

N^o 2
246043

2-25-6042

Biblioteca Universitaria	
OFICINA	
Sala	C
Estante	15
Tabla	9
Número	92

BIBLIOTECA	
Sala:	B
Estante:	22
Número:	623

BOTANICA Y MINERALOGIA.



БОТАНИКА И МИНЕРАЛОГИЯ



R. 25/28

LECCIONES

ELEMENTALES

DE HISTORIA NATURAL

QUE COMPRENDEN

la Zoología, Botánica y Mineralogía,

por el Filósofo

D. Agustín José García.



Tomo II. - Botánica - Mineralogía.



GRANADA.

—
IMPRENTA Y LIBRERIA DE SANZ.

1842.

LECCIONES

DE AGRICULTURA

DE HISTORIA NATURAL

CON COMPLEMENTOS

de Zoología, Botánica y Mineralogía

por el Sr. D. Juan

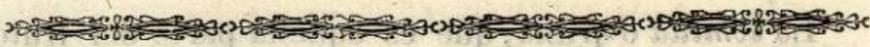
El que reimprima esta obra sin permiso de su autor, incurrirá en las penas marcadas por las leyes.

Tomo II. - Botánica - Mineralogía

GRANADA

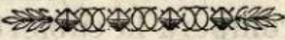
IMPRESA DE D. JUAN

1845



LECCIONES ELEMENTALES

de Historia Natural.



VEGETALES.-BOTANICA.



LECCION PRIMERA.

DE LOS VEGETALES EN GENERAL, DE SUS FORMAS,
DE SU ESTRUCTURA Y DE SUS FUNCIONES.

LLAMANSE *vegetales* ó *plantas* aquellos seres organizados vivientes que se alimentan y se desarrollan por *intus-suscepcion*, pero que carecen de movimiento voluntario.

A la parte de la historia natural que trata de los vegetales se le ha dado el nombre de *botánica* ó *fitología*. Es una verdadera ciencia.

Todo vegetal proviene ó dimana de un individuo semejante á él mismo : se desarrolla y crece atrayendo é introduciendo en sus órganos los elementos que le componen , es decir , sustancias no organizadas que extrae de los cuerpos que le rodean , ó de aquellos á que está adherido , ó de los en que está en parte introducido ; perpetúa su especie por una verdadera generacion , y por último muere ó perece en una época fija y determinada.

La *semilla* ó *grano*, que es aquella parte del fruto de una planta que contiene el embrión de un nuevo ser, puede considerarse como el *huevo vegetal*. Este comprende bajo su tegumento ó cubierta una planta pequeñísima; en todo semejante á aquella de que ha provenido.

Si esta *semilla* ó *huevo vegetal* se coloca en un sitio ó lugar proporcionado y con la humedad y calor convenientes, no tardará en dar señales de vida, absorberá el agua y se hinchará ó entumecerá de tal modo que se rasgará ó romperá la cubierta ó tegumento, y por la abertura que resulta saldrá una sustancia ó cuerpo blanco, puntiagudo que se dirige, por lo común, hácia algún cuerpo inmediato ó á introducirse en la tierra. A esta sustancia ó cuerpo blanco se le dá el nombre de *rejo* ó *raicilla*, y es el principio de una raíz que la germinación puede desarrollar.

Se presenta también en la *semilla* ó *huevo vegetal* desde el principio de la germinación, otro cuerpo diferente del *rejo*, y en nada parecido á este, de cuya base interna nace lo que se llama *plumilla*, que es el rudimento del tallo que ha de nacer. La *plumilla* está colocada en situación opuesta á la del *rejo*, y su tendencia y dirección es siempre hácia arriba, sea cual fuere la posición de la *semilla*.

El *rejo* y la *plumilla* están situados en lo interior de toda *semilla* perfecta; y rodeados de una sustancia albuminosa distribuida en uno ó dos lóbulos á quienes se dá también el nombre de *cotiledones*: faltando esta sustancia albuminosa ó no habiéndose podido descubrir aun, en las *semillas* de algunos vegetales.

El *rejo* y la *plumilla* crecen en dirección opuesta, y los filamentos sumamente finos y delicados del primero, á los que algunos botánicos llaman *barbillas*, se introducen en la tierra para buscar y absorber su

alimento, y la *plumilla* se eleva presentándose al nacer ó salir de la tierra con una sola hoja ó con dos, que se llaman *hojas seminales*, y que siempre corresponden exactamente al número de lóbulos de la semilla: distinguiéndose con el nombre de *monocotiledones* los vegetales que al nacer presentan una sola *hoja seminal*, de *dicotiledones* los que presentan dos *hojas seminales*, y de *acotiledones* los que no presentan *hoja alguna seminal* cuando salen de la tierra, ó nacen.

El mayor número de vegetales tiene un origen idéntico al que se acaba de manifestar. Sus partes siguen vegetando, es decir, desarrollándose sucesivamente, y no ha faltado naturalista que ha considerado la jóven planta que germina, como un molde organizado que tiene la facultad de atraer los elementos que le rodean, obligándolos tambien al mismo tiempo á que se introduzcan en los intersticios preparados de antemano, para darles la forma que deba tener el vegetal y hacerle crecer en todas direcciones.

La forma de los vegetales varía mucho, no solamente con respecto á la raiz, sino tambien con respecto al tallo, á las hojas y á las flores: y el cultivo y la naturaleza del terreno en que nacen ó en que viven las plantas, y que muchas veces no es el mas á propósito ni conveniente para ellas, aumenta en gran manera las variaciones de forma que sufren y que con tanta frecuencia se observan.

Los vegetales constan de órganos, es decir, de partes construidas ó compuestas y colocadas de un modo particular para producir un efecto determinado.

Los órganos de los vegetales se dividen en *órganos similares* y en *órganos disimilares*.

Los *órganos similares* se componen de partes sumamente simples y homogéneas en apariencia.

Los órganos similares pueden considerarse, ó aisladamente, ó segun el modo con que estan combinados en el vegetal.

Si se consideran aisladamente es necesario convenir en que en el vegetal son órganos simples ú órganos aislados, el tejido *celular*, el tejido *utricular* y el tejido *fibroso*; aunque aun sea un secreto de la naturaleza el modo con que se forman estos tejidos, sin embargo de conocerse los elementos químicos que los componen.

El *tejido fibroso* se compone de filamentos leñosos en extremo delgados y finos, y á los que algunos naturalistas y botánicos tienen ó consideran como tubos ó vasos por donde circulan los fluidos ó los líquidos vegetales. El tejido fibroso se ve claramente si se rasga un pedazo de madera ó la corteza de un vegetal en direccion de su longitud. Sus fibras ó filamentos estan en direccion de la longitud de la planta, pero rara vez en línea recta; pues por lo comun serpentean ó culebrian, se aproximan ó se separan mas ó menos las unas de las otras, llegando á juntarse algunas veces á mayor ó menor distancia, formando de este modo una especie de red ó tejido cuyos intersticios estan llenos de otro tejido elemental que es el *utricular*.

El *tejido utricular* es un compuesto de pequeñas vejiguitas de distinta magnitud y figura á las que se ha dado el nombre de *utriuros*, y el que ha sido comparado con la espuma que forma el mosto cuando hierve, á la que se asemeja mucho.

Los *utriuros* guardan ó tienen una direccion opuesta á la de las fibras; estas hemos dicho que son longitudinales, ó, lo que es lo mismo, que están colocadas á lo largo de la planta, y los *utriuros* estan en situacion horizontal, formando un ángulo recto ó casi recto con ellas.

Algunos botánicos y naturalistas han confundido y confunden el *tejido utricular* con el *tejido celular*, creyendo que no hay diferencia alguna entre ellos; pero la estructura y figura de los *utriculos* comparada con la de las celdillas del *tejido celular* es suficiente para distinguirlos.

El *tejido celular* se compone de series de cavidades membranosas que al primer golpe de vista parece que no tienen comunicacion alguna entre sí. Es una membrana cuyas hojas se separan para formar huecos contiguos los unos á los otros: y estos huecos ó celdillas cuando no experimentan presion alguna estan todas igualmente dilatadas, y sus cortes trasversales y verticales presentan una forma exagonal semejante á la de los alvéolos de un panal de abejas, y cada lado del exágono es comun á dos celdillas, y todo el tejido guarda una regularidad admirable; pero si se comprime varían de figura las celdillas. Las paredes membranosas de estas son muy delgadas y trasparentes y no tienen color, y su organizacion es tan fina y delicada que no se puede percibir ni aun con los microscopios de mayor fuerza. El tejido celular es esponjoso, elástico y de muy poca consistencia: está lleno de poros que establecen la comunicacion de las celdillas entre sí, y existe en todos los vegetales aunque en diferente cantidad ó proporcion en cada especie de ellos.

El *tejido celular* forma, en general, las partes blandas de los vegetales: y á proporcion que se envejecen estos, se engruesa la membrana que le forma y pierde su transparencia.

No faltan naturalistas que creen que el tejido celular puede ser regular ó irregular, y que el regular es ó sencillo ó compuesto. En el sencillo las paredes de las celdillas estan formadas por una membrana

sencilla y no por celdillas pequeñas, como se verifica en el compuesto.

El tejido celular es el que une entre sí las fibras, á estas con los utriculos, y á estos entre sí; y se puede decir que es el órgano similar mas necesario para la formacion del vegetal, pudiéndose comparar con el tejido celular de los animales, y quizá ejerza en las plantas las mismas funciones que este en el cuerpo animal. El tejido celular es en realidad el que constituye la base de la organizacion vegetal.

Los órganos similares se combinan unos con otros de diversos modos y en distintas proporciones, y de estas combinaciones resultan los órganos á que algunos botánicos han dado el nombre de órganos *pareados*.

Los órganos pareados son la *corteza*, la *madera* y la *médula*.

Se llama corteza la cubierta general del vegetal que envuelve y circunda el tallo, las ramas y las raices de este.

La corteza se compone de *epidermis*, *cubierta ó capa celular*, *capas corticales* y *tejido celular*.

La epidermis es una membrana delgada que sirve de cubierta general y exterior á las diferentes partes de las plantas. Es por lo comun lisa y tersa en el tronco y ramas de los árboles jóvenes, y mas ó menos áspera y resquebrajada á proporcion que van envejeciéndose. Tiene diverso color en los árboles de diferente especie, y aun en distintas partes de un mismo árbol.

La capa ó cubierta celular está colocada inmediatamente debajo de la epidermis, y es una sustancia, por lo comun, de color verde oscuro, casi siempre succulenta y herbácea, y que examinada con un lente parece formada de un número prodigioso de filamentos

muy finos que se entrelazan en todas direcciones, y se ve entre ellos un gran número de utrículos.

Es de creer que esta capa celular sirve para impedir la desecación de las partes que cubre, y que contribuye á la reparación de la epidermis.

Las capas corticales á las que se da también el nombre de *liber*, son las más internas de la corteza. Se componen de láminas muy delgadas, semejantes á las hojas de un libro, y de ellas las más exteriores tienen las mallas de su tejido mayores, y vice versa.

El liber es la parte esencialmente viviente y orgánica del vegetal.

El liber es producido por el *cambium* ó sustancia organizadora.

El tejido celular es el que une no solamente entre sí estas diversas partes de la corteza, sino también las sustancias vegetales que constituyen á estas.

La madera es aquella parte del vegetal que se presenta luego que se separa la corteza. Es una sustancia dura y compacta que forma el tronco y las ramas de los árboles y de los arbustos. Consta de varias capas circulares concéntricas, compuestas de fibras leñosas, utriuros, traqueas y tejido celular. Estas capas son tanto más duras cuanto más se aproximan al centro del tronco.

En la madera se distinguen dos grados distintos, y que se conocen con los nombres de *albura* y *madera propiamente tal*.

La albura es la nueva madera que se forma cada año sobre el cuerpo leñoso y que está debajo de la corteza. Tiene un color, por lo común, blanco, y es más ó menos gruesa y de consistencia mucho menos dura que el resto de la madera, y parece está compuesta de las membranas reticulares del liber que aún no se han convertido en una madera completa,

para lo cual se necesita tiempo. La albura no se distingue bien sino en los árboles cuya madera es muy dura.

La madera propiamente tal está formada de capas que se envuelven unas á otras. Estas capas son bien visibles en un tronco de árbol cerrado al través; y son tanto mas duras y mas compactas cuanto mas distantes estan de la corteza. Se llaman capas anuales porque se forma una nueva cada año, y su número dá á conocer el número de años ó edad del vegetal. Todas estas capas son concéntricas.

La médula es una sustancia esponjosa ó mas ó menos vasculosa contenida en el centro de la madera como en un tubo. Todas las plantas en su juventud tienen médula: y esta es muy abundante en las plantas herbáceas, y en los árboles se halla en mayor ó menor cantidad. Algunos botánicos y naturalistas han considerado á la médula como la parte mas esencial para la planta, pues es con respecto á esta como el corazon respecto á los animales vertebrados.

La médula es muy abundante en los tallos y se prolonga hasta la raiz; pero no penetra jamás, de un modo sensible, en esta.

La médula presenta algunas diferencias notables, no solo en diversos vegetales, sino tambien en un mismo vegetal.

La madera presenta en su corte trasversal unas líneas ó grietas en forma de radios que nacen del centro comun de las capas, y son tenidas por algunos por prolongaciones medulares.

Los órganos *disimilares* se componen no solamente de los órganos *aislados*, sino tambien de los que hemos llamado *pareados*.

Unos órganos disimilares contribuyen á la conservacion del vegetal y otros á la reproduccion de él.

Los primeros se deben llamar *órganos conservadores*, y los segundos *órganos reproductores*.

Los *órganos conservadores*, que son las raíces, los tallos y las hojas, no son idénticos en todos los vegetales: varían en número, forma y posición en los diversos períodos de su existencia y presentan algunas particularidades: y las reiteradas observaciones hechas por los naturalistas y botánicos sobre estas particularidades han dado á conocer los caracteres que sirven para distinguirlos.

Estos *órganos conservadores* deben ejercer algunas funciones para que los vegetales se desarrollen, crezcan, lleguen á su complemento y se reproduzcan.

Las funciones absolutamente necesarias para el vegetal son la *absorción*, la *nutrición*, la *exhalación* ó *traspiración*, la *respiración* y la *secreción*.

Para estas funciones es indispensable haya vasos de distinta estructura y conformación: vasos que según muchos botánicos, están formados por láminas del tejido celular, á que dan el nombre de *tejido elemental*, que se enroscan, ya en línea recta, ya en forma espiral, produciendo canales, tubos ó celdillas mas ó menos prolongadas, que no suelen ser continuas desde la base al vértice de la planta, y que se anastomizan entre sí, terminando en tejido areolar.

Algunos naturalistas han creído que las especies de vasos que se hallan en los vegetales son siete, que designan con las denominaciones de *vasos monoliformes* (en forma de collar), *vasos porosos*, *traqueas*, *falsas traqueas* ó *vasos hendidos*, *vasos mistos* (que participan de la naturaleza de todos los demás), *vasos propios*, es decir, reservorios de los jugos propios, y *vasos simples*: estas diferentes especies de vasos se reúnen frecuentemente entre sí, y forman hacecillos

prolongados unidos por el tejido celular.

Estas siete especies de vasos, que en realidad no son mas que siete modificaciones del tejido celular, se pueden reducir á tres, que son *vasos de la savia ó linfáticos*, *vasos propios* y *vasos aéreos*; y todos ellos se convierten ó trasforman en tejido celular hácia sus terminaciones, de modo que ninguno llega á la epidermis en forma de vaso. En las dos primeras especies de vasos estan contenidos los líquidos peculiares de los vegetales, que son la *savia*, el *cambium* y los *jugos propios*.

La savia es un líquido trasparente, sin color, sin sabor y sin olor, que se halla en los vegetales, cuyas funciones pueden compararse con las que ejerce la sangre en los animales, y que parece sirve para la nutricion de las plantas. Es muy abundante en las plantas jóvenes, y escasea en las que se aproximan al fin de su vida; y tambien está observado que abunda mas en las plantas leñosas en determinadas épocas ó estaciones del año. La savia es el líquido claro y trasparente que sale en abundancia en la primavera por los cortes ó incisiones que se hacen en los vegetales.

La savia asciende en el vegetal por los vasos de mayor calibre, con tendencia siempre hácia el eje central de la planta, pero si hay algun obstáculo en ellos se dirige por los de menos calibre que esten mas inmediatos: mas hasta el dia no se ha podido demostrar la circulacion de la savia que algunos suponian se verificaba en los vasos de los vegetales, del mismo modo que circula la sangre por los vasos de los animales. Diferentes experimentos prueban que la savia no circula, y sí que únicamente tiene una especie de fluctuacion alternativa, y que asciende desde las mas finas ramificaciones de las raices hasta las extremida-

des de los ramos , principalmente durante el dia , verificándose una poderosa succion causada por el calor y accion del lumínico , y que luego que estos agentes dejan de obrar cesa tambien de ascender la savia , y sí retrocede por los mismos vasos , descendiendo desde las mas finas ramificaciones de los tallos hasta las últimas divisiones de las raices.

De la savia que se distribuye en los diferentes órganos de los vegetales, resultan las diversas sustancias que producen estos ; sustancias que son de distinta naturaleza y propiedades, segun es tambien distinta la estructura y vida propia ó peculiar del órgano vegetal que las segrega.

El cambium es un líquido mucilaginoso , trasparente , sin color ni olor , y de un sabor semejante al de la goma , con la que parece tiene mucha analogía.

Este líquido particular es el que contiene los primeros rudimentos de la organizacion ; y por esto le han denominado algunos *sustancia organizadora*.

El cambium se manifiesta en todos aquellos puntos del vegetal en que se han de verificar nuevas producciones : no corre ni existe en canales particulares ; se presenta por trasudacion al través de las membranas. Estas sin duda tienen una organizacion tal que en ellas experimenta la savia su última elaboracion ; pero los poros de estas membranas ó tubos secretorios son tan sutiles y delicados que no los descubren los mejores microscopios.

Luego que principia nuevamente la vegetacion se verifica que el tejido membranoso , que antes tenia una continuidad perfecta , pierde esta continuidad en los puntos en que se verifica la resudacion del cambium ; y en esta época empieza el desarrollo de las nuevas partes ú órganos del vegetal , formándose fi-

nísimos filamentos ó pequeñísimos globulitos en el punto ó puntos que ocupaba el cambium, y desapareciendo este totalmente. Los filamentos son vasos, los globulitos son celdillas: y estas y aquellos restablecen la continuidad del tejido; se dilatan y de este modo aumentan el volúmen y las dimensiones del vegetal.

Mirbel compara este liquido á las moléculas infinitamente finas y tenues que pasan de las últimas ramificaciones de las arterias á todas las partes del cuerpo animal: y asegura haber visto, con el microscopio el cambium en las semillas que empezaban á desarrollarse, en la extremidad de las ramas que aun no habian adquirido todo su incremento, y entre la corteza y la madera.

Muchos naturalistas atribuyen á los jugos propios de los vegetales las propiedades del cambium, sustancia de que no hacen mencion alguna.

Los jugos propios de los vegetales son líquidos perfectamente distintos del cambium.

Los jugos propios tienen un color determinado, un sabor y un olor muy marcados; estan contenidos en vasos particulares, sobre cuyas membranas no parece ejercen influencia ó mutacion alguna: en cualquier tiempo y época se encuentran en el vegetal, y si se hiende ó raja la corteza de este, al momento se escapan ó salen de los vasos ó cavidades en que estan contenidos, se derraman sobre la hendedura ó incision, y se desecan.

Los jugos propios se elaboran probablemente en las partes mas tiernas y lozanas de los vegetales; abundan mas en la época en que la savia asciende con mas rapidez y en mas cantidad, y escasean en ciertas plantas y en los árboles que se trasladan de paises calientes á climas templados: son útiles y aun necesarios para la conservacion y salud de los vegetales, pues

aquellos de que se extraen enferman y vegetan con languidez.

Parece que el lumínico entra en su composición ó es absolutamente necesario para ella: y si se reflexiona sobre todas las circunstancias que acompañan su formación, dice Mirbel, me inclinaria á creer que tienen mucha analogía con la materia colorante contenida en el tejido celular de las hojas y de la corteza, y que son una secreción de la savia.

Los vasos aéreos son los que contienen el aire que se encuentra dentro de la sustancia misma de los vegetales, aire que no comunica con el exterior ó atmosférico, sino que se produce dentro de la misma planta, es decir, en el interior del tejido vegetal, y cuya naturaleza no está aun bien conocida.

En los vegetales leñosos no se hallan vasos aéreos.

Hay además en los vegetales varios otros órganos de que se tratará en su respectivo lugar; pero pertenece á este decir algo de las glándulas y pelos.

Las glándulas son unos pequeños cuerpos vexitulares que se hallan sobre diferentes partes de los vegetales, y particularmente sobre las hojas y algunos otros órganos de la flor.

Se consideran como órganos destinados para alguna secreción.

Parece que están formadas de un tejido celular muy fino en que se ramifican muchos vasos. Presentan mucha analogía con las del cuerpo animal.

Por su forma y estructura, que varían mucho, las han dividido los botánicos en *glándulas vexitulares*, *globulares*, *escamosas*, *miliares*, *lenticulares*, *utriculares* y *papilares*: y cuando están colocadas sobre pedículos ó piececicos se dice que son *pediculadas*, y si carecen de ellos que son *sesiles* ó *sentadas*.

Los pelos son unos filamentos muy finos, cilindricos y por lo comun flexibles que nacen de la corteza de diversas partes de los vegetales.

Parece que sirven para la absorcion y exhalacion: y pueden servir tambien de canales excretorios de las glándulas.

La superficie de los tallos y de las hojas de los vegetales está llena de pequenísimas aberturas ó agujeros á que dan los botánicos el nombre de *poros*. Parece que estos estan destinados para la absorcion, respiracion y traspiracion de las plantas; y repetidas observaciones lo acreditan.

La absorcion es aquella funcion de los vegetales por la que chupan é introducen en su organizacion ciertas sustancias, líquidas ó fluidas ó determinadas partes ó principios elementales de los líquidos ó de los fluidos que los rodean ó que extraen de los cuerpos en que estan implantados ó á que estan adheridos.

Los órganos vegetales destinados para esta funcion son las extremidades filamentosas de las raices y los poros que estan diseminados por la superficie de los tallos y hojas.

No es únicamente el líquido agua el que absorben las plantas; pues repetidos experimentos han demostrado: que estas perecen prontamente si no estan circundadas de aire, ó cuando se colocan en vasos ó sitios que contienen pequeña cantidad de aire atmosférico que no se renueva; que durante la noche y en los parajes oscuros despojan al aire atmosférico del oxígeno dejándole viciado é inepto para la respiracion que en iguales circunstancias absorben el gas ácido carbónico que está mezclado ó disuelto en agua.

Tambien acreditan repetidas observaciones que en los grandes calores se marchitan durante el dia las

hojas de los vegetales, y que con la humedad de la noche adquieren de nuevo la lozanía; y que esto se verifica aunque la tierra en que vegetan esté enteramente seca: prueba bien clara de que absorben el agua que convertida en vapor ó estado gaseoso está suspendida en la atmósfera.

Que las raíces absorben el agua chupándola de los cuerpos en que se hallan metidas, es cosa que nadie ignora: pero si se ignora cuál sea la verdadera causa de la ascension del liquido acuoso en el vegetal. La vida propia de este, parece debe ser la que dirige la funcion de la absorcion y el ascenso de la savia liquido acuoso, en las plantas.

Si se examinan con atencion los fenómenos que se observan en los vegetales con respecto al aire atmosférico que absorben y la diferente naturaleza de las sustancias gaseosas que exhalan, no se podrá menos de convenir en que las plantas respiran.

Entiendo por respiracion en los vegetales, no la simple absorcion del aire atmosférico ó del gas ácido carbónico y la expulsion de estas sustancias por los mismos poros por donde entraron ó por otros diferentes, sino la combinacion de alguno de los elementos de cualquiera de estos dos fluidos con alguna ó algunas de las sustancias que circulan por el vegetal; verificándose la descomposicion del gas introducido y la alteracion de las propiedades ó cualidades de la sustancia sólida ó líquida del vegetal con que se combina; expeliéndose en seguida el elemento gaseoso que ha quedado en libertad, y ya no constituye parte esencial del aire atmosférico ó del gas ácido carbónico que entró en la planta.

Es visto que la respiracion en los vegetales, como en los animales, consta de inspiracion y espiracion: en la primera entra el aire atmosférico ó cualquier

BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA

otro fluido aeriforme, ya directamente, ya mezclado con la savia, en lo interior de la planta, y en la segunda sale fuera de esta la porcion de dichos fluidos sobrante, ó el elemento de ellos que no se ha combinado con sustancia alguna del vegetal, ó ha quedado formando parte constitutiva de este.

El lumínico tiene una poderosa influencia en la respiracion de los vegetales. Cuando el lumínico, y principalmente la accion de los rayos solares, obra directamente sobre una planta, descompone esta el ácido carbónico, quedando fijo en ella el carbono, y expele el oxígeno: mas si está el vegetal colocado en un sitio oscuro y sin influencia del lumínico expele en la espiracion ácido carbónico y gas azoe.

No todas las partes del vegetal desprenden ó exhalan oxígeno: las raices, la corteza, las flores y los frutos nunca dan oxígeno, y sí ácido carbónico; mas las hojas y todos los órganos vegetales que tienen un color verde siempre espiran oxígeno. Así lo han acreditado muchos y repetidos experimentos.

Parece pues que en la respiracion de los vegetales influye no solamente la accion directa de los rayos luminosos, sino tambien el color verde de los órganos.

En las plantas lánguidas y enfermizas, ó no hay espiracion, ó el fluido espirado es constantemente gas azoe: y algunos vegetales nunca espiran mas que azoe, aunque esten expuestos á la accion directa de los rayos solares.

La observacion y la experiencia acreditan que los vegetales traspiran.

Se debe entender por traspiracion en botánica aquella funcion por la que los vegetales se descargan de cierta cantidad de los líquidos acuosos que suelen contener con exceso.

Estos líquidos salen del vegetal en forma gaseosa

ó de vapor; pero es creible que una parte de lo que se llama *rocío* es el resultado de esta funcion.

La traspiracion de las plantas es muy abundante mientras la vegetacion de estas está en su mayor vigor, en los sitios calientes y secos, y principalmente si la planta está expuesta á los rayos solares.

El agua que despiden de sí los vegetales por la traspiracion es una verdadera excrecion, y aunque parece ser la misma que se ha introducido en las plantas por sus raices, basta examinarla con atencion para convencerse de que carece de todos los cuerpos que tenia en disolucion ó suspension cuando fué absorbida é introducida en ellas, y de los que ha sido despojada durante su mansion ó circulacion en el vegetal.

Esta excrecion de los vegetales es en extremo abundante, con particularidad en algunas plantas: pues segun multiplicados experimentos, la cantidad del agua que sale por la traspiracion ó excrecion, está con la que es absorbida por las raices, en razon de dos á tres, es decir que salen del vegetal las dos terceras partes de la que entra en él.

Algunos fisiólogos botánicos opinan que las gomas, las resinas, la cera, los aceites volátiles, las sustancias sacarinas &c. que saliendo del vegetal se condensan algunas veces y aun se solidifican en su superficie son producto de verdaderas excreciones, que son diversas en diferentes especies de vegetales.

Una de las principales funciones de los vegetales es la *nutricion*. Parece que los jugos nutritivos, que la savia distribuye por todas las partes del vegetal, dilatan y alargan estas partes, y que los mismos jugos espesándose con la evaporacion de las partes mas líquidas ó fluidas aumentan de este modo el volúmen de las partes sólidas.

Mas, á pesar de estas y otras conjeturas, es necesario convenir en que aun no se tienen ideas bien completas sobre la nutricion de las plantas: y que únicamente se sabe que el agua, el carbono, el oxígeno y el hidrógeno son las sustancias con que se alimentan y nutren los vegetales, que en estos no hay estómago, es decir, órgano destinado para la digestion exclusivamente; y que en las hojas es donde se cree se verifica la separacion de lo que es útil para la nutricion de lo que debe ser expelido.

La mayor parte de los vegetales experimenta en la oscuridad y durante la noche una especie de *sueño*, que se advierte principalmente en las hojas compuestas y en las de las plantas leguminosas, en quienes este sueño es bien sensible, y le dá á conocer la posicion de los folíolos (hojas parciales) diferente en todo de la que tenían mientras duraba el dia: y cada planta tiene un modo peculiar de colocarse para dormir.

Se observan en algunos vegetales y en determinadas partes ú órganos de ellos ciertos movimientos y fenómenos que han hecho creer á no pocos naturalistas que muchas plantas son irritables, es decir, que poseen la propiedad que se conoce y distingue en los animales con el nombre de *irritabilidad*.

Los vegetales no se crian ni prevalecen indistintamente en cualquier sitio, terreno ó clima: cada especie prefiere un determinado clima y una tierra particular. Algunos solo prosperan en los campos estériles y otros solo germinan en tierras cultivadas, y no faltan plantas que viven en arenales, y hay especies que prefieren los lugares pantanosos.

Los vegetales estan sometidos, como los animales, á la acción de los cuerpos que los rodean y de las influencias atmosféricas; y por lo tanto deben sufrir al-

teraciones en sus tejidos y en sus funciones, que aunque menos graves y mas simples que las de los animales, por la sencillez de su organizacion, no por eso dejan de ser verdaderas enfermedades, que algunas veces terminan en la muerte.

Los vegetales no solamente se reproducen por medio de la generacion, sino tambien por propagacion. Consiste esta en separar del vegetal algunas de las partes ya formadas, como raices, tallos, ramas, é introducir las en la tierra; ó en aplicar convenientemente las yemas ó botones de una planta sobre otra análoga, y esto es lo que constituye lo que llamamos ingerir; ó en acodar los renuevos ó las ramas inferiores, es decir, meterlas debajo de tierra dejando fuera de esta el cogollo ó extremidad libre, y sin separar la opuesta del vegetal de que nace.

Los vegetales presentan notables diferencias segun el clima y region en que habitan: y se puede decir que entre los trópicos es donde la vegetacion se manifiesta y se ve en toda su grandiosidad. La vegetacion de las regiones templadas no tiene la belleza ni magnificencia que la de los trópicos: y cuanto mayor es la aproximacion á los polos, tanto mas disminuye el número de las especies vegetales.

Es digno de atencion el orden que presenta la vegetacion en una montaña de altura considerable. Si se recorre esta montaña desde la base hasta el vértice ó hasta el punto en que aun pueden vivir las plantas, y se examinan con atencion los vegetales que en ella se crian, se verán todas las variaciones y diferencias de vegetacion que se observan desde el ecuador al polo norte.

Baste lo dicho de la anatomia y fisiología de las plantas; pues de lo contrario se traspasarían los límites de unas lecciones elementales.

LECCION SEGUNDA.

DE LOS ORGANOS CONSERVADORES.

De la raiz.

SE llaman órganos conservadores de los vegetales la *raiz*, el *tallo* y las *hojas*.

Se dá el nombre de raiz á aquella parte ú órgano del vegetal situado en la parte inferior de él, que fijada sobre un cuerpo ó introducida en él, extrae de dicho cuerpo su alimento y el de las demás partes, y que crece en direccion contraria ú opuesta á estas.

La raiz está cubierta ó termina con unas fibras tan finas y delicadas que por esta cualidad han recibido el nombre de *raicillas* ó *cabellera*.

Está eminentemente dotada de la facultad de absorber ó chupar los jugos necesarios para la nutricion y desarrollo del vegetal.

La raiz es la primera produccion de las semillas: se introduce primeramente en direccion perpendicular en la tierra, y si no halla obstáculo que se oponga á su prolongacion, forma lo que se llama raiz perpendicular; pero si encuentra obstáculo se divide en ramas laterales.

Las raices son tanto mas largas y mas delgadas, cuanto estan situadas en una tierra mas ligera y mas fácil de horadar ó penetrar. Por esta razon son mas largas y mas delgadas en el fango, y mas aun en el agua.

Las raices crecen ó se prolongan únicamente por su extremidad inferior.

Las raices sirven para trasmitir al vegetal los jugos absorbidos por la *cabellera*. Tambien sirven pa-

ra mantener el tronco ó tallo en una posicion perpendicular al terreno: y segun algunos naturalistas, para segregar líquidos ó fluidos particulares, que suelen perjudicar y aun hacer perecer á las plantas inmediatas, si llegan á ponerse en contacto con ellas.

Todos los vegetales, si se exceptúan algunos hongos y algunas algas cuyas formas nada tienen de comun con las de las demás plantas, presentan una raiz: y esta siempre crece en direccion contraria de las demás partes.

Algunos vegetales tienen su raiz fija en la corteza ó sustancia de otras plantas, y viven á expensas de la savia ó jugo de estas; y por esto se distinguen con la denominacion de *vegetales parásitos*.

En las raices hay que considerar únicamente la *duracion*, la *forma* y la *direccion*.

Con respecto á la duracion pueden ser *anuas*, *bienales*, *perennes* ó *leñosas*. Estas tienen una consistencia tal que pueden vivir un número de años mas ó menos considerable como el tallo que sostienen, como se ve en los árboles y arbustos; y las perennes se distinguen de las leñosas en que su tallo perece todos los años, pero ellas se conservan en la tierra y reproducen varios años seguidos un nuevo tallo.

Si se considera la forma de las raices es necesario dividir las en *tuberosas* y *fibrosas*.

Algunos botánicos admiten además un tercer órden con el nombre de *raices bulbosas*; pero si se atiende á que todo bulbo ó cebolla tiene en su parte inferior una porcion carnosa, á que se dá el nombre de *corona*, de la que nacen raicillas fibrosas, se verá que las raices bulbosas en poco ó en nada se diferencian de las raices tuberosas, pues la corona es la verdadera raiz.

La raíz tuberosa es aquella que se compone de una ó de varias masas mas ó menos carnosas y sólidas, y de diferente figura, que contienen por lo comun una fécula abundante, y en cuya superficie se ven depresiones, de las que nacen lateralmente, y tambien por la parte inferior pequeñas raíces fibrosas.

En las depresiones de las raíces tuberosas se observan ciertos *botones* ó *yemas* á que se dá el nombre de *turiones*, que son de los que han de nacer los tallos y reproducir la planta.

La raíz tuberosa puede ser ó *globosa*, ó *nudosa*, ó *dídima*, (de dos tubérculos), ó de figura de *hacecillo*, ó *palmada*, ó *agrumada*, ó *fusiforme*, ó *granulosa*, ó *truncada*, ó *articulada*, ó *contorneada*, ó *tortuosa*, ó *escamosa*, ó *dentada*, ó *bulbosa*.

La raíz fibrosa es aquella que se compone de filamentos mas ó menos gruesos, prolongados, separados y sencillos ó sin ramificación notable: y puede ser ó *sencilla*, ó *ramosa*, ó *despuntada*, ó *en forma de cabellera*, ó *ahusada* (fusiforme); y segun su direccion será ó *perpendicular*, ú *horizontal*, ú *oblicua*, ó *rastrera*, ó *estolonífera* (con renuevo), ó *articulada*.

LECCION TERCERA.

DEL TALLO.

EL *tallo* es la parte ó cuerpo principal de un vegetal que saliendo de la parte superior de la raíz, se prolonga en direccion contraria á la de esta, y sostiene las hojas, las flores y los frutos.

No todas las plantas tienen tallo, y las que ca-

recen de él, se distinguen con el nombre de *vegetales* ó *plantas acaules* ó *sentados*.

El tallo puede ser *herbáceo* ó *leñoso*.

Se distinguen cinco especies principales de tallos, que son *tronco*, *bohordo*, *tallo propiamente tal*, *caña* y *astil*.

Llámase tronco el tallo grueso, elevado y leñoso de los árboles.

El bohordo es un tallo herbáceo, sencillo, cilíndrico, sin divisiones ni hojas, que sostiene una ó muchas flores en su punta. Es verdaderamente un pedúnculo radical.

El tallo propiamente tal es mas delgado y endebles que el tronco, menos elevado, por lo comun, y ya herbáceo ya leñoso.

La caña es un tallo delgado, hueco, ó lleno de médula, que tiene de trecho en trecho nudos sólidos, y de cada uno de ellos nace una hoja que le rodea, formando una especie de vaina.

Se dá el nombre de astil ó *columna* al tallo cilíndrico ceñido de hojas en su vértice ó extremidad superior y sin ellas en toda su longitud.

El tallo leñoso ó tronco de las plantas *monocotiledones* se diferencia mucho del de las *dicotiledones*.

La estructura del tallo de las plantas *monocotiledones* es mucho mas simple que la de las *dicotiledones*. Jamás presenta partes que tengan direccion horizontal, pues su tendencia es siempre á elevarse perpendicularmente.

Esta direccion perpendicular en toda su longitud, que por sí sola es suficiente, por lo comun, para conocer y distinguir un árbol *monocotiledon*, se observa no solamente en el interior sino tambien en el exterior.

Si se examina el corte trasversal de un árbol mo-

nocotiledon, se verá que no tiene corteza, albura, capas concéntricas, canal medular ni prolongaciones medulares, y sí un gran número de vasos ó filamentos leñosos, cuyos intervalos ocupa la médula, y que son tanto mas compactos y mas duros ó sólidos, cuanto mas se acercan á la circunferencia: verificándose lo contrario de lo que se observa en el tallo ó tronco de los dicotiledones; pues en estos el tejido mas sólido y mas antiguo está en lo interior, y en los monocotiledones en el exterior; siendo tambien muy diverso el modo de desarrollarse de estos últimos con respecto al de los dicotiledones. Se verifica en los monocotiledones que al nacer se desplegan las hojas, formando una gran mazorca sin tallo: en el año siguiente nacen otras hojas nuevas del centro de las anteriores; y estas dirigiéndose hácia la circunferencia, se caen luego que se marchitan; pero sus bases se conservan y mantienen formando un anillo sólido que es el origen del tallo. Estas segundas se marchitan á su tiempo, se desprenden y forman un segundo anillo por encima del primero: y de este modo de anillo en anillo se eleva y crece el astil que termina en un ramillete circular de hojas, y presenta en toda su longitud un diámetro igual, por oponerse su circunferencia endurecida al desarrollo de las partes centrales. Sin embargo hay algunas excepciones en la igualdad del diámetro del astil.

La edad pues de un tronco monocotiledon se conocerá por el número de anillos que se han formado anualmente.

La organizacion ó estructura del tronco de los árboles dicotiledones no puede confundirse con la de los monocotiledones, pues con solo observar su corte transversal se ven en él tres partes principales

que son la *corteza*, el *cuerpo leñoso* y la *médula*, de cuyas partes se ha tratado con extension en las generalidades: advirtiéndolo que no todas las capas del cuerpo leñoso presentan el mismo grueso, y que el mayor espesor corresponde regularmente á aquel lado del árbol en que las ramas y las raíces son mayores: siendo de notar en este caso, que el desarrollo se verifica siempre con preferencia en el lado en que las partes encuentran menos obstáculos.

Los tallos presentan varios caracteres que se pueden considerar como absolutamente necesarios para distinguir y diferenciar unas especies de otras, y aun algunos géneros.

Los caracteres que presentan los tallos, se deben tomar de sus diferencias con respecto á la *naturaleza*, *duracion* y *consistencia*, á la *composicion*, á la *figura*, á la *direccion*, á la *superficie*, al *color* y á las *partes que le acompañan*.

