*, monje muy versado en los conocimientos científicos, que vivia en el siglo décimo tercio, y otros, tratándose de la pólvora de cañon, se ha dicho ser inventada por *Bertoldo Schwarz*, monge franciscano de Friburgo, en el siglo catorce. La primera opinion carece de fundamento, pues el empleo de las sustancias inflamables que entran en la pólvora estaba ya en uso desde muy antiguo en el Oriente, aunque no con la misma combinacion, y por ende sin la misma propiedad; y en cuanto á lo del monge Schwartz, solamente le pertenece la invencion de las bocas de fuego.

La pólvora es una mezcla de azufre, carbon y salitre, de cuya combinacion se origina la potencia expansiva que tiene la propiedad de arrojar á cierta distancia los proyectiles. Esta circunstancia física es efecto de la repentina transformacion de dicha materia sólida en gas, que, ocupando ya un espacio considerable, aumenta su volúmen por la dilatacion que el calor le imprime. Los primeros disparos de cañon se hicieron en Florencia en 1325.

La *dinamita* es una sustancia compuesta de 67 partes de nitro-glicerina y 33 de tierra arcillosa. Se utiliza en las minas y canteras y reemplaza ventajosamente á la pólvora; en contacto con un hierro candente arde sin esplosion, y para que detone es necesario unirle cierta cantidad de pólvora fulminante. Una libra de nitro-glicerina tiene la misma fuerza que dos mil libras de pólvora, por cuyas devastadoras propiedades varios gobiernos tienen su uso prohibido. Esta sustancia es una especie de aceite sin color, venenosa, que no tiene esplosion con el contacto del fuego hasta que esté calentada.

Los *torpedos* son unas máquinas de guerra como especies de bombas de diferentes formas y tamaños, cargadas con nitrato de potasa, que estallan por medio de una chispa eléctrica, ó por el choque del buque contra el cual se dirijen, pues se colocan debajo del agua en los puertos, para su defensa, á fin de destruir los buques de coraza enemigos. Es el aparato de guerra que en ménos tiempo produce mayores estragos.

La Brújula.— Los primeros navegantes apénas se atrevian á separarse de las costas, y cuando los mas osados penetraban mar adentro, no tenian mas guia para la navegacion que el Sol ó la Estrella polar. Pero como las nubes cubren á veces el Sol y no en todas las noches se ven brillar las estrellas, no era posible dirijir las embarcaciones con rumbo seguro, hasta que se inventó la *brújula* y puso fin á estas peligrosas alternativas. Este aparato consiste en una aguja de acero imantada que gira libremente en sentido horizontal so-

bre una punta colocada en el centro de un círculo gradual. Como una de las puntas de esta aguja está siempre á un determinado punto del horizonte, segun las propiedades que hemos reconocido en los imanes, se concibe que los marinos, observando el ángulo formado por la quilla del buque y la direccion de la aguja, puedan dirigir su derrotero por en medio de los mares. No solamente la brújula es un instrumento preciosísimo para los marinos, si que tambien presta eminentes servicios por tierra, pues en el seno de un bosque y en lo mas profundo de una mina, indica al observador la direccion del norte, y por tanto el lugar que ocupa y la marcha que debe seguir para ir con direccion al punto deseado.

Segun varias opiniones, la brújula no se conoció en Europa hasta el siglo duodecimo. Se cree que los europeos durante las cruzadas obtuvieron esta importante revelacion de los árabes, quienes á su vez la aprendieron de los indios, en cuyo mar de las Indias se habia generalizado por medio de los comerciantes chinos.

El Vidrio y los Anteojos.—Desde la antigüedad mas remota conocieron los Egipcios el arte de fabricar los vidrios blancos y de colores, de tallarlos y dorarlos, segun han demostrado varias obras. Pero en Europa las fábricas de vidrio se establecieron en Venecia, en donde se descubrió tambien en el siglo trece el secreto de estañar los espejos, que fabricaron en grande escala despues, estendidos bajo el nombre de *lunas venecianas*. El vidrio se fabrica con arena, potasa ó sosa y cal, cuyas materias se ponen en un crisol y se someten á un fuego violento durante treinta horas. Si se les añade *minio* se obtiene el *crystal*.

Toda la teoría que esplica el juego físico de los anteojos de larga vista se funda en el fenómeno conocido por el nombre de refraccion de la luz. Solamente diremos que los lentes ó cristales cóncavos y convexos dan, por la desviacion que imprimen á los rayos luminosos, el medio de corregir dos defectos

muy frecuentes en la vista y que se llaman *miopía y presbitismo*. Los miopes son cortos de vista, es decir, que se ven obligados á acercarse mucho los ojos á los objetos pequeños para poderlos distinguir claramente. Se corrige este defecto con el uso de anteojos de cristales cóncavos, ó sea mas delgados en el centro que en los bordes. Los presbitas, por el contrario, no distinguen con claridad los objetos situados cerca de ellos, mientras ven mucho mejor los objetos lejanos; para este defecto se usan anteojos de cristales biconvexos, es decir, mas gruesos por el centro que por los bordes. Los anteojos, segun la opinion mas general, fueron inventados por *Alejandro Spino* de Pisa en el siglo decimotercio.

El Telescopio y el Microscopio.— Para estudiar la marcha de los astros se emplean dos instrumentos: los *anteojos astronómicos* y los *telescopios*. Los primeros están formados de un largo tubo que tiene en cada uno de sus extremos un cristal llamado *lente*: el mayor, que es el que está vuelto hácia el astro se llama *objetivo*, y el otro, que es el que se adapta al ojo, se dice *ocular*. En cuanto al *telescopio*, su construcción es muy diferente. Es, como el anteojo, un largo tubo abierto en el extremo que está vuelto hacia el astro; pero tiene hácia el otro extremo dos espejos dispuestos de modo que envían los rayos de luz á un lente de aumento al través del cual les percibe el ojo. Estos instrumentos tienen tal poder de aumentar y acercarse los objetos á la vista del observador, que por su medio se han distinguido millares de estrellas cuya inmensa distancia las hacia invisibles. Se atribuye la invención del telescopio á *Galileo*.

El *microscopio* es un instrumento que sirve para aumentar considerablemente los objetos muy pequeños, aunque sean imperceptibles á la vista. Las aplicaciones que se hacen con este portentoso invento son numerosas. Por su medio se descubre un mundo invisible de seres vivientes en una gota de agua, la circulación de la sangre de un pequeño insecto, su estructura y su organismo; en las manos

de un médico inteligente y de un químico estudioso, el microscopio descubre innumerables secretos á la ciencia. El primer microscopio compuesto, ó formado de la reunion de dos lentes, fué construido en 1590 por el holandés *Jansen*, si bien otros atribuyen su invencion á *Drebbel*, alquimista de la misma nacion.

El Alumbrado de gas.— Las teas, el aceite y la cera eran las únicas materias empleadas por los antiguos para el alumbrado, hasta que el sistema de lámparas usadas tambien entre los antiguos fué perfeccionado por *Argand*, físico de Ginebra, á fin del siglo pasado. Todavía se perfeccionó mas y mas hasta que el ingeniero francés *Lebon* inventó el alumbrado por medio del gas en 1799, si bien con éxito escaso. El inventor murió en Paris en 1802, pobre, casi ignorado, y sin haber sacado ninguna ventaja del fruto de sus esfuerzos. Este gas se extrae de la hulla, la que se introduce en grandes cilindros de fundicion, calentada por medio del cok, como se podria extraer, aunque con menos ventaja, de otras sustancias que contuvieran cantidades de carbon y de hidrógeno, de cuya combinacion resulta un cuerpo simple gaseoso, inflamable y dotado de propiedades luminosas. La hulla se descompone por el calor y suministra por su destilacion el gas, el cual se escapa de las retortas y pasa á los aparatos de purificacion desde donde pasa al *gasómetro*, aparato en forma de gran cilindro de hierro. A la salida del gasómetro, un ancho tubo lleva el gas á los conductos de distribucion. Estos conductos, ó cañerías, que van bajo tierra, lo distribuyen en todas direcciones, y el gas llega, por último, á unos pequeños tubos con agujeros que le permiten escaparse, y arde en el aire. El gas, mezclado con el aire, detona con esplosion violenta cuando se le aproxima la llama de una luz.

Los globos aereostáticos.—La teoría de este invento es muy sencilla. Cuando un cuerpo esta sumergido en los aires, se halla sometido á la accion de dos fuerzas opuestas; por una parte la gravedad, que tiende á bajarlo, y por otra, el empuje del aire,

en sentido contrario, que tiende á subirlo. Este esfuerzo de abajo arriba es igual al peso del aire desalojado por el cuerpo. Por consiguiente, si el cuerpo sumergido en el aire pesa ménos que el aire que desaloja, entónces el empuje de éste predomina sobre el peso del cuerpo, y el cuerpo toma un movimiento ascencional.

La invencion de los primeros globos se debe á los hermanos *Mongolfier*, fabricantes de papel en Annonay, los cuales hicieron su primer ensayo en 1783. Hinchaban su globo con aire caliente, mas ligero que el aire frio, y mantenian este calor por medio de materia encendida y colocada en suspension á la boca del globo; pero el físico *Charles* sustituyó el aire caliente con el gas hidrógeno, que evita toda probabilidad de incendio, y aun en la actualidad el hidrógeno es reemplazado por el gas de alumbrado, que es muchísimo mas ligero que el aire. La navicilla en que se coloca el viajero aéreo ó aeronauta, está suspendida bajo del globo y sostenida por una red de cuerdas que lo envuelve enteramente. La válvula, inventada por el físico *Carlos*, se adapta á la parte superior del globo, y el aeronauta pueda manejarla segun lo exija el caso, con el auxilio de otra cuerda. Cuando abre la válvula, se escapa una parte de gas, y como éste es reemplazado por un volúmen igual de aire, resulta que el peso del aparato aumenta, en términos que el globo puede descender así lenta y gradualmente. Empero si al descender el globo se dirige hácia un edificio, un bosque, ó un rio, de manera que pueda ocurrir algun peligro, el aeronauta se va descargando de lastre, consistente casi siempre en saquitos de arena que ha tenido la precaucion de embarcar, y el globo, aligerado, aumenta su fuerza ascencional en proporcion del peso que se le haya quitado, se eleva y conduce al viajero á un sitio favorable para tomar tierra. Pero nunca, en ningun caso puede el aeronauta dirigir el globo á su voluntad, hendiendo los aires.

Los globos aereostáticos vienen prestando grande utilidad á la ciencia, por los descubrimientos que

por su medio se verifican en la atmósfera, y aun á los gobiernos, cuando dos ejércitos están en lucha, porque por medio de los globos se puede venir en conocimiento de la posición que ocupa respectivamente cada uno de los contrarios. Las ascensiones en globo son bastante espuestas y peligrosas, habiéndose llegado en estos últimos tiempos á una elevación de 11.100 metros sobre el nivel del mar; pero á tal altura la rarefacción del aire es estremada y la respiración por ende es difícil y fatigosa.