El tallo con respecto á su naturaleza y duracion puede ser *herbáceo*, *casi leñoso* ó *sufructicoso*, *leñoso* ó *fructicoso*, *arbóreo*, *sólido*, *esponjoso*, *hueco*, ó *fistuloso*, *suculento*, *carnoso*, *frágil*, *flexible*, *rígido* ó *débil*.

Con relacion á la composicion puede ser el tallo *sencillo*, *nudoso*, *sin nudos*, *ahorquillado*, en *forma de aspa* (aspado), *mimbreado* (largo, delgado y flexible), *abierto* (cuando del cuello de la raiz salen varios tallos divergentes), *ramoso*, *paniculado* (en forma de panoja), *arramilletado*.

Por la figura será el tallo ó *cilíndrico*, que tambien se llama *rollizo* ó *comprimido* (aplastado), ó *de dos filos* ó *anguloso*, triangular ó cuadrangular (trigono ó tetragono) ó *estriado* ó *alado*.

El tallo considerado en su direccion podrá ser ó *recto*, ó *oblicuo*, ó *inclinado* (que nace oblicuo y

despues forma arco hácia el suelo), ó *cabizbajo* (derecho hasta su extremidad, la que se encorva hácia abajo), ó *tendido* ó *cundidor* (que produce renuevos que arrojan raíces), ó *rastrero* (tendido sobre el suelo), ú *arqueado* ú *hondeado* (que forma corvaduras en una misma direccion), ó *tortuoso* (que forma corvaduras en diferentes direcciones), ó *sarmentoso*, ó *trepador* ó *voluble* (que se enrosca en forma espiral, ya de derecha á izquierda, ya de izquierda á derecha), ó *ascendente* (tendido al principio y elevado despues verticalmente), ó *péndulo*.

Si se examina la superficie del tallo se verá que puede ser *lisa*, *lampiña*, *esquebrajada*, *áspera*, *estriada*, *sulcada*, *pubescente*, *pulverulenta*, *peluda*, *lanuginosa*, *borrosa* ó *afelpada*, *vellosa*, *sedosa*, *espinosa*, *pelierizada*, *pinchuda*, *urente* ó *picante*, *tenaz*, *viscosa*, y *verrugosa* ó *tuberculosa*.

Los colores del tallo pueden ser varios, y los principales el *verde comun*, el *verde de mar*, el *variegado*, el *manchado*, y el *blanquizco* ó *blanquecino*.

Con respecto á las partes que acompañan al tallo, puede ser este *desnudo*, *sin hojas*, *hojoso*, *envainado*, *escamoso*, *empizarrado* y *embudado*.

Algunos botánicos consideran en el tallo los medios que puede tener de reproducirse, y bajo este aspecto le dividen en *estolonífero*, *bulbífero* y *vívparo*. Este último en vez de flores produce pequeños renuevos con hojas, que cayendo en tierra se desarrollan como las semillas: el bulbífero sostiene bulbos ó tubérculos carnosos que reproducen la planta: y el estolonífero arroja pequeños tallos laterales, delgados, estériles, pero susceptibles de radicacion ó propios para la trasplantacion.

Los tallos suelen tener ciertos filamentos, ya sim-

ples, ya ramosos, y de diversa longitud con los que se asen á otros cuerpos, y que se conocen en la botánica con el nombre de *zarcillos* y de ellos se tratará en otro lugar.

El tallo en llegando á cierta elevacion ó longitud arroja por varios puntos diferentes producciones, ó lo que es lo mismo, se divide en *ramos*; no siendo estos en realidad mas que continuaciones de aquel, aunque de menos grueso y fuerza. Se componen casi de las mismas sustancias que el tallo ó tronco, y con sus divisiones y subdivisiones determinan la forma del individuo á que pertenecen. Algunos han creído que los ramos tienen sus raíces en el vegetal mismo como este las tiene metidas en la tierra.

Los ramos se presentan en las plantas leñosas primero en forma de yemas hojosas muy consistentes y carnosas, y desarrollándose despues adquieren la figura del tronco.

Se pueden distinguir los ramos en *ramos de primer orden*, en *ramos de segundo orden* ó *medios*, y en *ramos de tercer orden* ó *pequeños ramos*.

Se llaman *ramos ligníferos*, los que no llevan flores ni frutos: *ramos fructíferos*, los que producen flores y frutos: *ramos falsos*, los que salen al través de la corteza y que no han sido producidos por una yema ó boton: *ramos chupones* ó *mamones*, los que absorben toda la nutricion de los ramos inmediatos y no los dejan medrar: *ramos inútiles*, los que son delgados, enfermizos y que dañan á la planta ó árbol; y *vardascas*, las ramas pequeñas fructíferas, que tienen las hojas reunidas en forma de copa ó mazorca.

Los ramos observan leyes constantes en su insercion, y ofrecen caracteres muy útiles al botánico para distinguir las familias vegetales, y aun para no confundir los géneros.

Los ramos pueden ser *alternos*, *opuestos*, *dísticos* (formando dos carreras ó hileras diametralmente opuestas), *esparcidos*, *amontonados*, *verticilados* (colocados en forma de anillo alrededor del tallo), *rectos* (formando ángulos muy agudos con el tallo recto), *divergentes*, *colgantes*, *apretados* (aplicados y reunidos al tallo), y *arqueados*.

LECCION CUARTA.

DE LAS HOJAS.

Las hojas son una expansion ó prolongacion de la corteza del tallo.

Aunque parezca que las hojas son unas partes esencialmente necesarias al vegetal hay sin embargo plantas que no las tienen, ó que en vez de hojas suelen presentar especies de escamas.

Las hojas permanecen en algunos vegetales durante uno ó muchos inviernos.

La aparicion de las hojas en los vegetales que se despojan de ellas en el invierno es una señal de nueva vida no solamente para ellos, sino tambien para todos los seres organizados de la naturaleza.

Antes de aparecer en el vegetal se hallan en el tallo de este, encerradas y cubiertas de escamas cóncavas que forman lo que conocemos con el nombre de yemas: y desde que nacen presentan la misma forma que han de tener durante su vida.

Las hojas no crecen todas de un mismo modo: unas lo verifican extendiéndose en todas dimensiones y otras únicamente por la parte inferior que está adherida á la raiz ó al tallo.

La mayor parte de hojas está sostenida por un cabillo, que es propiamente su cola, y al que se dá

el nombre de *peciolo*, no siendo en realidad mas que una prolongacion desnuda ó mas bien el origen de lo que denominaremos nervura media.

Cuando las hojas tienen peciolo se distinguen con la denominacion de *pecioladas*, y si carecen de él se dicen *sesiles* ó *sentadas*.

Las hojas terminan en una expansion membraniforme llamada *disco*

Sobre este disco se observa la colocacion y distribucion de los vasos que nacen del peciolo, que con su separacion, sus divisiones y sus anastomosis (*nervuras, venas, venillas*), forman una red, cuyas mallas estan rellenas con un tejido celular mas ó menos abundante que se llama parenquima.

Algunos naturalistas opinan que el epidermis, que es la película muy delgada que cubre las dos caras de la hoja, se forma por la desecacion de las celdillas ó filamentos exteriores del parenquima. Este epidermis está horadado por gran cantidad de poros, que son menos numerosos en la cara superior que en la inferior.

La cara superior de las hojas es por lo comun lisa ó tersa y se presenta como barnizada: la inferior es generalmente mate y tiene el color menos intenso que la superior.

Las nervuras presentan disposiciones que es esencial conocer. Las de las plantas dicotiledones se reunen y se anastomizan casi siempre: las de los vegetales monocotiledones tienen constantemente una direccion longitudinal y paralela, exceptuándose únicamente los *aroides* y los *helechos*.

Las hojas despues de haber adquirido, en una sola savia, su estado perfecto ó completo desarrollo, se marchitan ó desecan, y se caen, no renaciendo jamás; pues el punto de la corteza que ha producido

una hoja, nunca vuelve á producir otra despues de la muerte ó desprendimiento de la primera. Tampoco se verifica que se repare ó reproduzca la parte que se rasga ó arranca de una hoja.

Es un error creer, como se ha creído en otro tiempo, que ciertas hojas eran susceptibles de radicacion.

Se opina que las hojas ejercen funciones análogas á las de los pulmones y branquias de los animales. Así es que los naturalistas miran á las hojas como especies de raices aéreas, pues sirven para absorber del aire los fluidos necesarios para que crezca y se nutra el vegetal : son especies de pulmones, comparables con las branquias de los peces, pues en sus vasos se combina el aire con la savia, y se producen los líquidos particulares que parece tienen algunas analogías ó relaciones con la sangre de los animales. Tambien se asemejan en su funcion de traspiracion, ó con relacion á sus funciones ó usos, á la piel del cuerpo humano.

Los botánicos han dividido las hojas en *simples* y *compuestas*.

Llaman hoja simple á aquella cuyo disco es único y no tiene interrupcion alguna en toda su extension, es decir, que no tiene incision lateral que llegue á la nervura de en medio ; y hoja compuesta á la que tiene un disco interrumpido ó dividido por cortes ó endeduras, ó á la que está formada de muchas hojas parciales á que se dá el nombre de hojuelas (foliolos).

Bulliard establece cuatro especies de hojas, á saber : *continua*, *interrumpida*, *polytoma* y *compuesta*.

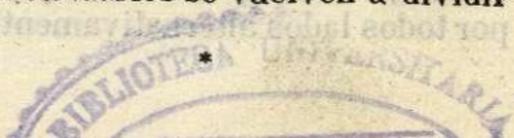
Hoja continua, segun el mismo, es aquella cuyo disco único no tiene interrupcion alguna desde su origen hasta su vértice ó punta, y cuyo peciolo, si le tiene, se continúa sin articulacion para formar la nervura de en medio de este disco.

La hoja interrumpida tiene un disco formado, como en la anterior, por una expansion de los dos lados de la nervura central, pero interrumpido, principalmente por la parte inferior, con incisiones laterales que llegando hasta la nervura de en medio, producen esta interrupcion: verificándose que las tiras que resultan son siempre menores que la porcion terminal del disco, y estan de tal modo adheridas á esta nervura por su parte foliácea, que los bordes de esta se reunen con los de aquella.

La hoja polytoma se compone de pequeñas hojas distintas, cuya nervura central, ó peciolo parcial, y no la parte foliácea, es continuacion del peciolo comun, sin articulacion alguna. Termina siempre en una hojuela impar, y además pequeñas hojuelas pueden entrecortar ó interponerse entre las demás; lo que nunca se verifica en la hoja verdaderamente compuesta. La hoja polytoma no está sujeta, á lo menos sensiblemente, á la afeccion particular que hemos llamado sueño, que es propia de la hoja compuesta.

La hoja compuesta tiene una ó muchas hojuelas adheridas al peciolo comun por una articulacion, por medio de la cual cada una de ellas puede moverse en determinadas circunstancias, y ser separada sin lesion, ya espontánea ya artificialmente: y cada hojuela puede tener estipula ú orejuela como la hoja misma.

Se ha subdividido la hoja compuesta, en compuesta *simplemente tal* con peciolo comun sencillísimo; en *descompuesta* cuyo peciolo comun se ramifica dividiéndose en muchos peciolos secundarios que sostienen las hojuelas; y en *sobrecompuesta*, que es tal, cuando estos peciolos secundarios se vuelven á dividir ó subdividir.



Algunos naturalistas son de sentir que todas las plantas sexíferas tienen hojas; y que si á algunas se las ha considerado como afilas, ó tenido por tales, es porque sus hojas son tan sumamente pequeñas, y tienen una estructura y una naturaleza tan diferentes de las que se ven comunmente en los demás vegetales, que no se les ha concedido el nombre de hojas.

La edad parece que influye en la forma de las hojas en un mismo vegetal; pues se observa que suelen ser muy anchas en la base (de los árboles) y muy pequeñas en el cogollo.

Las hojas pueden por su asombrosa y admirable diversidad proporcionar ó suministrar caracteres seguros para distinguir, en cada género, la diferencia de las especies.

Para conseguir que las hojas suministren caracteres en cierto modo infalibles para distinguir las especies de un mismo género, es necesario elegir los fijos y que no varien. Los botánicos pues consideran como tales la parte ó punto del vegetal de donde nace la hoja, la situacion de esta, la direccion, la insercion, la figura, el contorno, los ángulos, los senos, los lóbulos, la punta ó vértice, los bordes, la superficie, la expansion, la sustancia, la forma, el color, la duracion y la composicion.

Las hojas no siempre nacen de un mismo punto ó parte del vegetal; y por esta razon se han dividido en *radicales*, *caulinas*, *rameales* y *floreales* (inmediatas á la flor): pero si estas últimas son distintas ó se diferencian de las demás hojas por su forma y por su color se les dá el nombre de *bracteas*.

Con respecto á la situacion pueden ser las hojas *alternas*, es decir, colocadas por grados sobre el tallo por todos lados alternativamente, *esparcidas* (situadas

sin orden), *opuestas*, *cruzadas* (opuestas en forma de cruz), *amontonadas*, *empizarradas* (dispuestas de modo que unas cobijan la mitad de las otras), *verticiladas* (en forma de anillo al rededor del tallo), en *hacillo*, *dísticas* (que forman dos ringleras diametralmente opuestas), *amontonadas* (en mucho número y en tal desorden que casi ocultan el tallo), *trabadas*, (opuestas y reunidas por su base).

Las hojas consideradas con respecto á su direccion se llaman rectas ó derechas, horizontales, abiertas (que guardan un medio entre las derechas y horizontales), reflejas (mirando la punta hácia abajo), encorvadas, colgantes, revueltas (que se arrollan hácia afuera), envueltas (arrolladas hácia dentro), inversas (si la superficie inferior mira hácia arriba), y sumergidas (si estan dentro del agua).

Hemos dicho que las hojas estan, por lo comun, sostenidas por un peciolo. Este termina, por lo regular, en la base de la hoja; pero algunas veces, aunque es muy raro, se implanta en el medio ó hácia el medio de la superficie inferior de la hoja, que se denomina entonces hoja *palada* ó *umbilicada*, por presentarse como un broquel, ó porque el punto de reunion tiene la forma de un ombligo. Las hojas, pues, con relacion á su insercion pueden ser pecioladas, y en este caso se examina la forma, superficie &c. del peciolo y principalmente su longitud que se compara con la de la hoja, sesiles ó sentadas (si carecen de peciolo, es decir, estan adheridas inmediatamente á los tallos ó ramos), abrazadoras ó amplexicaulas (que ciñen en parte con su base al tallo), perfoliadas (si las atraviesa el tallo), decurrentes ó escurridas (si los bordes se prolongan sobre el tallo y sobre los ramos), envaginadas (cuando su base forma un tubo que contiene ó rodea al tallo).

Si se examina la figura de las hojas, que tan particularmente ha diversificado la naturaleza, se verá que estas pueden ser *circulares* ù *orbiculares*, *arredondeadas*, *aovadas*, *elípticas*, *oblongas*, *lanceoladas*, *aovado-lanceoladas* (aovadas por la base y lanceoladas por la punta), *lanceolado-aovadas* (lanceoladas por la base y aovadas por la extremidad opuesta), *lineares*, *aleznadas*, *parabólicas*, *espatuladas*, *cuneiformes* y *con orejuelas* (que tienen dos apéndices en la base, ó cerca del peciolo).

El contorno de las hojas puede presentar ángulos, que son las partes salientes de la hoja mirada horizontalmente, y conforme á esta consideracion podrán llamarse las hojas *enteras* ó *íntegras* (si no tienen division ni ángulo alguno, excepto el de la punta), *triangulares*, *romboidales*, *deltoideas*, *trapecefiformes*, y *angulosas* (que tienen varias puntas ó ángulos de figura indeterminada).

Con respecto á los senos y lóbulos se puede decir, que estos últimos son porciones salientes que resultan de la division del disco de la hoja; y aquellos las escotaduras ó aberturas que existen entre los lóbulos. Las hojas, pues, segun la forma y posicion de los lóbulos y de los senos, toman diversas denominaciones, y son las de *cordiformes*, *reniformes* ó *arriñonadas*, *de figura de media luna*, *aslechadas*, *de figura de alabarda*, *en forma de violon* ó *panduriformes*, *quebrantadas* ó *lobadas* (cuando estan divididas en muchos lóbulos ó tiras con extremidades algunas veces redondeadas y se llaman bilobadas si son dos los lóbulos y trilobadas si son tres, y cuadrilobadas si son cuatro), *liradas* (en forma de lira), *runcinadas* (si tienen la punta de los lóbulos encorvada hácia la base), *pinatífidas* (hendidias profundamente al través), *palmadas* (dispuestas como los dedos de una mano

abierta), *divididas* (cuando están hendidas hasta la base en varias tiras), y *bífidas*, *trífidas*, &c. (si las dos ó tres ó más hendeduras no llegan jamás hasta la base).

Según termine la punta ó vértice de la hoja se llama esta *romá* ú *obtusa*, *truncada* (si el vértice está cortado por una línea transversal, perpendicular al nervio principal), *escotada* (que tiene la punta en forma de muesca y dividida en dos), *obtusó-escotada* (si termina en seno muy obtuso), *mordida* (si la punta es muy obtusa y con recortes desiguales y pequeños), *aguda*, *puntiaguda*, *en forma de aguijón*, y *en zarcillo*.

Con respecto al borde ó contorno de la hoja sin atender al disco se llamarán las hojas *enterísimas*, *dentadas*, *aserradas*, *festonadas*, *espinosas*, *culebreadas* (si el borde tiene ángulos poco salientes que forman tortuosidades), *pestañosas*, *rasgadas* y *roidas*.

Si se consideran las dos superficies de las hojas la una superior que mira al cielo y la otra inferior que mira á la tierra, y su expansión se advertirá la gran diferencia que hay de unas hojas con respecto á otras. Esta diferencia la manifiestan los botánicos con las denominaciones siguientes: hojas *desnudas*, *lampiñas*, *lustrosas*, *pubescentes*, *vellosas*, *tomentosas*, *peludas*, *pelierizadas*, *pinchudas*, *escabrosas*, *mamelonadas*, *glandulosas*, *ampollosas*, *nerviosas* (con nervuras), *sin nervios* (sin nervuras), *rayadas*, *arrugadas*, *asurcadas*, *sedosas*, *afelpadas* ó *borrosas*, *llanas*, *acanaladas*, *cóncavas*, *convexas*, *ondeadas*, *plegadas* y *rizadas*.

Si se atiende á la sustancia de las hojas se advertirá fácilmente, que unas apenas tienen pulpa, que otras son consistentes y sólidas, y que algunas son tiernas y suculentas ó jugosas. A las primeras se las denomina hojas membranosas, á las segundas crasas y á las terceras jugosas.

La sustancia de las hojas es la que determina su forma. Cuando tienen poca pulpa son mas ó menos planas; pero cuando son gruesas ó carnosas reciben diversos nombres segun la figura que tienen, y así se dice que son *cilíndricas*, *triquetas* (de tres caras), *ensiformes* (en forma de estoque), *acinaciformes* (de figura de alfange), *delabriformes* (de figura de azuela), *linguiforme* (alengüetada), y de dos filos.

El color de las hojas presenta muchas degradaciones y varía mucho en intensidad. El color verde con sus diversos grados es el mas comun y general en las hojas; sin embargo hay vegetales que las tienen de otros colores y aun matizadas; y hay tambien algunas plantas cuyas hojas presentan un brillo ó lustre que puede competir con el de las flores, y que parecen doradas ó plateadas; cuyos matices varían segun reciben la luz.

Las hojas con respecto á su duracion, pues no todas tienen la misma, pueden ser *caducas* (si se desprenden naturalmente antes del fin del estío), *caedizas* (las que permanecen en el vegetal hasta el fin del otoño), *persistentes* (que permanecen hasta la primavera en que nacen otras nuevas), *vivaces* (las que subsisten adheridas al árbol por muchos años) y *siempre verdes* (las que conservan su verdor en todas las estaciones del año).

Cuanto queda dicho relativamente á las hojas, pertenece casi exclusivamente á las hojas sencillas ó simples, es decir, á aquellas cuyo peciolo no sostiene mas que una hoja; pero es muy comun que el peciolo termine en muchas hojas distintas, grandes ó pequeñas á las que se dá el nombre de hojuelas, y que estas se hallen situadas á lo largo de él á manera de alas. Todas estas hojuelas no constituyen mas que una sola hoja, y se caen con el peciolo en el otoño.

Para no confundir las hojas con las hojuelas basta observar que no se hallan yemas ó botones en la axila de las hojuelas, y si en el ángulo (axila) que forman las hojas con los ramos.

Las hojas compuestas son susceptibles de diferentes grados de composicion: y se distinguen tres grados, primero, segundo y tercero.

En el primer grado de composicion se llama hoja simplemente compuesta aquella que no está compuesta mas que una sola vez; pero esto se verifica de diferentes modos, por lo que ha sido necesario darla las denominaciones siguientes: *articulada* (cuando las hojuelas nacen sucesivamente unas del vértice de las otras), *hermanada* (cuando se hallan dos hojuelas sobre un mismo punto y sostenidas por un peciolo comun), *ternada* ó *cuaternada* (si el peciolo sostiene tres ó cuatro hojuelas), *digitada* (si cinco ó mas hojuelas nacen de un mismo punto del peciolo), *pinada* ó *alada* (cuando un peciolo sencillo sostiene sobre sus lados muchas hojuelas), y esta puede ser pinada *impar* si termina con una sola hojuela, ó *pinada con zarcillo* si en su terminacion le tiene; pero si el peciolo no termina con una hojuela ó con un zarcillo se dice hoja *pinada* ó *alada de trompon*. Las hojas pinadas pueden tambien llamarse *interrumpidas* cuando las hojuelas son alternativamente mas grandes y mas pequeñas; pinadas *articuladas* cuando el peciolo comun es articulado; pinadas *decurrentes* cuando las hojuelas se prolongan por su base sobre el peciolo.

En la hoja pinada se cuenta por pares el número de las articulaciones ó conjunciones de las hojuelas, y se denominan *bipinadas*, *tripinadas*, &c.

En el segundo grado, las hojas dos veces compuestas ó recompuestas son aquellas cuyo peciolo en vez de sostener hojuelas sostiene otros peciolos, á los que

están adheridas las hojuelas; y entonces se llaman *bipinadas*, es decir, que el peciolo se divide en tres partes y cada una de esta sostiene tres hojuelas, ó *bipinadas*, es decir, que el peciolo comun se divide en peciolos laterales pinados, esto es, con hojuelas.

El tercer grado comprende la hoja tres veces compuesta, que es aquella en que los segundos peciolos en vez de sostener hojuelas se dividen en otros peciolos á los que están adheridas las hojuelas. En este caso se llaman hojas *triternadas* aquellas cuyo peciolo comun se divide en tres partes, cada una de las cuales se subdivide también en otras tres y cada una de estas sostiene una hojuela: y *tripinadas* ó tres veces pinadas, es decir, que el peciolo sostiene muchas hojuelas que son bipinadas.

Cuanto se ha dicho con respecto á las diferencias que se observan en las hojas simples es aplicable á las hojuelas, y así es que debe examinarse su figura, su situación, su superficie &c, si son sesiles, ó peciola-das &c.

LECCION QUINTA.

DE LOS ORGANOS ACCESORIOS.

TIENEN algunos vegetales, además de la raíz, tallo y hoja, otros órganos, que por no ser verdaderamente conservadores, solo hacen un papel secundario y deben considerarse como partes accesorias. Linneo las designó con el nombre comun de *fulcra* (apoyo sosten). No existen en todas las plantas; y unas parece que sirven de armas defensivas, tales son los *aguijones* y las *espinas*; otras de órganos secretorios, los pelos y las glándulas; y algunas, como los zarcillos (y estos son los que merecen propiamente el nombre de *fulcra*) sirven de auxiliares á determinados vege-

tales para asirse á otros cuerpos y de este modo ascender y dejar de ser rastreros.

Se consideran como partes accesorias de los vegetales la *espata*, las *bracteas*, el *involucro*, las *estípulas*, los *pelos*, las *glándulas*, los *aguijones*, las *espinas* y los *zarcillos*.

Llámase espata un zurrón, á veces vaina, foliáceo ó por lo comun, membranoso, y rara vez coriáceo ó leñoso, cerrado completamente al principio y que contiene una ó muchas flores, que no se manifiestan ni ven si no se abre por medio de una incision, ó por rotura espontánea, ó desarrollándole.

La espata es órgano propio de las plantas monocotiledones, y circunscribe ó rodea completamente el tallo bohordo que la produce.

La espata puede ser *monofila* (de una hoja), *difila* (de dos piezas), *uniflora* (que envuelve una sola flor), *biflora* (que contiene dos flores), *multiflora* (que encierra muchas flores), *foliácea*, *herbácea*, *membranosa*, *leñosa*, *caduca*, *caediza*, ó *permanente*.

Las bracteas, llamadas tambien hojas floreales, son unas hojas pequeñas colocadas en la inmediacion de las flores y que se diferencian siempre de las demás hojas de la planta, ya por sus formas, ya por su color, ya por su sustancia.

Las bracteas suministran á los botánicos muchos caracteres para la distincion de las especies; y estos caracteres se deducen del color, forma, situacion, número, duracion, diferencia ó semejanza respectiva &c, de las bracteas: siendo aplicable á estas todo lo que se ha dicho acerca del color, forma, situacion, &c. de las hojas simples.

El involucro ó gorguera es un conjunto de hojuelas floreales colocadas en la base comun de muchos pedúnculos, ó de muchas flores sesiles.

Lo que muchos botánicos llaman cáliz comun en las flores compuestas, no es mas que un involuero.

El involuero puede ser *difilo*, *trifilo*, *tetrafilo* y *polifilo* (formado de dos, tres, cuatro ó muchas hojuelas): y será *monofilo* el involuero cuando se componga de una sola hojuela.

El involuero nunca forma zurrón como la espata.

Llámanse estípulas los apéndices membranosos ó foliáceos que nacen á los dos lados de la base de los peciolos de las hojas.

Las estípulas consideradas con relacion á su existencia ó falta, á su número, á su forma, á su insercion, á su configuracion, á su duracion, á su sustancia, &c. suministran caracteres sumamente útiles, principalmente para la coordinacion natural de los géneros.

Se hallan comunmente estípulas en la base de las hojas de las plantas dicotiledones.

Las estípulas se diferencian de las hojas por su situacion, su pequenez y sus funciones; aunque la organizacion de unas y otras es muy análoga, segun parecè. Las estípulas reemplazan algunas veces á las hojas, y protegen á estas y las resguardan y conservan antes de nacer y al desarrollarse, y suelen perecer ó caerse luego que la hoja está en el caso de poder resistir las influencias atmosféricas.

Los pelos son unos filamentos muy finos, cilíndricos y por lo comun flexibles que nacen de la corteza de diversas partes de los vegetales.

Sus formas varian mucho, y suelen asemejarse al vello, á la lana ó borra, á la seda, al plumon, á las cerdas, al algodón, al terciopelo, á la tela de las arañas; y ser cilíndricos, articulados, estrellados, de figura de anzuelo ó de garabato, sencillos, y ramosos.

Segun las circunstancias parece que ó absorben ó

segregan. Algunos estan huecos y dan paso á los jugos cáusticos, que con su contacto ocasionan un dolor mas ó menos fuerte.

Los pelos se desenvuelven casi siempre en las plantas jóvenes, en las que se crián en sitios secos y áridos y en las que vegetan en las alturas de las montañas elevadas. Jamás se encuentran, ó á lo menos es muy raro hallarlos en las plantas acuáticas. Puede muy bien suceder que los pelos ejerzan funciones que digan relacion con el clima y con la época de su vida.

Se dá el nombre de glándulas á unos pequeños cuerpos globulosos destinados á separar ciertos líquidos particulares, segun la naturaleza de cada vegetal.

Las glándulas se hallan en diferentes partes del vegetal; pero particularmente sobre las hojas.

Las glándulas y los pelos se asemejan mucho entre sí por la estructura, y guardan cierta uniformidad en las plantas de un mismo género.

Hay varias especies de glándulas, y se distinguen con diferentes denominaciones segun se asemejan á algunos otros cuerpos, y así se dice que las glándulas son vexiculares, utriculares, escamosas, globulares, lenticulares, cupulares, ó miliares.

Las glándulas pueden ser sesiles ó pecioladas, es decir, que ó estan sostenidas por un peciolo, ó carecen de él.

Algunos vegetales presentan en su superficie ciertas producciones duras y puntiagudas, que no son continuas sino contiguas con los tallos, ramos, hojas, frutos, &c., y de cuya superficie se desprenden y separan sin rasgarla sensiblemente y sin mucha resistencia, y á estas producciones se les dá el nombre de agujones. Estos en realidad son producciones corticales que solo estan adheridas al epidermis.

Se llaman espinas aquellas producciones duras y puntiagudas que forman cuerpo con las diferentes partes de los vegetales que las tienen, ó lo que es lo mismo, que son continuas con ellas, de modo que no se pueden desprender fácilmente.

Las espinas y los agujones, han sido consideradas como armas defensivas de los vegetales: y las primeras son tenidas por algunos naturalistas como ramos abortados y los agujones como un tejido celular endurecido: pues se observa que las espinas en ciertos árboles se convierten en ramas; y se han comparado las espinas con los cuernos, y los agujones con las uñas de los animales.

Los agujones y las espinas pueden ser sencillos, ó compuestos, ahorquillados (divididos en forma de horquilla), ramificados, de forma de hacecillo, verticilados, cónicos, rectos, encorvados (hacia el tallo), y revueltos ó recurvos (encorvados hacia afuera).

Llámase zarcillo un filamento simple ó ramoso, desnudo, encorvado de varios modos, enroscado, por lo comun en forma espiral &c. por cuyo medio se adhieren ciertas plantas á otros cuerpos.

El zarcillo puede tener su origen en el tallo, en los ramos ó en las hojas.

La organizacion del zarcillo es casi idéntica á la de los peciolos y pedúnculos.

En las plantas en que nace el zarcillo de la extremidad de las hojas, es este una verdadera continuacion del nervio ó nervura principal.

Las principales denominaciones que recibe el zarcillo son la de *axilar* (si nace de la axila ó sobaco que forma la hoja), *peduncular*, *foliar*, *sencillo* ó *solitario*, *compuesto* (de dos, tres ó mas reunidos en uno por su base), y enroscado en espiral.

LECCION SEXTA.

DE LAS YEMAS.

Las yemas ó botones son unos pequeños cuerpos redondos, ovales ó cónicos que nacen en el tallo ó ramos de los vegetales y principalmente en las axilas de las hojas, y que nunca se separan espontáneamente; pudiéndose decir que no hay parte de la planta que no pueda producir yemas.

Se componen por lo regular de escamas ó de hojuelas duras vellosas por su parte anterior, superpuestas las unas á las otras, y colocadas de modo que forman una pequeña cavidad ó hueco seguro, donde estan contenidas y libres de daño las partes tiernas y delicadas, hojas, ramos y flores, de la planta antes de desarrollarse. La yema nace sobre el tallo y ramos de la mayor parte de los árboles y arbustos que pierden sus hojas en el invierno.

Se distinguen tres especies de yemas que son *yema de madera*, *yema de fruto* y *yema mista*.

La yema de madera es la que no debe producir mas que hojas ó madera: la de fruto ó de flor es la que debe producir una ó muchas flores, y sucesivamente frutos: y la mista la que debe dar á un mismo tiempo flores, hojas ó madera.

La práctica enseña á conocer y á determinar con bastante exactitud á la simple inspeccion de la yema si esta producirá madera, ú hojas ó fruto; pues los botones de fruto son comunmente mas gruesos, mas pequeños, menos compactos y menos puntiagudos que los que contienen hojas, y sus escamas tienen mas vello por delante.

Además de los caracteres que pueden suministrar

al botánico las yemas por el número, colocacion, figura, etc. de las escamas, ó por otros atributos ó señales exteriores, le proporcionan tambien con frecuencia el medio de poder colocar una planta en su órden natural y algunas veces en su género. Este medio consiste en el exámen escrupuloso de la posicion particular y relativa de las nuevas hojas y principalmente del modo con que se presenta su disco. Los botánicos, dice Balliard, han despreciado generalmente demasiado los caracteres que pueden deducirse de este exámen, tanto mas útil, cuanto estos caracteres son casi siempre constantes en las especies de un mismo género, y rara vez varian en los géneros de un mismo órden natural.

Algunos naturalistas han considerado como yemas propiamente tales los bulbos, los tubérculos, los bulbillos y los turiones (así se llaman los botones de las raices vivaces que desarrollándose, producen todos los años los tallos); y en realidad solo se distinguen de las yemas por sus formas y su situacion, y contienen como ellas los rudimentos de las hojas, de los ramos y de los demás órganos del vegetal.

LECCION SEPTIMA.

DE LOS ORGANOS REPRODUCTORES.

De la inflorescencia.

SE distinguen con la denominacion de *órganos reproductores de los vegetales* aquellos cuyas funciones sumamente importantes, tienen por objeto reproducirlos.

Las flores y los frutos ó semillas son los verdaderos órganos reproductores.

Las flores constan de órganos accesorios y de órganos esenciales.

Son órganos accesorios el cáliz y la corola y órganos esenciales los estambres y pistilos.

Los rudimentos de las flores estan contenidos en ciertos cuerpos que se conocen con el nombre de yemas y los que, y sus diferencias, ya se han dado á conocer en otro lugar.

Luego que es ya sensible el movimiento de la savia se abren las yemas, se desprenden y caen las escamas exteriores, adquieren mas extension las internas que poco despues tambien se desprenden, y entonces se abren las flores.

Antes de dar la definicion de la flor, es conveniente dar á conocer en globo los órganos que por lo comun la constituyen.

El primero y exterior es una cubierta verde ó verdosa á que se dá el nombre de *cáliz*; despues de esta cubierta, y por su parte interna, hay otra de diversos colores y matices que se llama *corola*, y que suele faltar en muchas flores; en lo interior de la corola se ven varios filamentos mas ó menos largos y que terminan en cuerpecitos de diferentes figuras y magnitudes que esparcen comunmente un polvo amarillento, dándosele el nombre de *estambre* ú *órgano macho* á cada filamento juntamente con el cuerpecito que sostiene, y á este el de *antera*; y en fin en el centro de la flor reside un órgano, que se llama *pistilo* ú *órgano hembra*, cuya parte inferior, que es mas gruesa y abultada, se llama *gérmen* ú *ovario*. Todos estos órganos no son de igual importancia, pues el cáliz y la corola no contribuyen de modo alguno á la fecundacion, debiendo ser por lo tanto con-

siderados como *accesorios*, y los estambres y pistilo que concurren juntos á la reproduccion son los verdaderos órganos esenciales ; que no siempre se hallan juntos en una misma flor.

Con estos conocimientos previos se puede decir que flor son los órganos de la fecundacion del vegetal reunidos ó separados, rara vez desnudos, y sí por lo comun rodeados con una ó dos cubiertas ó telas.

Esta definicion de la flor se funda en una verdad de que no es posible dudar, á saber, que los estambres y los pistilos son los únicos órganos de la flor indispensablemente necesarios para la fructificacion, como lo acreditan la observacion y la experiencia. Estas en efecto han probado, ó mas bien se dirá que han demostrado, que hay flores que aunque carecen de cáliz ó de corola, y algunas veces de estos dos órganos, producen sin embargo frutos y semillas bien formadas: que no hay vegetal alguno capaz de dar buenas semillas si carece de estambres y de pistilos (sea cual fuere su número) reunidos en una misma flor, ó separados: que las flores en quienes todos los estambres se han convertido en pétalos (monstruosidad que se verifica en las flores que vulgarmente se llaman dobles) no producen semillas: que si se separan ó cortan de intento los estambres antes que se abran las *anteras*, abortan los frutos ó no resultan semillas fecundadas: que tambien abortan los *embriones* cuando se separan ó cortan el *estilo* y el *estigma* del *pistilo* luego que se abren las flores, ó se unta el estigma con alguna sustancia crasa capaz de impedir el contacto del polvillo de los estambres, lo que se verifica igualmente si en el tiempo de la eflorescencia llueve mucho.

Es visto pues, que los órganos de la fecundacion reunidos ó separados, desnudos ó acompañados de

una cubierta simple ó doble, constituyen la flor.

Se llaman *flor completa* aquella que tiene cáliz, corola, estambres y pistilo: *incompleta* aquella á la que le falta alguno de estos órganos; y *desnuda* la que únicamente tiene los de la generacion.

Las flores que solo contienen el sexo masculino (*estambres*) se llaman *flores masculinas*: las que contienen solamente el femenino (*pistilo*) se denominan *flores femeninas*: y á las que reunen los dos sexos se les dá el nombre de *flores hermafroditas*.

Segun el diverso modo con que existen las flores en las plantas se llaman estas *monoicas*, *dioicas* y *poligamas*: *monoicas* cuando en un mismo individuo hay flores hembras separadas de las flores machos: *dioicas* cuando las flores hembras estan en un individuo y las flores machos en otro: y *poligamas* cuando en un mismo individuo se hallan flores unisexuales y flores hermafroditas.

Las flores se presentan ya sobre el tallo, ya sobre los ramos, y algunas veces sale inmediatamente de la raiz, y estas se llaman flores radicales. En muchos vegetales son *terminales*, es decir, estan colocadas en la terminacion de los tallos y de los ramos; en otras plantas son *axilares*, es decir, nacen entre la hoja y el tallo; y algunas veces estan esparcidas sobre el tallo.

Las flores ó estan sostenidas por un cabillo, que se conoce con el nombre de *pedúnculo*, ó carecen de este: y las que no tienen pedúnculo se distinguen con la denominacion de *flores sesiles* ó *sentadas*.

El pedúnculo es una ramificacion de la planta que sostiene una ó muchas flores: es un tallo parcial que sustenta la fructificacion y no las hojas.

El pedúnculo es una division ó mas bien una prolongacion del tallo y tiene la misma organizacion que este.

El pedúnculo puede ser *simple* ó *compuesto*, *propio* ó *comun*. El sencillo ó simple no se divide; el compuesto se ramifica, el propio sostiene una sola flor, el comun sostiene muchas, ya se ramifique, ya no.

Los botánicos consideran en el pedúnculo el sitio ó punto del vegetal *en donde nacen la situacion, la direccion, la forma ó figura y la superficie*.

Cuando el pedúnculo comun se ramifica, se denomina *pedúnculo mediato*, aquel que siendo una division del pedúnculo comun, se divide en *pedúnculos propios*, que en este caso se distinguen con el nombre de *pedunculillos*.

Los pedúnculos suelen terminar engrosándose de un modo particular, formando un cuerpo á que se dá el nombre de *receptáculo*, y sobre el cual se presentan, desarrollan y descansan inmediatamente los órganos de la fructificacion.

El receptáculo es al parecer el centro ó punto donde se reunen los jugos nutritivos que han de alimentar las flores y los frutos: es órgano sobre el cual se han de desarrollar los estambres y pistilos que deben fecundar las semillas, y sobre el cual se han de perfeccionar y madurar los frutos.

Los Linneistas denominan en general, receptáculo de una flor al fondo del cáliz en que está fijo el ovario.

El receptáculo puede ser *propio* ó *comun*.

Receptáculo propio es el que no sostiene mas que una flor simple ó una sola flor: comun el que sostiene muchas flores, cuyo conjunto forma una flor agregada ó una flor compuesta.

Las formas del receptáculo son muy diversas: puede ser plano, convexo, cónico, desnudo, veloso, alveolar (el que tiene celditas ó alveolos, una para cada flor) &c.

La situacion y la direccion de los pedúnculos constituyen lo que se llama inflorescencia, en la que la diversa colocacion de las flores presenta las figuras mas agraciadas.

Es, pues, la inflorescencia el modo ó la disposicion con que estan colocadas y dispuestas las flores en las plantas.

La inflorescencia suministra caracteres seguros para distinguir las especies de un mismo género y á veces las familias; y por esto es muy importante conocer y distinguir sus diferencias, que resultan siempre de las distintas ramificaciones de los pedúnculos.

La inflorescencia puede ser sencilla ó compuesta. Es sencilla cuando cada flor nace de por sí, ya sea sobre su pedúnculo, ó ya sesil ó sentada: y es compuesta siempre que esté subdividido el pedúnculo en otros pedúnculos parciales que sostienen inmediatamente las flores.

En la inflorescencia sencilla se debe atender á la situacion con respecto á las hojas: y en la compuesta á la forma ó modo con que estan colocadas las flores en los pedúnculos y á la figura que resulta de esta colocacion: figura que depende del diverso modo con que está subdividido el pedúnculo en otros pedúnculos parciales que sostienen inmediatamente las flores, y de la situacion respectiva de ellos.

La inflorescencia con respecto á lo que queda dicho y á la figura que resulta de la colocacion de las flores en los pedúnculos á la division y subdivision de estos se puede dividir en las especies siguientes: en *támara*, en *trama*, en *espiga*, en *racimo*, en *tirso*, en *panoja*, en *corimbo*, en *umbela*, en *copa*, en *rodajuela*, y en *cabezuela*.

La inflorescencia en *támara* ó *espádice* es un conjunto de estambres y de pistilos, por lo comun sin

cáliz ni corola, colocados sobre un receptáculo comun y rodeados de una espata que nace de la base del receptáculo. En esta especie de inflorescencia se hallan las flores unisexuales, desnudas, distintas y separadas unas de otras, sobre un pedúnculo simple ó ramoso, y la espata ó membrana que le rodea y contiene puede ser entera ó partida, y presentar algunas veces color distinto del verde.

La inflorescencia en trama ó amento es aquella en que las flores, masculinas ó femeninas, estan colocadas en un eje ó pedúnculo largo y colgante, pero no adheridas á él sino á las bracteas que le guarnecen, conteniendo cada una de estas inmediatamente una flor, de tal modo que arrancada la bractea se desprende siempre la flor incompleta situada en su base. Es en realidad una espiga blanda y flexible en forma de cola de gato. Los botánicos franceses dan á esta inflorescencia el nombre de *chaton*.

La inflorescencia en espiga es aquella que resulta del conjunto de flores sesiles, ó con pequeñísimos pedúnculos, adheridas á lo largo de un eje comun simple ó á lo menos muy poco ramificado. La espiga está casi siempre derecha y con las flores comprimidas contra el eje, que es una prolongacion de la caña.

La inflorescencia en racimo se diferencia de la inflorescencia en espiga únicamente por presentar un eje comun con pedúnculos sencillos, cada uno de los cuales sostiene una sola flor.

El racimo puede ser simple ó compuesto: en el simple no se dividen los pedúnculos y en el compuesto sí.

Inflorescencia en tirso es aquella en la que un eje ó pedúnculo comun sostiene pedúnculos ramificados, formando las flores grupos cuyo conjunto es por lo comun, oval y recto.

Inflorescencia en panoja es en la que el eje está ramificado como en el tirso; pero las ramificaciones son mas largas, y estan subdivididas muchas veces, y de diferentes modos en pequeños grupos, y se elevan desigualmente.

La inflorescencia en corimbo es la que presentan los pedúnculos que sostienen las flores que nacen de diferentes puntos y llegan á una misma altura.

La inflorescencia en umbela es aquella en que muchos pedúnculos no ramosos, nacen todos de un mismo punto, y desde él divergen como las varillas de un parasol, y llegan á una misma altura. El conjunto de todas las flores que sostienen estos pedúnculos es lo que constituye la umbela que se llama umbela general.

Tambien se verifica que en llegando á un mismo nivel ó altura los pedúnculos que nacen de un mismo punto, se dividen en pequeños pedúnculos ó radios que sostienen las flores y forman umbelas parciales y pequeñas que todas llegan á una misma altura.

La umbela se divide en verdadera y falsa. La verdadera es la mas complicada, y por consiguiente es aquella en que los pedúnculos se dividen en su extremidad, formando pequeñas umbelas, que se distinguen tambien con el nombre de *umbélulas*. La falsa es aquella en que los pedúnculos que nacen de un mismo punto y que llegan á un mismo nivel no se ramifican en su extremidad.

La umbela general puede ser plana, convexa ó cóncava: y en su base se hallan con frecuencia mas ó menos hojas pequeñas á que se dá el nombre de *involucros*, y si estas hojas pequeñas se encuentran en la base de las umbélulas se denominan *involucelos*. Al involucro se le dá tambien el nombre de *gorguera*, y al involucelo el de *gorguerilla*.

En la inflorescencia en copa ó cimo nacen los pedúnculos de un punto comun, como en la umbela, dividiéndose despues de tres á cuatro veces irregularmente, elevándose á alturas diferentes y por consiguiente desiguales.

La inflorescencia en rodajuela ó verticilo es un conjunto de flores colocadas en forma de anillo alrededor del tallo.

La inflorescencia en cabezuela es aquella en que las flores estan colocadas en la punta de los tallos ó ramos en forma de globo, y no tienen pedúnculos particulares aparentes.

En la inflorescencia en ramillete ó fasciculosa estan los pedúnculos de las flores erguidos, paralelos y muy arrimados los unos á los otros, y llegan casi á una misma altura.

LECCION OCTAVA.

DEL CALIZ.

EL *cáliz* ó cubierta exterior de la flor es, segun algunos naturalistas, una continuacion de la corteza del pedúnculo, tiene la consistencia y color herbáceo de este, y está destinado á proteger los órganos sexuales.

Existe casi siempre.

Linneo distinguió siete especies diversas de *cáliz*; pero en realidad solamente la especie que denominó *periantio* es la que debe considerarse y tenerse por verdadero *cáliz*, y es el mas comun.

Algunos botánicos dividen el *periantio* en *simple* y *doble*. Llamam *periantio simple* á la cubierta inmediata de los órganos de la fecundacion, y está formado de una sola pieza, ó de muchas piezas colocadas en una misma serie: y le llaman *doble* cuando presenta

dos cubiertas distintas, de las cuales la exterior es propiamente el cáliz, y la interior que cubre inmediatamente los órganos de la generacion es una verdadera corola.

El cáliz puede ser de una sola pieza (*monoflo*) de dos (*diflo*), de tres (*triflo*), ó de muchas (*poliflo*).

Cuando el cáliz consta de una sola pieza puede tener en diferentes flores diversa figura; y si esta imita á una campana, se llama *cáliz campaniforme*, si es semejante á un tubo, *cáliz tubuloso*, si á un embudo, *cáliz infundibiliforme* &c.

En el cáliz de una pieza se debe considerar el tubo, el *orificio del tubo* y el *limbo*.

Llámase tubo aquella parte inferior del cáliz que se asemeja á un cañon ó cañuto.

El orificio del tubo, al que se le dá tambien el nombre de *garganta* ó *gorja*, es la entrada del tubo del cáliz.

El limbo ó borde es la parte superior que se prolonga en forma de lámina delgada por encima del orificio del tubo, constituyendo la circunferencia superior.

El limbo puede presentarse *entero*, *dentado*, *hendido* ó *dividido*.

Si las divisiones del limbo no pasan de la mitad de la longitud del cáliz, se llaman hendiduras; y segun el número de estas se denomina cáliz *bífido* (si son dos), *trífido* (si son tres) &c., y si no tiene hendidura alguna se distingue con la denominacion de *cáliz entero*. Si las divisiones se prolongan hasta la base, se llama *cáliz partido* ó *dividido*; y segun las cortaduras ó divisiones se dice *bipartido* (cuando son dos), *tripartido* (si son tres) &c.

Las tiras que resultan de las divisiones se conocen con el nombre de *lacinias*.

El cáliz puede ser *propio* ó *comun*. El cáliz propio contiene una sola flor: el comun contiene una flor agregada ó una flor compuesta, es decir, muchas flores reunidas bajo una misma cubierta.

El cáliz comun puede ser de una sola pieza y se llama *sencillo*, ó estar compuesto de escamas ú hojuelas que se sobreponen las unas á las otras, y en este caso recibe el nombre de *cáliz empizarrado*. Algunas veces siendo el cáliz simple, tiene en su base unas escamas pequeñas que representan un segundo cáliz, y en este caso se llama *cáliz caliculado*.

Los botánicos observan con mucho cuidado la posición del cáliz con respecto al *gérmen*. Cuando el cáliz forma total ó parcialmente un cuerpo con el gérmen, se dice que es *superior*: y se llama *inferior*, cuando no forma cuerpo con el gérmen.

Considerado el cáliz con respecto á su duracion puede ser *caduco*, si se cae antes que los *pétalos de la flor*; *caedizo* si se desprende al mismo tiempo que los pétalos; y *permanente* cuando sobrevive á la flor, y envuelve total ó parcialmente el fruto.

LECCION NOVENA.

DE LA COROLA.

HA sido muy comun entre los naturalistas y botánicos confundir el *cáliz* con la *corola*, y ya han llamado corola la cubierta que era un verdadero cáliz, ya han dado el nombre de cáliz á lo que era una verdadera corola. Si se observa con exactitud el origen de esta, su grande afinidad con los estambres, su desprendimiento y pronta caída despues de la fecundacion; se podrá decir con Jussieu, que la corola es aquella cubierta de la flor que raras ve-

ces está desnuda y sí casi siempre rodeada por el cáliz, es una continuacion del liber del pedúnculo y no de su epidermis, que existe por tiempo determinado, y se desprende por lo comun con los estambres que rodea ó corona el pistilo, sin formar jamás cuerpo con él, y que presenta comunmente sus divisiones colocadas de modo que alternan con los estambres, cuando su número es el mismo.

Muchas veces es difícil observar bien estas partes, y mas aun el distinguir si lo que cubre ó rodea los estambres es un cáliz ó una corola: en cuyo caso es necesario recurrir al exámen y observacion de las plantas análogas para salir de la duda.

Resulta que la corola es la parte interior del *periantio doble*, y que envuelve inmediatamente los órganos de la generacion.

Su tejido es delicado, de poca resistencia y duracion, y suele tener colores ó matices hermosos y variados.

La corola se compone de una ó de muchas piezas enteramente distintas; y cada una de estas piezas se llama *pétalo*.

En el primer caso se distingue con el nombre de *corola monopétala*, y en el segundo con el de *poly-pétala*.

Para que la corola sea monopétala es indispensable que esté formada de una sola pieza, y que si esta pieza tiene algunas divisiones no lleguen hasta la base.

A la parte inferior de una corola monopétala se le dá el nombre de *tubo*, al borde superior se le llama *limbo*, y la parte que está entre el tubo y el limbo se distingue con la denominacion de *cueillo* ó *garganta*.

En el limbo de la corola monopétala se consideran

las mismas diferencias que en el del cáliz monofilo.

La corola monopétala puede ser regular, ó irregular.

Para que una corola monopétala sea regular es necesario que el tubo, el limbo y sus dimensiones presenten un conjunto simétrico: y si el tubo, el limbo y sus dimensiones no presentan un conjunto simétrico, en este caso se dice que la corola monopétala es irregular.

Se llama corola polipétala la que está compuesta de muchas piezas ó pétalos que con facilidad se separan unos despues de otros del sitio de su insercion sin rasgar ó romper la corola: resultando que toda corola polipétala está dividida desde su parte superior hasta su base en muchas partes distintas y separadas, y que cada porcion es un pétalo.

La parte que termina inferiormente cada pieza se llama uña; á la parte que se ensancha y dilata se le dá el nombre de lámina, y al borde superior el de limbo.

La corola polipétala puede ser tambien regular ó irregular.

Es regular cuando todas las partes que la componen son conformes y estan igualmente distantes del centro: é irregular cuando las dichas partes tienen una estructura diferente, y presentan un conjunto irregular.

Las corolas polipétalas regulares pueden ser *cruciformes, rosaceas y liliaceas* ó *azucenadas*.

Las corolas monopétalas regulares se suelen tambien comparar á cosas generalmente conocidas, como campana, embudo, salvilla, rueda, &c.

Las corolas monopétalas irregulares tienen su limbo dividido unas veces en partes desiguales, y otras hendido trasversalmente en dos partes, la una superior y la otra inferior, que se asemejan á una boca

mas ó menos abierta ; y estas partes se llaman labios, y la corola de esta forma se denomina *corola labiada*.

Las corolas labiadas se dividen por los botánicos en *labiadas propiamente tales* y en *personadas*.

En las labiadas suele observarse, aunque es muy raro, que solo existe un labio; y en este caso se dice corola unilabiada; y esto supone que hay algunos otros signos de irregularidad: si los labios son dos, que es lo comun, en este caso se dá á la corola la denominacion de corola *bilabiada*.

Estos dos labios pueden presentar muchas modificaciones, y estas servir de caracteres para distinguir los géneros de la familia conocida con el nombre de *plantas labiadas*.

Las corolas personadas ó enmascaradas han sido denominadas así por tener los dos labios desiguales, y de tal modo configurados, que se asemejan al hocico de algun animal, ó á una mascarilla ó carátula.

Las corolas polipétalas irregulares son, ó *papilonaceas* ó *anómalas*.

Las papilonaceas ó amariposadas constan de cuatro pétalos; uno superior al que se dá el nombre de *estandarte*; dos laterales llamados *alas*; y uno inferior, opuesto al estandarte, que se llama *quilla*, y que algunas veces está dividido en dos piezas.

Se llaman anómalas todas las flores polipétalas irregulares que no son papilonaceas, y tienen una figura rara ó extravagante. Se suelen presentar en estas corolas producciones extrañas, como glándulas, sulcos, arrugas, espolones, &c.

Las corolas de las flores compuestas no presentan una misma forma todas; y son de dos especies, que se conocen con los nombres de *flósculos* y *semi-flósculos*.

El flósculo es una pequeña corola *monopétala regu-*

lar, de figura de embudo, cuyo limbo tiene cuatro ó cinco hendiduras: y el semi-flósculo es una pequeña corola monopétala formada en su base por un tubo corto, y que termina en una lámina larga, angosta y regularmente dentada en su punta, que se llama lengüeta por parecerse á una pequeña lengua.

Estos flósculos y semi-flósculos ya separados, ya reunidos en una misma flor han obligado á los botánicos á distribuir las flores compuestas en las tres divisiones siguientes: *flores flosculosas*, *flores semi-flosculosas* y *flores radiadas*.

Se llama flor flosculosa aquella en la que el limbo de la corola es igual ó casi igual por todas partes, ó por toda su circunferencia; y semi-flosculosa aquella en que el limbo se prolonga por el lado externo únicamente para formar lo que se llama lengüeta; y radiada la que se compone á la vez de flósculos y semi-flósculos, colocados siempre estos últimos en la circunferencia, y presentando por lo comun sus lengüetas á manera de radios.

Es necesario no confundir las flores compuestas con las que vulgarmente se conocen con el nombre de flores dobles. Estas son verdaderos monstruos vegetales, que resultan de la conversion de los estambres en pétalos á lo que contribuye poderosamente el demasiado esmero en el cultivo.

Se entiende por insercion de la corola la adherencia que esta tiene por su base en un sitio ó lugar de la flor: y base es el lugar mismo en que principia á distinguirse claramente la corola.

La corola con respecto á su insercion puede ser *epigina*, *perigina* ó *hipogina*.

Se llama corola epigina aquella que está adherida ó implantada sobre la parte superior ó vértice del ovario: perigina si lo está al rededor del ovario, ó sobre

la pared interna del cáliz : é hipogina cuando está colocada por debajo del ovario.

La insercion es constantemente la misma, 1.º en todos los individuos de una especie; 2.º en todas las especies de un mismo género; 3.º en todos los géneros de una misma familia ó de un mismo orden natural. Algunas excepciones sumamente raras no alteran sensiblemente la universalidad de esta última ley.

El color de la corola parece depender de la combinacion del lumínico con alguna de las sustancias que entran en la composicion de los pétalos.

LECCION DECIMA.

DE LOS ESTAMBRES.

Los estambres son los órganos masculinos de los vegetales.

Cada uno de los filamentos que se observan en la flor, y que terminan en una como pequeña cabeza, de color por lo comun amarillo es un estambre.

Los estambres se componen de tres partes, que son filamento, antera y polen.

El filamento es una especie de sustentáculo sobre el que está situada la antera. Su existencia no es absolutamente necesaria, pues en muchas flores no se halla vestigio alguno de él. Es por lo comun delgado; y nace ó del fondo del receptáculo, ó de la pared interna del cáliz, ó del ovario mismo.

Cuando existe se debe observar su forma, su superficie, su direccion, su proporcion.

Con respecto á la forma puede ser *petaloide*, *capilar*, *plano*, *cilíndrico*, *espiral*, &c.

Si se atiende á la superficie puede ser *pubescente*, *velludo*, *membranoso*, &c.

Con relacion á la direccion suele ser recto, corvo ó torcido hácia adentro ó hácia afuera de la flor.

Si se considera la proporcion puede ser mas largo, igual ó mas corto que la corola.

El filamento puede ser elástico y aun, segun algunos naturalistas, irritable, es decir, susceptible de moverse en el tiempo de la fecundacion, sin que sus movimientos puedan atribuirse á una fuerza mecánica.

La antera es una pequeña bolsa membranosa que contiene el polen antes de la fecundacion.

Polen ó polvo fecundante es una materia resinosa de una suma tenuidad, ó pulverulenta, con color. Se compone de una inmensa cantidad de pequeñísimos granos casi siempre amarillos, y algunas veces blancos, rojos, azules, violados, verdosos; y cada uno de ellos debe ser considerado como una pequeña vejiga en que está contenido el licor seminal de los vegetales.

Si estos pequeñísimos granos ó cuerpecitos se colocan sobre el agua, aumentan de volúmen, se dilatan y se abren ó mas bien se revientan, saliendo de ellos por la abertura un chorro de materia líquida de naturaleza oleosa (aceitosa), que se extiende sobre el agua.

Examinados con el microscopio presentan formas muy diferentes segun las especies: si se echan sobre un cuerpo en ignicion arden despidiendo una luz viva. Tambien se observa en ellos una cosa bien singular, y es la conformidad de olor que existe entre el polen de ciertas plantas (palmera, castaño) y el flúido seminal de los animales. En el análisis químico dan una y otra gran cantidad de ácido fosfórico.

Las moléculas del polen son completamente sólidas en algunos vegetales, y en este caso no mudan de forma ni de volúmen despues de la fecundacion. Las

que tienen la sustancia interior mas ó menos blanda parece que no experimentan mas alteracion que la que resulta necesariamente de su condensacion ó de-secacion .

Cada antera tiene casi siempre dos celdillas, rara vez una ó cuatro, y nunca mas de cuatro. Su consistencia es bastante firme, y en algunos vegetales car-nosa, y aun córnea en otros. La antera es de varias formas, y está situada casi siempre en el ápice del fi-lamento (si existe este); y en este caso es terminal, y suele estar derecha; pero en algunas plantas es transversal y movable; y en otras inmóvil y adherida á la superficie interior del filamento.

Las celdillas de las anteras permanecen cerradas hasta que llega el tiempo de ser necesaria la expulsion del polen para la fecundacion; y entonces ó se abren grandes agujeros en la punta de la antera, ó se rasga longitudinalmente la superficie de esta, abriéndose las ventallas que corresponden á cada una de las cel-dillas.

En cada filamento hay casi siempre una sola ante-ra y se llama simple; pero si esta antera simple está formada de dos glóbulos reunidos el uno con el otro se le dá el nombre de *didima*. Se verifica sin embar-go algunas veces que cada filamento sostiene dos ó tres anteras: y hay algunos vegetales que tienen cin-co anteras sostenidas por tres filamentos.

Las anteras estan libres en casi todas las flores, y solamente se reunen permanentemente en forma de cilindro en las flores compuestas y en la familia de las lobelias.

Si se considera la estructura exterior ó forma de las anteras se advierte que pueden ser *oblongas, re-dondas ó globulosas, cordiformes, aflechadas, ahorqui-lladas, de figura de cepillo, &c.*

Con respecto á la estructura interior de las anteras pueden ser *uniculares* (de una sola celda), *biloculares*, *triloculares* ó *cuadriloculares*, segun sean dos, tres ó cuatro las celdillas.

Relativamente á su insercion son rectas, si su base se apoya sobre la punta del filamento; movibles ó vacilantes, si siendo pequeñas dan vueltas alrededor del filamento como sobre un eje, ó si se balancean fácilmente; *adnatas* ó *laterales*, cuando estan adheridas ó colocadas sobre el lado ó sobre la parte media de los filamentos en toda su longitud.

En cuanto á la proporcion de las anteras se observa si son menos largas, iguales ó mas largas que los filamentos ó que la corola.

Tambien se debe observar el modo con que se abren las celdillas de las anteras para lanzar el polvo fecundante, pues puede verificarse la abertura por el ápice, ó por un lado (como sucede casi en todas), ó desde la base al ápice.

A estas aberturas se les dá el nombre de válvulas ó ventallas.

Las anteras no siempre estan sostenidas por filamentos, y cuando faltan estos se dice que son anteras sesiles ó sentadas; en cuyo caso estan pegadas inmediatamente al receptáculo de la flor, ó á la pared interna del cáliz, ó á la superficie del pistilo.

La antera es absolutamente necesaria y jamás falta en las flores provistas de órganos masculinos.

La naturaleza no ha concedido á las flores de todos los vegetales el mismo número de estambres. Se dice que el número de estambres es determinado cuando tienen desde uno hasta doce, é indeterminado si pasa de doce.

Los estambres no tienen un mismo punto de insercion en todas las flores: y la insercion de los estam-

bres puede ser *epigina*, (sobre el gérmen), *perigina* (insertos sobre el cáliz), *hipogina* (insertos debajo del gérmen). La insercion que Jussieu llama mediata consiste en estar implantados los estambres sobre la corola, que en este caso es comunmente monopétala, y la insercion de la corola manifiesta ó designa la de los estambres que se verifica por medio de ella.

Los estambres suelen estar reunidos algunas veces, ya por los filamentos, ya por las anteras.

Si son las anteras las que estan reunidas, forman por lo comun un tubo cilíndrico por cuyo medio pasa el estilo ó pistilo. Esta reunion de las anteras en cada flósculo ó semi-flósculo proporciona el medio de distinguir las flores compuestas de las que únicamente son agregadas, en las que los estambres en vez de estar adheridos ó reunidos por sus anteras estan muy separados. Mas sin embargo es necesario añadir á este carácter, deducido de la reunion de las anteras, el de que sus semillas son desnudas, y en las compuestas las semillas estan encerradas en una cápsula.

Es necesario tambien no confundir las anteras con-niventes con las anteras adheridas.

Hay sin embargo algunas flores simples que tienen los estambres reunidos ó adheridos por sus anteras.

Si son los filamentos los que estan reunidos, pueden estarlo en un solo cuerpo en mas ó menos parte de su longitud, y en este caso forman ó imitan en el punto de su reunion un anillo, un tubo, un cilindro, &c.: ó en dos, ó en mas cuerpos. En el primer caso se distinguen con la denominacion de estambres monadelphos, en el segundo con la de diadelphos, y en el último con la de polyadelphos.

Es necesario no limitarse á conocer el número de los estambres y su reunion, sino examinar tambien su proporcion recíproca. Se ha observado que entre

las flores que tienen cuatro estambres hay algunas en las que dos estambres son mayores ó mas largos y los otros dos mas cortos ó pequeños; y entre las flores que tienen seis estambres hay algunas en las que cuatro de estos son mas largos y dos mas cortos.

Las diferencias que resultan del número, de la insercion, de la reunion ó de la proporcion de los estambres se expresan con términos propios que son nombres derivados de la lengua griega.

Así es que las flores que no tienen mas que un estambre se llaman *monandrias* (un solo marido ó varon), *diandrias* (las que tienen dos), *triandrias* (las que tienen tres), *tetrandrias* (las que tienen cuatro), *pentandrias* (las que tienen cinco), *hexandrias* (las que tienen seis), *heptandrias* (las que tienen siete), *octandrias* (las que tienen ocho), *enneandrias* (las que tienen nueve), *decandrias* (las que tienen diez), *dodecandrias* (las que tienen doce: designando con el nombre de *poliandrias* (muchos maridos ó varones) todas aquellas flores cuyo número de estambres es indeterminado, es decir, que pasa de doce.

Mas como entre estas últimas flores hay unas cuyos estambres estan implantados sobre el cáliz y otras en las que estan insertos por debajo del ovario, es necesario distinguirlas con las denominaciones de *poliandrias periginas* y *poliandrias hipoginas*. Linneo empleó la palabra *icosandria* (veinte varones) para designar las flores cuyos estambres, en número indeterminado, estan insertos sobre el cáliz, pero como entre estas flores hay algunas que tienen mas de veinte estambres se puede desechar la expresion de *icosandria*, que fijando la atencion sobre el número de estambres mas bien que sobre su insercion, puede inducir á error, y substituirse la denominacion de flores *poliandrias periginas*.

Cuando los estambres estan insertos sobre la corola se denominan *epipétalos*: si lo estan sobre el cáliz, y por consiguiente alrededor del ovario, *periginos*: si encima del ovario *epiginos*; y si debajo de este *hipoginos*.

Las flores cuyos estambres estan reunidos por las anteras se llaman *singenesias* (generacion junta ó reunida).

Las flores que tienen cuatro estambres, dos grandes y dos pequeños son llamadas *didinamias* (dos potencias); y á las que tienen seis estambres, cuatro grandes y dos pequeños, se les dá la denominacion de *tetradinamias* (cuatro potencias).

LECCION DECIMAPRIMERA.

DEL PISTILO.

EL *pistilo* es el órgano femenino de los vegetales y ocupa el centro de la flor.

Consta de tres partes, que se pueden considerar como otros tantos órganos: una inferior que se llama gérmen ú ovario, que contiene los huevecillos ó embriones de las semillas de la planta: otra media, á que se dá el nombre de estilo, que es una prolongacion filamentosa del ovario, que nace de la parte superior ó de los lados de este, y es hueca ó esponjosa en su interior; y otra superior, glandulosa, denominada *estigma*, en que termina el estilo, y es la que recibe el polen de los estambres.

Algunos naturalistas y botánicos son de opinion que el pistilo se compone de estigma, estilo, ovario y huevos, y si se adopta esta opinion, es necesario convenir en que el conjunto del ovario y huevos constituye lo que Linneo llamó gérmen.

El ovario ó útero de los vegetales , sirve de base al estilo y estigma : y puede ser simple , cuando es único , y multiple si hay dos , ó mas de dos.

El ovario ó gérmen se puede comparar al ovario de los animales , y contiene uno ó muchos huevecillos ó semillas adheridas por sus cordones umbilicales á la cavidad interior , que está por lo comun dividida en varias casillas por septos ó tabiques mas ó menos numerosos. Las semillas estan contenidas en el ovario hasta el tiempo de madurar ; y en este órgano se elaboran los líquidos ó flúidos nutritivos que sirven para que se desarrollen.

Los botánicos observan en el ovario la forma cuyas diferencias deben ser conocidas por lo que queda dicho al tratar de otros órganos vegetales ; la superficie , la insercion , es decir , si es sesil , como se verifica en la mayor parte de las flores , ó si está colocado sobre un sustentáculo ; y principalmente la posicion con respecto al cáliz : pues el ovario puede estar metido é introducido en el cáliz de tal modo que forme cuerpo con este total ó parcialmente , ó puede estar colocado sobre el cáliz sin adhesion alguna con este órgano. En el primer caso se dice que el gérmen es ínfero ó inferior y en el segundo que es súpero ó superior.

Hay sin embargo algunas circunstancias en las que puede no ser fácil el determinar si el gérmen es superior ó inferior ; pero observando atentamente si está ó no adherido se sale de la dificultad , pues si no hay adherencia y únicamente está cubierto el gérmen por el cáliz , es claro que el ovario es superior.

La observacion ha manifestado que siempre que el gérmen es multiple , jamás es inferior.

De lo que se acaba de decir se debe deducir que

el gérmen es realmente inferior en las circunstancias en que los botánicos le llaman semi-inferior.

Sería mas fácil conocer la posicion del gérmen si á la expresion de gérmen superior, se sustituyese la de gérmen libre, y si á la de gérmen inferior, ó gérmen semi-inferior, que indican igualmente que el gérmen está introducido total ó parcialmente en el cáliz, se sustituyese la de gérmen adherido.

Queda dicho que el estilo que es el filamento mas ó menos largo en que termina por lo comun el ovario, es algunas veces lateral. En efecto en las flores cuyos estambres son *poliandros*, *periginos* ó *icosiandros* de Linneo, y cuyo gérmen es multiplo, tienen los estilos casi siempre laterales.

El estilo es simple, si no hay mas que uno, y multiplo si hay varios; y en este último caso se cuenta el número.

Un ovario puede tener muchos estilos distintos; pero la unidad del estilo lleva consigo siempre la unidad del ovario.

Hay en cada flor tantos pistilos como ovarios: y en caso de pluralidad de estos cada uno de ellos jamás tiene mas que un solo estilo ó estigma.

Se consideran en el estilo las diferencias que presenta en su proporcion, sus divisiones, su forma, su superficie, su direccion y su duracion. Así pues se examina si es mas corto, tan largo, mas largo que los estambres ó que la corola; si no está dividido, ó si es bífido (dividido en dos), trífido, cuadrífido &c., si es cilíndrico, filiforme, capilar, de figura de maza, tetragono (de cuatro lados) ensiforme, del mismo grueso en toda su longitud &c.; si es lampiño, pubescente, velludo &c.; si es recto, arqueado, inclinado &c.; si es caedizo, es

decir, si su desprendimiento se verifica inmediatamente despues de la fecundacion, ó permanente, es decir, que subsiste despues de la fecundacion.

Es interesante advertir que la flor está casi siempre inclinada ó pendiente y colgaute, cuando el estilo es mas largo que los estambres.

El estilo no es órgano de absoluta necesidad, pues falta en muchas flores.

La sustancia interna del estilo está llena de un líquido ó jugo untuoso.

El estigma es la parte superior del pistilo en que termina comunmente el estilo; pero si no existe este descansa el estigma inmediatamente sobre el ovario.

Algunos naturalistas opinan que está formado por la extremidad de algunos vasos que nacen de los cordones umbilicales, ó son prolongaciones de estos y terminan en la superficie del pistilo.

El estigma es por lo comun carnoso ó mas bien glanduloso, y su superficie desigual.

El estigma es el órgano que recibe el polvo fecundante, y por cuya mediacion se verifica la fecundacion.

El estigma merece describirse con mas exactitud que la que se emplea comunmente: y se debe considerar en él su número, su division, su forma, su direccion, su proporcion y su duracion.

La mayor parte de estilos sostiene un solo estigma; pero algunos estilos suelen sostener dos, tres, cuatro ó mas estigmas.

El estigma es generalmente simple; sin embargo algunas veces es bifido, trifido ó multifido.

Respecto á la forma varía mucho el estigma, y puede ser esférico ó globuloso, puntiagudo, obtuso, de figura de corazon, truncado, escotado, de figura de dedal, triangular, de figura de broquel,

radiado, plumoso, de figura de pincel, pubescente, barbudo, petaliforme, &c.

Los estigmas no siempre tienen la misma dirección: por lo común son rectos, mas algunas veces están ladeados ú oblicuos y enroscados hácia afuera, ó enroscados hácia adentro &c.

La longitud del estigma se mide comparándola con la del estilo.

Con respecto á la duracion puede ser el estigma ó permanente ó caedizo: en este último caso se desprende y cae al mismo tiempo que los demás órganos que han contribuido á la fecundacion.

Los botánicos emplean palabras y nombres griegos, ó derivados del griego, para designar el número de pistilos que hay en las flores: así pues se llaman *monoginias* (una sola mujer) las flores que no tienen mas que un pistilo; *diginias* las que tienen dos; *triginias* las que tienen tres, *tetraginias* las que tienen cuatro; *pentaginias* las que tienen cinco; *poliginias* las que tienen muchos.

Algunos naturalistas emplean exclusivamente los nombres monoginias, diginias &c. para expresar el número de los ovarios, y se valen de las denominaciones de monostilos, distilos &c. para designar el número de los estilos.

LECCION DECIMASEGUNDA.

DE LAS FLORES COMPLETAS Y DE LAS INCOMPLETAS.

Se llama *flor completa* aquella en que existen á un mismo tiempo y reunidos el cáliz, la corola, los estambres y el pistilo; pero si falta cualquiera de estas cuatro partes la *flor es incompleta*.

Las flores en quienes existen juntos los órganos masculinos y femeninos se llaman hermafroditas ó bisexuales.

Las flores en las que están separados los órganos masculinos de los órganos femeninos se denominan flores unisexuales ó diclina (de dos lechos).

Las flores unisexuales ó diclinas pueden y deben considerarse bajo dos aspectos: ó bien existen sobre un mismo individuo vegetal flores masculinas separadas de las flores femeninas, y en este caso se denominan *monoicas*, es decir, que habitan separadamente en una misma casa; ó bien están las flores machos sobre un individuo y las flores hembras sobre otro y en estas circunstancias se llaman flores *dioicas*; es decir, que habitan separadamente dos casas.

Algunas veces se hallan sobre una misma planta flores hermafroditas con flores unisexuales, ya masculinas, ya femeninas: y á los vegetales sobre quienes se halla esta mezcla de flores se les dá el nombre de poligamos (de muchas bodas).

Muchas plantas se convierten en monoicas ó dioicas por el aborto de uno de los órganos sexuales: lo que ha puesto á algunos naturalistas en el caso de dudar si los vegetales dioicos, monoicos y poligamos se conforman realmente con las miras de la naturaleza.

La observacion ha manifestado que muchas plantas hermafroditas en un clima se convierten en dioicas si se trasladan á otro país ó clima.

El cultivo esmerado y la abundancia de jugos desnaturalizan con frecuencia las flores, multiplicando sus cubiertas. El cáliz comunmente permanece sin alteracion; pero la corola, con especialidad la polipétala se convierte en múltiple, y de esto resulta que las flores pasan á ser ya dobles, ya pro-

líferas. Se llama flor doble ó llena aquella en la que todos los estambres se convierten en pétalos, lo que la hace absolutamente estéril: semidoble cuando unos estambres se vuelven pétalos y otros no, quedando por lo tanto fértil la flor: y prolífera, si del centro de ella se eleva un pedúnculo que sostiene otra flor.

Todas estas monstruosidades las desprecia el naturalista; pero las estiman extremadamente los curiosos y aficionados á las flores: y lo único que prueban es que hay grande afinidad entre los estambres y la corola.

LECCION DECIMATERCERA.

DE LOS VEGETALES CRIPTOGAMOS.

HAY vegetales cuyos órganos sexuales son dudosos, están ocultos, ó son tan pequeños ó diminutos que no es fácil reconocerlos con la simple vista y sin el auxilio de un buen microscopio.

Estos vegetales se distinguen con el nombre de plantas criptogamas, es decir, de bodas clandestinas.

Algunas naturalistas han creído que sería mas conveniente dar el nombre de *agamas* ó *agamias* á estas plantas, pues estaban persuadidos á que carecian de órganos sexuales.

Se comprenden entre las plantas criptogamas todos los vegetales apétalos, cuyos órganos sexuales no son visibles, ó son tan poco aparentes y tan difíciles de distinguir, que entre los mas célebres botánicos, los unos han tenido por órganos masculinos los órganos que otros han considerado como órganos femeninos.

Las plantas criptogamas, y tales son las setas ú hon-

gos, los helechos, los musgos y las algas no tienen la misma estructura que los demás vegetales de órganos sexuales visibles.

Las setas ú hongos se componen de una sustancia ya suberosa (como corcho) ó leñosa, ya blanda y carnosa, y algunas veces mucilaginosa. Las hay sencillas, ramosas, y aun algunas esféricas. Unas pueden considerarse como parásitas, las demás salen del seno de la tierra, ya desnudas, ya contenidas dentro de una bolsa delgada y membranosa que prontamente se rompe. Esta bolsa se llama completa si contiene la seta ú hongo entera, y si es necesario que se rompa ó abra para facilitar el desarrollo de esta; y es incompleta si no cubre enteramente el hongo ó seta, y no es necesario que se abra para que salga esta.

La mayor parte de los hongos presenta una cabezuela ya orbicular é implantada en lo alto ó vértice de un pedículo, ya semi-orbicular y adherida á un lado del pedículo, ya sesil.

En un gran número de hongos la cabezuela está sembrada algunas veces por su parte inferior de poros, y otras tapizada de hojas. Se cree que en los poros ó en las hojas residen los órganos de la fructificación. Estos órganos muy diferentes de los de los vegetales estaminíferos no son, según Bulliard, más que un simple flúido ó líquido espermático, ya desnudo, ya contenido en vejiguillas. Este flúido ó líquido es el que fecunda los gérmenes ó semillas que después de la madurez arrojan muchos hongos, ó salen de estos en forma de una nubecilla de polvo.

También se suele hallar una especie de anillo ó de corona membranosa que está adherida á la parte superior de los pedículos de algunos hongos.

Los helechos son herbáceos, á lo menos en nues-

tros climas, y tienen hojas alternas, escamosas por su parte inferior y encorvadas cuando tiernas y jóvenes de la punta á la base en forma de cayado. La fructificacion reside en cajitas ó vejiguitas membranosas íntimamente pegadas al dorso ó al márgen de la hoja, las que abriéndose al través despiden muchas semillas. Estas cajitas ó vejiguitas no estan colocadas de un mismo modo en todos los helechos.

Los musgos se aproximan mucho por su naturaleza á los demás vegetales: son herbáceos y forman pequeños céspedes frondosos sobre las piedras, las rocas, la tierra y los árboles. Son simples ó ramosos, y tienen hojas colocadas de diversos modos. Se hallan sobre algunas de estas plantas rosetas ó especies de estrellas que contienen, segun algunos naturalistas, los órganos masculinos, y segun otros los órganos femeninos; pero todas sostienen una cápsula, ya sesil, ya pediculada. Se da el nombre de *seta* al pedículo de la cápsula, y en la base de este pedículo ó piececillo hay una vaina ó cápsula, ya monofila, ya polifila.

Los musgos pueden ser, segun la doctrina de algunos botánicos, *monoicos*, *dioicos* ó *hermafroditos*.

Los musgos son los pigmeos del reino vegetal.

Las algas se diferencian entre sí no solamente por su tamaño, sino tambien por su textura y su sustancia.

Son ó plantas terrestres rastreras y por lo comun sin tallo, ó acuáticas sumergidas en el agua, ó flotantes sobre esta.