La Fotografía.— El francés Niepce descubrió en 1824 el modo de fijar las imágenes en la cámara oscura, formando láminas y grabados á que dió el nombre de *heliografía*. Algun tiempo despues, en 1838, *Daguerre* perfeccionó este invento dando origen al *daguerreotipo*, por cuyo medio se han hecho los retratos de todo el mundo conocidos. La fotografía sobre el papel ha dado el complemento mas brillante á este descubrimiento. Este medio tiene la ventaja de la reproducción y de la duración, porque penetrando la imagen en la sustancia del mismo papel, resiste con mas ventaja. Este último método fué descubierto en 1839 por el aficionado inglés *M. Fox Talbot*; no habiéndose propagado hasta 1845. Ahora se trabaja para hallar el modo de fijar los diversos colores de los mismos objetos que reproduce.

Los Pararayos. — Con este nombre se designan unas barras metálicas que se colocan en la cúspide de los edificios y sobre los mástiles de muchos buques, su estremidad termina en punta, se dirige hácia la atmósfera, y la otra comunica con el suelo por medio de una cadena. Cuando una nube eléctrica pasa cerca de la barra, descompone el fluido natural; la electricidad de una misma naturaleza que la de la nube es rechazada hácia el suelo, y la electricidad de naturaleza contraria se dirige con energía hácia la punta; por esta punta se pierde en el aire y va por consecuencia á neutralizar en parte la electricidad de la nube. Puede tambien acontecer que esta última se destruya sin esplosion y que to-

dos los cuerpos conductores próximos al pararrayos queden preservados por su medio. Si la corriente rápida de la electricidad no es suficiente para descargar la nube, se producirá explosión; pero únicamente en la barra y la cadena del pararrayos, porque la electricidad sigue siempre con preferencia los buenos conductores. El primer pararrayos lo construyó Franklin en Filadelfia el año 1757.

Los Relojes.— Los antiguos dividían en horas el tiempo que transcurre desde una á otra salida del Sol, haciendo distinción de las horas del día y de la noche. Las estrellas jugaban por la noche el principal papel. El primer reloj de que nos habla la historia fué la *clépsidra*, que consiste en un vaso de agua con un agujero en su parte inferior por donde se derramaba en cantidades iguales. Después se inventó el reloj de arena, y algún tiempo después el reloj solar.

Aun en la edad media, en muchos monasterios, el sacristan consultaba las estrellas para saber la hora de despertar á los monjes, cuando no se regían por el canto del gallo, hasta que Valigford, abad de San Albano, inventó el primer reloj mecánico en Inglaterra en 1326. El descubrimiento de las oscilaciones del péndulo se debe al inmortal Galileo, que se aplicó después á los relojes, gracias al ingenio de Huyghens. El invento del resorte espiral, debido al mismo, permitió la fabricación de relojes portátiles los cuales, reducidos después á pequeñas dimensiones, formaron los relojes de bolsillo, cuyo inventor y época de su invención se ignora.

Las máquinas de vapor.— Son unos aparatos mecánicos cuyo principal agente es el calor ó el fuego, por medio del cual se evapora el agua contenida en una especie de *caldera*, cuyo vapor, por medio de su fuerza expansiva, mueve uno ó mas pistones que se deslizan con fuerte rozamiento en sus correspondientes *cilindros*, obteniéndose por este medio un movimiento de vaiven, tanto mas enérgico y veloz, cuanto mayor sea la cantidad de combustible con-

sumido en un tiempo dado. Este movimiento se transforma luego en circular, á merced de una varilla ó biela articulada con el vástago del pistón por un extremo, y por el otro con una rueda llamada volante, que lleva en su eje una rueda dentada ó tambor, destinada á transmitir su movimiento á las ruedas y demas piezas que constituyen su aplicación.

Figurémonos ahora el cilindro colocado horizontalmente con su caldera sobre un carro: la biela funcionará por medio de una manivela sobre uno de los ejes y lo hará girar. Esta es una locomotora.

En los buques de vapor las bielas hacen girar un árbol horizontal colocado á traves del buque, en cuyos extremos se hallan dos ruedas de paletas, análogas á las de los molinos de agua, y colocadas á los costados de la embarcacion. En la actualidad, y para evitar los inconvenientes que las ruedas ofrecian, se reemplazan por una especie de tornillo sin fin, colocado en la popa del buque, junto al timon. Estos buques, llamados de hélice, tienen una marcha mas rápida y regular que los montados con ruedas. Fuera de esto, son innumerables las aplicaciones de máquinas de vapor á la industria y á las artes, pudiéndose dividir en dos grandes secciones: máquinas fijas, las que están invariablemente instaladas en un punto, y máquinas locomotivas, las que cambian de lugar por si mismas, bien que estas no deben confundirse con las locomóviles, que no son mas que un sistema especial de máquinas fijas, pero que montadas sobre un especie de bastidor con ruedas, pueden trasladarse de un punto á otro.

La primera máquina de vapor que ha sido imaginada, lo fué por un sabio francés llamado Dionisio Papin en 1690. Algun tiempo despues el escocés James Watt, que de simple obrero mecánico llegó á ser uno de los hombres mas eminentes de Inglaterra, enriqueció á su patria y al mundo entero con el perfeccionamiento y variadas aplicaciones de estas máquinas, hasta que le cupo al ingeniero norte-americano Roberto Fulton, el mérito y la gloria de haber creado la navegacion por el vapor, en sus prácticas condiciones. El 10 de Agosto de 1807 fué botado al agua el

Clemond, primer buque de vapor en las aguas del **Est** en Nueva York.