Unas algas son filamentosas y otras coriáceas ó membranosas. Hay algas coriáceas y crustáceas, (como los líquenes) que habitan indiferentemente sobre las rocas, sobre la tierra y sobre los árboles, y las hay herbáceas y aun polvorosas.

No en todas las algas se descubre la fructificacion,

que parece es de semillas ; pero aun no estan conformes los botánicos en determinar cuáles son las partes de las algas que deben tenerse por órganos masculinos y cuáles por órganos femeninos.

LECCION DECIMACUARTA.

DE LA FECUNDACION Y DEL FRUTO.

SE entiende por fecundacion la accion del órgano sexual masculino sobre el órgano sexual femenino, por la que un ovario adquiere la facultad de convertirse en fruto.

Esta accion puede tener dos grados, y por consiguiente dos resultados diferentes: 1.º ó limita su efecto al ovario, y en este caso el pericarpio es el que únicamente engruesa y adquiere un volumen extraordinario por medio de los jugos superfluos, de los cuales ni el mismo pericarpio ni los huevecillos imperfectos han podido determinar el uso y la afluencia: 2.º ó bien dicha accion se dirige á un mismo tiempo sobre el ovario y los huevecillos aptos para recibirla; y entonces resulta del incremento simultáneo de estas partes ú órganos un fruto perfecto.

El huevecillo encerrado en un ovario contiene en el momento de la antesis (así se denomina la época ó tiempo en que todos los órganos de una flor estan en su perfecto incremento) una materia informe, blanda, ó mas ó menos líquida, á la que únicamente la fecundacion puede imprimir el principio de fuerza vital que determina una organizacion propia para admitir la afluencia de los jugos destinados á perfeccionar el embrión.

La fecundacion pues tiene por objeto la formacion del embrión: y es el acto mas importante de la ve-

getacion, y del que todos los demás no son sino el prelude, los accesorios ó la consecuencia. Sin la fecundacion no serian las flores en los vegetales mas que un adorno inútil. Todas las partes que en una flor abierta acompañan ó rodean los sexos pueden considerarse como el aparato nupcial, con el cual manifiesta una planta su edad nubil.

Se conoce que es llegado el tiempo apto para la fecundacion de cualquiera especie de vegetal, porque sus anteras se abren, y proporcionan que el polen se derrame ó caiga sobre el estigma ó que se difunda en el aire su sutil emanacion fecundante. Que se ponga ó no en contacto el polen con el estigma, nunca absorbe este mas que dicha emanacion, que penetrando por los vasos particulares en el ovario, y hasta los huevecillos, efectúa la fecundacion de estos.

Es visto que debe ser admirable la tenuidad, y maravillosa la expansibilidad de la sustancia que emanando del polen ó de sus moléculas sin desfigurarlas ni variar su forma notablemente, dirige su accion casi instantáneamente lo mismo sobre uno que sobre mil huevecillos que pueda contener un ovario.

La fecundacion puede ser algunas veces recíproca entre diversas especies de vegetales análogas, ya sea natural, ya artificialmente.

Tambien puede verificarse la fecundacion en ciertas plantas dioicas aunque medie una gran distancia entre el individuo que tiene los estambres y el que tiene los pistilos: y si la mucha distancia se opone á la fecundacion, puede favorecerse ó proporcionarse esta por el hombre ó por los animales.

La fecundacion de las plantas hembras por las plantas machos era conocida de los antiguos: basta para convencerse de ello registrar á Plinio y á Claudiano.

Tambien es conocida de antiguo la propiedad que

tiene el polvo fecundante de conservar su virtud prolífica por mucho tiempo, si se ponen los estambres con sus anteras, ó estas solamente, al abrigo de las influencias atmosféricas. Y este conocimiento ha proporcionado en diversas ocasiones poder fecundar flores femeninas con polen de flores masculinas que se habian separado de vegetales dioicos, y reservado cuidadosamente para este fin, despues de haber sido talados los individuos machos.

El fruto de un vegetal no es otra cosa mas que su ovario, que vive despues de haber muerto la mayor parte de los demás órganos de la flor, y que adquiere mas volúmen y desarrollo.

Si el fruto sobrevive á los demás órganos de la flor, es consiguiente que los líquidos que estos recibian de la planta se dirijan hácia él y se inviertan en su nutricion; creciendo y perfeccionándose con el aumento de esta.

El grueso y la magnitud de los frutos no son siempre proporcionados á los de los vegetales que los producen.

El fruto es inferior ó superior segun haya sido el gérmen.

La madurez del fruto está esencialmente indicada por la de la semilla, y la de esta por la perfecta formacion del embrion.

Todo fruto perfecto está esencialmente compuesto de dos partes principales que son pericarpio y semilla. Todo lo que en un fruto no es parte integrante de esta, pertenece á aquel.

Todas las cualidades del fruto, independientes de la semilla, se determinan por las del pericarpio: por esto sin duda es tenido vulgarmente por fruto el pericarpio.

El fruto puede estar libre ó adherido; ser solitario

ó múltiplice, propio ó comun; estar desnudo ó cubierto; ser comun ó propio.

LECCION DECIMAQUINTA.

DEL PERICARPIO.

SE dá el nombre de *pericarpio* á aquella parte del fruto que envuelve y defiende las semillas.

Si se examinan bien las semillas de los vegetales se advertirá, que jamás falta el pericarpio; pues este puede estar formado de tal modo que pase por grados insensibles desde la tela mas sutil hasta la sustancia mas dura. Mas á pesar de esto se han denominado y denominan desnudas por los botánicos aquellas semillas y frutos que solamente estan cubiertos por una tela sencilla y árida.

El pericarpio varia ya en su forma, que puede ser *esférica, oval, cilíndrica, &c*; ya en su superficie que es *lisa, áspera, velluda &c*; y ya en su sustancia que es ó *membranosa, ó coriácea, ó carnosa, ó leñosa, &c.*

El pericarpio, considerado por el exterior, es algunas veces indivisible; pero por lo comun es divisible; abriéndose á lo largo en dos, tres ó mas piezas, á que se dá el nombre de ventallas; y se dice en estos casos que el pericarpio es *bivalvo, trivalvo, &c*; otras veces se abren trasversal ó circularmente á manera de caja; y en no pocos vegetales se verifica que el pericarpio se agujerea por uno ó mas puntos saliendo por estos agujeros las semillas.

El interior del pericarpio presenta comunmente muchas membranas que le dividen en casillas ó cavidades. Si no hay mas que una membrana es indudable

que no resultarán mas que dos casillas, y en este caso se dice que el pericarpio es bilocular; pero si hay varias membranas se aumentará el número de las cavidades, y entonces el pericarpio podrá ser trilocular, cuadrangular, &c; y si no hay membrana alguna es evidente que no puede existir mas que una cavidad por lo que el pericarpio será unilocular.

Estas telas ó membranas que dividen el interior del pericarpio en casillas son las que se denominan diafragmas.

La posicion de la membrana con respecto á las ventallas no es siempre la misma; y ya es paralela, es decir, que sus dos lados se ingieren en las suturas de las ventallas; ya es contraria ú opuesta, es decir, que sus dos lados en vez de adherirse á las suturas de las ventallas cortan longitudinalmente las ventallas por la mitad.

Se halla en el centro de algunos pericarpios un filamento ó eje mas ó menos largo, mas ó menos grueso ó aplanado, al que estan adheridas las semillas y que hace veces de membrana divisoria en algunas ocasiones.

El pericarpio puede ser *monospermo* (que encierra una sola semilla), *dispermo* (si contiene dos semillas), *oligospermo* (si dentro de él hay un corto número de semillas), y *polispermo* (si son muchas las semillas contenidas).

Se dá el nombre de placenta á la parte interna del pericarpio á que está unida ó adherida la semilla.

La placenta existe necesariamente en todos los frutos, pero no siempre es fácil poderla distinguir y ver.

Los vasos del vegetal que conducen los jugos nutritivos á los huevecillos, y los del estigma que sirven para la fecundacion se reúnen en la placenta y forman el cordon umbilical, ó cordones umbilicales.

El cordon umbilical es propiamente una prolongacion de la placenta que une la semilla al pericarpio.

Se verifica con frecuencia que la semilla está adherida ó implantada inmediatamente sobre la placenta, y que no existe, ó á lo menos no se presenta á la vista cordon umbilical externo.

Cuando el cordon umbilical se extiende ó se desarrolla considerablemente, formando alrededor de la semilla una especie de cubierta, por lo comun imperfecta, y sin adherirse de modo alguno con ella, se le dá el nombre de *arilo*.

El arilo desaparece en muchas plantas despues de haber madurado la semilla y no deja vestigio alguno; y en otros vegetales permanece sobre las semillas secas.

Los pericarpios han sido distinguidos con diversos nombres segun sus diferentes formas, consistencias, aberturas, huecos y diafragmas; y hasta el dia no estan conformes los botánicos en su número y denominacion. Linneo admitió nueve que distinguió con los nombres de *cápsula*, *folliculus*, *silicua*, *silícula*, *legúmen*, *drupa*, *pomum*, *bacca*, *stróbilus*: Ventenat omite la silícula y añade la *nuez*: y hay quien reduce los pericarpios á cinco que son la *nuez*, la *cápsula*, la *drupa*, la *baya* y la *piña*.

Cavanilles admite los siguientes: *odre*, *samara*, *folliculo*, *caja*, *legumbre*, *citino*, *vaina*, *vainilla*, *acino*, *pomo*, *melon*, *baya*, *drupa* y *nuez*. Pero si atendemos á que la vainilla solo se distingue de la vaina por el tamaño; á que el acino, pomo, melon y baya son verdaderas divisiones de esta última, pues todas carecen de ventallas; á que la samara es tambien un pericarpio sin ventallas como el odre; y á que la piña en realidad no es mas que un fruto agregado de multitud de pericarpios, que son verdaderas nueces, se pue-

de reducir el número de pericarpios á los siguientes : *caja ó cápsula, folículo, silicua, legumbre, drupa, pomo, baya y nuez.*

La caja ó cápsula es un pericarpio seco y hueco, es decir, de ningun modo carnoso en el estado de perfecta madurez, que se abre de un modo determinado, y que encierra ó muchas semillas ó una sola coherente al mismo pericarpio.

En algunos vegetales se verifica que la cápsula se abre repentinamente con cierta explosion, y despide las semillas á alguna distancia.

La caja puede abrirse parcial ó totalmente; y en el primer caso se verifica la abertura ó por la parte superior, ó por la base; y en el segundo se abre transversalmente algunas veces, pero por lo comun á lo largo en dos ó en muchas ventallas, ya desde la base á la punta, ya desde la punta á la base.

En la caja deben considerarse su exterior y su interior. Así pues, la caja puede ser *univalva* (cuando se abre por un solo lado), *bivalva*, (si se divide en dos ventallas bien manifiestas) *trivalva, cuadrivalva* &c.

Se denomina caja *unicular* la caja que únicamente tiene una sola cavidad no dividida; *bilocular* si la cavidad está dividida, formando dos celdillas; *trilocular*, si son tres las celdillas; y cuando se reúnen muchas cápsulas puede distinguirse con las denominaciones de *bicapsular, tricapsular* &c.

La forma ó figura de la caja puede ser oval, cilíndrica, globosa, aovada, angulosa, escrotiforme, retorcida, &c.

La caja puede ser membranosa, coriácea, leñosa, &c.

Tambien se debe notar en la caja la forma del receptáculo ó placenta.

El *fóliculo* es un pericarpio membranoso, seco, mas ó menos largo, con una única celda, compuesto de una sola pieza, que se abre longitudinalmente por un solo lado, y en el que las semillas no estan adheridas á él, y sí asidas á un receptáculo ó placenta filiforme, situada junto á la sutura ó á los bordes interiores de la membrana.

El foliculo contiene por lo comun una gran cantidad de aire que le distiende; y algunas veces se halla relleno de una pulpa que circunda ó envuelve las semillas.

El foliculo parece que es pericarpio propio de los vegetales que tienen un solo pistilo, y por consiguiente pertenece exclusivamente á las plantas llamadas apocineas.

El foliculo puede ser cónico, largo, oblongo ó comprimido.

La *silicua* ó vaina es un pericarpio compuesto de dos ventallas unidas por dos suturas longitudinales opuestas, entre las cuales hay comunmente una division membranosa en direccion ya paralela, ya contraria á las ventallas, y cuyas semillas estan adheridas á lo largo de las dos suturas opuestas ó reunion de las ventallas.

Este pericarpio conserva el nombre de silicua cuando su longitud es dupla á lo menos de su anchura; y se llama silícula (pequeña silicua) cuando el ancho es igual al largo.

La forma de la silicua suele ser cilíndrica, redondeada, comprimida, articulada, lanceolada, elíptica, cordiforme, &c.

Tambien puede ser lá silicua ó bilocular (si tiene dos celdas), ó unicular (cuando tiene una sola celda): siendo de advertir que las celdas son casi siempre verticales, es decir, que se dirigen desde la ba-

se á la punta ó vértice: y si las ventallas se separan naturalmente cuando madura el fruto se dice que la silicua es bivalva, y si no se abren que es evalva ó sin ventallas; aunque en realidad las tiene.

La *legumbre* es un pericarpio membranoso ó correo, formado de dos ventallas longitudinales, reunidas por dos suturas tambien longitudinales, y en el que las semillas estan adheridas á lo largo de una sola sutura; y esto último es lo que distingue la legumbre de la silicua.

La legumbre puede ser cilíndrica, oval, lineal, avejigada, articulada &c; y unicular ó bilocular, lampiña, afelpada, vellosa &c.

La *drupa* es un pericarpio carnoso, sin ventallas y que contiene en su centro una ó mas nueces ó huesos en cuyo interior está la semilla, á que se dá vulgarmente el nombre de *almendra*.

Pomo es un pericarpio carnoso en cuyo centro ó cerca del eje del fruto se hallan situadas comunmente unas celdillas membranosas que contienen las semillas llamadas pepitas, cuya cubierta es coriácea.

La *baya* es un pericarpio blando ó jugoso, cuando ha llegado á perfecta madurez, que contiene una ó muchas semillas rodeadas de una pulpa succulenta. Estas semillas pueden ser leñosas, cartilaginosas ó huesosas, y algunos botánicos las denominan nueces.

La baya se dice que es corticada si tiene la corteza ó cáscara mas ó menos dura, y seca ó enjuta si no tiene corteza.

La *nuez* propiamente tal es un pericarpio mas ó menos duro, es decir, leñoso, testáceo ó huesoso, por lo comun muy duro, de una sola pieza, y sin ventallas, que contiene una ó muchas semillas. La *nuez* es algunas veces simplemente coriácea.

Es necesario no formar la idea de la nuez por el fruto del nogal, al que se le dá vulgarmente el nombre de nuez, pues el fruto del nogal es una verdadera drupa.

Algunos naturalistas opinan que la nuez es el producto de la lignescencia ú osificación de la pared interna de un pericarpio del que ella es una parte integrante.

La nuez es con respecto á los frutos carnosos lo que la pared interna cartilaginosa de muchas cápsulas es respectivamente á los frutos secos.

La nuez, segun algunos botánicos, puede ser desnuda (si se presenta sin epidermis sensible), tunificada (si está cubierta con una membrana seca y adherida), ó cubierta (cuando quedá oculta en la carne del fruto). Estas particularidades solo pueden considerarse despues de haber madurado el fruto ; y pueden ocasionar errores confundiendo la nuez con la drupa.

Si el tegumento ó sustancia exterior de la nuez se prolonga en forma de ala, se dice que la nuez es *alada*.

La nuez puede ser *unicular*, *bilocular* &c., segun el número de celdas que tenga.

La *piña*, que Linneo, y otros botánicos despues de él, han colocado en el número de los pericarpios, no es en realidad mas que un cuerpo oval ó redondeado que resulta del conjunto de escamas coriáceas ó leñosas, sobrepuestas las unas á las otras, formando un empizarrado mas ó menos comprimido por todas partes y en todas direcciones, y que estan fijas ó adheridas alrededor de un eje comun prolongado, que ocultan; teniendo cada una de ellas sobre su base interna los órganos de un solo sexo en la inflorescencia) que es amentácea ó en trama), y despues una ó dos semillas angulosas, verdaderas nueces.

LECCION DECIMASEXTA.

DE LA SEMILLA.

LA *semilla* es aquella parte esencial del fruto , que contiene los rudimentos de un nuevo individuo , ó de un nuevo vegetal , perfectamente semejante á aquel por quien ha sido producida.

Su sustancia primitiva es una masa informe y pulposa que con la fecundacion muda de aspecto , y que se nutre del mismo líquido en que náda , semejante al amnios , y que consume en su nutricion , exceptuándose únicamente la porcion que concretándose forma la albúmina vegetal.

La semilla de un vegetal se puede comparar con el huevo de cualquier ave ó animal ovíparo.

Se llama *placenta* la parte sobre que está colocada inmediatamente la semilla.

La semilla se compone de muchas partes ú órganos que se deben distinguir con cuidado : y son las exteriores ó *tegumentos propios*, y la interior , que se puede llamar *almendra* ó *meollo*.

El tegumento propio es la película que envuelve la semilla, y que es comunmente membranosa y está muy adherida á ella. Algunas semillas tienen tambien además de esta cubierta membranosa otra túnica propia exterior , que se desprende por sí misma y que es la que se conoce con el nombre de *testa* , y á la que se le ha dado tambien el nombre de *arilo* por algunos botánicos. Cada *testa* ó *arilo* no contiene comunmente mas que una semilla , y rara vez muchas. La *testa* puede ser membranosa y sutil , correosa , acorchada , carnososa , ó huesosa , y siempre consta de una sola pieza , sea cual fuere su testura y consistencia.

Algunos botánicos opinan, y no sin razón, que sería mejor distinguir el tegumento propio con el nombre de *perisperma*, así como se ha dado el de *pericarpio* á la cubierta mas exterior del fruto.

En la parte superior, en la base ó en los lados de la semilla, es decir, de la testa que la cubre, se advierte una depresion, huudimiento ó cicatriz, á que se dá el nombre de *ombligo*; é indica el punto por el que la semilla estaba adherida ó ingerida en la cavidad del pericarpio y por donde entraba el cordon umbilical que la unia á la placenta. Esta cicatriz ú ombligo, es mas ó menos ancha y mas ó menos profunda: y de su exámen se pueden sacar algunas notas ó caracteres distintivos que no se deben despreciar.

El ombligo puede presentar varias formas: y el sitio que ocupa en la semilla determina la base de esta, siendo el ápice la parte opuesta.

Algunos botánicos distinguen en las semillas cinco partes, que son *base*, *ápice*, *vientre*, *dorso* y *lados*.

El ombligo tiene un pequeño conducto, sumamente angosto, por donde puede penetrar el agua.

Frente de la cicatriz ú ombligo se observa en la túnica interna ó tegumento propio de la semilla un pequeño tubérculo, ó una mancha, que indica el punto donde el cordon umbilical se adhiere á dicho tegumento propio. A este tubérculo ó mancha se le ha dado el nombre de *chalaza* ú *ombligo interno*.

En algunas semillas no se halla la chalaza frente del ombligo externo, y sí en la parte diametralmente opuesta á este: lo que manifiesta que el cordon umbilical despues de haberse introducido por entre los dos tegumentos fué á terminar en dicho punto.

La parte interna, que hemos denominado almen-dra ó meollo, constituye lo que se llama *embrion*, y

consta de tres partes, que son el *rejo* ó *raicilla*, los *lóbulos* ó *cotiledones* y la *plumilla*.

El *rejo* es el rudimento de la raíz: es la parte ú órgano mas constante del meollo, y de la que nacen las raíces de los vegetales, y de tanta importancia que si se destruye no es posible se desarrolle la planta; está situado en la parte inferior ó base del embrión; y así es que cualquier órgano colocado bajo los cotiledones se considera como *rejo*.

El *rejo* tiene varias formas y tamaño, y su dirección no es siempre una misma.

Los cotiledones ó lóbulos forman la parte mas considerable del embrión. Son unos cuerpos carnosos, de bastante magnitud en algunas semillas, convexos por lo exterior y aplicados el uno al otro por la superficie interior, que es comúnmente plana; pero de ningun modo adheridos entre sí por toda su superficie interna, sino por solo un punto común, colocado ya lateralmente, ya hácia una de sus extremidades, y que es el punto de reunion de la *raicilla* ó *rejo* con la *plumilla* de donde nacen.

El número de los cotiledones ó lóbulos no es el mismo en todas las semillas de los vegetales: unas solo tienen un cotiledon y las plantas que nacen de ellas se llaman plantas monocotiledones; otras tienen dos, y se distinguen con el nombre de plantas dicotiledones, y en algunos vegetales no se advierte en su embrión lóbulo alguno, y en este caso se llaman *acotiledones*.

Hasta el día no se conocen verdaderos vegetales *policotiledones*.

Los lóbulos ó cotiledones de la semilla se convierten, cuando germina esta, en hojas seminales, que se caen luego que la pequeña planta puede ya absorber los jugos de la tierra. Solamente en algunos

pocos vegetales se verifica que las hojas seminales están separadas de los lóbulos y colocadas por encima de estos.

Los lóbulos de las plantas dicotiledones se diferencian en contextura, pliegues, modo de presentarse y de existir en la semilla no germinada, y en los diversos modos de desarrollarse durante la germinación. Estas diferencias son constantes y uniformes en los vegetales de un mismo género y en los géneros que componen los diferentes órdenes del método natural.

De la base interna del cotiledón ó de los cotiledones nace la plumilla que no siempre se percibe antes de la germinación, y que por esta se desarrolla en dirección contraria á la del rejo.

La plumilla es el rudimento del tallo, y es aquella parte de la semilla que está siempre en el ápice del rejo y entre los cotiledones, cuando estos son dos.

La plumilla puede ser sencilla ó compuesta.

El rejo, los cotiledones y la plumilla constituyen lo que se llama *embrion*.

El *embrion* pues, es un cuerpo ya organizado, que existe en una semilla perfecta después de la fecundación, y que es en realidad el rudimento compuesto de una nueva planta.

El *embrion* es la parte mas noble y esencial de la semilla, y para cuyo desarrollo están destinadas las que le rodean.

No en todas las semillas se presenta el *embrion* del mismo modo: en algunas no aparece mas que como una cicatriz germinante: en otras se halla únicamente el rejo: en muchas este y los cotiledones; y en pocas rejo, cotiledones y plumilla: llamándose por algunos botánicos *embriones imperfectos* los primeros, *incompletos* los segundos, *perfectos* los terceros, y *completos* los últimos.

Comunmente no hay mas que un solo embrión en cada semilla; pero algunos naturalistas aseguran haber hallado ó descubierto dos y aun tres embriones en las semillas de determinadas plantas.

No hay embrión sin fecundación, y por consiguiente sin órganos sexuales.

Siendo el embrión el rudimento de un nuevo vegetal semejante á aquel de que proviene, debe considerarse como el producto mas esencial de una planta.

No siempre está el embrión desnudo, ó únicamente cubierto por la película ó tegumento propio de la semilla: pues con frecuencia está circundado por una sustancia, ya harinosa, ya córnea, ya leñosa á la que se ha dado el nombre de almendra ó meollo. A esta sustancia se le ha dado con inexactitud el nombre de *perisperma* por algunos botánicos y se debe distinguir con el de *albúmina* que le corresponde por su naturaleza.

La albúmina, llamada tambien clara por algunos naturalistas, es la sustancia que resulta de la condensación del amnios, y tiene mucha semejanza con la clara ó albúmina del huevo animal endurecida: y la albúmina vegetal tiene los mismos usos, y presta tambien los mismos auxilios al embrión, que la albúmina animal al pollo contenido dentro del cascarón del huevo.

Siempre que la sustancia que forma la almendra ó meollo de una semilla tiene conexión íntima con el tegumento propio, esta sustancia no es el embrión. Entonces se encuentra este, ya en lo interior de la almendra, ya en el punto de la periferia de esta que no tenga adhesión alguna con dicho tegumento. Así se hallan todos los embriones monocotiledones.

Siempre que la albúmina no tiene cohesión alguna con el tegumento propio de la semilla es dicotiledón el embrión.

Todo embrión que carece de albúmina es también dicotiledon.

Estas tres condiciones ó circunstancias en que suele hallarse el embrión, y que pueden tenerse por leyes fundamentales son constantes, y no presentan excepciones, aunque algunos botánicos y naturalistas se hayan empeñados en sostener lo contrario.

Entre el embrión y la albúmina de la semilla de algunas plantas se observa un pequeño cuerpo cuya figura no es una misma en todas, que está adherido al embrión, y que jamás se convierte en hoja seminal como los cotiledones. A este pequeño cuerpo le han denominado *vitelo*: y algunos botánicos le han comparado con la yema del huevo; y otros, negándole las propiedades y funciones que estos le atribuyen, opinan que es un órgano peculiar de aquellos vegetales cuyo embrión tiene una estructura particular. Se observa en muy pocas semillas, pero con constancia y bien visible, aunque de varias formas, en las de las gramíneas.

Las semillas suelen tener en su exterior algunas partes ó cuerpos accesorios además de los tegumentos propios y que se conocen y distinguen con los nombres de epidermis (sobrepuesta á la testa), telillas filamentosas, vilano, penacho, cola, pico, alas: siendo de advertir que no debe confundirse el vilano con el penacho, aunque muy parecidos entre sí, pues este jamás nace del cáliz propio sino del ápice de la testa.

De todas estas partes accesorias han deducido los botánicos caracteres para distinguir los géneros de las plantas.

LECCION DECIMASEPTIMA.

DE LA DISEMINACION Y GERMINACION.

LUEGO que las semillas han llegado á perfecta madurez necesitan colocarse en circunstancias favorables para asegurar la propagacion de las especies: y para este efecto emplea la naturaleza sabia varios y diversos medios.

En efecto se observa en algunos frutos un movimiento elástico con el que son arrojadas á larga distancia las semillas: tambien se observa que el aire, los vientos, las aguas de los rios, las olas del mar sirven para trasladar en muchas ocasiones las semillas de los vegetales de un punto á otro, y de una region á otra, aunque medien distancias considerables.

No son los animales los que menos contribuyen á la dispersion de los vegetales con las semillas que se adhieren á su lana y pelo; y que depositan ó dejan en los sitios en que se revuelcan, descansan, duermen ó pastan.

Hay además semillas que conservan la facultad de germinar aun despues de haber pasado por todo el tubo digestivo de los animales, pues no experimentan alteracion alguna en el estómago de estos y mucho menos en el canal intestinal, y expelidas con los excrementos se desarrollan en todos los sitios en que los deponen.

Se ve por lo dicho que hay circunstancias particulares que pueden proporcionar que las semillas germinen en paises muy distantes de aquel en que fueron producidas: y las muchas y repetidas observaciones de los naturalistas sobre este particular dan muy bien á conocer cuántos y cuán variados son los me-

dios de que se vale la naturaleza para verificar la diseminacion.

Algunas semillas conservan por mucho tiempo su facultad germinativa; y otras la pierden muy pronto. Parece que la conservacion de la facultad de germinar de una semilla depende de la privacion del contacto del aire.

Luego que una semilla por cualquier circunstancia ó medio se halla en sitio favorable á su desarrollo no tarda en verificarse que el embrion, que hasta entonces ha estado en inaccion y sin movimiento, salga de sus cubiertas ó tegumentos hinchándose y rompiendo estas.

La germinacion, pues, es el primer desarrollo de las partes contenidas en la semilla, el primer signo de incremento de un vegetal.

En este estado de la planta es en el que mejor se ve que la naturaleza parece haber formado un tipo para cada especie, pues cada vegetal tiene un modo particular de presentarse en el momento de la germinacion de su semilla.

El rejoy se manifiesta ó presenta siempre antes que la plumilla: y suele haber adquirido ya algún tamaño la raicilla y permanecer aun oculta la plumilla, envuelta en su túnica propia; pues no se manifiesta ni es visible si no se separa el tegumento propio de la semilla.

Hay sin embargo casos y vegetales en que se desenvuelve y crece la plumilla antes que el rejoy.

El primer grado del desarrollo de un vegetal se anuncia por una hinchazon, ó aumento sensible de volumen, de su semilla; se rompe en seguida su tegumento propio; se introduce en la tierra la raicilla; se separan los lóbulos ó cotiledones y dan paso libre á la pequeña planta; y el tallo al principio débil y de-

licado, continúa creciendo hasta el momento en que no guardando exacta proporcion los sólidos con los líquidos decrece la planta en vez de crecer.

Tres cosas son esencialmente necesarias para la germinacion ; á saber , el calor , el aire y la humedad.

No todos los grados de calor son acomodados ni útiles para el desarrollo de las semillas. Este no se verifica por bajo de cero del termómetro de Reaumur; y si el grado de calor es superior á cuarenta y cinco grados sobre cero del mismo termómetro abortan completamente las semillas. El grado de calor conveniente se halla entre estos dos extremos.

La influencia del aire para la germinacion de las semillas es muy notable : y parece que la debe principalmente al oxígeno que contiene ; pues las plantas que se ponen en contacto con una gran cantidad de este gas adquieren una singular actividad : y tambien se ha observado que las semillas muy añejas adquieren la facultad de germinar introduciéndolas en agua oxigenada.

Para que se verifique la germinacion es indispensable que las semillas se introduzcan en la tierra á una profundidad determinada , para que puedan recibir las influencias de la atmósfera.

La humedad moderada es tambien necesaria para la germinacion ; la humedad muy considerable ó excesiva produce la putrefaccion de las semillas.

La humedad se introduce en lo interior de la semilla por la cicatriz ú ombligo , es decir , por la pequeña abertura que queda dicho se observa en su centro.

Los cótiledones contribuyen en gran manera á la germinacion. Su sustancia se liquida tomando un aspecto y carácter lacticinoso , y sirve de primer alimento al vegetal naciente : mas luego que la raicilla

de este puede absorber los jugos de la tierra, se marchitan y destruyen los lóbulos ó cotiledones.

El cultivo y las circunstancias particulares en que se hallen las semillas contribuyen poderosamente para que empleen estas mas ó menos tiempo en germinar; pero es indudable que la germinacion es siempre mas ó menos pronta segun las especies de vegetales.

Hay semillas que germinan dentro del fruto en que estan contenidas.

Sea cual fuere la posicion de una semilla en la tierra siempre tiende la raicilla á introducirse en esta, y la plumilla á elevarse en direccion opuesta. Si la semilla se coloca de manera que la plumilla esté hácia abajo y la raicilla hácia arriba, se alarga esta y se encorva para introducirse en la tierra, y la plumilla se vuelve hácia arriba, y gana insensiblemente la superficie.

LECCION DECIMOCTAVA.

DE LOS METODOS Y SISTEMAS BOTANICOS.

EN las lecciones anteriores se han dado á conocer la organizacion de las plantas, sus funciones mas importantes y sus principales órganos, ya conservadores, ya reproductores; pero estas nociones, por útiles y necesarias que sean, solo suministrarían ideas generales, y en realidad insuficientes de los vegetales, si considerando el reino orgánico vegetal en su totalidad no se procurase facilitar el estudio de la innumerable multitud de seres que le componen. Tal es el objeto de los métodos botánicos.

En efecto, el *método natural* y el *método artificial* son los dos únicos caminos que conducen al conocimiento y distincion de las plantas.

Llámase método en botánica una especie de orden, coordinacion ó colocacion en que se distribuyen las plantas; 1.º por clases; 2.º por órdenes, secciones ó familias; 3.º por géneros; y 4.º por especies, de las que se distinguen tambien las variedades.

Los principios que sirven de base á las divisiones y subdivisiones de los métodos pueden variar; pero si es necesario que esten fundados sobre las partes ú órganos constantes y visibles que puedan caracterizar mejor las plantas, á fin de que se pueda con el auxilio de estos caracteres hallar el nombre que los botánicos dan á aquellas que se desean conocer.

Sin el auxilio de un método sería un verdadero caos el estudio de la botánica.

Desde que los hombres se dedicaron al estudio de ella, no ha habido medio que no hayan empleado para facilitarle y en todos tiempos se ha conocido la utilidad de los métodos; pero por desgracia se han multiplicado estos demasiado, y el estudio de la botánica por las variaciones sucesivas que ha sufrido esta ciencia se ha hecho muy complicado y muy difícil.

Algunos botánicos son de sentir que la naturaleza ha seguido una marcha progresiva en la formacion de los seres, y que no se podran conocer perfectamente las plantas hasta que se hayan reunido todas en el orden con que fueron creadas. Otros, por el contrario, consideran un método natural, suponiendo que el descubrimiento sea posible, como mucho menos apto para facilitar el estudio de la botánica, que un método artificial: y opinan que sería tambien mucho mas ventajoso perfeccionar un método artificial, y familiarizar su uso, que tratar de crear nuevos métodos.

El método natural parece que sigue el mismo orden que la naturaleza, aproximando ó reuniendo las plantas que tienen entre sí grandes relaciones, fundadas

en la consideracion de su totalidad , y una especie de analogía en el pormenor de las diferentes partes que las componen.

El método artificial ó sistema, en vez de aproximar ó reunir los vegetales que tienen entre sí las mayores relaciones , en la totalidad , por su complejo , no emplea para ello mas que algunos caracteres particulares existentes en la flor , en el fruto , en los estambres y aun en las hojas : de lo que resulta , que dos plantas que en un método natural estarían muy próximas , pueden hallarse en los dos extremos de un método artificial ó *sistema*.

Algunos naturalistas distinguen el método artificial de lo que se llama sistema.

El sistema propiamente tal , es en realidad una especie de método artificial fundado sobre ciertos principios combinados de un modo determinado, pero de los cuales no es posible separarse jamás. El sistema es una coordinacion ó colocacion , un orden general, fundado en su totalidad, ya en una sola parte de la fructificacion , ya en varias que tengan entre sí analogía bien notable.

El método artificial en poco ó nada se diferencia del sistema ; pues los mejores métodos dependen de un orden sistemático que los aproxima á un verdadero sistema , ó bien son sistemas fundados sobre métodos : y si en algo se diferencia el método artificial es en que puede no solamente variar sus recursos , sino tambien multiplicar sus medios , y aun emplear otros nuevos , siempre que parezca necesario ó ventajoso para conseguir con mas seguridad el objeto y fin que se propone. En una palabra , el método artificial es una colocacion que estriba en principios menos fijos , menos determinados , menos constantes y mas variables que aquellos en que se funda el siste-

*

ma : y esto es lo que creen algunos botánicos constituye la diferencia esencial entre sistema y método artificial, si es que se deba admitir alguna.

Todas las partes que pertenecen naturalmente á los vegetales, y por las que se asemejan ó se diferencian estos entre sí, y principalmente los órganos de la fructificación, pueden servir de verdaderos caracteres para establecer los métodos ó sistemas botánicos.

Se debe entender por caracteres en botánica, las señales distintivas que sirven para dar á conocer los vegetales.

El conocimiento de los caracteres es absolutamente necesario ; pues el número de objetos que hay que distinguir es muy considerable, y uno de los principales objetos de la ciencia de los vegetales, es la distincion exacta de estos objetos.

Mas no son únicamente los seres vegetales, considerados en sí mismos, el solo objeto que hay que distinguir en la botánica ; es necesario tambien diferenciar las divisiones establecidas entre las plantas para facilitar su estudio. Debe, pues, haber dos especies de caracteres : de estos unos tienen por objeto la distincion de los vegetales entre sí, y otros sirven para conocer la diferencia de las divisiones que se han hecho en el conjunto de ellos.

Todas las diferencias que se han manifestado en las lecciones anteriores con respecto á las raíces, tallos, hojas, flores y frutos proporcionan los caracteres que distinguen los vegetales entre sí ; pero los caracteres que pueden servir para establecer las divisiones que ha sido preciso formar para no confundirse en la inmensa cantidad de plantas que se conocen en el día, no pueden deducirse indiferentemente de todas las partes de las plantas. Ciertos órganos, principalmente los reproductores, deben preferirse, y entre los

órganos reproductores deben anteponerse los que son mas esenciales ó mas importantes, á los que son simplemente accesorios.

Los caracteres de los vegetales pueden ser clásicos, genéricos y específicos, segun se empleen para formar las clases, las secciones, los géneros ó las especies.

Linneo distingue cuatro especies de caracteres : 1.^o el carácter *facticio* ó *artificial*, que es el que se deduce ó toma de un signo arbitrario en que se ha convenido, y tales son los caracteres adoptados en la mayor parte de los métodos : 2.^o el carácter *esencial*, que es el que conviene de tal modo á las plantas en que se manifiesta, que las distingue de todas las demás : 3.^o el carácter *natural*, que se deduce de todos los signos que pueden suministrar las plantas ; y 4.^o el carácter *habitual*, que resulta de la conformacion general de un vegetal, y que es propiamente su fisionomía.

Se llama *individuo* un ser compuesto de partes que concurren á formar un todo.

Especie, en botánica, es una sucesion de individuos semejantes, que se crian y perpetúan por una generacion no interrumpida.

Se observan algunas veces en los individuos ciertas variaciones ó accidentes ; y estas variaciones ó accidentes son las que se consideran *variedades*.

Es necesario, pues, tener por variedades á aquellos individuos de la especie, á quienes han sobrevenido algunas ligeras variaciones, ó algun accidente, ya por la temperatura de la atmósfera, ya por la calidad del terreno, ya por alguna enfermedad, ya por el cultivo.

Las especies son obra ó producto de la naturaleza, pero siendo esta infinita en sus producciones ha sido necesario para conocer bien las especies someter estas á distribuciones metódicas, ó á diferentes divisio-

nes arbitrarias , inventadas para auxiliar la memoria. A la primera de estas divisiones se le ha dado el nombre de *género*. El género reúne las especies que se asemejan en el mayor número de sus partes , y principalmente en los órganos de la fructificacion , como cáliz , corola , &c.

La segunda division , igualmente arbitraria , se llama *orden* , y el orden reúne todos los géneros que tienen entre sí algunos caracteres uniformes y comunes, deducidos de la estructura de alguna parte de la fructificacion.

A la tercera division tambien arbitraria , se la denomina *clase*. Esta comprende y reúne todos los órdenes que tienen un corto número de caracteres, ó un solo carácter uniforme y comun , elegido entre los que han servido para reunir los géneros en órdenes.

De la reunion de las clases resulta el *método*. Se entiende por método una colocacion de los vegetales fundada , ya sobre uno de los órganos de la fructificacion que por sus diferencias proporcione muchas divisiones, ya sobre un corto número de órganos que tengan entre sí una analogía bien marcada.

La eleccion del órgano para la formacion de las clases , es puramente arbitraria , como lo es tambien la del carácter de los órdenes ; pero los caracteres de los géneros no pueden ser arbitrarios , ni depender de la eleccion del botánico ; porque es absolutamente necesario que las especies que componen un género se asemejen en todas las partes de la fructificacion , lo mismo que deben asemejarse individualmente en todas sus partes los vegetales que componen la especie.

De lo que queda dicho se deduce , que de la reunion de los individuos semejantes en todas sus partes resulta la *especie* : que las especies conformes en todas las partes de la fructificacion constituyen el *gé-*

nero : que los géneros se reúnen en órdenes segun un corto número de caracteres , elegidos entre los que sirven para reunir las especies en géneros : que los *órdenes* se reúnen para formar clases segun un corto número de caracteres , y algunas veces segun uno solo , preferido entre los que sirven para reunir los géneros en un órden.