Telégrafos eléctricos.—Para formarse una idea clara de como funcionan los telégrafos, es necesario conocer las *pilas* por cuyo medio se comunica la electricidad á los alambres; pero ante todo conviene conocer este agente poderoso, cuya naturaleza y origen son hasta el presente desconocidos, bien que su presencia se manifiesta por atracciones y repulsiones, apariencias de calor y de luz, violentas comunicaciones, descomposiciones químicas y por otro muchos fenómenos. Puede desarrollarse por el frotamiento, la presión, las acciones químicas, el calor, el magnetismo y la electricidad misma. Divídese su estudio en electricidad *estática*, ó de reposo, y en electricidad *dinámica* ó de movimiento: en el primer caso es el frotamiento sobre todo la causa de esta electricidad, para cuyo objeto se emplean unos aparatos llamados *máquinas eléctricas*, siendo sus principales efectos las atracciones y repulsiones, conmociones violentas y chispas; en el segundo caso es producida principalmente por acciones químicas y los aparatos que se emplean para estudiarla reciben el nombre de *pilas*.

La primera pila que se conoció fué inventada á últimos del siglo pasado por el italiano **Volta**, pero las ventajas que ofrecían eran muy insignificantes comparadas con las que ahora están en uso, cuya poderosa acción puede prolongarse por espacio de dos años enteros sin que desmerezcan sensiblemente sus efectos. Muchos son los aparatos que se han construido de este género, entre los cuales daremos á conocer la pila de **Daniel**, inventada por este célebre químico inglés en 1836, cuyo aparato consiste en un vaso cilíndrico de vidrio lleno de una disolución saturada de sulfato de cobre, en el cual se introduce un cilindro de cobre también, abierto por ámbos extremos; dentro de este cilindro se coloca un vaso de arcilla poroso lleno de agua pura ó debilmente acidulada, en el que se introduce un cilindro de zinc amalgamado y abierto también por sus

estremidades. Por último, en estos cilindros están sujetas dos láminas de cobre llamadas *electrodos*. El electrodo unido al cilindro de cobre se llama *polo positivo*, y el que va unido al de zinc, *polo negativo*.

La corriente de la pila se establece de dos maneras distintas: ó haciendo comunicar entre si sus dos polos por medio de un hilo conductor, ó haciéndolos comunicar con el suelo. Apénas verificado el contacto, el sulfato de cobre empieza á descomponerse, el ácido sulfúrico que resulta de su descomposicion, ataca el zinc y toma principio la corriente.

Cuando se quieren obtener efectos muy notables de electricidad, se toman muchas pilas simples, como la que hemos descrito, que se unen entre sí, de manera que el cobre de la una se comunique con el zinc de la otra, el cobre de ésta con el zinc de la tercera, y así sucesivamente, en cuyo caso el primer zinc forma el polo negativo y el último cobre el positivo.

Los principales efectos de las pilas son las descomposiciones de los cuerpos, el calor, el magnetismo y la luz eléctrica.

Ahora bien; cuando un hilo metálico arrollado en espiral sobre una barra de hierro recocado, es atravesado por la corriente de una pila, esta barra se convierte desde luego en imán, cuyas propiedades de atraccion pierde por completo en el acto mismo en que la corriente se interrumpe. Esto conocido, nada mas fácil de comprender que el modo como funciona la electricidad en los *telégrafos eléctricos* y particularmente en el llamado de *Morse*, del que vamos á dar una sencilla idea.

Figúrase una tira de papel que se hace correr muy despacio por medio de una máquina de reloj. Si aproximamos á la tira de papel una pluma mojada en tinta, y luego de efectuado el contacto la apartamos, veremos que quedará marcado un punto; pero si aumentamos un poco mas la duracion del contacto, es evidente que ya no será un punto, sino una pequeña raya la marca que se habrá impreso sobre el papel. Ahora bien; si nosotros desde Ciudadela

P. C. queremos marcar una raya ó un punto sobre la tira de papel de la estacion telegráfica de Mahon, nos bastará para conseguirlo poner el alambre que pasa por encima de los postes en comunicacion con uno de los hilos de nuestra pila , hallándose el otro en comunicacion con el suelo , lo que se consigue comprimiendo por mas ó menos tiempo una palanquita de laton llamada *manipulador*.

Efectuado así el contacto de los hilos , pasa la corriente: imanta la barrita de hierro de Mahon, esta barrita convertida por un momento en imán, atrae una pieza de hierro dulce , y esta lleva la pluma que con su movimiento imprime sobre la tira de papel una raya ó un punto , segun la duracion del contacto verificado en Ciudadela. Levantada la mano que oprime el manipulador , queda interrumpida la corriente: la barrita de hierro recocado pierde su atraccion , y soltando la pieza de hierro dulce, toma ésta su posicion primitiva , y la pluma se separa del papel , quedando otra vez dispuesto el manipulador de Ciudadela y la pluma de Mahon para repetir de nuevo su trabajo. De este modo se obtiene una continuacion de rayas y puntos que nada espresarian si no se dispusiesen en un órden conveniente; pero si se conviene en que un punto signifique una e, dos puntos una i, tres una s, punto y raya una a, raya y punto una u, ésta como así se hizo , facilmente echaremos de ver que sin dificultad podremos trasmítir , no solo palabras enteras, sinó todos cuantos pensamientos nos interese comunicar.

De igual manera se recibe la contestacion de los despachos; pero entónces es necesáριο invertir los contactos del hilo de línea , ó de los postes, poniéndolo en comunicacion con la pila de Mahon y con la barra de hierro de Ciudadela; cuya operacion se verifica por si misma con el simple hecho de poner en funcion el manipulador de aquella ciudad, mientras el de aqui se deja en su posicion natural.