Todo esto quiere decir : que la especie exige la universalidad de los caracteres: que el género se limita á los caracteres que proporciona la conformidad de los órganos de la fructificación : que el órden contiene algunos caracteres del género ; y que la clase se limita á un número menor , ó mas pequeño, de caracteres.

Por medio de estas distinciones se distribuyen todas las producciones vegetales de tal modo , que para hallar el nombre de una planta desconocida es necesario, primero , buscar , en el método que se haya adoptado, la clase á que se debe reducir ; en seguida el órden á que pertenece en dicha clase ; y despues el género á que pertenece ; y se consigue insensiblemente llegar á conocer el nombre de la especie ó de la planta desconocida.

Entre los muchos y diferentes métodos y sistemas que han inventado los naturalistas y botánicos para conocer y distinguir los vegetales , formando para ello clasificaciones mas ó menos sencillas , y que todas han proporcionado muchos adelantos á la ciencia de los vegetales ; expondremos , aunque sucintamente , el de José Pitton de Tournefort , el del caballero Carlos Linneo , y el de Antonio Lorenzo de Jussieu , por ser los que estan mas al alcance de los que quieran adquirir unas nociones elementales de botánica suficientes para poder conocer y distinguir las plantas con un simple , pero exacto, exámen de sus órganos visibles , sin detenerse á considerar la estructura ú orga-

nizacion de las semillas, el modo con que estas se desarrollan y germinan, y otras particularidades y pormenores que exigen conocimientos botánicos mas sublimes y finos que los que corresponde dar en unas lecciones elementales de Historia natural.

LECCION DECIMANOVENA.

DEL SISTEMA DE TOURNEFORT.

AUNQUE el *sistema* de José Pitton de Tournefort esté ya hoy casi generalmente abandonado; sin embargo es conveniente dar una sucinta idea de él, pues no carece de utilidad.

Tournefort colocó las plantas en cuatro grupos distinguiéndolas con los nombres de *árboles*, *arbustos*, *matas* y *yervas*: y segun él son arboles los que son leñosos, se elevan mucho y viven muchos años: arbustos los que se acercan á los árboles por su tamaño y duracion, y arrojan varios troncos de una misma raiz: matas los vegetales leñosos y duros y por lo comun de poca elevacion; y yerbas las plantas que tienen el tallo débil, poco compacto, y que suele perecer cada año.

Es evidente que esta division es defectuosa, pues destruye una multitud de relaciones naturales, no comprende todos los vegetales, ni separa con exactitud los individuos de cada orden; pero no deja de ser útil en muchas ocasiones.

Tournefort despues de haber meditado por mucho tiempo sobre todas las partes del vegetal se persuadió de que era necesario buscar los caracteres genéricos en la flor y el fruto, y así es que estableció los fundamentos de su sistema sobre la corola (á la que él llamaba flor), y prefirió este órgano por ser el mas

patente y visible, y que suministra un gran número de caracteres fáciles de observar y distinguir.

Distinguió en sus dos principales divisiones de los vegetales, árboles y yerbas, las flores que tienen pétalos de aquellas que carecen de estos: y como número de las flores que tienen pétalos es muy grande, las subdividió en *flores simples* y en *flores compuestas*. Las flores simples ó son monopétalas ó polipétalas; y tanto unas como otras pueden ser regulares ó irregulares. Las flores compuestas estan formadas de la agregacion de un gran número de flores: y por esto la distincion particular de cada clase, en el método de Tournefort, se toma de la corola, considerando en ella 1.º su existencia ó falta: 2.º su disposicion simple ó compuesta: 3.º el número de sus partes que la constituyen monopétala ó polipétala: 4.º la figura de los pétalos, que es regular ó irregular.

En este sistema estan comprendidas y distribuidas en veinte y dos clases todas las plantas que describió su autor. Las diez y siete clases primeras comprenden las yerbas y las matas; y las cinco siguientes los árboles y arbustos. Los caracteres de las clases los suministra la presencia ó falta de corola ó su forma.

Las cuatro primeras clases comprenden las plantas que tienen una corola monopétala; las siete siguientes los vegetales cuya corola es polipétala; en las clases duodécima, décimatercia y décimacuarta las plantas cuyas flores se componen de muchas flores monopétalas; los vegetales de las clases décimaquinta, décimasexta y décimaséptima no tienen corola; las cinco últimas clases, en que se colocan los árboles y arbustos, estan formadas en un orden inverso; pues de estas la décimoa octava y la décima nona abra-

zan los árboles cuyas flores carecen de corola: la vigésima los árboles de flores monopétalas; y las vigésimaprimeras y vigésimasegundas los árboles con flores polipétalas.

Estas veinte y dos clases se subdividen en secciones. Los caracteres de las secciones se deducen de algun accidente en la forma de la corola ó de la figura y disposicion del fruto, y algunas veces, aunque con muy poca frecuencia, de la disposicion de las hojas.

Los géneros comprendidos en una seccion reúnen al carácter de la clase y de la seccion un carácter particular, tomado, ya de la forma de la flor, ya de la del fruto, ya de la de las hojas, ya de la de los tallos y aun de la de las raices y ya tambien de la colocacion de estas diferentes partes.

Las especies deben reunir al carácter genérico alguna particularidad constante, como olor, color, &c.; y si estas diferencias no fuesen constantes, en este caso solo constituyen una simple variedad.

La exposicion sucinta de este sistema es la siguiente:

Clase 1.^a Las campaniformes. Yerbas con flores simples (que segun Tournefort son las que no nacen muchas reunidas sobre un mismo receptáculo) monopétalas, regulares, de figura de campana, de cascabel, ó de taza.

Clase 2.^a Las infundibiliformes. Yerbas cuyas flores son simples, monopétalas, regulares y que se asemejan en parte á un embudo, á una salvilla, á una rodaja ó á un dedal.

Clase 3.^a Las personadas ó flores en forma de hocico de vaca ó de carátula. Yerbas de flores monopétalas, anómalas, irreglares y cuyas semillas estan encerradas en una cápsula ú otro pericarpio.

Clase 4.^a Las labiadas ó flores enmascaradas.

Yerbas con flores simples polipétalas regulares, y cuyas semillas, que son cuatro y desnudas, estan siempre en el fondo del cáliz, que es persistente ó permanente.

Clase 5.^a Las crucíferas ó flores en forma de cruz. Flores simples polipétalas regulares, compuestas de cuatro pétalos en forma de cruz, y cuyo fruto es una silicna ó una silícula.

Clase 6.^a Las rosáceas ó flores en forma de rosa. Flores simples polipétalas regulares, compuestas de cinco pétalos, ó de un número indeterminado de pétalos colocados en figura de rosa.

Clase 7.^a Las umbelíferas ó flores en forma de parasol. Flores simples polipétalas, regulares, que tienen cinco pétalos colocados en forma de rosa, y que se distinguen de las rosáceas por ser estos por lo comun desiguales; y por fruto dos semillas reunidas: las flores de las plantas que comprende esta clase estan sostenidas por pedúnculos largos que nacen de un centro comun y divergen como las varillas de un parasol.

Clase 8.^a Las cariofladas ó flores de figura de clavel. Flores simples polipétalas regulares, cuya uña es muy larga y se adhiere al fondo de un cáliz cilíndrico, prolongado y monofilo, y sobre cuyos bordes se ensanchan las láminas y toman la forma de una rosa.

Clase 9.^a Las liliáceas ó flores en forma de lirio. Flores simples regulares, sin cáliz, que constan comunmente de tres ó de seis pétalos, ó de un solo pétalo dividido en seis partes en su limbo. Sus semillas estan siempre contenidas en una cápsula de tres casillas ó trilocular trivalva.

Clase 10. Las papilionáceas ó flores leguminosas. Flores simples polipétalas, irregulares, compuestas

de cuatro ó cinco pétalos que salen del fondo del cáliz, cuyo fruto es una legumbre.

Clase 11. Las *anómalas ó polipétalas anómalas propiamente tales*. Flores simples polipétalas, irregulares, de figura rara y extravagante.

Clase 12. Las *flosculosas ó flores en flósculos*. Flores que resultan de la agregacion de muchas corolas pequeñas monopétalas regulares, infundibiliformes, hendidas en su limbo en cuatro ó cinco partes, y á las que se les ha dado el nombre de flósculos.

Clase 13. Las *semi-flosculosas ó flores en semi-flósculos*. Flores compuestas de muchas pequeñas corolas monopétalas cuya parte inferior es un tubo estrecho, y la superior una lámina estrecha en forma de lengüeta, y que se llaman semi-flósculos.

Clase 14. Las *radiadas ó flores en forma de sol*. Flores compuestas de flósculos en el centro, y de semi-flósculos en la circunferencia.

Clase 15. Las *apétalas ó flores con estambres, sin pétalos*. Flores cuyos estambres y pistilos no estan rodeados de pétalos, ó que estan circundados de partes que Tournefort no tiene por pétalos, porque ellas permanecen despues de la inflorescencia, y no tienen color como los pétalos de las demás flores.

Clase 16. Las *apétalas sin flores*. A esta clase pertenecen todas las plantas que no tienen flores visibles, sino solamente especies de semillas colocadas por lo comun ya sobre el dorso de las hojas, ya sobre un pedúnculo comun.

Clase 17. Las *apétalas sin flores ni semillas visibles*. Tournefort colocó en esta clase todos los vegetales cuyos órganos de la fructificacion le eran absolutamente desconocidos, y en los que no hallaba cosa alguna que pareciese estar destinada para este uso.

Clase 18. Árboles ó arbustos de flores apétalas, ó de estambres sin pétalos. A esta clase pertenecen todos los árboles cuyas flores no tienen pétalos, y su inflorescencia no es amentácea ó en forma de cola de gato (*chaton* de los franceses). Algunos de los árboles que corresponden á esta clase tienen en un mismo individuo la flor y el fruto junta ó separadamente; y otros tienen las flores en un individuo, y los frutos en otro de la misma especie.

Clase 19. Árboles ó arbustos con flores apétalas amentáceas. De esta clase son todos los árboles cuyas flores no tienen pétalos, pero están colocadas en trama ó amento (en forma de cola de gato): y de ellos unos tienen en un mismo individuo flores y frutos junta ó separadamente (monoicas), y otros tienen las flores en un individuo y los frutos en otro (dioicas).

Clase 20. Árboles ó arbustos con flores monopétalas campaniformes ó infundibiliformes. A esta clase corresponden todos los árboles que tienen las flores con los mismos caracteres que han servido de base á las dos primeras clases de este sistema para las yerbas.

Clase 21. Árboles ó arbustos con flores rosáceas. Esta clase comprende todos los árboles cuyas flores tienen los mismos caracteres que los que se han empleado para formar la clase 6.^a (rosáceas) de las yerbas.

Clase 22. Árboles ó arbustos con flores papilionáceas ó leguminosas. A esta última clase pertenecen todos los árboles cuyas flores tienen los mismos caracteres que las yerbas que constituyen la clase 10 que son las papilionáceas.

Las secciones en que Tournefort divide estas veinte y dos clases, ascienden á ciento cuarenta y ocho.

Cada seccion comprende muchos géneros; y cada género, que no es en realidad mas que el conjunto de muchas especies, consta de varias de estas.

No se puede dudar que este sistema es sumamente sencillo; y Bulliard decia, que con buenas láminas de todas las plantas descritas, hubiera sido obra perfecta y preferible á cualquier otro sistema ó método.

LECCION VIGESIMA.

DEL SISTEMA DE LINNEO.

EL *sistema* de Cárlos Linneo es el mas generalmente difundido y adoptado y es llamado tambien sistema sexual porque tiene por base los órganos sexuales destinados á la reproduccion de las plantas, es decir, los estambres considerados como órganos masculinos y los pistilos como órganos femeninos.

Estos órganos ó bien son visibles ó bien invisibles, es decir, poco conocidos ó difíciles de percibir: y estas dos consideraciones forman la division general del sistema.

Los estambres y el pistilo estan reunidos en una misma flor en la mayor parte de las plantas cuyos órganos de la fructificacion son visibles; mas en un muy corto número de vegetales se observa que estos dos órganos se hallan separados en flores diferentes: y de aquí la division de las plantas en hermafroditas y unisexuales.

La mayor parte de las plantas hermafroditas tiene los estambres libres, es decir, que no estan reunidos ó mas bien adheridos entre sí por punto alguno; y en un corto número se verifica que estan los estambres reunidos ó adheridos entre sí, ya por los fila-

mentos, ya por las anteras; habiendo tambien vegetales en quienes los estambres reunidos estan implantados sobre el pistilo: resultando que las plantas hermafroditas varían ya por el número, ya por la situacion, ya por la proporcion, ya por la reunion de los estambres.

Segun estas consideraciones se divide el sistema sexual en veinte y cuatro clases, designada cada una de ellas con nombres ó voces formadas de la reunion de dos palabras griegas.

Cada clase se subdivide en muchos órdenes, cada orden comprende muchos géneros, y cada género muchas especies.

Las once primeras clases estan caracterizadas únicamente por el número de los estambres desde uno hasta doce y aun mas; pero menos de veinte sin diferencia notable en su longitud, y siempre en flores hermafroditas. El carácter de los órdenes se deduce del número de los pistilos.

Las clases duodécima y décimatercia comprenden las plantas que tienen los estambres libres é iguales, pero en número indeterminado superior á veinte: y su carácter distintivo se deduce de la diferente insercion de los estambres; pues en la duodécima estan insertos sobre el cáliz y en la décimatercia sobre el receptáculo. El carácter de los órdenes se toma del número de pistilos.

Las clases décimacuarta y décimaquinta se caracterizan por el número y proporcion ó magnitud relativa de los estambres. En la décimacuarta hay cuatro estambres, y de ellos dos son mas largos que los otros dos: y en la décimaquinta hay seis estambres y de ellos son cuatro mas largos que los otros dos; y estos mas cortos estan en situacion opuesta á la de aquellos.

La union de los estambres entre sí, ya por los filamentos, ya por las anteras, ya por estar adheridos al pistilo forma el carácter de las cinco clases siguientes.

En la décimasexta estan los estambres reunidos por sus filamentos en un solo cuerpo: en la décimaséptima lo estan tambien por los filamentos en dos cuerpos: en la décimaoctava se reunen los filamentos en mas de dos cuerpos: en la décimanona los estambres se presentan reunidos por sus anteras; y en la vigésima estan los estambres ingeridos y reunidos sobre el pistilo.

Las clases vigésimaprimera y vigésimasegunda comprenden las plantas unisexuales, es decir, aquellas de las cuales unas tienen órganos masculinos ó estambres sin pistilo, y otras los órganos hembras ó pistilos, pero sin estambres. En la vigésimaprimera las flores masculinas y las flores femeninas estan reunidas sobre un mismo individuo.

En la clase vigésimasegunda se hallan las flores masculinas, sobre un individuo, y las flores femeninas sobre otro.

La clase vigésimatercera reúne los vegetales que tienen flores masculinas, flores femeninas y flores hermafroditas sobre un mismo individuo y tambien los que tienen las flores masculinas y femeninas en individuos diferentes de aquel que sostiene las flores hermafroditas.

La vigésimacuarta clase de este sistema comprende los vegetales cuyos órganos de la fructificacion no se conocen aun exactamente, ó es muy difícil examinarlos, ya por su gran pequeñez, ya por la diferencia de su estructura y de su situacion con respecto á los de las demás flores.

Resulta de lo dicho que el sistema sexual está fun-

dado sobre los órganos masculinos y femeninos de los vegetales, y que su ilustre autor tuvo en consideración para formarle la *visibilidad* ó la *casi invisibilidad* de estos órganos, su *número*, su *proporción*, su *situación* ó su *conexión*.

Para que se pueda formar una idea mas completa de este sistema ingenioso, conviene dar pormenores mas amplios, y presentar la nomenclatura de las clases y de los órdenes.

I.—FLORES VISIBLES.

Flores monoclinas ó hermafroditas, es decir estambres y pistilos en la misma flor.

1.º Flores hermafroditas con estambres libres y que no pasan de diez y nueve.

Clase 1.^a Monandria, un solo estambre.

Clase 2.^a Diandria, dos estambres.

Clase 3.^a Triandria, tres estambres.

Clase 4.^a Tetrandria, cuatro estambres.

Clase 5.^a Pentandria, cinco estambres.

Clase 6.^a Hexandria, seis estambres.

Clase 7.^a Heptandria, siete estambres.

Clase 8.^a Octandria, ocho estambres.

Clase 9.^a Enneandria, nueve estambres.

Clase 10.^a Decandria, diez estambres.

Clase 11.^a Dodecandria, desde doce hasta diez y nueve estambres.

2.º Flores hermafroditas con estambres libres y en número superior á diez y nueve, y cuyos caracteres clásicos se toman no solamente del número de los estambres sino tambien de su inserción.

Clase 12.^a Icosandria, veinte estambres y aun mas ingeridos sobre el cáliz.

Clase 13.^a Poliandria, veinte estambres y aun mas ingeridos sobre el receptáculo.

3.^o Flores hermafroditas con estambres libres, no iguales en longitud.

Clase 14.^a Didinamia, cuatro estambres, de los cuales dos son largos y los otros dos cortos.

Clase 15.^a Tetradinamia, seis estambres, y de ellos cuatro son largos y dos cortos.

4.^o Flores hermafroditas con estambres reunidos.

Clase 16.^a Monadelfia, estambres reunidos por sus filamentos en un solo cuerpo.

Clase 17.^a Diadelfia, estambres reunidos por sus filamentos en dos cuerpos.

Clase 18.^a Poliadelfia, estambres reunidos por sus filamentos en mas de dos cuerpos.

Clase 19.^a Singenesia, estambres reunidos por sus anteras.

5.^o Flores hermafroditas con estambres reunidos al pistilo.

Clase 20.^a Ginandria, estambres ingeridos sobre el pistilo.

6.^o Flores diclinas ó unisexuales, es decir, estambres y pistilos separados sobre un mismo individuo vegetal ó sobre individuos diferentes.

Clase 21.^a Monoecia, flores masculinas y flores femeninas distintas sobre una misma planta.

Clase 22.^a Díoecia, flores masculinas sobre un individuo vegetal, y flores femeninas sobre otro individuo.

Clase 23.^a Poligamia, flores masculinas y flores femeninas combinadas ó mezcladas de diversos modos con flores hermafroditas sobre un mismo individuo vegetal, ó sobre individuos diferentes.

II. — FRUCTIFICACION OCULTA O POCO VISIBLE.

Clase 24.^a Criptogamia, plantas cuyas partes u órganos necesarios para la fructificación son poco conocidos, ó es muy difícil distinguirlos.

Queda dicho que estas veinticuatro clases se subdividen en órdenes; y Linneo estableció estos órdenes en las trece primeras clases sobre el número de los pistilos, distinguiéndolos con nombres compuestos de la palabra griega *gynia*, que significa hembra, precedida de otra que indica el número, como v. g. monogimia, diginia, triginia, tetraginia, pentaginia, poliginia, &c.

En las once clases restantes no se vale de los pistilos para caracterizar los órdenes, y si forma estos del modo siguiente.

En la clase 14.^a en que las semillas ó están desnudas, ó están contenidas en una cápsula, se valió de estas dos circunstancias para constituir los órdenes, formando con las plantas de semillas desnudas el orden gimnospermia, y con las que las tienen en cápsula el orden angiospermia.

En la clase 15.^a es el pericarpio que contiene las semillas el que forma el carácter del orden; y como este pericarpio es ó silicua (vaina) ó silícula (vainilla), las plantas de esta clase se distribuyen en dos órdenes que son siliculosas ó siliculosas.

En las clases 16.^a, 17.^a y 18.^a en que los estambres están reunidos por los filamentos se determina el orden por el número de las anteras.

En la clase 19.^a ó singenesia se forman los órdenes según la disposición de las pequeñas flores de las plantas de esta clase; cuyas flores ó están reunidas en un mismo cáliz ó en cálices particulares.

Si estan reunidas las flores en un mismo cáliz se dá á los órdenes el nombre poligamia, y se distinguen tantos órdenes como hay especies de poligamia en las flores compuestas: y son

Primer orden. Poligamia igual, cuando los flósculos y semiflósculos son todos hermafroditas.

Segundo orden. Poligamia superflua, si hay flósculos hermafroditas en el centro, y flósculos ó semiflósculos hembras fértiles, en la circunferencia.

Tercer orden. Poligamia frustránea, cuando hay flósculos hermafroditas en el centro, y flósculos ó semiflósculos neutros, es decir, hembras estériles, en la circunferencia.

Cuarto orden. Poligamia necesaria, que es aquella en que hay en el centro flósculos simplemente masculinos, ó hermafroditas estériles, y flósculos ó semiflósculos hembras y fértiles en la circunferencia.

Quinto orden. Poligamia separada, que es aquella en la que hay en el centro uno ó muchos flósculos en cálices parciales que estan en un receptáculo comun, y estos flósculos no son siempre todos hermafroditas.

Sexto orden. Monogamia, cuando las flores sin estar compuestas de flósculos ó semiflósculos, ó siendo simples tienen sus estambres reunidos en forma de cilindro por las anteras.

La clase 20.^a ó ginandria se divide en siete órdenes, segun que los vegetales que comprende tienen dos, tres, cuatro, cinco, seis, diez ó muchos estambres reunidos ó mas bien adheridos al pistilo, ó á lo menos no estan inmediatamente sobre el receptáculo, y estos órdenes se distinguen con los nombres de orden diandria, orden triandria, &c.

La clase 21.^a ó monoecia, se divide en once órdenes, que se caracterizan por los estambres que tienen

las flores masculinas; y el número de estos estambres, ó su reunion en cuerpos por los filamentos ó por las anteras dá el nombre al órden; y así hay órden monandria, órden diandria, órden monadelfia, órden diadelfia, órden singenesia, &c.: y si los estambres ocupan en la flor el lugar que ocuparía el pistilo, si esta flor fuese hermafrodita, será el órden ginandria.

La clase 22.^a ó dioecia, tiene sus órdenes formados sobre los mismos principios que la anterior 21.^a y con las mismas denominaciones.

La clase 23.^a ó poligamia, está dividida en tres órdenes.

1.^o Orden monoecia, que contiene las plantas que sobre un mismo individuo llevan flores hermafroditas mezcladas con flores masculinas y flores femeninas.

2.^o Orden dioecia, que comprende las plantas que sobre dos individuos diferentes sostienen flores unisexuales y hermafroditas separadamente.

3.^o Orden trioecia, en el que se reunen los vegetales cuyas flores se hallan situadas sobre tres individuos de la misma especie de tal modo, que en cada uno de ellos solamente se hallan flores hermafroditas ó flores masculinas, ó flores femeninas.

La clase 24.^a ó criptogamia, se divide en cuatro órdenes.

1.^o Helechos.

2.^o Musgos.

3.^o Algas.

4.^o Hongos.

Linneo colocó en una especie de apéndice algunas plantas cuyos caracteres no pudo determinar suficientemente.

Los órdenes en este sistema se subdividen en un número mayor ó menor de géneros, y cada género comprende muchas especies.

Los caracteres de los géneros se toman de la existencia, de la no existencia y de la duracion de los órganos ó partes de la fructificacion (cáliz, corola, receptáculo, estambres, pistilos, pericarpio, semillas), consideradas bajo cuatro aspectos principales: 1.º el número: 2.º la forma: 3.º la insercion; y 4.º la magnitud respectiva. Estos caracteres pueden ser simples ó compuestos. Carácter simple ó parcial es aquel que resulta de la consideracion de una parte de la fructificacion con exclusion de las demás; y compuesto el que resulta de la combinacion de dos ó mas partes de la fructificacion.

En el cuadro núm. 1.º se facilita la inteligencia del sistema sexual.

Este sistema sexual, sistema ingenioso que ha inmortalizado el nombre de su inventor Cárlos Linneo, ha sido modificado ó reformado por el célebre y sabio profesor de botánica español D. José Antonio Cavanilles, reduciéndole á quince clases, de las que las catorce estan fundadas en el número, libertad ó union de los estambres, del modo siguiente.

Clase 1.^a Monandria, un estambre.

Clase 2.^a Diandria, dos estambres.

Clase 3.^a Triandria, tres estambres.

Clase 4.^a Tetrandria, cuatro estambres.

Clase 5.^a Pentandria, cinco estambres:

Clase 6.^a Hexandria, seis estambres.

Clase 7.^a Heptandria, siete estambres.

Clase 8.^a Octandria, ocho estambres.

Clase 9.^a Enneandria, nueve estambres.

Clase 10.^a Decandria, diez estambres.

Clase 11.^a Poliandria, estambres libres ó reunidos en mas de dos cuerpos.

Clase 12.^a Monadelfia, estambres reunidos en un cuerpo.

Clase 13.^a Diadelfia, estambres reunidos en dos cuerpos ó en uno con flores amariposadas.

Clase 14.^a Singenesia, muchos flósculos en un receptáculo comun: semilla solitaria adherente: anteras reunidas formando un cuerpo cilindrico: cinco filamentos libres; y alguna vez cuatro.

Clase 15.^a Organos sexuales apenas visibles ú ocultos: fecundacion clandestina.

Resulta de esta modificacion ó reduccion de clases: que la clase 14.^a de Linneo queda reunida á la 4.^a de Cavanilles, y la clase 15.^a de aquel á la 6.^a de este: que las clases ginandria, monoecia, dioecia y poligamia de Linneo se distribuyen en las respectivas clases del sistema de Cavanilles segun el número de estambres: y que las clases dodecandria, icosandria poliandria y poliadelfia de Linneo forman en la reduccion de Cavanilles una sola clase con la denominacion de poliandria.

Cada clase está dividida en órdenes segun el número de estilos; y cada orden distribuido en tres secciones, destinadas una para las flores de gérmen libre, otra para las que le tienen adherente, y la última para las desnudas. Cada seccion la subdivide Cavanilles en otras conforme á las diferencias de los pericarpios, y valiéndose tambien de las formas constantes de la corola.

En la monadelfia distribuye los órdenes por el número de estambres del modo siguiente.

- Orden 1.º Triandria.
- Orden 2.º Pentandria.
- Orden 3.º Exandria.
- Orden 4.º Heptandria.
- Orden 5.º Octandria.
- Orden 6.º Decandria.
- Orden 7.º Poliandria.

En la clase diadelfia se colocan también las plantas en órdenes según el número de estambres, como sigue.

- Orden 1.º Pentandria.
- Orden 2.º Exandria.
- Orden 3.º Octandria.
- Orden 4.º Decandria.

La clase singenesia la divide en cinco órdenes según las varias combinaciones de sus flósculos hermafroditos, hembras fértiles, ó estériles: y son

Orden 1.º Poligamia igual, cuando todos los flósculos son hermafroditos y fértiles.

Orden 2.º Poligamia superflua, cuando todos los flósculos son fértiles, hermafroditos los del disco, y hembras los de la periferia.

Orden 3.º Poligamia frustanea, cuando los radios son estériles.

Orden 4.º Poligamia necesaria, cuando los flósculos del disco son hermafroditos y estériles, y los radios femeninos y fértiles.

Orden 5.º Poligamia segregada, cuando los flósculos tienen cáliz parcial y libre, además del cáliz común á todos.

La clase 15.ª la divide en cuatro familias, que son: helechos, musgos, hongos y algas.

El sistema sexual del caballero Cárlos Linneo ha sido muy alabado por gran número de naturalistas, y criticado, hasta con acritud, por algunos otros, y principalmente por los partidarios acérrimos del método natural. Es cierto que no está exento de lunares y defectos, y que se le pueden poner no pocas tachas; pero no es posible, en mi opinion y en sentir de muchos botánicos de primer orden, crear un método artificial ó sistema mas sencillo, de mas fácil aplicacion, y que presente además la gran ventaja de comprender todos los vegetales descubiertos hasta el día y de poder distinguir y conocer con suma facilidad y seguridad todos los que puedan descubrirse en lo sucesivo. El sistema sexual es en realidad lo mejor que se ha inventado para conocer las plantas; y puede decirse que es innegable su utilidad y preferencia.

LECCION VIGESIMAPRIMERA.

DEL METODO NATURAL Ó METODO DE DE JUSSIEU.

Se llama en botánica *método natural*, aquel en el que parece se sigue el mismo orden que ha empleado la naturaleza, reuniendo ó aproximando todas las plantas que crecen sobre la tierra y que tienen entre sí muy grandes relaciones, si se consideran en su totalidad, y una especie de analogía en el pormenor de las diferentes partes que las forman; y en el que se procede ascendiendo sin interrupcion y por una graduacion insensible desde el vegetal mas sencillo hasta el mas compuesto.

Para conseguir esto es necesario emplear todos los caracteres que pueden proporcionar los diferentes órganos de las plantas: y los partidarios de este método sostienen con teson, que él, examinando con atencion

las afinidades de los vegetales, conduce por un camino mas largo en verdad, pero mas seguro, al conocimiento perfecto de los vegetales; y que su autor es el solo que demarcando y señalando las afinidades de los vegetales ha desenvuelto en toda su extension los principios que le guiaron, ya en sus indagaciones é investigaciones, ya en las aproximaciones que juzgó conformes con la marcha ú orden que sigue la naturaleza.

Este método está establecido sobre la forma del embrión, sobre la posicion de los estambres con relacion al pistilo y sobre la existencia, no existencia, ó falta y forma de la corola.

El embrión ó no tiene cotiledon alguno, ó tiene un solo cotiledon, ó tiene dos cotiledones: y de aquí las tres grandes divisiones de plantas acotiledones, monocotiledones y dicotiledones.

Los estambres pueden estar implantados sobre el pistilo, ó se hallan colocados por debajo de este órgano, ó nacen sobre el cáliz que le rodea: y de aquí resulta una division secundaria de las plantas en epiginas, hipoginas y periginas.

Esta insercion de los estambres puede verificarse, ya inmediatamente, ya intermediando la corola; y por lo tanto la insercion puede ser mediata, simplemente inmediata ó inmediata necesaria.

Es mediata cuando la flor tiene una corola sobre la cual estan implantados los estambres; y en este caso es monopétala la corola: es simplemente inmediata cuando siendo polipétala la corola están adheridos los estambres al cáliz, y algunas veces á los pétalos: y en fin es inmediatamente necesaria cuando la flor carece de corola, y los estambres tienen necesaria é inmediatamente su insercion sobre el ovario, en su base, ó sobre el cáliz.

En las plantas acotiledones es absolutamente nula la ley ó regla de las inserciones, por carecer de órganos sexuales visibles.

Careciendo de corola las plantas monocotiledones solo puede verificarse en ellas la insercion inmediatamente necesaria; pero los estambres pueden ser epiginos, periginos ó hipoginos.

La flor en las plantas dicotiledones, que son mas numerosas que las acotiledones y monocotiledones reunidas, puede ser apétala, monopétala ó polipétala.

Si la flor es apétala la insercion de los estambres es inmediatamente necesaria, y estos pueden ser epiginos, periginos ó hipoginos.

Cuando la flor es monopétala la insercion de los estambres es mediata, es decir, que no estan implantados sobre el receptáculo y sí sobre la corola, y esta insercion puede ser ó epigina, ó perigina, ó hipogina.

Cuando la corola es polipétala en este caso la insercion de los estambres es simplemente inmediata, y puede ser epigina, hipogina ó perigina.

Estas diferentes divisiones proporcionaron á De Jussieu distribuir los vegetales en catorce clases: tomando por uno de los caracteres esenciales de cada una de ellas la diversa situacion de los estambres con respecto al pistilo. Pero como las plantas dicotiledones que tienen los órganos sexuales separados sobre flores distintas no podian sujetarse á la ley ó regla de la insercion, le fué preciso formar una clase, la 15.^a y última, que distingue con el nombre de diclina en la que los estambres son idioginos, es decir, separados del pistilo.

Este método tiene por objeto reunir, en cuanto es posible, todos los vegetales en un orden que mantiene las analogías naturales, y enlazar entre sí los diferentes individuos del reino vegetal.

Los caracteres que De Jussieu consideró como esenciales é invariables los empleó para determinar ó formar las primeras grandes divisiones, es decir, las clases: y cada una de estas presenta un carácter general comun á todos los órdenes que la componen.

Los caracteres generales, y que deben ocupar el primer lugar despues de los esenciales, le sirvieron para formar las primeras subdivisiones ú órdenes: y cada orden reúne los caracteres principales de los géneros que le componen.

Secciones mas ó menos numerosas tienen por objeto distribuir los géneros en el orden.

El carácter de los géneros es sencillo: pues De Jussieu no empleó los caracteres comunes ya manifestados y que se habia valido para la clase, orden y seccion; y solamente presenta los signos que son comunes á todas las especies de cada género.

Al fin de este método se halla una serie de 137 géneros que no comprendió el autor en los órdenes de él, ya porque presentan caracteres desconocidos, ya porque sus descripciones no le parecieron suficientes para reunirlos á alguno de los órdenes que habia establecido.

El cuadro sinóptico número 2.º, presenta una idea exacta del método natural de De Jussieu.

Por lo que manifiesta dicho cuadro sinóptico se ve que el número de las plantas cuyas semillas tienen dos cotiledones es el mayor y que por consiguiente los dicotiledones constituyen mas órdenes que los que resultan de la reunion de los acotiledones y monocotiledones.

Cada una de estas clases comprende un número mas ó menos considerable de familias naturales, es decir, de grupos ó series de géneros que se asemejan en el mayor número de caracteres: ó lo que es lo mis-

mo, se debe entender por familia en el método natural una serie de géneros cuya afinidad reside en el conjunto de las relaciones deducidas de la estructura, de la forma y de la disposición de todos sus órganos y particularmente de los de la fructificación.

Cada clase del método natural comprende un número mayor ó menor de familias naturales reunidas todas por el carácter común que constituye la clase.

El método natural de De Jussieu solo comprendia, cuando se publicó, cien familias; pero el número de estas asciende hoy casi al de doscientas con los descubrimientos hechos posteriormente por varios botánicos, siendo de advertir que muchas de las familias establecidas por un profesor las desecha ó mutila otro: que los géneros de algunas han sido trasladados á otras; y que hay no pocos géneros que no pueden determinarse con exactitud.

El método botánico natural de Antonio Lorenzo De Jussieu no se puede considerar como completo, especialmente cuando se trata de determinar las familias, y aun los géneros y especies, y de clasificarlas por caracteres simples, ciertos y nada dudosos, ó ambiguos.

Mr. Marquis se puede decir que ha reformado, ó por lo menos modificado, el método natural de De Jussieu presentando una nueva clasificación; notable por su sencillez y por la exactitud de los caracteres de las familias, evitando cuidadosamente el emplear otros términos ó palabras que las generalmente adoptadas: discreción bien rara en una época dicen Brierre y Pottier, en que cada uno procura singularizarse inventando palabras nuevas, para de este modo adquirir una opinión y crédito que no pueden proporcionarse con ideas nuevas.

Mr. Marquis admite la división del reino vegetal en tres grandes secciones, tribus, ó clases, que com-

prenden los vegetales acotiledones, monocotiledones y dicotiledones.

La consideracion de las cubiertas de la flor ó periantes es la que le proporciona la subdivision de las tres grandes clases ó tribus.

Observa que en la mayor parte de las plantas dicotiledones estan los órganos sexuales rodeados circularmente con un periantio simple, ó doble: y distingue con el nombre de *monoperiantes* á aquellas plantas que solo tienen un periantio, y con el de *diperiantes* á las que tienen dos periantios: y si el periantio no es circular y se compone de una ó muchas escamas, da el nombre de *escuamifloras* á las plantas que le tienen de esta forma.

La tribu de los monocotiledones presenta igualmente plantas *diperiantes* *monoperiantes* y *escuamifloras*.

Hay ciertos vegetales que parece forman el tránsito de las *diperiantes* á las *monoperiantes*.

Era necesario además establecer otro carácter para formar nuevas subdivisiones; y Marquis ha elegido para este fin la posicion superior ó inferior del ovario distinguiendo con los nombres de *superovariadas* ó *inferovariadas* á las plantas segun la posicion del ovario.

Por último en los vegetales acotiledones la no existencia ó la existencia de las hojas sirve para distribuirlos en dos clases, que son *acotiledones foliados*, y *acotiledones afilos*.

El cuadro sinóptico número 3.^o presenta la clasificacion de Mr. Marquis.

Cada una de las clases del método de De Jussieu, y de la reforma de él hecha por Marquis, está dividida ó distribuida en un número mayor ó menor de familias; y aunque los estrechos limites de unas lecciones elementales no permiten extenderse suficientemente en los pormenores de este sistema; sin embargo es

indispensable dar á conocer cuáles son los caracteres que han servido para la distribución de estas familias.

Dos son los principios que sirven de base al método natural: 1.º aproximar ó reunir los seres vegetales que se asemejan en el mayor número de sus órganos; y 2.º apreciar, computar ó adicionar cada uno de los caracteres no como una unidad, sino según su valor relativo, de manera que un solo carácter de un orden superior equivale á muchos caracteres de un orden inferior.

Teniendo presentes estos dos principios, y siendo de absoluta necesidad al mismo tiempo que haya un carácter importante para formar la distribución de las familias en clases, parece debe tomarse este carácter de la situación respectiva del cáliz y del pistilo ó de la existencia y de la naturaleza del perisperma, por haber manifestado la observación constante y repetida que la situación respectiva del cáliz y del pistilo es siempre uniforme en muchas clases, y no presenta diferencias sino en los casos de inserciones periginias; y que el carácter del perisperma, uno de los mas constantes, es por lo comun tambien uniforme en todas las clases; y digo por lo comun, pues suele presentar en algunas plantas variaciones dignas de atención, y aun faltar en otras. Mas sin embargo el verdadero perisperma, que es el que existe independiente de las dos membranas, es generalmente de una misma naturaleza en toda una familia, y por esto le empleó De Jussieu con preferencia en sus diversas plantas polipétalas, sus apétalas periginias, sus apétalas diclinas ó irregulares, desechándole, como carácter superior, en sus monopétalas hipoginas.

Aun no estan conformes los partidarios del método natural sobre el número de familias vegetales ni sobre la disposición ú orden; y no falta botánico de mé-

rito, y de gran opinion justamente merecida, que ha publicado una serie de familias, colocadas bajo un órden particular casi inverso al que adoptó Antonio Lorenzo De Jussieu.

En estas lecciones elementales se presenta el cuadro, sumamente sencillo, de las familias vegetales segun Mr. Marquis: y es el siguiente:

CLASE 1.^a

Dicotiledones, diperiantes, súperovariadas, polipétalas, poliandrias (estambres indefinidos).