Los cables submarinos.— En este mismo siglo, algun tiempo despues de la invencion de la telegrafia eléctrica, se concebió el atrevido proyecto de trans-

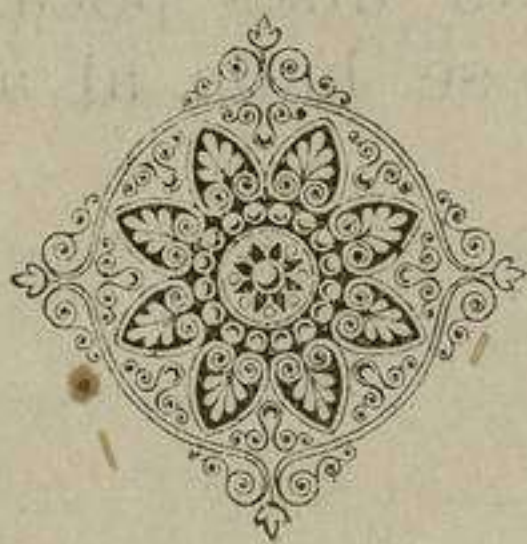
portar la palabra humana al través de los mares. El primer hilo telegráfico, verdaderamente submarino, fué sumergido desde Douvres á Calais en 1850 por Jacobo Bret; pero este hilo de cobre cubierto con una capa de gutta-percha, era demasiado debil para resistir á las agitaciones de las aguas, y al cabo de pocos dias se rompió.

Guiados por ilustradas esperiencias en las que contribuyó notablemente el ilustre marino Mawry, se construyó en 1851 un cable formado interiormente de cuatro hilos conductores separados y revestidos de gutta-percha, cubiertos además de un barniz resinoso, y por la parte exterior de una envoltura de hilos de hierro torcidos en espiral. En 1858 se verificó la primera tentativa de establecer un cable que enlazase la Europa con la América, que fué desgraciada como la que se verificó en 1865. Pero el genio no desmaya: así fué que al año siguiente, en 1866, se estableció la comunicacion entre Terranova é Irlanda. Hoy los mares vienen ya cruzados por multitud de cables que enlazan las islas con los continentes y los continentes unos con otros, en términos que el pensamiento del hombre no reconoce valla: precipitase en lo profundo de los mares, y en alas de la electricidad recorre en todas direcciones la Tierra que habitamos en ménos tiempo del que emplea en manifestarse, y esto se debe, no á las discusiones metafísicas en que los sabios de la humanidad de otros tiempos fundaban su gloria, ni en la fuerza y poderío de los gobiernos, sino al libre ejercicio del espíritu científico que no es patrimonio de ningun gobierno, ni de ninguna secta religiosa, ¡Gloria á los bienhechores de la Humanidad! (1)



(1) No nos es dado, á causa de los límites en que estamos reducidos, no nos es dado hablar de los mas modernos inventos debidos la mayor parte al genio fecundísimo del ilustre físico americano *Mr. Edison*, quien á la edad de 35 años (1.880) ha obtenido mas de 86 privilegios, correspon-

dientes á otros tantos inventos. Hablaríamos del *Teléfono*, aparato destinado á la trasmision rápida de la voz humana; del *Fonógrafo*, destinado á archivarla; del *Micrófono*, que reproduce los sonidos mas ténues; del *alumbrado eléctrico*, de la *galvanoplastia* y de tantos otros inventos de que sirve la industria moderna y que dan gloria y lustre á nuestro siglo, inmortalizado á la par el nombre de sus inventores. Hablaríamos tambien de las gigantescas empresas que se han realizado y de las que quedan en proyecto todavia: la abertura del istmo de Suez, del de Panamá, del tunel del *Mont-Cenis*, del de San Gotardo, del ferro-carril aereo, del mar en el interior del Africa, del túnel del canal de la Mancha, de las expediciones al polo y de tantas otras empresas colosales y atrevidas. ¡Quien sabe, á la hora que trazamos estas líneas, quien sabe cuantos génios ignorados todavia, midian, estudian y ensayan sus fuerzas en la produccion de algun trabajo gigantesco que ha de asombrar con el tiempo á las generaciones futuras! La vida del hombre es un soplo, es verdad; pero el progreso se realiza, la humanidad avanza y la rica herencia que el génio nos lega, se perpetua indefinidamente.



Advertencia sobre algunas erratas.

<u>Pág.</u>	<u>Línea.</u>	<u>Dice.</u>	<u>Debe decir.</u>
20	23	dos millones de años	dos mil años
42	31	<i>Mora</i>	<i>Flora</i>
111	20	ya de tener	ya de temer
170	19	inmenso globo	inmenso lago
288	24	de 5 á 6 metros	de 5 á 10 palmos
419	19	observacion del Coran	observancia del Coran
420	3	irraelitas	israelitas
461	17	la égica	la égida
en varias pág.		occéano	océano

Además se observan unas pocas erratas de caja, cuyo buen sentido se halla al alcance del ménos inteligente lector.



ÍNDICE.