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1 Magnoliaceas. | 18 Geraniaceas. |
| 2 Anonaceas. | 19 Hermanniadas. |
| 3 Ranunculaceas. | 20 Crucíferas. |
| 4 Papaveraceas. | 21 Sarmentaceas. |
| 5 Malvaceas. | 22 Berberideas. |
| 6 Capparideas. | 23 Menispermeas. |
| 7 Filiaceas. | 24 Sapindaceas. |
| 8 Cisteas. | 25 Acerideas. |
| 9 Gutíferas. | 26 Malpighiaceas. |
| 10 Hipericineas. | 27 Cariofiladas. |
| 11 Amigdaleas. | 28 Saxifrageas. |
| 12 Rosaceas. | 29 Crasulaceas. |
| 13 Leguminosas. | 30 Portulaceas. |
| 14 Fumariaceas. | 31 Litreas. |
| 15 Rutaceas. | 32 Rhamnideas. |
| 16 Meliaceas. | 33 Terebintaceas. |
| 17 Hesperideas. | |
- Monopétalas (regulares).*
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 34 Rhodoraceas. | 36 Diospirecas. |
| 35 Ericoideas. | 37 Sapotaceas. |

- | | |
|--------------------|------------------|
| 38 Apocineas. | 44 Primulaceas. |
| 39 Gencianeas. | 45 Jazmineas. |
| 40 Polemoniaceas. | 46 Nictagineas. |
| 41 Convolvulaceas. | 47 Plumbagineas. |
| 42 Solaneas. | 48 Plantagineas. |
| 43 Borragineas. | |

Irregulares.

- | | |
|-----------------|------------------|
| 49 Labiadas. | 52 Acantaceas. |
| 50 Verbenaceas. | 53 Bignoniaceas. |
| 51 Personadas. | |

CLASE 2.^a

*Dicotiledones, diperiantes, inferovariadas
(polipétalas).*

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 54 Pomaceas. | 58 Cactoideas. |
| 55 Mirtaceas. | 59 Onagrarias. |
| 56 Melastomaceas. | 60 Umbelíferas. |
| 57 Ribesioideas. | 61 Araliaceas. |

Monopétalas.

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 62 Campanuladas. | 66 Dipsaceas. |
| 63 Cucurbitaceas. | 67 Chicoraceas. |
| 64 Caprifoliaceas. | 68 Cinarocefalas. |
| 65 Rubiaceas. | 69 Corimbíferas. |

CLASE 3.^a

Dicotiledones, monopieriantes, superovariadas.

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 70 Lauroideas ó lauri-
neas. | 71 Dapnoideas. |
| | 72 Proteaceas. |

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 73 Poligoneadas ó poligoneas. | 77 Euforbiaceas. |
| 74 Atripliceas. | 78 Urticadas ó urticeas. |
| 75 Amarantaceas. | 79 Ulmaceadas. |
| 76 Sanguisorbeadas ó | |

CLASE 4.^a

Diocotiledones, monoperianteas, inferovariadas.

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 80 Eleagneas. | 82 Calitriaceas. |
| 81 Aristoloquideas ó aris- | |

CLASE 5.^a

Dicotiledones, esquamifloras.

- | | |
|----------------|---------------|
| 83 Amentaceas. | 84 Coníferas. |
|----------------|---------------|

CLASE 6.^a

Monocotiledones, diperianteas, superovariadas.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 85 Palmeras. | 87 Alismaceas. |
| 86 Commelineas. | |

CLASE 7.^a

Monocotiledones, diperianteas, inferovariadas.

- | | |
|--------------|-------------------|
| 88 Musaceas. | 90 Bromeliaceas. |
| 89 Amomeas. | 91 Hidrocarideas. |

CLASE 8.^a

Monocotiledones, monoperianteas, superovariadas.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 92 Liliáceas. | 95 Junceas. |
| 93 Colquicáceas ó colquicáceas. | 96 Tifáceas ó tifíneas. |
| 94 Asparragíneas. | 97 Nayades ó nayáideas. |

CLASE 9.^a

Monocotiledones, monoperianteas, inferovariadas.

- | | |
|---------------|----------------|
| 98 Narcíseas. | 100 Orquídeas. |
| 99 Irídeas. | 101 Aroídeas. |

CLASE 10.^a

Monocotiledones, esquamiflores.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 102 Cicadáas. | 104 Gramíneas. |
| 103 Ciperáceas. | |

CLASE 11.^a

Acotiledones, foliados.

- | | |
|-------------------|----------------|
| 105 Helechos. | 107 Musgos. |
| 106 Rhizospermas. | 108 Hepáticas. |

CLASE 12.^a

Acotiledones, afilos.

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 109 Liqueneas ó líquenes. | 110 Hongos ó setas. |
| | 111 Algas. |

Cada una de estas ciento once familias se distingue por caracteres diferenciales: y es fácil hallar su correspondencia con las ciento sesenta y dos familias de Richard, y las ciento de Antonio Lorenzo De Jussieu.

No hay duda en que Marquis ha reducido mucho el número de familias con respecto á las que designan otros botánicos sectarios acérrimos del método natural; pero es también cierto que cuanto mayor es el número de divisiones y subdivisiones de las plantas para formar nuevas familias, tanto mas se complica ó embrolla la ciencia de los vegetales.

El método llamado natural aun modificado por Marquis, no carece de defectos, siendo muchas las tachas que se le pueden poner, y en muchos casos presenta grandes dificultades para la clasificación de un vegetal, pues el determinar la inserción epiginia, periginia ó hipoginia es con frecuencia sumamente difícil, embarazoso y aun muchas veces también arbitrario; y únicamente presenta la ventaja de colocar ó reunir en grupos plantas que se asemejan mas entre sí por el mayor número de sus órganos: y como las clases no pueden establecerse sobre el conjunto de todos los caracteres constantes, sino solamente sobre algunos de ellos, de aquí es que no debe ser considerado este método mas que como medio artificial: pues la naturaleza se burla con mucha frecuencia de él, como de todas nuestras clasificaciones, que no debemos considerar sino como arbitrios para auxiliar ó ayudar la memoria, sin darles la importancia que les atribuyen ciertos naturalistas.

FIN DE LA BOTANICA.

LECCIONES ELEMENTALES

de Historia Natural.

MINERALOGÍA.

MINERALOGÍA.

Se distingue con el nombre de mineralogía aquella parte de la Historia Natural que tiene por objeto el conocimiento de los seres inorgánicos.

Los seres inorgánicos se conocen comúnmente con el nombre de minerales y son tales todos los cuerpos no organizados que se hallan en la superficie de la tierra ó en lo interior de esta, y que crecen por justa razón.

El nombre de mineralogía se comprendía en otro tiempo todo lo que directa ó indirectamente se refería á los minerales, como el arte de explotar las minas, la metalurgia &c.; pero en el día está limitada ó confinada esta ciencia al conocimiento puro y simple de los minerales.

Si los minerales son cuerpos sin organización alguna, es claro que el conocimiento de los mismos se



LECCIONES ELEMENTALES

de Historia Natural.



MINERALES.-MINERALOGIA.



LECCION PRIMERA.

GENERALIDADES DE LA MINERALOGIA

SE distingue con el nombre de *mineralogía* aquella parte de la HISTORIA NATURAL que tiene por objeto el conocimiento de los seres *inorgánicos*.

Los seres inorgánicos se conocen comunmente con el nombre de minerales y son tales todos los cuerpos no organizados que se hallan en la superficie de la tierra ó en lo interior de esta, y que crecen por *justa posicion*.

Bajo el nombre de mineralogía se comprendía en otro tiempo todo lo que directa ó indirectamente es relativo á los minerales, como el arte de explotar las minas, la metalurgia &c.; pero en el dia está reducida ó limitada esta ciencia al conocimiento puro y simple de los minerales.

Si los minerales son cuerpos sin organizacion alguna, es claro que el conocimiento de los animales y ve-

getales petrificados no pertenece á la mineralogía, y si propiamente á la zoología y botánica : y si alguna vez se ocupan los mineralogistas de estos seres , es únicamente con relacion á la sustancia mineral de que estan impregnados , ó porque la observacion de su situacion es interesante para la historia del globo terrestre.

Los minerales pueden y deben ser considerados, examinados y comparados entre sí bajo diferentes aspectos y relaciones ; de lo que resultan varias subdivisiones de la mineralogía ; siendo las principales, la orictognosía (conocimiento de los minerales) y la geognosía (conocimiento de la tierra).

La orictognosía es la parte principal de la ciencia de los cuerpos inorgánicos , y la que dá á conocer los minerales describiéndolos ; y es á la que se dá propia y particularmente el nombre de mineralogía.

La orictognosía ó mas bien dicho la mineralogía dá á conocer los *minerales simples* , y la geognosía los *minerales compuestos*.

La palabra simples no tiene la misma acepcion en la mineralogía que en la *química*. En esta se llama simple aquel mineral ó cuerpo que no ha podido ser descompuesto y que consta de una sola sustancia elemental , y en mineralogía se llaman simples y se tienen por tales , aquellos minerales que pueden estar compuestos de muchos elementos, pero en los que estos elementos ó estas partes constituyentes se hallan en tal estado de combinacion que se presentan á nuestra vista con una perfecta homogeneidad de partes , y una sencillez de composicion mecánica : y se llaman *minerales mezclados* los que no se presentan con homogeneidad de partes , y que si estan , por el contrario, formados por la reunion de mas ó menos *minerales simples*.

Describir un mineral equivale á indicar las señales

por las que se distingue de todos los demás seres inorgánicos.

A estas señales se les ha dado el nombre de *caracteres*.

Werner y los que siguen su doctrina mineralógica distinguen cuatro especies de caracteres para conocer y diferenciar los minerales, y los denominan *exteriores*, *interiores ó químicos*, *físicos*, y *empíricos*.

Entienden por caracteres exteriores de los minerales los que hacen impresion sobre alguno de nuestros sentidos, y que pueden ser examinados sin destruir la agregacion de las partículas que componen el ser mineral sometido á exámen.

Por caracteres interiores ó químicos los que se deducen de la composicion química, ó de alguna propiedad química de los minerales, y que solamente se pueden reconocer y descubrir por medio de la análisis, ú otra cualquiera operacion química.

Por caracteres físicos los que presentan algunos minerales por propiedades, verdaderamente físicas, que poseen.

Y por caracteres empíricos aquellos que se deducen de alguna circunstancia particular que se observa, por lo comun, en un mineral determinadamente.

Algunos naturalistas tienen por inexacta esta division, fundados en que los caracteres que presentan los minerales, y que sirven para conocerlos y para distinguir los unos de los otros, no son mas que propiedades físicas de los cuerpos inorgánicos que, ó ya son comunes á todos, ó ya pertenecen peculiarmente á algunos: y como estas propiedades físicas son las que afectan nuestros sentidos y se presentan en lo exterior de los seres minerales, de aquí es que puede muy bien decirse que los caracteres exteriores son propiamente caracteres físicos, y que estos y los caracteres

químicos son los que deben servir al mineralogista para conocer y diferenciar los seres minerales.

Los caracteres físicos y los caracteres químicos existen siempre y á un mismo tiempo en todas las especies de cuerpos inorgánicos ; pero deben preferirse sin duda alguna los físicos para conocer y distinguir los minerales por de pronto ; pues tienen la ventaja de afectar nuestros sentidos inmediatamente sin necesidad de alterar la naturaleza y la forma de los cuerpos ni de destruir la agregacion ó cohesion de las moléculas , integrantes que los constituyen , y la de no exigir operacion alguna para manifestarse bastando para esto la simple inspeccion , y medios mecánicos sencillos.

Los caracteres químicos dan en realidad , á conocer con exactitud no solamente la naturaleza del mineral sino tambien los principios constitutivos de él ; pero para conseguir esto es indispensable analizar el cuerpo , y por consiguiente es necesario destruir la agregacion ó cohesion de las partes que le constituyen , exigiendo además las análisis muchos conocimientos químicos , ó mas bien un completo conocimiento de todos los medios que ofrece la química para descubrir la accion y reaccion de unos cuerpos sobre otros , y mucha atencion , cuidado , paciencia y práctica : á no ser que se crea suficiente el observar la accion que el calórico , el agua y algunos ácidos ejercen sobre la superficie de un cuerpo inorgánico sometido á exámen , y á esto se le dé impropriamente la denominacion de caracteres químicos.

Son propiedades físicas de los minerales y por consiguiente caracteres físicos de ellos.

- | | |
|--------------|-------------------------|
| La gravedad. | La forma exterior. |
| La dureza. | La superficie exterior. |
| La cohesion. | El lustre exterior. |

La fractura.	La electricidad.
La transparencia.	La fosforescencia.
La raya ó raspadura.	El apegamiento á la lengua.
La tiznadura.	El sabor.
La tenacidad.	El olor.
La ductilidad.	El color.
La flexibilidad.	
El magnetismo.	

De estas propiedades físicas que quedan enumeradas se hace uso con grande utilidad como de caracteres distintivos de los minerales entre sí; y para conseguirlo con mas seguridad y mas fácilmente se ha definido cada una de ellas con la mayor exactitud posible, y se han establecido reglas generales y aun formado instrumentos para observarlos mejor, evitando en estas lecciones elementales sus muchas divisiones y subdivisiones, que solo servirían para confundir sin que resultase gran ventaja: debiendo tenerse presente que no se distinguen esencialmente los minerales de los demás cuerpos naturales, pues algunas, comunes á todos los minerales, no pertenecen exclusivamente á los cuerpos inorgánicos, y otras solo son propias de un determinado número de estos.

De aquí la division de los caracteres físicos de los minerales en *caracteres físicos universales*, que existen en todos los seres minerales, ya sean sólidos, ya friables, ya líquidos, y en *caracteres físicos particulares*, que son los que pertenecen propia y peculiarmente á los minerales segun el estado que tienen estos con relacion á su cohesion.

LECCION SEGUNDA.

DE LOS CARACTERES FISICOS UNIVERSALES DE LOS MINERALES SIMPLES.

Los *caracteres físicos universales*, es decir que existen en todos los minerales, ya sean sólidos, ya friables, ya líquidos, son:

La gravedad ó pesantez. La untuosidad.

La dureza. El olor.

El color. El sabor.

Se entiende por gravedad ó pesantez de un cuerpo mineral no el peso absoluto que tenga el pedazo que se examina, sino el peso de este pedazo comparado con el de otro cuerpo de igual volúmen, que es lo que se distingue con la denominacion de peso específico. Este es pues el resultado de contener el mineral mas ó menos cantidad de materia en un volúmen determinado: el que contenga mas cantidad pesará mas, y contendrá mas materia aquel cuyas moléculas integrantes esten mas aproximadas entre sí, mas comprimidas y con menos huecos, poros ó intersticios entre ellas.

La hidrostática demuestra que si se introduce un cuerpo en el agua ó en cualquier otro líquido disminuye de peso, y parece por consiguiente mas ligero; y que el peso que dicho cuerpo pierde en este caso es igual al de una cantidad de líquido de un volúmen tambien igual, exacta y perfectamente al del cuerpo.

Se han inventado varios instrumentos para averiguar y conocer el peso específico de los cuerpos, y en mi sentir merece la preferencia el areómetro-balanza ó balanza de Nicholson.

Este instrumento consiste en un cilindro de hoja

de lata hueco que termina por sus dos extremos en un cono. En la extremidad del cono superior está soldado un alambre de laton muy recto que sostiene un platillo pequeño, tambien de hoja de lata: y del vértice de la extremidad inferior pende otro platillo, ó una cubetilla lastrado con plomo.

Introducido este instrumento en agua destilada ó muy pura debe sobresalir ó sobrenadar una porcion del cilindro; y en este caso se carga de peso el platillo hasta que se introduzca en el agua y llegue esta á nivelarse con un trazo señalado en el alambre de laton. Se anota sobre el platillo la cantidad de peso que ha sido necesario añadir para que se introduzca en el agua hasta el trazo señalado en el alambre de laton: y á esta operacion se le ha solido dar el nombre de primera carga.

Cuando se quiere averiguar cuál es el peso específico de un mineral, se coloca este sobre el platillo superior, y se añade la cantidad de peso necesaria para que se introduzca el instrumento hasta el trazo, y esta se llama segunda carga.

Restando la cantidad de peso añadida de la que fué necesario poner para que se introdujese el areómetro-balanza en el agua hasta que esta se pusiese á nivel con el trazo, resulta el peso absoluto del cuerpo.

Se saca el areómetro-balanza del agua, se coloca el mismo cuerpo mineral en el platillo ó cubetilla inferior y se vuelve á meter en el agua: y como queda dicho que los cuerpos introducidos en el agua pierden de su peso, y que esta pérdida es precisamente igual al peso del volúmen de agua desalojado, es claro que pesando menos el mineral será necesario añadir mas peso en el platillo superior para que descienda el instrumento hasta el trazo; y esto es lo que se llama tercera carga y la cantidad añadida expresará

el peso del volúmen de agua que ha salido del punto que ocupaba y en que ha sido colocado el mineral, y restando de ella la segunda resultará una diferencia, y esta diferencia indica la pérdida de peso que ha sufrido el mineral en el agua ó lo que es lo mismo manifiesta lo que pesa un volúmen de agua igual al del mismo cuerpo. Por este peso se divide el peso del cuerpo al aire, y el cociente dá el peso específico del cuerpo.

Si el mineral ó cuerpo es de menor gravedad específica que el agua, es necesario fijarle de cualquier modo al platillo inferior ó cubetilla: y en este caso el cuerpo que sirve para fijarle debe considerarse como parte del areómetro.

Hay minerales que introducidos en el agua absorben alguna cantidad de esta; lo que se conoce porque el areómetro se hunde ó introduce mas de lo que estaba al principio, aunque el lastre sea el mismo. En este caso se deja que el cuerpo absorba toda el agua de que es susceptible: y luego que el areómetro se fija, que es prueba de que el cuerpo ha absorbido el máximun de humedad, se procede como ya queda dicho para que se introduzca hasta el trazo: y se averigua la cantidad de agua absorbida pesando el cuerpo, con la mayor prontitud y rapidez posible al aire libre; y restando su primer peso de este último, y agregando la diferencia á la pérdida hallada antes, resulta en la suma de estas dos cantidades la verdadera pérdida, es decir la que hubiera habido si el cuerpo no absorbiese la humedad.

Conocido el peso del pedazo de mineral y el de un volúmen de agua igual al de él, se averigua cuál es el peso específico del expresado cuerpo formando la proporción siguiente.

El peso del volúmen de agua desalojado por el mi-

neral es al peso conocido de un mismo volúmen de este mineral, como el peso de cualquier volúmen de agua, que se representará por la unidad, es al peso de igual volúmen del mineral.

Supongamos que el peso absoluto del cuerpo inorgánico sea de 200 granos, y el del agua desalojada sea de 50 granos, y que la unidad represente el peso específico del agua, se formará la proporcion siguiente.

$$50 : 200 :: 1 : x.$$

Dividiendo 200 por 50 resultará el cociente 4 que es el que expresa el peso específico del mineral: luego el peso específico de este es al del agua como 4 es á 1.

Si resultare algun quebrado en la division y se quiere obtener un resultado exacto ó un cociente mas próximo á la exactitud se reduce el quebrado á decimales.

Si el cuerpo que se quiere pesar es soluble en el agua se puede pesar en aceite de trementina, ó en agua saturada de toda la cantidad que pueda disolver de la sustancia que se va á pesar.

La dureza es un carácter físico de los minerales en extremo variable que no puede ser apreciado con tanta precision como el peso específico; y que se gradúa con la mayor exactitud posible por la propiedad que tienen algunos seres inorgánicos de rayar ciertos cuerpos de uua dureza conocida y constante, ó de ser rayados por estos: resultando que la raya es la señal que un cuerpo mas duro que el mineral que se examina imprime en la superficie de este.

Este modo de apreciar la dureza de los minerales es el mas cierto y seguro y dá á conocer realmente la de sus partes; pues el dar chispas con el choque del eslabon es un medio muy incierto, poco seguro, y que va-

ría mucho en razon de los diversos grados de *cohesion* de las moléculas integrantes de los cuerpos inorgánicos.

La palabra *cohesion* indica en mineralogía la fuerza con que estan reunidas todas las partes de una sustancia mineral: y bajo este aspecto se distinguen los cuerpos inorgánicos en *sólidos*, *friables* y *líquidos*: debiéndose tener presente que la *cohesion* es la que constituye la verdadera dureza de los cuerpos.

Algunos mineralogistas, y principalmente los de la escuela de Werner, distinguen diversos grados de dureza en los minerales, y así es que denominan *duros*, aquellos que no es posible decentar ó raspar con el filo de un cuchillo, y sí dan chispas con el eslabon; *semi-duros* á los que se dejan decentar, aunque con dificultad, por un cuchillo y no dan chispas con el eslabon; *tiernos* los que se decentan fácilmente con el cuchillo, pero no se rayan con la uña; y *muy tiernos* los que se cortan muy fácilmente con un cuchillo y se rayan sin dificultad alguna con la uña.

El *color* es otro de los caracteres físicos universales. Realmente no hay mineral alguno sin color: y los colores que se observan en los minerales pueden depender, ó de la naturaleza misma del cuerpo mineral, ó de su mezcla con otra materia extraña: debiéndose por lo tanto distinguir en *colores propios* y en *colores accidentales*. El carácter de los primeros es ser siempre uniformes y constantes en el mismo cuerpo mineral, si se halla en estado de pureza; y así el color no puede considerarse como característico sino en determinados minerales. Los colores accidentales son algunas veces bastante uniformes; pero pueden variar, y en efecto varían al infinito; y es preciso tener presente que no se presentan todos indiferentemente en determinadas especies de minera-

les , y que hay algunos que en efecto pertenecen con mas particularidad á ciertos minerales , y que desde luego pueden servir para distinguirlos si no con certeza, á lo menos con bastante probabilidad ; principalmente si se ha adquirido costumbre de manejar minerales.

De lo dicho resulta que el conocimiento de los colores propios puede ser de grande importancia , y que la observacion de ellos puede servir en muchos casos para distinguir unos minerales de otros ; pero que no sucede lo mismo con los colores accidentales , los que pueden variar al infinito en una misma sustancia inorgánica , y no proporcionan , por lo comun , mas que indicaciones muy vagas.

Estos colores accidentales pueden depender , ó de *mezclas mecánicas* ó de *mezclas químicas*. Las mezclas mecánicas se advierten y presentan principalmente en los minerales que se han cristalizado en medio de algun depósito de materia con color , ya pulverulenta , ya sólida , de la que han arrastrado algunas partes. Algunas veces es bastante visible la mezcla y se conoce al momento ; pero otras veces son tan finas las partículas extrañas y estan diseminadas con tanta uniformidad en la masa del cuerpo mineral , que es muy difícil reconocer su existencia : y en este último caso solo por induccion ó por conjeturas se presume existen.

Las mezclas mecánicas de materias extrañas alteran , casi siempre , mas ó menos la transparencia de los cuerpos inorgánicos ; mas no sucede lo mismo con las mezclas químicas ; pues los cuerpos que adquieren su color de este modo conservan por lo comun su transparencia y su brillo ó lustre.

Todos los colores , ya propios ya accidentales , se designan generalmente en mineralogía como en el len-

guaje comun ; pero se añaden algunas veces epítetos á sus nombres, para indicar su intensidad, ó su matiz ó su degradacion particular ; y algunas veces es el epíteto un término de comparacion.

No faltan mineralogistas que no tienen al color por suficiente ni aun para caracterizar las especies de las tierras y de las sales ; pues opinan que los colores tan variables y tan diversos de estos minerales dependen de cuerpos extraños, que en vez de servir para aumentar los caracteres de estas especies las alteran por lo comun.

Los mineralogistas de la escuela de Freyberg dan grande importancia á esta propiedad fisica de los cuerpos inorgánicos y examinan exculpulosamente la *especie de color*, la *intensidad de color*, los *colores superficiales*, el *juego de colores*, la *mutabilidad ó cambio de colores*, la *alteracion de colores* y el *dibujo de colores*.

Tienen por colores principales el *blanco*, el *gris*, el *negro*, el *azul*, el *verde*, el *amarillo*, el *rojo* y el *pardo* : y cada uno de estos colores principales los dividen en varias especies ó variedades que llegan al número de setenta y tres.

No pertenece á unas *Lecciones elementales de Historia natural* el indicar la composicion y los medios propios para conocer y distinguir estas setenta y tres especies, variedades ó diferentes matices de colores, y aun en el estado actual de la ciencia mineralógica se puede tener por inútil semejante trabajo. Sin embargo es conveniente advertir que las variaciones que experimentan las especies de colores en un mineral, dependen de que el cuerpo sea mas ó menos compacto. Tambien conviene saber que los minerales, aun los mas puros, si se pulverizan presentan un color determinado, cuya intensidad es siempre la misma : y así

para evitar errores se indica frecuentemente el color del polvo mas bien que el de las masas.

La *forma exterior* es otro de los caracteres físicos que presentan los minerales y de que es necesario valerse para distinguir unos de otros.

La forma exterior de un mineral es pues la *figura* que este presenta en el pedazo que se tiene á la vista y que se trata de examinar.

La forma exterior de un cuerpo inorgánico es el resultado de la agregacion ó colocacion mas ó menos regular de sus moléculas integrantes de un modo determinado.

La forma exterior puede ser *regular, comun ó imitativa*.

La forma exterior regular de un mineral es la que presenta este cuando se halla cristalizado, ó lo que es lo mismo cuando sus moléculas integrantes estan colocadas simétricamente, y su superficie consta de un número determinado de planos regulares, y por lo comun rectos, colocados y que terminan de un modo tambien determinado. A las formas que resultan de las diversas figuras de los planos, y de la union de estos entre sí por sus lados, se les dá el nombre de *cristales*.

Para comprender bien las denominaciones que se dan á los cristales y formar una idea exacta de la figura de los planos que los constituyen y del modo con que estos estan reunidos los unos á los otros, son indispensables no pocos conocimientos de geometría: así pues sin detenerme á explicar por menor cuanto es concerniente á este particular, que lo creo no propio de estas *Lecciones elementales*, solo diré, que un cuerpo inorgánico puede formar un cristal en forma de *lenteja, de tabla, de cubo, de pirámide sencilla y doble de tres lados, de pirámide sencilla y doble de cua-*

tro lados (que esta última es un octaedro), de prisma de tres, cuatro, seis, ocho y nueve lados, de dodecaedro y de icosaedro.

Estas figuras rara vez se presentan perfectas, y si por lo comun truncadas, y biseladas en sus esquinas y cortes, y terminando de varios modos.

Tambien se verifica que unos cristales se sobrepone á otros, ó se introducen unos en otros de tal modo que no es fácil atinar con la verdadera figura del cristal principal.

La magnitud de los cristales es varia: y se hallan minerales en cristalizaciones tan pequeñas que es necesario examinarlas con un lente para percibir las: mas los prismas suelen ser algunas veces de gran magnitud.

No todos los minerales son susceptibles de cristalización, ni los que cristalizan toman siempre unas mismas y determinadas figuras regulares, ni hay cuerpo alguno inorgánico á quien corresponda única y exclusivamente una de las figuras regulares que quedan indicadas; y así muchos mineralogistas opinan que no pueden ni deben considerarse como esenciales las formas cristalinas para caracterizar los minerales, y sí pueden emplearse como auxiliares. Sin embargo, los naturalistas franceses dan grande importancia á las formas poliédricas de los minerales ó lo que es lo mismo á la cristalización de estos: y opinan que las moléculas integrantes de todo cuerpo inorgánico tienen una forma invariable que es propia de cada uno de ellos, y de la que dependen todas las formas cristalinas secundarias que adquieren dichos cuerpos, y que es el resultado de la diversa superposición ó colocación que toman las moléculas integrantes sobre una que sirve de centro, y á la que se adhieren las demás, cubriéndola, ya en forma de hojas que no alteran la forma de la

molécula central, ya, que es lo mas frecuente, dando origen á otras formas diferentes, que son á las que se distingue con el nombre de *secundarias*, y que son muy distintas de la primitiva.

Los sectarios de esta doctrina miran y tienen por una ley constante que todas las formas cristalinas secundarias proceden de la distinta superposicion ó de la colocacion de las moléculas integrantes, y sostienen que con la separacion ó division de los cristales, á lo que suelen llamar diseccion, se puede llegar á reconocer la forma primitiva de un cristal. Esta operacion exige ciertas condiciones, instrumentos á propósito, práctica y que los minerales cristalizados se dejen dividir, pues algunos de estos se resisten tenazmente á la separacion de las láminas que los forman.

No basta en este método llegar á descubrir el núcleo ó forma primitiva de un cristal mineral, es necesario además conocer la magnitud de los ángulos que resultan de la reunion de los planos del cristal, y para medir estos ángulos es indispensable emplear un instrumento llamado *goniómetro*, inventado por el célebre mineralogista Mr. Haüy, en cuyo tratado de mineralogía se hallan los fundamentos y principios de esta doctrina y la explanacion extensa de ella.

Lo dicho parece que es mas que suficiente para hacer ver que no es fácil conocer y distinguir de pronto un cuerpo inorgánico por la sola forma exterior cristalina, y que esta propiedad fisica no debe emplearse en el exámen de los minerales sino como auxiliar.

La forma exterior comun es aquella que no es regular, que no tiene semejanza alguna determinada con las formas de otros cuerpos, naturales ó artificiales, y que no está modelada ó amoldada sobre ninguno de estos.

Bajo este respecto puede decirse que un mineral se

halla en *masa*, *diseminado*, en *fragmentos* ó *pedazos angulosos*, en *granos*, en *láminas* ó *planchas*, y en *capas superficiales*.

La forma exterior imitativa es aquella que guarda cierta regularidad ó á lo menos en la que se observa bastante simetría para que pueda decirse se asemeja á cuerpos de figura determinada y conocida. Todas las formas exteriores imitativas se pueden reducir á *prolongadas*, *redondas*, *planas*, *huecas* y *ramosas*.

Se verifica con frecuencia que los minerales adquieren ciertas formas accidentalmente, y con particularidad cuando se infiltran en sustancias ó cuerpos vegetales ó animales que se hallan introducidos en lo interior de la tierra, y en este caso constituyen lo que llamamos *petrificaciones*.

La *superficie exterior* que sirve de carácter físico para distinguir los minerales, puede ser *desigual*, *granosa*, *drúsica*, (cubierta de cristales muy pequeños), *áspera*, *escamosa*, *lisa*, *estriada*.

Se entiende por *lustre* de un mineral, que es otro de los caracteres físicos, el modo con que este refleja la luz: siendo necesario conocer la *especie de lustre* y la *fuerza de él* para poder valerse de este carácter en la distincion de los cuerpos minerales.

Con respecto á la especie de lustre se distingue el *lustre ordinario* del *lustre metálico*.

No es necesario detenerse en explicar lo que se entiende por lustre metálico, pues todo el mundo conoce el *brillo de los metales*.

El lustre comun, que así se denomina todo lustre que no es metálico, puede ser *vitreo* ó *lustre de vidrio*, de *cera*, de *seda*, de *nácar*, de *diamante* de *grasa* ó de *aceite*, y aun *semimetálico*. Con respecto á la fuerza ó intensidad del lustre ó brillo se debe tener presente que esta propiedad es relativa, y sus térmi-

nos de comparacion son *muy brillante*, *brillante*, *poco brillante*, *lustroso* y *mate* (sin brillo ó lustre).

Algunos mineralogistas cuentan entre los caracteres exteriores el *lustre interior*, que es el que presenta un mineral cuando se fractura ó reduce á fragmentos. El exámen de las especies de lustre interior, que son las mismas que las del *exterior* puede servir de carácter mas seguro, pues no han podido ser modificadas por la accion de ningun agente ni causa accidental externa.

Se entiende por *fractura*, carácter físico de suma importancia, el aspecto que presenta la superficie interior de un mineral en el punto en que ha sido roto ó quebrado. Este carácter depende del grueso de las partes que reunidas entre sí forman el cuerpo mineral de su coherencia, ó de la colocacion irregular de sus moléculas; pues estas tres circunstancias modifican de diverso modo la trasmision del golpe ó choque que produce la fractura, y hacen tomar á las superficies que se descubren por este medio apariencias muy diferentes, y que no dependen de la naturaleza íntima de la sustancia, principalmente si no está cristalizada.

Es muy difícil describir bien este carácter, y los discípulos de la escuela de Freiberg admiten cinco especies de fractura que son la *compacta* (cuando todas las partes de su superficie interior forman entre sí continuidad); la *fibrosa* (que se asemeja á hacedillos de filamentos); la *radiada* (que presenta no filamentos pequeños reunidos, sino especies de radios colocados unos al lado de otros); la *laminosa* ú *hojosa* (que es la propia de los minerales cristalizados y cuyas hojas son sumamente delgadas); y la *esquistosa* ó *pizarrosa* (aquella en que las hojas tienen mas grueso que las de la fractura laminosa, no se pueden volver á separar en otras mas delgadas, y guardan siempre una misma direccion).

La *fractura compacta* se puede y debe subdividir en *escamosa* (cuando se presentan en la superficie de la fractura pequeñas desigualdades sobrepuestas unas á otras y que se desprenden como escamas); en *lisa* (si no presenta desigualdades sensibles); en *conchoide* (si la superficie de la fractura presenta una continuacion de cavidades redondeadas semejantes á las que pudieran dejar señaladas algunas conchas); en *desigual* (si está cubierta la superficie interior de desigualdades angulosas, irregulares, presentando un aspecto granujiento y desigual compuesto de *granos gruesos, pequeños ó finos*); en *térrea* (si se asemeja la fractura á tierra seca); y en *forma de anzuelo* (propia de los metales).

En la fractura se debe atender tambien á la *forma de los fragmentos* es decir á la figura que tienen los pedazos que se desprenden del mineral al tiempo de quebrantarle ó romperle. Estos fragmentos pueden presentar una figura geométrica regular, y en este caso se denominan *regulares*, ó no tener figura alguna geométrica regular (ser *cuneiformes, astillosos, indeterminados &c.*) y se les dá el nombre de *irregulares*.

La *trasparencia* es comunmente el signo de la perfecta combinacion de las partes que componen un cuerpo mineral, aunque no puede sin embargo decirse que la opacidad sea siempre señal de lo contrario.

Con respecto á la *trasparencia* pueden ser los minerales ó *diáfanos* (si se ven claramente los objetos al través de ellos); ó *semidiáfanos* (si no se ven claramente); ó *traslúcidos* (si no se pueden ver ni distinguir con claridad los objetos al través del mineral, pero sí permite este pase alguna luz por su masa); *traslúcidos en los bordes* (cuando únicamente estos bordes por ser mas delgados dan paso á alguna luz); y *opacos* (cuando no se percibe al través de ellos claridad alguna).

La *raya* ó *raspadura* es el carácter que presenta un cuerpo mineral cuando se le *raya* ó *raspa* con la punta de un instrumento cortante. Y de la *raya* ó *raspadura* puede resultar un polvo del mismo color, ó de diferente color que el que presenta el mineral en su superficie exterior: y así se dice *raya* ó *raspadura del mismo color*, y *raya* ó *raspadura de diferente color*.

Tambien puede verificarse que un mineral *mate* presente lustre ó brillo en el sitio rayado ó raspado.

Por *tiznadura* ó *mancha* se entien de la señal que ciertos minerales dejan en los dedos ó en un papel blanco cuando se frotan sobre este ó se asen con aquellos: y bajo este aspecto pueden los minerales *tiznar* ó no *tiznar*; y si tiznan pueden hacerlo con mas ó menos intensidad ó servir para escribir con ellos, ó solamente manchar el papel blanco sin poder formar caracteres.

Se dá el nombre de *tenacidad*, en mineralogía, á la resistencia que oponen los minerales sólidos á ser divididos en partes ó reducidos á fragmentos con los golpes de un martillo: y es claro que pueden ser *muy tenaces*, *tenaces*, y *fácilmente quebradizos* ó *frágiles*.

Ductilidad en los cuerpos minerales es la propiedad que suelen tener algunos de estos de extenderse en longitud y latitud á fuerza de golpes, ó de presión y de conservar la forma que han recibido. Tambien se dice que un cuerpo inorgánico es *dúctil* si se reduce con facilidad á láminas delgadas por medio de un instrumento cortante.

Los minerales con respecto á la ductilidad pueden ser *agrios* (es decir de ningun modo dúctiles) *semi-dúctiles* (que se dejan cortar, y no se extienden sino muy poco con los golpes de martillo ó con la presión), y *dúctiles* (que se extienden con los golpes de martillo ó con la presión). Hay algunos minerales tan

dúctiles que pueden aplastarse entre los dedos: y á esta especie de ductilidad es á la que se dá por lo comun el nombre de *pastosidad* ó *blandura*; y es necesario no confundir los cuerpos blandos en este sentido con los cuerpos tiernos; ni con los flexibles.

Se dá el nombre de *flexibilidad* á aquella propiedad que poseen algunos minerales de dejarse doblar ó encorvar con mas ó menos facilidad sin romperse.

La flexibilidad se observa generalmente en todos los cuerpos inorgánicos cuya contextura es *fibrosa* (de fibras sumamente delgadas), ú *hojosa* (de hojas en extremo delgadas): y hay minerales flexibles y no flexibles.

La flexibilidad suele estar acompañada de elasticidad en algunos cuerpos inorgánicos. Elasticidad es la propiedad que tiene un mineral de volver á adquirir la forma que tenia antes de haber sido doblado ó encorvado.

Se conoce con la denominacion de *apegamiento á la lengua* la propiedad que tienen algunos minerales de pegarse á la lengua ó á los labios si se aplican sobre estas partes, absorbiendo prontamente la humedad de dichos órganos. El grado de adhesion puede ser *fuerte*, *mediano*, *débil*, ó *muy débil*.

El *olor* es otro de los caracteres físicos que sirve para distinguir algunas sustancias minerales.

La mayor parte de minerales no despide olor alguno; pero no faltan sustancias inorgánicas que ya *espontáneamente*, ya *frotándolas*, ya *humedeciéndolas con el aliento* manifiestan el que tienen.

Los *olores espontáneos*, es decir, que se desenvuelven por sí mismos sin necesidad del frote ni de aplicar el aliento, son el *bituminoso*, el *levemente sulfuroso*, y el *arcilloso*; los que se presentan frotando la sustancia mineral son el *urinoso*, el de *ajo*, el *sulfuro-*

so y el *empireumático*: y el único que se advierte humedeciendo el mineral con el aliento es el *arcilloso*.

Hay minerales que pueden distinguirse perfectamente por solo el olor que despiden, ya naturalmente, ya empleando los medios que acaban de insinuarse; y los hay tambien que tienen un olor que les es propio y peculiar.

El *sabor*, es propiedad física que pertenece particularmente á las sales que se hallan, ya en la superficie, ya en lo interior de la tierra; y no es fácil caracterizar las diversas especies de *sabor*.

El *magnetismo* es la propiedad que poseen algunos minerales de atraer ó repeler las partículas de hierro, ó una aguja magnetizada según que se presenta por sus diferentes polos; pues el *polo sur* atrae al *polo norte*, y viceversa, y los polos de un mismo nombre se repelen.

Se dá el nombre, ó mas bien se puede decir se distingue con el nombre de *electricidad*, aquella propiedad que tienen algunos cuerpos naturales de atraer y repeler los cuerpos levés que se les aproximan.

Esta propiedad se excita en los cuerpos, ya con el frote, ya calentándolos, ya poniéndolos en comunicacion con otro anteriormente electrizado: y la electricidad excitada ó adquirida por comunicacion puede ser *vitrea* ó *resinosa*, cuyas denominaciones corresponden á las de *positiva* y *negativa* con que se distinguan antes las dos especies de electricidad.

Las piedras y las sales que tienen sus superficies tersas ó bruñidas adquieren con el frote la electricidad vitrea.

Los combustibles térreos adquieren la *electricidad resinosa*.

Los metales en estado metálico ó muy levemente

oxidados, puros ó mezclados con materias extrañas sirven de *conductores* de la electricidad.