	Pág.
<i>A las clases obreras de mi país.</i>	3
La Naturaleza y sus Fenómenos.	
Leccion 1. ^a — <i>De cómo nuestros antepasados consideraban el Universo. — Errores de la antigüedad. — Copérnico y Galileo. — El nuevo sistema del mundo.</i>	11
Leccion 2. ^a — <i>El espacio infinito. — Grandiosidad y pequeñez relativa de la Tierra. — Los mundos habitados.</i>	15
Leccion 3. ^a — <i>Espectáculo general del Universo. — Fuerza emanada de la suprema inteligencia. — Hay muchos soles. — Las Constelaciones y el Zodíaco.</i>	18
Leccion 4. ^a — <i>El Sol. — Efectos de sus rayos. — Sus funciones en el Universo — Sus manchas. — Constitucion de este astro</i>	22
Leccion 5. ^a — <i>Distincion entre las estrellas fijas y los planetas. — Breve excursion á los principales planetas. — El eje de rotacion y la desigualdad de los dias y las noches.</i>	25
Leccion 6. ^a — <i>Redondez de la Tierra. — La Tierra en el espacio. — Pesantez ó Gravitacion. — Primer viaje alrededor del globo.</i>	29
Leccion 7. ^a — <i>Movimiento de la rotacion de la Tierra. — Porque no percibimos este movimiento. — Causas que producen el dia y la noche. — Los meridianos.</i>	32
Leccion 8. ^a — <i>Movimiento de la Tierra alrededor del Sol. — Orbita que describe. — Diferencia de la temperatura. — Orijen de las estaciones.</i>	35
Leccion 9. ^a — <i>La Luna: su figura y tamaño. — Constitucion física de nuestro satélite. — Su movimiento y sus fases. — Brevísimas ideas de los eclipses.</i>	38
Leccion 10.— <i>Teoria de Lasplace acerca la formacion del globo. — El calor terrestre y el fuego central. — Capas geológicas de la Tierra.</i>	41
Leccion 11.— <i>La Atmósfera. — Sus regiones. — Composicion del aire. — Peso del aire. — El sonido y el eco — El barómetro.</i>	44
Leccion 12.— <i>Descomposicion del aire. — Célebre experi-</i>	

	Pág.
<i>mento de Lavoissier.— Propiedades del oxígeno y del ázoe.</i>	47
Leccion 13.— <i>Papel del aire en la combustion y la llama—Analogia de la combustion y la respiracion animal.— Vivir es arder.— El aire en la respiracion de las plantas.</i>	51
Leccion 14.— <i>Circulacion del aire por medio del calor.— El vapor de agua.— El calor solar como causa principal de todos los fenómenos.— Corrientes atmosféricas.— El calor reside en todas partes.</i>	55
Leccion 15.— <i>Propiedades del calórico.— Cuerpos buenos conductores y cuerpos malos conductores del calórico.— Idea del termómetro.</i>	59
Leccion 16.— <i>El fenómeno de la evaporacion— Condensacion del vapor.— Grados de temperatura.— Como se produce la evaporacion en la superficie de la Tierra.— Explicacion de algunos fenómenos.</i>	62
Leccion 17.— <i>El viento y sus causas.— Direccion y variedad de los vientos.— Vientos regulares, periódicos y variables.— Mangas y trombas.— El simoun del desierto.</i>	66
Leccion 18.— <i>La luz.— Teoria de Newton respecto á la luz.— Teoría de Descartes.— La luz durante la noche.— El éter.</i>	70
Leccion 19.— <i>Cuerpos luminosos é iluminados.— El fenómeno de la reflexion y el de refraccion.— Como se produce la aurora.— La sombra de los cuerpos.</i>	74
Leccion 20.— <i>Teoria sobre los colores.— Fenómeno del arco-iris.— Sombras y espectros.— Varios fenómenos luminosos.</i>	77
Leccion 21.— <i>El espejismo.— Su origen.— La luz zodiacal.— La fata Morgana.</i>	80
Leccion 22.— <i>Estrellas fugaces.— Su naturaleza.— Bólidos y aerolitos.</i>	83
Leccion 23.— <i>La electricidad en la Tierra y de la atmósfera.— Electricidad positiva y negativa.— El suelo, las nubes y el aire.— Cuerpos buenos y malos conductores.</i>	86
Leccion 24.— <i>La chispa eléctrica.— Los relámpagos.— Que es el trueno.— Estragos del rayo.</i>	90
Leccion 25.— <i>La aurora boreal.— Aspectos con que se presenta este fenómeno.— Los dias en el polo.— Fuegos</i>	

	Pág.
<i>de San Telmo y fuegos fátuos.</i>	93
Leccion 26. = <i>Fenómenos terrestres. — Los volcanes. — Modo de formarse los volcanes. — Los terremotos. — Volcanes submarinos.</i>	96
Leccion 26. = <i>Las aguas: idea general. — Las aguas potables. — El hidrógeno. — Composición del agua.</i>	99
Leccion 27. = <i>Fenómenos que presentan las aguas del mar. — El Maelstrom. — Mar de leche. — Fosforescencia. — Las mareas. — Las corrientes marinas.</i>	103

El Globo que habitamos.

Leccion 28. = <i>Hipótesis de Davy acerca de la formación del Globo que habitamos.</i>	109
Leccion 29. = <i>Fuerzas plutónicas. — Levantamientos de la costra terrestre. — Utilidad de las montañas.</i>	113
Leccion 30. = <i>Superficie del globo. — Las tierras y los mares. — Relieves de la parte sólida. — Cordilleras. — Carácter de los valles y de las llanuras.</i>	116
Leccion 31. = <i>Los tres reinos de la Naturaleza. — El reino mineral. — Utilidades que presta su estudio. — En las minas.</i>	119
Leccion 32. = <i>El reino mineral: la tierra vegetal. — Variedad de terreno. — El suelo laborable.</i>	122
Leccion 33. = <i>El reino mineral: las rocas. — El granito, roca primitiva. — El pórfiro. — Las lavas la piedra pomez y los basaltos.</i>	125
Leccion 34. = <i>El cuarzo en sus variaciones. — Las rocas calizas: el mármol, el yeso y el alabastro. — Piedras areniscas y esquistas.</i>	128
Leccion 35. = <i>Las sales y sus diferentes especies. — Los ácidos y los álcalis. — La sal comun y su estracción. — Utilidad de la sal.</i>	132
Leccion 36. = <i>Los metales. — Filones propiamente dichos. — Como se llenan los filones de mineral. — Profundidades en la llanura.</i>	135
Leccion 37. = <i>El hierro. — El plomo. — El estaño y la hojalata. — El cobre, el laton y el bronce. — El mercurio.</i>	139
Leccion 38. = <i>El iman natural. — Los polos y la línea neutra. — La Tierra considerada como un inmenso iman. — Los imanes artificiales.</i>	143