Los cuerpos inorgánicos que se electrizan por medio del calor presentan por lo comun la electricidad vitrea en una de sus extremidades y la electricidad resinosa en la extremidad opuesta; y son los que estan generalmente cristalizados.

Para conocer la especie de electricidad que se ha desarrollado en un mineral con el frote ó por medio del calor es necesario aislar, es decir, colocar sobre un pedazo ó plancha de resina, un instrumento que se llama *electrómetro*, y que consiste en una aguja de cobre cuyos extremos terminan en una bola del mismo metal, y que está sostenida en equilibrio por un perno fijo por su parte inferior sobre un pié redondo, y aproximar á él y á una distancia conveniente un cuerpo electrizado, ya vitrea, ya resinosamente por medio del frote. Luego que se cree este ya suficientemente cargado de la electricidad que se ha querido comunicarle, se presentará á uno de los brazos del instrumento la piedra ó mineral cuya especie de electricidad se quiere conocer, y si el electrómetro ha adquirido la electricidad resinosa y se verifica una repulsion, es decir, que huye ó se aparta de la piedra presentada, es claro que esta tiene tambien la misma electricidad resinosa que el electrómetro, y viceversa.

Fosforescencia es aquella propiedad que tienen algunos minerales de resplandecer ó presentar en la oscuridad una luz semejante á la del fósforo, si antes han sido frotados unos con otros, ó rayados con una pluma ú otro cuerpo flexible.

Igual fenómeno presenta el polvo de algunos minerales echado sobre ascuas; y la luz fosfórica que resulta suele ser de color verde, azul, amarillo &c.

Los primeros se llaman *fosforescentes por el frote*, y los segundos *fosforescentes por el calor*.

No en todos los cuerpos inorgánicos se hallan reunidos los caracteres físicos que quedan enumerados y cuya descripción se ha dado: hay algunos que existen en todos los minerales, ya sean estos *sólidos*, ya *frías*, ya *líquidos*; y hay otros que pertenecen casi exclusivamente á cada uno de estos tres estados en que pueden hallarse los minerales con respecto á su *cohesion*.

LECCION TERCERA.

DE LOS CARACTERES QUIMICOS.

No debe confundirse lo que llamamos *análisis química* de un mineral con la *investigación de sus caracteres químicos*.

La *análisis* dá á conocer los principios ó moléculas constituyentes de un cuerpo mineral y es necesario poseer muchos y muy finos conocimientos de química para analizar bien un cuerpo; pero la *indagación* ó *investigación* de los caracteres químicos no necesita operación alguna larga, difícil ó complicada. En efecto con operaciones bien sencillas se logra descubrir en un cuerpo inorgánico una propiedad química ó carácter químico sobresaliente.

El carácter químico sobresaliente de un mineral, se puede descubrir por medio de la *fusion*, de los *ácidos* y de los *reactivos*.

La *fusibilidad* de los cuerpos inorgánicos es siempre relativa; y cuando se ha de considerar como carácter químico es indispensable emplear para conocerla pequeños fragmentos del cuerpo, y valerse de un instrumento bien sencillo que se conoce con el nombre de *soplete*. Este es un tubo de vidrio,

de plata, de hierro ó de cobre encorvado en una de sus extremidades, que debe terminar en un agujero tan pequeño, que apenas permita se introduzca por él un alfiler comun. Soplando con fuerza con la boca por el extremo recto, y dirigiendo el aire, que sale por el pequeño agujero del extremo opuesto, sobre la llama de una vela ó de un velon ó candileja resulta un chorro horizontal ú oblicuo de una llama pura, sin humo, y por lo comun azulada, de un calor muy fuerte (casi igual á 150 grados del termómetro de Wedgwood). Este chorro de llama se dirige sobre un pequeño fragmento del mineral que se quiere reconocer, y que debe estar colocado en una cavidad hecha sobre un carbon. Por este medio se funden todos los minerales que son susceptibles de sufrir esta alteracion con el grado de calor que queda insinuado.

Muchas veces es necesario emplear algunos fundentes alcalinos, salinos, metálicos &c. para facilitar ó conseguir la fusion.

Los minerales se reducen con la *fusion*, 1.º á *globulos* de vidrio de diversos colores según la materia ó sustancia que se funde: 2.º á *esmalte* de diferentes colores (materia opaca ó semitrasparente mediovitrificada): 3.º á *escoria* (especie de espuma ó de materia vidriosa): 4.º á *frita* (mezcla de sustancias salinas y térreas con un principio de fusion que hace se cubran de una especie de barniz sin fundirse enteramente): y 5.º á *aumentar de volúmen* de tal modo que el fragmento sometido á exámen adquiere una corpulencia y magnitud mucho mayor que la que tenia antes de la fusion.

El color que comunican al vidrio del borax las sustancias minerales que se funden con él, sirve tambien algunas veces de carácter químico.

Los ácidos se emplean con frecuencia para descu-

brir algun carácter químico sobresaliente en los cuerpos inorgánicos; pero no es muy fácil apreciar la acción de la mayor parte de los ácidos sin aparatos complicados: por esto deben emplearse únicamente los ácidos nítrico (agua fuerte), ó sulfúrico (aceite de vitriolo); cuyos principales efectos sobre los minerales son, ó disolverlos con efervescencia, ó lentamente y sin efervescencia, ó formar con ellos una especie de gelatina. Para esta prueba es suficiente echar unas gotas del ácido sobre el mineral mismo, ó colocar este en un vidrio de reloj ó en un vasito añadiéndole en seguida el ácido. Algunas veces es absolutamente indispensable pulverizar el mineral para que ejerza sobre él su acción el ácido.

También se emplean algunos reactivos para obtener mayor número de caracteres químicos de un mineral aun para conocer su verdadera naturaleza. Para esto deben preferirse los reactivos cuyo uso sea fácil y sencillo. El *amoníaco* y el *borax fundido* son los que estan mas en uso. Esta última sustancia facilita la fusión de las piedras y metales; y convirtiéndose en vidrio toma el color que ciertos óxidos metálicos le comunican, y por este medio se viene en conocimiento del metal á que pertenece el óxido.

LECCION CUARTA.

DE LA CLASIFICACION DE LOS CUERPOS INORGANICOS.

Se entiende por *clasificación* en mineralogía la reunion de los cuerpos inorgánicos en grupos en que resaltan ó sobresalen las propiedades comunes á estos grupos.

Las clasificaciones facilitan y aun abrevian el estudio de la *mineralogía*.

Siendo útiles las *clasificaciones* es claro que se debe adoptar la que se juzgue y tenga por mejor. Pero es sumamente difícil decidir cuál es la mejor clasificación pues aun no están conformes los naturalistas y mineralogistas sobre las bases que se deban adoptar para clasificar los cuerpos inorgánicos, y qué propiedades sean las preferibles si las físicas ó las químicas. De aquí nace sin duda el que cada escritor de mineralogía presente una clasificación distinta y aunque cada profesor tenga una propia y peculiar.

Para formar una buena clasificación de los cuerpos inorgánicos, sin la que opinan muchos naturalistas que la mineralogía no sería una ciencia y sí un verdadero caos, es necesario conocer las relaciones de semejanza que existen naturalmente, entre los diferentes minerales: relaciones de semejanza que son de mayor ó menor importancia unas que otras, y que por lo común no se presentan al exterior, y sí exigen para ser descubiertas emplear medios muy diferentes de los que guían al zoólogo y botánico.

La clasificación en mineralogía debe tener por objeto asignar á las especies el verdadero lugar que deben estas ocupar, ó en que deben ser colocadas, en el conjunto de los seres inorgánicos: y es claro que el objeto de toda buena clasificación debe ser el de aproximar tanto mas unos seres inorgánicos á otros cuanto mayor sea su semejanza, y para conseguir esto es necesario é indispensable determinar si son las propiedades físicas ó las químicas las que establecen entre los minerales las semejanzas mas importantes.

Parece que no se debe dudar que la semejanza en la composición suministrará datos mas importantes para una buena clasificación; pues los minerales se asemejarán tanto mas entre sí cuanto mayor analogía se observe en su composición, y que serán idénticos si

se componen de unas mismas sustancias ó moléculas integrantes.

Por *individuo* se debe entender en mineralogía el conjunto ó agregacion de un cierto número de partículas integrantes en determinadas proporciones. Así es que los cuerpos inorgánicos pueden dividirse y subdividirse sin que por esto dejen de ser los mismos; pues cada una de las partes que resultan de la division y subdivision consta de las mismas partículas integrantes.

Especie es la coleccion de los individuos que tienen entre sí mas analogía que con los demás seres, es decir, *la especie* es una reunion de todos aquellos individuos minerales de una misma composicion; pero que suelen diferenciarse entre sí por algunas modificaciones accidentales cuya importancia es muy difícil de apreciar.

Para determinar una especie mineral con alguna exactitud es indispensable conocer bien su composicion: y todos los minerales que se componen de partículas integrantes de una misma naturaleza y en las mismas proporciones con corta diferencia pertenecen á una misma especie.

Sin embargo se ha sostenido por algunos mineralogistas que no hay verdaderas especies minerales, fundándose en que la naturaleza solamente produce cuerpos inorgánicos aislados y que estos presentan muchas y muy numerosas variaciones, sin que haya verdadero medio de reconocer las especies, y que estas en el estado actual de este ramo de la historia natural son puramente artificiales.

Si á la composicion se agrega otro cuerpo que no sea esencial á ella, y que no varíe completamente la combinacion, en este caso se denomina *variedad*.

Se verifica con frecuencia que una especie mineral

se mezcla con otra sin contraer con ella union alguna química ; y en este caso se pueden separar por medios mecánicos.

Cuando un *mineral simple* no se puede referir ó agregar con certeza á una especie determinada se dirá que constituye una *especie arbitraria* ; pues debe preferirse una separacion arbitraria á una reunion incierta. Los minerales simples cuya composicion química no se conozca exactamente formarán especies arbitrarias.

Los *minerales mezclados* cuya análisis no sea posible , y que no presenten carácter dominante , ni forma para poderlos agregar á alguna especie ya determinada , deben separarse en *falsas especies*, ó agregarse á las especies arbitrarias con quienes tengan mas analogía.

Determinada la *especie* deben buscarse las bases para establecer las demás divisiones , de una clasificacion , á saber los *géneros* , los *órdenes* y las *clases*.

Los géneros se formarán con la reunion de las especies en que uno de los elementos es comun á todas estas , y que además tienen analogía entre sí por sus propiedades químicas.

El principio mas constante ó el que pertenece á una clase de cuerpos considerados como mas determinados , será tenido como el principio esencial de un género. Así pues todos los minerales compuestos , ó de una tierra ó de un álcali , ó de un óxido metálico &c. formarán otros tantos géneros como hay de tierras, de álcalis , de metales &c. diferentes ; pues estos cuerpos pueden y deben considerarse en general como bases.

Los órdenes se compondrán de los géneros que tengan una especie de analogía entre sí por la naturaleza de su base : así pues todos los géneros de base térrea formarán un orden &c. Pero es necesario haya analo-

gía en el modo con que sus bases esten combinadas con los demás principios.

Las clases se formarán con los órdenes cuyos principios tengan entre sí una especie de semejanza química, aunque no sea tan próxima ó idéntica como la analogía que debe haber para la formacion de los órdenes: es decir que las clases deben comprender los minerales que se asemejan por el modo con que estan reunidos sus principios constitutivos, ó por una propiedad característica comun á todos ellos.

No habiéndose hallado aun un método ó sistema rigurosamente natural, ni siendo fácil hallarle por ser necesario variar con frecuencia la colocacion de un ser inorgánico ó de varios por consecuencia de análisis químicas: y deseando y aun conociendo la necesidad de una colocacion ordenada de los minerales sencillos para facilitar su estudio, se ha adoptado en estas *Lecciones elementales* una clasificacion bastante análoga á la de Werner; pues este profesor supo reunir en su clasificacion la composicion química con los caracteres exteriores ó fisicos, aunque apartándose algun tanto del rigor químico, pues reúne los minerales no con respecto á la *parte constitutiva dominante* sino á la *característica*.

Entendió Werner por parte constitutiva dominante de un mineral aquella que se halla en mayor cantidad en él, y por parte constitutiva característica aquella que imprime al mineral sus caracteres mas particularmente ya se halle en él en mayor ó menor cantidad; pues no siempre es la dominante.

Es necesario no olvidar que los cuerpos inorgánicos cuando constan de partes enteramente homogéneas se llaman *mineralógico-sencillos*; y si se componen de dos ó mas minerales diferentes se denominan *mineralógico-compuestos*.

Es de advertir que la composición de un mineral puede ser *binaria*, *ternaria* ó *cuaternaria*.

Los minerales sencillos se pueden distribuir y colocar en cuatro clases:

Sales.	Combustibles.
Tierras y piedras.	Metales.

Los naturalistas que han sido de opinion que pertenece á la mineralogía el conocimiento de las sustancias inorgánicas que se conocen con los nombres de aire atmosférico, agua pura, agua mineral, ácido sulfuroso, ácido sulfúrico, ácido muriático (ácido hidroclórico), ácido carbónico y ácido borácico han formado de ellas otros tantos géneros que reuniéndolos constituyen una clase que han colocado en el primer lugar; pero perteneciendo el conocimiento de estos seres inorgánicos el exámen de sus propiedades y el de su composición á la química, me ha parecido conveniente omitir el tratar de ellos particularmente en estas *Lecciones elementales*.

LECCION QUINTA.

DE LA CLASE PRIMERA Ó DE LAS SALES DE BASE ALCALINA.

LLAMASE *sal* toda sustancia que resulta de la union ó combinacion de un ácido con una base salificable. Las bases pueden ser *álcalis*, *tierras* ó *metales*. Las sales que resultan de la combinacion de los ácidos con las tierras ó con los metales se daran á conocer cuando se trate de estos seres en su respectivo lugar: aquí solo se describirán las sales alcalinas, que se hallan en la naturaleza bajo diferentes formas.

Se denominan álcalis todas aquellas sustancias que tienen un sabor acre, cáustico, que obran con mas ó menos energía sobre las materias vegetales disolviendo muchas de ellas, y que ponen verdes los colores azules vegetales.

Se conocen tres cuerpos que reúnen estas propiedades y son la *potasa*, la *sosa* y el *ammoniaco*.

Estos tres cuerpos mezclados ó combinados con los ácidos constituyen las sales alcalinas, que los mineralogistas clasifican por las bases y no por los ácidos que se combinan con ellas como lo hacen los químicos: siendo de advertir que solamente los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático ó hydroclórico, borácico y carbónico son los únicos que combinados con los tres álcalis forman las pocas sales alcalinas que naturalmente se presentan, ya en la superficie de la tierra, ya en lo interior de esta.

Todas son muy sápidas, muy solubles en el agua, y por razon de su solubilidad se hallan con mas frecuencia ó por lo comun disueltas en las aguas mas bien que en forma sólida. Rara vez se encuentran en grandes masas: la mayor parte de ellas impregnan diferentes piedras y se manifiestan en la superficie de estas en forma de eflorescencia.

Las sales son minerales que se asemejan no solamente por una analogía de composicion, sino tambien por muchas propiedades, de modo que proporcionan una clasificacion fácil, y una distribucion en géneros y especies bien limitadas ó caracterizadas.

Los géneros de esta clase son las sales cuya base es la potasa ó la sosa ó el ammoniaco.

Las sales que tienen por base la potasa son poco comunes, ó muy raras, en la naturaleza, aunque este álcali se encuentra segun los últimos análisis químicos en un gran número de piedras.

Su única especie es la *potasa nitratada* (nitro). Sus caracteres son encenderse y centellear si se echa sobre ascuas: tener un sabor desabrido y causar una sensación de frío en la lengua.

Se compone de *potasa* y *ácido nítrico*: y se encuentra en la naturaleza en forma de eflorescencia, compuestas de agujas sumamente finas.

La *potasa nitratada* (nitro) es muy abundante en todos los países, y son muy pocos en los que no se halla; pero jamás se presenta en masas considerables, y muy rara vez en las capas interiores de la tierra.

Las combinaciones naturales de la sosa son mucho mas numerosas que las de la *potasa*; pero sus caracteres físicos son menos comunes y decisivos; pero son sales fijas y de un sabor no desagradable, algo amargo.

Algunas suelen eflorescerse cuando están al aire libre y seco.

Sus especies son la *sosa sulfatada*, la *sosa muriatada*, la *sosa boratada*, y la *sosa carbonatada*.

La *sosa sulfatada* rara vez se halla en masa que pueda presentar caracteres visibles, y solo puede distinguirse por su sabor salado y amargo desagradable, por su facilidad de disolverse en el agua, y de eflorescerse con el contacto del aire.

Se halla en forma terrosa, y algunas veces en la de eflorescencias salinas de color blanco amarillento ó blanco gris, y por lo comun disuelta en ciertas aguas minerales.

La *sosa muriatada* (sal comun) tiene un sabor salado, agradable y muy conocido; se disuelve en el agua; y si se hecha sobre ascuas decrepita. Es por lo comun trasparente, y no tiene color; y si tiene alguno es debido á las sustancias extrañas con que suele estar mezclada.

La sosa muriatada es una de las sustancias minerales que hay en mas abundancia en la naturaleza: se halla, ó bien en masa sólida, por lo comun muy voluminosa, y en este caso se conoce con el nombre de *sal gemma*, ó bien disuelta en las aguas de algunos manantiales, de muchos lagos y de todos los mares.

La sosa boratada (vulgarmente borax) tiene un sabor jabonoso, pone verde el jarabe azul de violetas, y se funde formando al principio una masa esponjosa y en seguida vidriosa: se disuelve en mas cantidad en agua caliente que en agua fria, y se cristaliza con el enfriamiento. Cuando está cristalizada y pura tiene una trasparencia gelatinosa y una fractura vidriosa.

Jamás se presenta en forma sólida ni de eflorescencia salina; y sí se halla en lagos pequeños del Asia ya en el fango de su fondo, ya disuelto en sus aguas.

La sosa carbonatada (vulgarmente sosa) tiene, como la sosa boratada, un sabor á jabon y tambien pone verdes como esta las tinturas azules vegetales; pero es mas soluble en el agua; se efloresce con mas prontitud y mas completamente al aire libre; y forma efervescencia aun con los ácidos mas débiles.

La sosa carbonatada es muy comun en la naturaleza: se halla casi en las mismas circunstancias y localidades que la sosa muriatada y la potasa nitrada, es decir, en florescencias de algun grueso sobre la superficie árida de algunos terrenos de los países calientes, en los terrenos volcánicos, y sobre las paredes de los sótanos y otros sitios húmedos, principalmente de los inmediatos al mar. Tambien se encuentra en algunas aguas minerales.

El ammoniaco, ó álcali volátil, se combina con los ácidos muriático y sulfúrico y forma las dos especies de sales de que se compone este género, que

son el *ammoniaco muriatado*, y el *ammoniaco sulfatado*. Ambas tienen caracteres exteriores ó físicos comunes; siendo los principales el olor de ammoniaco que despiden si se trituran mezcladas con cal, y el de producir frio cuando se disuelven en agua.

El ammoniaco muriatado (sal ammoniaco) se caracteriza mejor por su sabor urinoso, su gran disolubilidad en el agua y por su olor ammoniacal cuando se tritura mezclado con la cal, que por cualquier otro de los caracteres exteriores.

Existe comunmente en lo interior de algunas piedras y en este caso sus caracteres no son sensibles ni á la vista, ni al tacto, y solamente los medios químicos ya enunciados pueden darle á conocer.

El ammoniaco muriatado se presenta por lo comun en la naturaleza en forma de florescencia, ó de costras de color blanco-gris, ó amarillento, ó pardo; colores que resultan de las materias extrañas que suele contener.

Esta sal no se presenta en abundancia naturalmente: se halla por lo regular en las inmediaciones de los volcanes.

El ammoniaco sulfatado tiene un sabor acre y amargo, y si se tritura mezclado con la cal despide el olor de ammoniaco.

Esta sal se encuentra en forma de estaláctitas ó canelones de color amarillento, y cubiertas de un polvo harinoso blanquizco, en algunas cavidades de Sienna en Toscana.

LECCION SEXTA.

DE LA CLASE SEGUNDA Ó DE LAS TIERRAS
Y PIEDRAS.

Todo el mundo sabe lo que se entiende por la palabra *tierra*; pero en mineralogía se denominan tierras unas sustancias mineralógico-sencillas blancas, pulverulentas, insípidas, ó poco sápidas, sin olor, incombustibles, é inalterables por el fuego, insolubles, ó muy poco solubles en el agua, áridas ó secas, y salificables, es decir, capaces de combinarse con los ácidos para formar sales, exceptuando una.

Las tierras conocidas hasta el presente son :

La sílice.

La estronciana.

La alúmina.

La zirconia.

La cal.

La glucina.

La magnesia.

La itria.

La barita.

Ninguna de estas nueve tierras se ha hallado aun pura en la naturaleza, y únicamente se consigue separarlas de las sustancias con quienes estan mezcladas ó combinadas, empleando varios procedimientos químicos, mas ó menos sencillos ó complicados.

Todas las tierras, excepto la sílice, son susceptibles de combinarse con los ácidos y formar con estos sales; pero no todas las sales que se pueden formar con los ácidos y las tierras se hallan naturales en la superficie de la tierra ni en el interior de esta.

En estos últimos tiempos se ha añadido á las nueve tierras expresadas otra nueva tierra simple con el nombre de *augustina*: é ignoro cuáles sean sus carac-

teres físicos y químicos, y tambien cuáles sean los minerales en que se halla, si es que se encuentra en alguno otro mas que en el berilo de Sajonia, donde la descubrió Tromsdorff.

Las nueve tierras simples bien conocidas hasta el dia, y cuyos caracteres físicos y químicos estan bien determinados, pueden, ya formando sales con determinados ácidos, ya mezcladas ó combinadas entre sí en diversas proporciones y de distintos modos, formar los cuerpos inorgánicos, que se conocen bajo el nombre de *pedras*: verificándose que cada una de dichas tierras puede, ó predominar, ó caracterizar el mineral simple en que se halla.

Damos el nombre de piedra á los minerales que resultan de la combinacion de las tierras entre sí ó con los álcalis, y que contienen *algunas veces como principios accesorios los ácidos, los combustibles ó los metales.*

No falta naturalista que se atreve á decir, que las piedras son los minerales que menos se conocen en la naturaleza, pues algunas veces no estan analizados, y con frecuencia es absolutamente insignificante su análisis; y que por esta razon no se debe emplear el carácter que resulte de la composicion para subdividir las piedras en órdenes, géneros y especies.

Pero siendo constante que cada tierra puede formar una parte constitutiva característica de un mineral, de una piedra, no hay dificultad en distribuir las piedras en nueve géneros, para facilitar su conocimiento á los principiantes. Los géneros pues seran *siliceo, aluminoso, calizo, magnesiano, barítico, estroñciánico, zirconico, ítrico y glucínico.*

LECCION SEPTIMA.

DEL GENERO SILICEO.

EL género *silíceo* le componen los minerales ó piedras duras que rayan el cristal, y dan chispas con el eslabon; que son ásperas al tacto; que tienen mucha disposicion ó tendencia á cristalizarse; que son por lo comun diáfanos; que con el frote adquieren fácilmente la electricidad vítrea; y que son insolubles en el agua y en los ácidos.

Las principales especies del género silíceo, de cuyos caracteres físicos hay descripciones exactas, y que estan admitidas por casi todos los mineralogistas, son: el *quarzo*, el *pedernal*, el *crisoberilo*, la *crisólita*, la *olivina*, la *augita*, la *vesuviana*, la *leucita*, el *granate*, el *rubí*, el *topacio*, la *esmeralda*, el *chorlo*, el *thumerstein*, el *hornstein*, la *pizarra silícea*, la *obsidiana*, la *prehnita*, la *zeolita*, la *piedra cruciforme* y el *lápiz lazuli*.

El *quarzo* es una piedra por lo comun blanca de una dureza muy notable que da chispas con el eslabon, que araña el hierro y el cristal, y si se reduce á polvo que siempre es áspero al tacto y se frota con este polvo la superficie de un cristal ó de un hierro, produce sobre estas sustancias un efecto análogo al de una lima y que es infusible con el soplete comun: propiedades que convienen á todas las sub-especies del *quarzo*.

La fractura del *quarzo* es astilloso conchoide, undosa y algunas veces laminosa; y sus fragmentos presentan cortes muy afilados.

Tiene lustre de vidrio mas ó menos fuerte, que se acerca al grasiento.

Es á lo menos traslúcido ó trasluciente en sus bordes.

Cristaliza muy bien y sus cristales, que por lo

comun son prismas de seis caras que terminan en pirámides de seis lados, adquieren con frecuencia un volumen considerable.

Son sub-especies del cuarzo el *quarzo comun*, el *crystal de roca*, la *ametista*, el *quarzo rosado*, el *prasen* ó *prasa*.

El *quarzo comun*, que es el descrito ya, varía mucho en sus colores y en su forma exterior. Se encuentra en masa, diseminado, en cantos redondeados, en granos, y en láminas: y no es infrecuente el hallarle en forma globulosa, tuberculosa, de estaláctitas, de riñones, y aun de esponja, y tambien lleno de agujeros á manera de criba.

Su cristalización es siempre prismática de seis caras.

No se funde sin adición con el soplete.

Se encuentran casi en todas partes.

El *crystal de roca* (*quarzo hialino de Haüy*) rara vez se halla en masa, alguna que otra vez en cantos redondeados, y sí casi siempre cristalizado en prismas de seis caras, que es su forma principal, pues las muchas formas muy diferentes en apariencia con que suele presentarse no son mas que modificaciones del prisma de seis lados.

La magnitud de los cristales varía mucho, y se hallan extremadamente grandes, y sumamente pequeños.

La superficie de estos cristales presenta un gran brillo ó lustre de vidrio, que es mucho mayor en lo interior.

La fractura es bastante perfectamente conchoide, y algunas veces parece laminosa.

Los fragmentos son indeterminados de bordes muy agudos.

Es trasparente, ó semi-diáfano.

Es enteramente infusible al soplete.

El cristal de roca ó mas bien los cristales de roca se hallan reunidos tapizando la superficie interior de los huecos de las cavidades de las rocas primitivas y principalmente en el granito.

Son muchas las variedades del cristal de roca.

La ametista, que algunos naturalistas colocan entre las variedades del cristal de roca, es un mineral de un color azul violado mas ó menos intenso, y que se encuentra en masa, en cantos redondeados, y cristalizado en prismas de seis caras, que terminan tambien en pirámides de seis caras colocadas sobre las del prisma, y cuya superficie es lisa.

El lustre exterior de la ametista es de vidrio, y muy brillante, y el lustre interior varía mucho en intensidad con respecto al exterior.

La fractura de la ametista es conchoide; rara vez astillosa ó fibrosa: y los fragmentos son generalmente indeterminados.

Su transparencia varía desde la diafanidad á la translucidez.

Es dura, agria, y fácil de romper.

Es enteramente infusible al soplete.

Se encuentran ametistas en Cataluña, en Bohemia, Sajonia, en América &c. &c.

Tambien se hallan cristales de ametista tapizando el interior de los geodos de ágata.

El cuarzo rosado, ó cuarzo lacticinoso, es de un color de rosa pálido, muy puro y muy agradable, ó de color de rosa algo amarillento. Se conoce tambien con el nombre de *rubi* de Bohemia ó de Silesia.

Se encuentra siempre en masa.

Tiene poco lustre tanto en el exterior como interiormente.

Su fractura es mas ó menos perfectamente conchoide: y sus fragmentos indeterminados.

Varía su transparencia entre la semidiafinidad y la traslucidez.

Sus demás caracteres son los del cuarzo.

Se halla en Baviera y en Finlandia.

La prasa ó prasen (cuarzo hialino verde oscuro de Haüy) tiene todos los caracteres del cuarzo, pero su color es el verde mas ó menos oscuro.

Se presenta por lo comun en masa, y rara vez cristalizada; y su forma cristalina es el prisma de seis lados.

La superficie exterior de la prasa es áspera y poco lustrosa: interiormente es brillante de brillo vidrioso.

Su fractura es ó conchoide imperfecta, ó escamosa: y los fragmentos indeterminados con bordes agudos.

Es traslúcida solamente.

Se encuentra en Sajonia, en Bohemia, en Siberia, y en Finlandia.

Tambien debe colocarse entre las sub-especies del cuarzo el *eisenkiesel* de los alemanes ó *quarzo rubiginoso* de Haüy, que es un mineral silíceo de un color pardo, rojo ó amarillo, que recibe de una tan gran cantidad de óxido de hierro amarillo ó rojo que le hace perder su transparencia poniéndole enteramente opaco.

Se encuentra cristalizado en prismas de seis caras que terminan en pirámides de tres lados.

La superficie exterior es mate, y la interior lustrosa de lustre grasiento.

Su fractura es conchoide.

El mineral que se conoce con el nombre de *sinople* es una variedad del *eisenkiesel*, que tiene un color de sangre, y es casi siempre perfectamente opaco, ó solamente un poco traslúcido en sus bordes: se ase-

meja mucho al jaspe rojo, y sin duda por esta semejanza le han colocado los mineralogistas alemanes entre los jaspes.

Su fractura es brillante, y aun vidriosa, y conchoide.

Se encuentra, ya cristalizado, ya en masa. Sus cristales son prismas de seis lados que terminan por sus dos extremos en pirámides de seis caras.

Los *jacintos de Compostela* son verdaderos sínoples.

Se hallan en abundancia en España, en terrenos secundarios.

El *silex* ó *pedernal* (quarzo-ágata piromaco de Haiüy) es una piedra que tiene la mayor relacion con el quarzo; pero se diferencia de este mineralógicamente, es decir, por sus caracteres físicos exteriores y por su colocacion en la naturaleza.

El color principal del silex es el gris; pero se ven pedernales de diversas variedades y matices de este color, y aun de otros colores: siendo muy frecuente hallarlos con varios colores mezclados, presentando dibujos punteados, en forma de nube, de manchas, de ráfagas, &c.

Se encuentra en masa, diseminado, en fragmentos angulosos, en forma globulosa, tuberculosa, é informe.

La superficie es, ya áspera, ya desigual, y por lo comun mate ó un poco brillante; el interior es constantemente brillante.

Su fractura es perfectamente conchoide; algunas veces imperfectamente, aproximándose á la escamosa: los fragmentos son indeterminados de bordes agudos y cortantes.

Es ordinariamente traslúcido en los bordes, y algunas veces enteramente traslúcido.

Es mas duro que el quarzo, agrio, fácil de romper,

y raya el vidrio, y aun el cuarzo algunas veces.

Dá chispas con el eslabon.

No se funde sin adición en el soplete : pero sí se pone blanco con el fuego.

Si se frotan dos pedazos de pedernal el uno con el otro en sitio oscuro se produce una luz fosfórica como se verifica con el cuarzo.

El silez ó pedernal jamás se halla en las montañas primitivas, á no ser, y es muy raro, en pequeña cantidad en algunos filones; pero sí en las montañas estratiformes y en las de aluvion; y principalmente en las rocas calcáreas y en los bancos de creta ó de marna con las que alterna en capas paralelas.

Se distinguen muchas variedades del silex, que son algo transparentes y tienen colores muy vivos y variados. Tales son la *calcedonia*, la *cornalina*, la *sardónica*, y las *ágatas*.

Las dos primeras constituian entre los antiguos, mineralogistas alemanes dos sub-especies de la especie calcedonia : pero hoy son entre algunos naturalistas modernos sinónimas las palabras silex y calcedonia.

Conviene sin embargo advertir que bajo el nombre de calcedonia se comprende todos los pedernales que tienen un color lacticinoso, algunas veces muy ligero y que son casi diáfanos dejando de ser comprendidos aquellos cuyo color blanco puro les hace perder la transparencia y los vuelve opacos; verificándose con frecuencia que el color lacticinoso está matizado ó mezclado con colores amarillo pálido, ó de rosa, ó azul, ó gris, ó pardo, ó casi con todos los demás colores, que forman con su mezcla y distinta colocacion dibujos variados y de aspectos diversos.

La calcedonia se encuentra en las mismas formas que el silex y principalmente en masas globulosas embutidas en rocas de diversas naturalezas, y en forma de

estaláctitas que tapizan las cavidades de ciertas rocas. Tambien suele presentarse cristalizada en cubos, y en pirámides de tres y de seis lados, y su cristalización no es verdadera.

La calcedonia es infusible sin adición en el soplete.

Admite un bello pulimento.

Se halla en Oberstein en el ducado de Dos-puentes, en Irlanda, en la isla de Terroe, &c.

La *cornalina* tiene por color dominante el rojo de sangre mas ó menos oscuro, el que se mezcla con varios matices del color rojo, ó se combina con variedades del color amarillo, y presenta con frecuencia dibujos en forma de rayas, cintas, manchas, nubes &c.

Admite un pulimento muy fino.

Se encuentra en infiltraciones en algunas rocas en forma globulosa ó en estaláctita.

Al soplete no se funde sin adición, y únicamente pierde su color y se pone blanca.

Es mas rara que la calcedonia y se halla en las mismas circunstancias y lugares que esta.

La *sardónica* no es mas que una cornalina cuyo color se inclina al amarillo.

Las *ágatas* no son en realidad mas que variedades del siliceo ó pedernal que tienen una pasta tan fina, que hace que la fractura sea semejante á la de la cera, ó escamosa ó aun casi vidriosa.

La variedad de color y de dibujo que presentan las ágatas ha sido la causa de que se les hayan dado muchos nombres, que no interesa conocer.

Las ágatas admiten un hermoso pulimento.

El *heliotropo*, la *crysoprasa*, el *opalo*, el *cacholong*, la *resinita*, el *girasol* y el *ojo de gato*, piedras de que se han formado otras tantas especies de este género siliceo, y que han tenido por tales especies muchos mineralogistas, no son en realidad mas que varia-

des de ágatas : variedades que se diferencian unas de otras únicamente por la diversidad de color.

El crisoberilo (cimofana de Haiiy) es una piedra cuyo color principal es el verde con sus diversos matices, y que varía ó cambia de color segun le dá la luz, ó, lo que es lo mismo, forma ciertos visos azulados ó blanco-lacticinosos.

Se encuentra en granos angulosos ó redondeados ásperos al tacto que parecen cantos rodados, y tambien cristalizada en tablas y en prismas de cuatro y de seis lados.

Su fractura se verifica en todas direcciones, y es bastante perfectamente conchoide: los fragmentos son indeterminados con bordes cortantes.

El crisoberilo tiene en su exterior bastante lustre ó brillo; pero sus cristales son muy brillantes, y presentan un brillo que puede decirse es el medio entre el del diamante y el del vidrio.

Es poco diáfano y á veces semidiáfano.

Es bastante duro.

No se funde al soplete sino con adición.

La patria de esta piedra no se conoce aun bien: pero el comercio la trae del Brasil, de Ceylan y aun de Siberia.

El mineral conocido con el nombre de *crisólita* y que algunos mineralogistas colocan entre las variedades del *peridot*, casi no se diferencia del crisoberilo ni en color ni en cristalización; pero su fractura es perfectamente conchoide.

Se funde al soplete con el borax sin efervescencia, y resulta un vidrio trasparente de color verdoso.

La *crisólita* del comercio viene de Levante, ignorándose en qué punto la recogen, pero sí parece que se halla en terrenos de transporte. Tambien se encuentra en Bohemia.

La *olivina*, colocada sin fundamento por algunos mineralogistas entre las variedades del peridot, es un mineral que tiene por color principal el verde ó alguna de las variedades de este color.

Se encuentra en cantos redondeados desde el tamaño de una cabeza hasta el de un grano de mijo, y por lo comun introducidos y diseminados, rara vez aislados, en medio de los *basaltos*.

La *olivina* tiene en su interior un brillo vidrioso mas ó menos fuerte, que suele ser lustre grasiento en algunas de sus variedades.

Su fractura es mas ó menos perfectamente conchoidal, y algunas veces desigual: y sus fragmentos son indeterminados con bordes mas ó menos cortantes.

La *olivina* varía en su transparencia desde verdaderamente diáfana, hasta semidiáfana y traslúcida.

Es dura, pero mucho menos que el cuarzo.

Es agria y fácil de romper.

Es infusible al fuego del soplete por sí sola: y pierde su color en el ácido nítrico, y colora á este en un verde bajo ó pálido.

Jamás se encuentra la *olivina* sino en el basalto propiamente tal: mas no todos los basaltos la contienen.

La *olivina* se descompone fácilmente: y en el último grado de su descomposicion queda reducida á un ocre ferruginoso pardo-amarillento.

Se halla *olivina* en la mayor parte de los países basálticos, en Bohemia, Sajonia, Hungría, Vivarais &c.

La *Augita* (pyroxena de Haüy) es un mineral de color verde negruzco, ó de otras variedades del mismo color verde, que se encuentra en fragmentos redondeados y en granos, pero mas comunmente cristalizado en pequeños y muy pequeños prismas de seis

caras, y cuya fractura es perfectamente laminosa de láminas planas, traslúcido en los bordes y muy rara vez en su totalidad, duro, mas duro que la olivina, que dá chispas con el eslabon y raya el vidrio.

Con dificultad se funde al soplete; pero si se opera sobre fragmentos muy pequeños se logra formar una frita que pasa á ser un esmalte negro.

La augita se encuentra en el basalto, y es muy comun en Bohemia, en Hungría, en Transilvania, en el valle de Fasca en el Tirol, &c.

La *vesuviana* (idocrasa de Haüy) es una piedra que se encuentra en masa ó diseminada y por lo comun cristalizada en prismas de cuatro ó de seis caras, de mediana, pequeña y muy pequeña magnitud, que tiene un exterior muy lustroso de lustre de vidrio, y cuya fractura es imperfectamente conchoide que pasa á desigual de granos pequeños, con fragmentos indeterminados y de bordes poco agudos. Cuando se presenta en masa es en piezas separadas, granosas, angulosas. Es dura, agria, quebradiza, y no muy pesada, y con el soplete se funde sin adición alguna, y se convierte en un vidrio de color verde amarillento, ó pardo oscuro.

La *vesuviana* se halla en las inmediaciones de los volcanes, y algunos mineralogistas la tienen por una sustancia mineral primitiva vomitada por los volcanes.

La *leucita* (amphigena de Haüy), que rara vez se encuentra en masa ó en granos, y sí comunmente cristalizada en pirámide doble de ocho caras opuestas, es una piedra que presenta colores varios, pero por lo comun sirviéndoles de base y predominando el blanco.

Muy rara vez se halla en masa ó granos, casi siempre cristalizada.

Su superficie exterior es áspera y mate, y cuan-

do mas, levemente brillante: la interior, si no ha sufrido alteracion alguna, es brillante ó á lo menos un poco brillante.

Su fractura es comunmente laminosa, y algunas veces conchoide: y los fragmentos indeterminados con bordes mas ó menos agudos.

Suele ser semidiáfana, translúcida y aun opaca.

Es poco dura y apenas raya el vidrio.

No se funde sin adiccion con el soplete: y fundida con el borax resulta un vidrio blanco trasparente.

La leucita se halla en los basaltos y las lavas: y tarda mucho mas en descomponerse que los minerales que la contienen en su masa.

En otro tiempo se le daba el nombre de *granate blanco*.