Leccion 39.—Combustibles minerales: el carbon de piedra. — Su historia, su explotacion y utilidad. — Origen de esta materia. — Algunos datos importantes.	146
Leccion 40.—Combustibles minerales: la estracita y sus propiedades.— El lignito, la turba y su formacion. — Los betunes y el azufre.—Laboreo de las solfataras.. . .	150
Leccion 41.—Las aguas dulces.—Corrientes ó fuentes na- turales — Arroyos, orillas y ribazos — Pantanos y lagos de las montañas	153
Leccion 42.—Corrientes subterráneas — Aguas minerales. — Aguas termales — Aguas incrustantes.— Los pozos artesianos.	157
Leccion 43.—Origen de los arroyos y de los rios.— Torrentes, cascadas y cataratas.— Rápidas, confluencias é inundaciones.— Rios helados — Los deltas y alfaques.	160
Leccion 44.—Las cavernas.— El aspecto que ofrecen en su interior.— Origen de las cavernas.	164
Leccion 45.—Posicion y estension relativa de las grandes divisiones continentales.— Situacion de los Océanos.— Profundidad de los mares	167
Leccion 46.—Límites de Europa.— Posicion relativa de sus mares.	170
Leccion 47.—Europa: aspecto de su superficie.— Prin- cipales cordilleras.— Varias alturas.— Los volcanes. . .	173
Leccion 48.—Línea de partida de las aguas de Europa. — Las vertientes hidrograficas.	176
Leccion 49.—Configuracion de la Europa.— Penínsulas conocidas.— Las islas.	179
Leccion 50.—Descripcion física de España.	182
Leccion 51.—El Asia: descripcion física.	186
Leccion 52.—Descripcion física del Africa.. . . .	191
Leccion 53.—Descripcion física de América.	193
Leccion 54.—Descripcion física de la Oceanía.	196
Leccion 55.—Estados de Europa.	198
Leccion 56.—Estados del Asia.	201
Leccion 57.—Estados del Africa.	207
Leccion 58.—Estados de América.	211
Leccion 59.—Las islas principales de Oceanía.	215

La Vida de los Seres.

Leccion 60.— <i>Fuerza y materia.—Origen de los seres.— Viajes de los átomos y las moléculas.— El principio vital.</i>	221
Leccion 61.— <i>Las generaciones espontáneas.— Vida oculta de algunos seres.— Insuficiencia de la inteligencia humana para sondear las creaciones.</i>	226
Leccion 62.— <i>La vida está en todas partes.— Organismos vivientes en la vegetacion del globo — Idem en las aguas.— Idem en la atmósfera.— Animalis parásitos</i>	229
Leccion 63.— <i>Estension del reino vegetal.— Naturaleza de las plantas.— Su estado fisiológico.— ¿Sienten las plantas?</i>	233
Leccion 64.— <i>La raiz — Sus funciones.— Sus especies — El tallo y sus variedades.— Hojas y partes de que se componen.</i>	236
Leccion 65.— <i>Ascencion y confeccion de la savia — Sa- via ascendente y descendente.—Influencia de la luz y el calor en las plantas.</i>	239
Leccion 66.— <i>Las yemas — Sus preservativos contra el frio y la intemperie.—Desarrollo de la yema.— Los capullos.</i>	242
Leccion 67.— <i>Multiplicacion de las plantas.— Multipli- cacion por estaca.— Idem por ingerto y por acodo.</i>	245
Leccion 68.— <i>Como crece la planta.— El fenómeno de la fructificacion.— Partes de que se compone la flor.</i>	248
Leccion 69.— <i>Dispersion de los granos — Como se opera esta dispersion.— De que modo ciertos animales contri- buyen á ello.— Fecundidad de los frutos.</i>	251
Leccion 70.— <i>Arboles gigantes: los cedros del Libano, el Boabab y el Mammouth de California. — El árbol del sebo y el del pan — Arboles venenosos: el Manzanillo, la Toxicaria y la Mignamigna.— Plantas carnívoras.</i>	254
Leccion 71.— <i>El reino animal.— Caracteres generales de los zoófitos.— Varias clases de zoófitos.— Los infusorios. — Los gusanos intestinales.</i>	258
Leccion 72.— <i>Un aspecto particular de la vida de los in- sectos: la metamórfosis</i>	262
Leccion 73.— <i>Algunos caracteres de los peces.— Organos de movimiento.— Sentidos de los peces.— Las emigra- ciones de los peces.— Caracteres de los moluscos.</i>	265

Leccion 74.— <i>Carácter de los reptiles.—Sus divisiones en los cuatro órdenes conocidos: quelonios ó tortugas; saurios ó lagartos; ofideos ó culebras; batracios ó ranas.</i>	258
Leccion 75.— <i>Caracteres principales de las aves.— Su organizacion, su vuelo, sus costumbres y sus amores.— Ordenes en que se hallan clasificadas.</i>	272
Leccion 76.— <i>Aves rapaces.— Aves cantoras.— Los pájaros viajeros.— La golondrina.</i>	275
Leccion 77.— <i>Principales caracteres de los mamíferos.— Animales cetáceos: la ballena.— Las focas y las morsas.— Los paquidermos: el hipopótamo, el rinoceronte, el elefante y el caballo</i>	280
Leccion 78.— <i>Animales rumiantes.— El dromedario, el camello y la girafa.— El ciervo y sus congéneres — El uro, el búfalo y el bisonte.— Los roedores</i>	283
Leccion 79.— <i>Animales carnívoros: el león.— El tigre, la pantera, el leopardo y la hiena.— El perro, el lobo, el chacal y la zorra.— El oso pardo y el blanco.</i>	289
Leccion 80.— <i>Los cuadrumanos.— Sus caracteres principales.— El chimpacé, el orangutan y el gorilla.— Otras especies de monos.</i>	293
Leccion 81.— <i>El hombre es el animal mas perfecto.— Privilegios de la especie humana.</i>	296
Leccion 82.— <i>Idea general de la organizacion del hombre.</i>	299
Leccion 83.— <i>(Continuacion.)</i>	303
Leccion 84.— <i>Funciones de la vida.— La digestion estomacal.— La absorcion del quilo.</i>	306
Leccion 85.— <i>Funciones de la vida.— La circulacion de la sangre.— la respiracion y los pulmones.— La sangre en general.</i>	309
Leccion 86.— <i>Fisiologia de los sentidos.</i>	313
Leccion 87.— <i>El alma humana.</i>	318
Leccion 38.— <i>Principales manifestaciones del espiritu humano.</i>	325
Leccion 89.— <i>En que consiste la muerte.— Extincion del principio vital.— El cuerpo se descompone; el alma es inmortal.</i>	329

La Humanidad sobre la Tierra.

Leccion 90.— <i>El hombre es cosmopolita — Division del género humano.—La inteligencia y la cultura no es propia de una sola raza.—Existencia de los pueblos salvajes.</i>	337
Leccion 91.— <i>LA RAZA NEGRA.— Porque hay hombres negros.—Donde se encuentra el verdadero tipo — El hotentote.— Los nubios y abisinios.—Los negros de Dahomey.— Los negros del Gongo y los cafres.— Indigenas de Madagascar.— La raza de los papues.— Los negros de las islas Filipinas.—Los habitantes de la isla de Fidji. Moral social de los negros.— Los fetiches.— Usos y costumbres de diferentes pueblos africanos.</i>	341
Leccion 92.— <i>Usos y costumbres de los habitantes de Madagascar.</i>	355
Leccion 93.— <i>LA RAZA MALAYA.— Caracteres principales de esta raza.—Donde se encuentra principalmente.—Habitantes de Sumatra: los alforás.—Indígenas de Java y otras islas.—Malayos de las islas Filipinas — Indígenas del Bórneo y de las islas de Taiti.—Habitantes de las islas de Sandwich.— Malayos de la Península de Malaca.— La carrera del Amok. — Indígenas del Timor.— Las Cebeles.— Los dayakes del Bórneo.</i>	359
Leccion 94. = <i>LA RAZA AMERICANA. — Caracteres principales de esta raza.— Los araucanos.— Habitantes de las Pampas.—Los Pesherais.—Indígenas de la Tierra del Fuego.— Los indios bravos — Los mundrucos. — Los guarraones. — Los botocudos. — Indios de la América central.— Nuevas tribus americanas.— Las pieles rojas.— Los apaches y los comaches.— Indios mejicanos. — Los esquimales.</i>	373
Leccion 95.— <i>LA RAZA MONGOLA.— Variedad de tipos que presenta.— Razas que pueblan el Asia central.— Los kalmucos, los kirguis y los cosacos.— Lapones y samoyedos.— Habitantes de la Mongolia.— Los chinos y japoneses.</i>	389
Leccion 96.— <i>El reino de Siam.— Carácter y costumbres de los siameses.— Los salvajes stiengs.— Los annanitas ó tonquineses.— Los birmanes.</i>	403
Leccion 97.— <i>LA RAZA CAUCASIANA. — Razas que pueblan el Cáucaso.— Circasianos, georgianos, turcoma-</i>	

nos, yurukes, maronitas, drusos, metualis, etc.— Los armenios y los persas — Usos y costumbres de la Turquía.— Caracter de la raza árabe.— El Egipto y su capital el Cairo.— Costumbres de los tunecinos.— El imperio de Marruccos.	413
Leccion 98.= LA RAZA SLAVA Y OTRAS RAZAS.— Principales caracteres de esta raza.— Slavos del norte y slavos del sur.—La Istria y la Dalmacia.—Los habitantes de las Bocas.— La Eslavonia.— Costumbres de algunos países slavos — Los confines militares —El pueblo ruso.— Polacos, alemanes, suecos, daneses y holandeses — Carácter peculiar de los habitantes de las islas Británicas.	428
Leccion 99.= LA RAZA LATINA.—Caracter peculiar de los portugueses.— Los españoles tales como son.— Cultura de los franceses.— Los belgas.— Bellezas de la Suiza.— El Tirol.— Carácter y costumbres de los italianos.— Los modernos griegos.	447
Leccion 100.=Pueblos civilizados de América.— Habitantes de Terranova.— Importancia de los Estados- Unidos.— Los mejicanos.— La California.— Principales países de la América del Sur.	459

APENDICE.

Leccion 101.=La Familia.— El Estado.— El Municipio y la Provincia.—La fuerza pública.— Las cargas públicas.—La Revolucion y la Guerra.— La Patria y la Humanidad.— Las diferentes religiones del globo.	475
Leccion 102.= El Trabajo.— La Civilizacion y el Progreso.— La Sociedad primitiva.— Servicios de las pasadas generaciones.	483
Leccion 103.=Brevisimas teorías sobre los grandes inventos.— La Imprenta.—La Pólvora, la Dinamita y los Torpedos.—La Brújula.— El Vidrio y los Anteojos.— El Telescopio y el Microscopio.— El Alumbrado.— Los Globos areostáticos.— La fotografía.— El Pararayos.— Los Relojes.— Las máquinas de vapor.— Los telégrafos eléctricos.— Los cables submarinos.—Mas portentos.	489





BENEJAM

EL PUEBLO
ILUSTRADO

1879

SM

1892