Esta piedra es una de aquellas en cuya análisis se ha hallado la potasa.

El *granate* es piedra de una forma generalmente esférica, y que cristaliza en dodecaédros romboidales. Es mas dura que el cuarzo y dá chispas con el eslabon.

Su fractura es casi siempre vidriosa, algunas veces conchoide, y muy rara vez laminosa.

Se funde con mucha facilidad al soplete, y se convierte en un esmalte negro sin lustre.

Su color es por lo comun el rojo, y su magnitud la de un garbanzo gordo.

La escuela de Freyberg ha dividido el granate en dos sub-especies que son el *granate noble* y el *granate comun*.

Llama granate noble al que tiene un color rojo carmesí muy subido, que es trasparente y tiene mucho brillo ó lustre vidrioso, y cuya fractura es mas ó menos perfectamente conchoide, y los fragmentos indeterminados con bordes mas ó menos agudos. Es agrio y fácil de romper.

Y da el nombre de granate comun á aquel cuyos colores varían mucho, predominando el verde, y son tan subidos ú oscuros que casi pasan al color negro: que rara vez es trasparente, y si algunas veces opaco: que tiene la fractura menos vidriosa que la del *noble*, desigual de grano grueso ó menudo, y algunas veces astillosa con fragmentos indeterminados, de bordes agudos: y que es menos duro que el granate noble.

El granate noble se encuentra en Syrian en la India, en Bohemia y en Hungría &c. Tambien se hallan granates nobles en terrenos de aluvion.

El granate comun se halla principalmente en las rocas que se conocen con los nombres de *gneis*, *serpentina*, *pizarra micácea* &c. y apenas hay país en que no se encuentren.

La piedra á que se ha dado el nombre de *melanita* por los alemanes es una variedad del granate, como lo son tambien el *granate manganesiado* y el *granate pyropo*.

El *rubí*, á quien algunos mineralogistas dan el nombre de *espinela*, es un mineral cuyo color principal es el rojo, y que suele presentar algunos matices de este color mas ó menos intensos y por lo comun un poco empañados, y que cristaliza en octáedros regulares; por cuya cristalización se puede conocer y distinguir fácilmente. Tambien puede servir de carácter distintivo su mucha dureza, y su estructura laminosa.

El rubí presenta exterior é interiormente mucho lustre vidrioso.

Su fractura es conchoide si se rompe al través, y laminosa si se fractura segun su longitud, y los fragmentos son indeterminados y casi en forma de placas.

Es, por lo comun, semidiáfano, ó solamente traslúcido, y algunas veces diáfano.

El rubí ha recibido diversas denominaciones segun su color, y la variedad de este ha dado ocasion á algunos naturalistas para distinguir en el rubí las variedades de *rubí balaje* (rojo de rosa); *rubí almandina* (rojo violado); *rubí rubicela* (rojo amarillento); y *rubí negruzco*.

Se ignora cuál sea el país y localidades en que se encuentra el rubí. Le traen de las Indias orientales, del reino del Pegú, y de la isla de Ceilan.

El *topacio* es una piedra que se encuentra, ya en masa, ya diseminada, en fragmentos de bordes obtusos, ó en cantos rodados (que es lo mas comun), ya cristalizada en prismas romboidales de cuatro lados rayados á lo largo: forma cristalina que es constante en todas las variedades de este mineral.

Su color dominante y comun es el amarillo-vinoso, mas ó menos intenso, que se inclina algunas veces al azulado, y al blanco de leche.

Se halla en masa, diseminado, en fragmentos de bordes obtusos, en cantos rodados, y cristalizado en la forma dicha.

Los cristales son muy lustrosos de lustre de vidrio, tanto interior como exteriormente.

El topacio es mas duro que el cristal de roca y menos que el rubí espinela.

Si se rompe el topacio al través presenta una fractura perfectamente laminosa de láminas rectas, y la fractura en direccion de la longitud es conchoide.

El topacio es por lo comun diáfano: algunas veces es semidiáfano y aun solamente traslúcido.

Si se pone solo y sin adicion alguna á la accion del soplete no se funde; pero sí con el borax, formando un vidrio claro sin color.

Las variedades del topacio son muchas.

Esta piedra pertenece á los terrenos primitivos, y

aun entre estos á los de formación mas antigua.

Son tenidos por topacios muchas piedras muy diferentes por solo tener color amarillo.

Se hallan topacios en Sajonia , en Bohemia , en Siberia &c.

La *esmeralda* es una piedra que se distingue por su color verde por lo comun el mas puro , claro y subido , y que se conoce generalmente con la denominacion de verde de esmeralda : y que es debido al óxido de cromo que entra , aunque en muy pequeña cantidad , en su composicion.

Se encuentra la esmeralda en cantos rodados , ó cristalizada en prismas regulares de seis lados , ya pequeños , ya de mediana magnitud.

La superficie de estos cristales es lisa y lustrosa ; y el interior de la esmeralda es tambien lustroso y aun muy lustroso de lustre de vidrio.

Su fractura es conchoide ó desigual : algunas veces es laminosa al través : y los fragmentos son indeterminados con bordes cortantes.

Esta piedra es por lo comun diáfana , ó á lo menos semidiáfana ; pero algunas de sus variedades son traslúcidas solamente.

Es un poco mas dura que el cuarzo , y raya á este.

Se funde con el soplete aunque con dificultad , y sin hervir si se le añade borax.

Las esmeraldas se encuentran por lo comun entre las arenas de los rios , y en terrenos de transporte ; y el Perú es el país que ha proporcionado mas esmeraldas.

El *berilo* ó *aguamarina* de los antiguos , que algunos mineralogistas modernos tienen por variedad de la esmeralda , es una piedra que pertenece á género distinto del silíceo.

El *chorlo* (turmalina de Haüy) es un mineral de

los mas bien caracterizados á pesar de los colores tan diferentes con que se suele presentar, y que le desfiguran, aunque los principales son el negro y el verde.

Casi siempre se halla cristalizado en prismas triangulares y largos, cuyas caras estan rayadas profundamente en la direccion de su longitud, y pocas veces en masa ó diseminado.

Tiene interior y exteriormente un lustre medio entre el vidrioso y el graso.

Su fractura es conchoide que se inclina á la desigual: los fragmentos son indeterminados con bordes un poco cortantes.

El chorlo es, por lo comun, opaco, rara vez traslúcido, y esto en los cristales muy finos.

Produce sobre el papel una raya de color gris claro.

Es un poco menos duro que el cuarzo, y se rompe con facilidad.

Se funde sin adicion alguna en el soplete, y se convierte en un esmalte de color blanco-gris.

El chorlo adquiere la electricidad calentándole, y presenta por uno de sus extremos la electricidad vitrea, y por el otro la resinosa.

El chorlo se halla comunmente en las rocas primitivas.

A los chorlos cuyo color es el verde, y las variedades de este, y que suele pasar al color azul y aun al pardo y al rojo, y que segun Haüy son turmalinas verdes y azules, los denominan los mineralogistas alemanes *chorlos eléctricos*; que constituyen la segunda sub-especie de la especie chorlo, pues la primera es el *chorlo negro* que se ha descrito.

El *thumerstein* (axinita de Haüy) es un mineral que se halla mas comunmente cristalizado que en masa y diseminado: teniendo por color princi-

pal el pardo, que suele pasar al azul-violado y aun á algunas variedades del gris.

Los cristales del thumerstein son prismas cuadrangulares, casi en forma de tablas, oblicuos, aplastados y muy cortantes por los ángulos que resultan de la reunion de sus lados; y estos lados estan rayados á lo largo. Suelen estar estos cristales reunidos en grupos que presentan una forma celular.

Los cristales del thumerstein ó axinita son muy lustrosos en su exterior, de lustre de vidrio, y solamente lustrosos, y aun poco lustrosos por su interior.

La fractura de este mineral es conchoide de pequeñas cavidades, algunas veces astillosa y desigual de granos pequeños: los fragmentos son indeterminados de bordes cortantes.

Los cristales del thumerstein ó axinita son comunmente semidiáfanos, algunas veces diáfanos: pero esta piedra en masa no es mas que traslúcida y con frecuencia se observa que no lo es mas que en los bordes.

Es casi tan duro este mineral como el cuarzo; agrio, y fácil de romper.

Si se trata sin adición con el soplete se funde y forma un vidrio blanco-verdoso semitrasparente.

El thumerstein no forma masas voluminosas, y se halla en las hendeduras de las rocas primitivas.

Son varios los cuerpos minerales á que se ha dado el nombre de *pedra córnea*; cuerpos minerales que pertenecen á muy distintos géneros, y de muy diversa composición como lo han acreditado las análisis químicas.

Debe entenderse por *pedra córnea*, y tengo por tal, el hornstein de los alemanes ó *silex córneo* de los mineralogistas franceses, colocado por estos en-

tre las variedades del sílex que es un cuerpo inorgánico petroso de color blanco-gris, algunas veces de color rojo, verde ó pardo, y que tambien se ha hallado de color blanco laticinoso y con dibujos dentríticos.

Su superficie es áspera y el interior es mate.

La fractura de la piedra córnea es astillosa y conchoide: y los fragmentos indeterminados, de bordes agudos.

Es traslúcida en los bordes; rara vez enteramente traslúcida.

Es menos dura que el cuarzo, y pasa algunas veces á semidura.

Es agria y fácil de romper.

Es compacta ó en pedazos de ángulos obtusos, algunas veces en falsos cristales, cuya forma parece reciben del espato calcáreo.

Se funde inmediatamente con el borax y el fosfato de sosa, y forma un glóbulo.

El *hornstein escamoso* y el *hornstein conchoide* en que se ha subdividido la piedra córnea no se diferencian entre sí mas que por la fractura.

La piedra córnea se encuentra principalmente en filones en las montañas primitivas. Tambien se suele hallar en cantos redondeados en las montañas de aluvion.

La *pizarra cilícea* es una piedra cuyos colores principales son ó el negro mas ó menos oscuro, ó el gris con sus variedades, y que está con frecuencia atravesada de venas de cuarzo de color blanco-gris, ó de color rojo producido por el hierro; y este carácter que rara vez falta, sirve para distinguirla bien.

Se encuentra en masa y en cantos redondeados.

Su superficie es lisa: su interior mate, pues es muy raro que tenga algun lustre.

Su fractura en masas grandes es pizarrosa; carácter que no presentan los pedazos pequeños, en los que la fractura es compacta, ya escamosa, ya imperfectamente conchoide: los fragmentos son indeterminados, de bordes cortantes.

Es opaca, pues rara vez se encuentran cantos que sean traslúcidos en los bordes.

Es dura, y muy fácil de romper.

La pizarra silícea gris se pone blanca y se hace friable al soplete: la negra por el contrario se ennegrece mucho y se vitrifica algo en sus bordes.

Se encuentra casi siempre en enormes masas ó rocas aisladas, y tambien en cantos rodados en el álveo de los rios y aun en algunas llanuras.

La pizarra silícea se confunde con mucha frecuencia con la pizarra aluminosa.

La *pedra de lidia* ó *pedra de toque* no se diferencia de la pizarra silícea sino en tener el color mas oscuro y alguna mas tenacidad ó dureza que esta.

Se halla comunmente en los mismos sitios y con las mismas circunstancias que la pizarra silícea.

La *obsidiana* (lava vidriosa, obsidiana de Haüy) es una piedra de color negro perfecto que pasa algunas veces á las variedades de este, y que se asemeja mucho al vidrio ó al esmalte.

Se encuentra en masa y en cantos redondeados.

Su superficie es lisa; y tiene un gran lustre de vidrio.

Su fractura es perfectamente conchoide: y los fragmentos indeterminados y de bordes muy cortantes.

Es regularmente opaca en su totalidad, y trasluciente algunas veces en los bordes.

Es dura, muy agria y fácil de romper.

Se funde sin adición con el soplete, y forma un vidrio ó esmalte blanco-gris con muchas cavidades ó ampollas.

La obsidiana se encuentra por lo comun en las montañas y en los terrenos evidentemente volcánicos.

La *prehnita* es una piedra que se encuentra ó en masa, ó cristalizada en tablas cuadrangulares romboidales ó exagonales modificadas de diversos modos. Estos cristales son pequeños ó de mediana magnitud y rara vez se ven aislados; pues por lo comun estan agrupados y reunidos entre sí por sus caras terminales.

Las caras de los cristales aislados son lisas, y las de los grupos formados por la reunion de cristales estan rayadas.

Los cristales son casi siempre lustrosos en su exterior, y por el interior lustrosos en la direccion de la fractura principal y poco lustrosos en sentido contrario: y el lustre es de nácar, y algunas veces grasiento.

La fractura principal ó á lo largo es por lo comun laminosa de láminas corvas, y algunas veces radiada de radios divergentes; la fractura al través es desigual de granos finos: los fragmentos son generalmente indeterminados, de bordes poco cortantes, y algunas veces en forma de placas.

Es por lo comun semidiáfana, algunas veces diáfana, ó solamente traslúcida.

Es dura pero no en alto grado: agria y fácil de romper.

Se funde en el soplete y se convierte en un esmalte vejigoso amarillo-negrusco.

La *prehnita* la traen del cabo de Buena Esperanza; pero se halla tambien en algunos puntos de Europa.

La *zeolita* (mesotipo de Haüy) es un mineral de diverso color blanco, algunas veces blanco-rojizo ó amarillento ó rojo de carne claro; que se suele encontrar en masa ó diseminado y en forma ramosa

ó coraliforme: mate: de diversa fractura segun sus sub-especies, y por consiguiente de distintos fragmentos segun la diferente sub-especie: semitraspasparente ó trasparente: semiduro ó muy tierno: tiene un lustre debilmente nacarado: y que no se pega á la lengua: suave al tacto: que tratado al soplete se hincha mucho, se funde, pero no forma boton: y si reducido á polvo se disuelve en ácido nítrico se convierte, pasado algun tiempo, en una gelatina consistente. Algunas zeolitas suelen cristalizar, y la forma general de los cristales es el prisma de cuatro lados.

Werner y sus discípulos han dividido la especie zeolita en cinco sub-especies que son *zeolita harinosa*, *zeolita fibrosa*, *zeolita radiada*, *zeolita laminosa* y *zeolita cúbica*; y algunos mineralogistas alemanes han añadido otra sub-especie con el nombre de *zeolita compacta*.

El mineralogista francés Haüy ha distribuido la especie zeolita en cuatro especies con los nombres de *mesotipa*, *estilbita*, *analcina* y *chabasia*.

La *pedra cruciforme* (harmotomo de Haüy) tiene un color blanco-gris, ó blanco de leche.

Se halla únicamente cristalizada, siendo la forma ordinaria de sus cristales la de dos prismas anchos de cuatro caras rectangulares, que se atraviesan ó cruzan uno á otro por sus caras mas anchas, formando una cruz.

Las caras laterales de los cristales están rayadas oblicuamente, siendo muy sutiles ó finas las rayas.

La *pedra cruciforme* es en su exterior lustrosa y aun muy lustrosa, de lustre vidrioso; é interiormente poco lustrosa.

La fractura es perfectamente laminosa, y algunas veces un poco desigual.

Es muy traslúcida: algunas veces semidiáfana, rara vez enteramente diáfana.

Es semidura y pasa á dura.

Se funde sin adición en el soplete, formando un vidrio blanco trasparente.

No forma gelatina con los ácidos.

Si se pulveriza y pone sobre las ascuas, dá una luz fosfórica amarillo-verdosa.

Se encuentra en las ágatas de Oberstein y en el Harz.

El *lapis lazuli* (lazulita de Haiiy) se conoce y distingue fácilmente por su bello color azul, color que es propio, peculiar y aun esencial de esta piedra: mas sin embargo suelen hallarse pedazos de ella con algunas variedades del mismo color azul.

Se encuentra en masa, diseminado y en fragmentos redondeados.

Es opaco y algunas veces un poco traslúcido en los bordes, y en su interior mate.

Su fractura es desigual, de granos pequeños, y aun algunas veces un poco laminosa: los fragmentos son indeterminados con bordes agudos.

Es bastante duro para rayar el vidrio, y fácil de romper.

Medianamente pesado.

En el soplete pierde su color y se funde y convierte en un esmalte blanquizco.

Si se calcina y despues se disuelve en algun ácido, forma gelatina.

Esta piedra es conducida de Levante á Europa. Parece que se halla en la China y en la Persia: y aun no se conoce su situacion. Tambien se encuentra en Siberia cerca del lago Baikal.

Algunos mineralogistas han dividido esta especie en dos sub-especies, que son la *lazulita ultramar*, y la *lazulita de Klaproth*.

La lazulita ultramar es la descrita: y la lazulita de Klapreth, hallada en Vorau en Austria, tiene un color azul poco vivo y brillante una fractura desigual ó granosa ó laminosa con fragmentos indeterminados de bordes poco cortantes; parece susceptible de cristalizar en prismas de cuatro caras bastante anchas, ó en prismas de seis lados; es opaca y suele pasar á traslúcida; su raya presenta un color azul claro, ó mas bien blanco-azulado; no se funde en el soplete por sí sola, y solamente pierde su color y se pone terrosa, pero con el borax produce un vidrio de color amarillo claro; los ácidos no la disuelven; es semidura, fácil de romper, y medianamente pesada.

A la lazulita se le ha dado por alguno que otro mineralogista alemán el nombre de *lapis-lazuli imperfecto*.

LECCION OCTAVA.

DEL GENERO ARCILLOSO, Ó ALUMINOSO.

Los minerales que pertenecen á este género son generalmente poco duros, poco transparentes, poco susceptibles de cristalizar, se apegan mas ó menos á los labios, y despiden un olor arcilloso, ó espontáneamente, ó humedecidos con el aliento.

La *alúmina* no se encuentra pura en la naturaleza, y si se obtiene por procedimientos químicos. Cuanto han dicho algunos mineralogistas de haberse hallado alúmina pura en la Sajonia, en Inglaterra y en Silesia carece de comprobacion.

La alúmina se halla en la superficie de la tierra ó en el interior de esta, ya combinada con algun ácido, ya mezclada con otras tierras formando minerales mineralogico-sencillos.

Cuando se halla combinada con el ácido sulfúrico constituye una sal de base térrea que se conoce con el nombre de *alúmina sulfatada* ó *alumbre*, que siempre tiene exceso de ácido y alguna cantidad de sulfato de potasa ó de ammoniaco.

Se encuentra en cristales octáedros regulares, pequeños, capilares, adheridos á otros minerales como una especie de moho, y rara vez en forma de estaláctitas.

Son mates ó poco lustrosos en su exterior, pero interiormente son muy lustrosos de lustre de seda y aun de vidrio.

Su fractura es imperfectamente conchoide cuando tiene la forma estaláctita, y fibrosa cuando está cristalizada en cristales capilares reunidos.

Son opacos ó semidiáfanos; muy delicados y desmenuzables.

Tienen un sabor astringente.

Es soluble en 16 ó 20 veces su peso de agua.

Se funde fácilmente al soplete, se hincha y se convierte en una masa esponjosa blanca.

La alúmina sulfatada se encuentra entre las tierras aluminosas, y en las piedras aluminosas. También se halla en eflorescencias sobre las paredes de las cuevas ó grutas del cabo de Misena cerca de Nápoles.

La *alúmina fluatada*, combinación de la alúmina con el ácido fluórico (hoy ácido hidróptórico) es una sal térrea indisoluble en el agua y por consiguiente insípida: y se le ha dado el nombre de *criolita*.

Se encuentra en masas traslúcidas de color blanco-láctico.

Su fractura es laminosa.

Introducida en agua se pone trasparente y toma el aspecto gelatinoso.

Expuesta á un calor moderado ó á la llama de

una vela se funde con mucha facilidad, se deseca despues y se vuelve casi infusible.

Es mineral muy raro y se encuentra en la Groelandia. Los principales minerales mineralógico-sencillos que pertenecen al género aluminoso ó arcilloso son : la *arcilla comun*, la *arcilla kaolin*, la *arcilla plástica*, la *arcilla leve*, la *arcilla sméctica*, la *arcilla cimolita*, la *arcilla margosa*, la *arcilla ocosa*, la *arcilla lithomarga*, la *arcilla endurecida*, la *pizarra de afilar*, el *tripol*, la *pizarra arcillosa*, la *arcilla bituminosa*, la *ampelita*, la *wacka*, el *basalto*, el *jaspe*, el *corindon*, el *feldspato*, la *pedra pez*, la *hornblenda*, la *lepidolita*, la *mica*, la *pedra ollar*, el *chlorito*, la *lava*, y la *pedra pomex*.

Todos estos minerales que algunos naturalistas consideran como mezclados, son opacos tiernos y de fractura sin lustre y aun térrea, no fáciles de cristalizar, se rayan con el hierro, aplicándoles el aliento despiden un olor á tierra, y son muy abundantes en la naturaleza.

La *arcilla comun*, *tierra de alfahareros*, es un mineral de diversos colores, que los recibe principalmente de óxidos de hierro con que está mezclado.

Se halla en masa, por lo comun en capas muy gruesas.

Tiene una consistencia media entre la sólida y la desmenuzable ó desmoronable.

Es siempre mate.

Su fractura es terrosa de grano ya fino, ya grueso: y sus fragmentos indeterminados de bordes obtusos.

Es opaca, algo pegadiza á los dedos, presenta un poco de lustre si se raya, se pega á la lengua, es untuosa al tacto, muy tierna, y no pesada.

Es muy difícil de fundir sin adición.

Se halla comunmente en los terrenos de aluvion, en capas más ó menos gruesas, alternando por lo regu-

lar con capas de arenas y apenas hay país en que no se encuentre ; pero no siempre tiene la finura y pureza necesaria para emplearla en las obras de alfarería.

La arcilla kaolin ó *tierra de porcelana*, es un mineral mate desmenuzable pulverulento, que se apega mucho á los dedos, y que se encuentra en masa ó diseminado con diferentes colores ; siendo el mas principal y comun el blanco y sus variedades.

Es seco ó árido al tacto, y medianamente pesado.

Es infusible sin adición aun en el calor mas elevado ; y cuando está puro ó casi duro con dificultad forma pasta ó masa con el agua.

Se encuentra ó en capas gruesas ó en filones, ó en partes diseminadas, en los granitos y gneis.

La arcilla plástica, arcilla comun, *tierra de olleros*, es una sustancia mineral de dintintos colores, segun los diversos óxidos de hierro con que está mezclada.

Se encuentra en masa, por lo comun en capas muy gruesas ó en bancos.

Su consistencia guarda un medio entre sólida y desmenuzable.

Siempre es mate.

Su fractura es ó térrea de granos finos, ó desigual de granos gruesos : algunas variedades se inclinan á la fractura pizarrosa ; y en este caso los fragmentos son indeterminados con bordes obtusos.

Es opaca, se pega algo á los dedos, es tierna, su raya presenta algun lustre, se pega un poco á la lengua, es untuosa, y casi ligera.

Es muy difícil de fundir sin adición.

Se encuentra comunmente en los terrenos de aluvion en capas mas ó menos gruesas, que alternan con frecuencia con capas de arenas.

La arcilla leve es notable por su poco peso ó gravedad especifica cuando está seca : es un mineral que no

se mezcla ni se dilue bien ni con facilidad en el agua, antes sí náda sobre esta ínterin no se empapa en ella.

Es seco al tacto : su polvo aunque muy fino es sin embargo muy duro.

Resiste al fuego , y no se funde con el calor de un horno de porcelana , pero sí pierde por lo menos una octava parte de su peso y adquiere una gran dureza.

No hace efervescencia con los ácidos.

Se conocen muchas variedades de esta *arcilla*.

La *arcilla sméctica*, *tierra de bataneros*, es una tierra bastante compacta, de diversos colores, y principalmente de diversos matices ó variedades del color verde.

Se halla en masa.

Es mate en su interior.

Su fractura suele ser , ó térrea de grano fino , ó imperfectamente conchoide , ó desigual , ó también esquistosa : y los fragmentos indeterminados y enteramente obtusos.

Es opaca , muy tierna y casi desmoronable , fácil de romper , presenta un lustre graso en la raya , se pega muy poco ó nada á la lengua , y es suave al tacto.

Es medianamente pesada.

No hace efervescencia con los ácidos , se funde en una escoria parda esponjosa , se disuelve en el agua sin formar pasta con ella.

La *arcilla cimolita* es una piedra de color blanco gris de perla , y cuya superficie se enrojece un poco con el contacto del aire.

Es tierna , mas ó menos suave al tacto , se disuelve bien en el agua , y se adhiere fuertemente á la lengua.

Su fractura es térrea , desigual , y mas ó menos esquistosa ; y si se introduce en el agua son bien manifiestas las hojas de que se compone.

Es perfectamente opaca , no se pega sensiblemente

à los dedos ; es tierna, difícil de romper y se raya fácilmente con la uña.

Tratada con el soplete toma al principio un color gris oscuro, y en seguida se pone blanca enteramente. Con el fosfate de sosa se funde y convierte en un vidrio blanco trasparente, y con el borax el vidrio es de color pardo, y con la sosa es de color blanco-lactinoso.

Hay mineralogista que opina que la cimolita es una variedad de la tierra de bataneros.

La arcilla margosa ó *marga arcillosa* se coloca entre los minerales simples por la pequeñez é invisibilidad de las partes que la componen, pues si fuesen mas gruesas ó mas visibles se debería colocar entre los minerales mineralógico-compuestos.

La arcilla margosa ó *marga arcillosa* tiene un color blanquizo ó diversos colores y es como todas las margas, un mineral homogéneo que tiene el aspecto mate, muy poca dureza, que es por lo comun tierno ó desmenuzable, que se dilue con dificultad en el agua y no forma buena pasta con ella, que no se endurece mucho al fuego, se funde con mucha facilidad, y produce una larga efervescencia con los ácidos.

Esta marga es una mezcla de arcilla y carbonato de cal en diversas proporciones: y algunos mineralogistas la colocan entre las especies del género calcáreo.

La arcilla margosa suele presentarse en forma compacta, desmenuzable ú hojosa; lo que constituye tres variedades de esta especie.

La arcilla margosa se halla en capas en los terrenos secundarios y en los terciarios.

La arcilla ocreosa (bol de Werner) es una sustancia mineral térrea, ya roja, ya amarilla, ya rojiza, ya parda, y cargada de óxido ó hidróxido de hierro, que son los que la dan el color.

La arcilla ocreosa es opaca, rara vez un poco tras-

lúcida en los bordes , muy tierna , suave , muy fácil de romper , y su fractura es perfectamente conchoide con fragmentos indeterminados de bordes muy agudos , se pega mas ó menos á la lengua , y tiene poco peso.

Se funde sin adición en el soplete , y forma una escoria de color gris-verdoso.

Si se introduce en el agua produce un cierto ruido , y se disuelve en seguida sin formar pasta con ella.

El *bol de Armenia*, la *tierra de lemnos* la *tierra de sienna*, la *tierra strigau*, el *lápiz rojo* y la *tierra de sombra fina de Turquía*, se pueden considerar como variedades de la arcilla ocreosa.

La arcilla lithomarga ó *lithomarga* es un mineral que tiene varios colores , y que son producidos por la mezcla del blanco , del amarillo , del rojo , del gris y del pardo , presentando todos los matices intermedios entre estos colores.

Su fractura es térrea de grano fino , y algunas veces imperfectamente conchoide : sus fragmentos indeterminados , de bordes obtusos.

La *lithomarga* es opaca , muy tierna , suave y aun grasienta al tacto , y de raya lustrosa , pegadiza á la lengua , fácil de romper y poco pesada.

Es infusible al soplete sin adición : se deslie en el agua sin formar pasta con ella.

Algunas lithomargas frotadas con una pluma en la oscuridad dan una luz fosfórica.

Se encuentra en medio de ciertas rocas de primitiva formación.

La arcilla endurecida es una sustancia mineral cuyos colores principales son el gris , el rojo y aun el verde con sus variedades , ya aislados , ya mezclados entre sí , presentando diferentes dibujos y labores.

Es sólida , de fractura mas ó menos térrea , de grano fino rara vez unida y esquistosa : los fragmentos inde-

terminados de bordes mas ó menos agudos y á veces en forma de láminas.

Se encuentra siempre en masa.

Es opaca, mate, agria, fácil de romper que se apega poco á la lengua, suave al tacto, y medianamente pesada.

Es infusible.

Es muy comun y forma grandes masas, que pasan á la arcilla esquistosa, algunas veces al *feldspato* y otras al *silex*.

La pizarra de afilar es una piedra de color gris-claro ó amarillento, que pasa con frecuencia al blanco y aun al rojizo.

Se encuentra en masa, comunmente en capas.

Es siempre mate.

Su fractura es, ó conchoide aplanada, ó térrea en ciertas direcciones, en otras es esquistosa y casi laminosa: los fragmentos son indeterminados de bordes bastante obtusos, y á veces en forma de hojas.

Es un poco traslúcida en los bordes, tierna, ó muy tierna, poco agria, muy fácil de romper, se apega á la lengua, es áspera al tacto, y poco pesada.

Si se introduce en agua la pizarra de afilar la absorbe con prontitud, y se desprenden burbujas con ruido.

Se suele fundir á un gran calor, y forma una escoria porosa de color gris-negrusco ó amarillento.

Se halla en Menil-Montant cerca de París.

Es mineral que contiene mucha tierra silicea.

La arcilla tripoleanna, ó *tripol* es un mineral que se presenta con aspecto arcilloso, es decir sin lustre ni compacidad, y casi siempre de varios colores amarillos y aun grises, y con cierta aspereza al tacto sin embargo de ser su grano muy fino, y tan duro que corroe prontamente la superficie de los metales si se frotan con él.

No se dilue en el agua ni forma pasta con ella. Se halla en masa, y aun con contextura esquistosa: y su interior es mate.

Su fractura es térrea, y algunas veces esquistosa: los fragmentos indeterminados de bordes obtusos.

Es tierno ó muy tierno: casi siempre desmenuzable, ó mas bien pulverulento.

No se funde solo al soplete y sí con el borax sin efervescencia.

Las variedades del *tripol* no dejan de ser numerosas.

En otro tiempo se traía de Trípoli á Europa: mas en el dia se encuentra en varios países, y principalmente de Polonia, de Montelimart, de Venecia &c.

La *pizarra arcillosa* ó arcilla esquistosa (*thonschiefer* de los alemanes), es una piedra que suele tener diversos colores, pero el principal y mas comun es el gris ó alguna de las variedades de este.

Es bastante sólida y dura, y á veces tanto que puede recibir y conservar la señal del cobre que se frote sobre ella: y se encuentra en masa diseminada ó en cantos redondeados.

Su exterior no presenta por lo comun lustre y si lo tiene es leve.

El interior es un poco lustroso y rara vez mate.

Su fractura es mas ó menos esquistosa de hojas comunmente planas, rara vez encorvadas ó unduladas: los fragmentos comunmente en forma de hojas ó láminas sobrepuestas unas á otras.

Es muy poco agria, fácil de romper, su raya presenta un color gris-claro, ó blanco-gris.

Se funde en el soplete y forma una escoria lustrosa, pero no forma efervescencia con los ácidos.

Se halla en las rocas primitivas, en las estratiformes y aun en las de transición.

La arcilla bituminosa, ó *marga bituminosa*, que

algunos mineralogistas tienen por variedad de la pizarra arcillosa, es una piedra de color negro parduzco, y algunas veces de color gris, esquistosa, bituminosa y carbonosa.

Se encuentra en masa, en capas enteras.

Es lustrosa de lustre comun.

Su fractura es esquistosa de hojas planas por lo comun delgadas, rara vez gruesas: y los fragmentos tambien en forma de hojas.

Es muy tierna, suave y un poco untuosa al tacto, fácil de romper, de raya lustrosa, se apega á la lengua, y es medianamente pesada.

Si se pone sobre las ascuas produce una llama pálida, un olor sulfuroso, se emblanquece y pierde una parte considerable de su peso.

Se halla en las montañas estratiformes, y forma capas que acompañan casi siempre á las de arcilla esquistosa y á las de *carbon de tierra*, y alternan con ellas.

La ampelita es una piedra de color negro mas ó menos oscuro, comunmente mate, rara vez lustrosa, de estructura esquistosa de láminas, ya rectas, ya curvas, cuya raya es negra (carácter particular de esta especie), que sometida á la accion del soplete se cubre algunas veces de un barniz de muy poco grueso, pero jamás se funde, y que no forma efervescencia con los ácidos (y esto la distingue de la arcilla ó margá bituminosa).

Esta especie se divide en dos sub-especies que son la *ampelita gráfica* ó *pizarra de dibujar*, y la *ampelita aluminosa* ó *pizarra aluminosa*.

La ampelita gráfica ó pizarra de dibujar, vulgármemente *lápiz*, es un mineral de color negro-gris ó azulado, mate, ó un poco lustroso á lo largo de la fractura principal, y esta en ciertas direcciones es esquistosa de láminas curvas, y en otras direcciones es tér-

rea de grano fino, y se encuentra en masa.

Tizna y escribe, es muy tierna, poco agria, suave y aun untuosa al tacto, y medianamente pesada.

Se encuentra en capas en España, Francia, Italia, &c.

Algunos mineralogistas consideran al lápiz como una variedad de la pizarra arcillosa.

La ampelita aluminosa ó *pizarra aluminosa* es una piedra de color negro-gris ó parduzco, ya mate, ya lustrosa, de fractura esquistosa de hojas planas, y algunas, veces de fractura un poco térrea ó desigual, y cuyos fragmentos tienen tambien la forma laminar ú hojosa, raya el papel en negro ó gris, es tierna, agria, suave al tacto, fácil de romper y medianamente pesada.

Si se expone al aire por algun tiempo se resquebraja, y si se forma con ella una lejía resulta sulfate de alúmina (gebe).

Se halla en capas subordinadas en las montañas de pizarra arcillosa.

La wacka es una piedra cuyo color principal es el gris-verdoso oscuro que suele pasar á algunas variedades del verde y aun al negro-agrisado.

Se encuentra en masa, tiene por lo comun, mas ó menos huecos ó cavidades en que están metidos otros minerales.

Su interior es mate: su fractura es generalmente compacta, pero con frecuencia se aproxima á la fractura desigual de grano fino, y á la fractura térrea: sus fragmentos son indeterminados de bordes un poco obtusos.

Es opaca, y rayándola presenta un poco de lustre; es tierna ó muy tierna, poco agria, fácil de romper, un poco grasienta al tacto, y medianamente pesada.

Es bastante fusible.

Pertenece á las rocas de formaciones estratiformes.

mes: y se descompone con mucha facilidad.

El basalto es una piedra de color generalmente pardo que se inclina al negro verdoso ó rojizo, ó de color negro-gris que presenta por lo comun, muchas hendeduras ó grietas en diversas direcciones, teniendo la superficie de las hendeduras un color pardo.

El basalto se halla siempre en grandes masas, que se diferencian mucho en volúmen, formando montañas, y en las inmediaciones de estas se encuentra en cantos rodados y redondeados. Tambien suele hallarse en grandes masas de figura globulosa bastante perfecta.

Su exterior es opaco, rara vez un poco traslúcido en los bordes, el interior es mate, y lo es tambien su fractura, que es por lo comun desigual de grano fino, y aun á veces se aproxima, ya á la fractura astillosa fina, ya á la compacta, ya á la conchoide: los fragmentos son indeterminados de bordes poco agudos.

El basalto es sonoro, semiduro, casi duro, agrio, difícil de romper, y tiene algunas veces una tenacidad notable.

Su raya presenta un color gris ceniciento claro.

Es medianamente pesado.

Se funde muy fácilmente sin adición alguna en el soplete, y se convierte en un vidrio negro, opaco y que le atrae el imán.

El basalto consta (en grande) de piezas separadas prismáticas mas ó menos regulares, que son las que se denominan columnas basálticas.

El basalto contiene un gran número de piedras extrañas, cuya presencia puede servir para darle á conocer. Tambien se observan en él cavidades, ya vacías, ya tapizadas ó llenas de minerales de muy diferente naturaleza.

Algunos mineralogistas no consideran al basalto como piedra mineralógico-sencilla, y sí como una pie-

dra mezclada , cuyas partes heterogéneas son invisibles , por no presentarse comunmente , y sí muy rara vez , con homogeneidad ; pero como la pasta del basalto es peculiar y propia de él , y no pertenece á ninguna otra especie mineral debe tenerse por mineral simple.

La forma prismática , tabular , ó esferoidal con que se presenta el basalto ha dado margen á que algunos naturalistas consideren como variedades de él estas diferentes formas.

Se hallan montañas basálticas en varios países de Europa.

El jaspe , que es piedra que mineralogistas de mucho mérito han colocado , aun en nuestros dias , entre las especies ó entre las variedades de algunas especies del género silíceo , pertenece realmente al género arcilloso : y se distingue por su perfecta opacidad , por su fractura conchoide , por su variedad de colores rojos , pardos , amarillos y raras veces verdes , que alternan en listas , en círculos mas ó menos concéntricos , ó formando otras diversas figuras y dibujos variados , por su aptitud para el pulimento y adquirir con este cierto lustre ; y por ser infusible al soplete.

El jaspe se halla en las venas y capas de las montañas y aun algunas veces forma rocas enteras.

Algunos naturalistas han dividido el jaspe en cuatro sub-especies , y son el *jaspe comun* , el *jaspe listado* , el *jaspe egipcio* y el *jaspe porcelana*.

Estas sub-especies son consideradas y aun clasificadas por otros naturalistas como variedades , y no falta quien ha establecido tantas variedades del jaspe como diferencias de color presenta este mineral.

El jaspe comun presenta gran variedad de colores ; y con frecuencia reunidos entre sí , presentando diferentes dibujos que se asemejan á objetos comunes.

Se halla comunmente en masa : algunas veces determinado ó alternando en capas delgadas con otras piedras. Tambien suele hallarse en cantos redondeados.

Es en general poco lustroso , de lustre comun.

Su fractura es mas ó menos perfectamente conchoide de grandes cavidades , y suele pasar á la astillosa , ó á la térrea : los fragmentos son indeterminados de bordes bastante agudos.

Es por lo comun opaco.

Es duro , agrio , fácil de romper y medianamente pesado.

No se funde sin adición en el soplete.

El jaspe listado presenta siempre y á la vez muchos colores , pero dispuestos en forma de zonas ó listas mas ó menos anchas , ya rectas , ya curvas , ó de ramificaciones ó en otras varias disposiciones y colocaciones.

Se encuentra en masa , y es siempre mate.

Su fractura es conchoide , y algunas veces un poco escamosa ó térrea : los fragmentos indeterminados , de bordes agudos.

Es opaco ó muy poco traslúcido en los bordes.

Es infusible por sí solo en el soplete.

El jaspe egipcio es tambien una piedra que presenta sus muchos colores colocados en forma de zonas ó listas concéntricas mas ó menos regulares ó de manchas ó de déndritas.

Se halla en masas globulosas , esféricas , elípticas ó sin figura determinada , cuya superficie es áspera , y su interior es lustroso y aun muy lustroso.

Su fractura es perfectamente conchoide de escamas gruesas : los fragmentos indeterminados de bordes muy agudos.

Es comunmente opaco , y algunas veces un poco traslúcido en los bordes.

Es duro, agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

No se funde sin adición con el soplete.

Le traen del Egipto.

El jaspe porcelana tiene por colores principales las variedades del gris, del amarillo, del rojo, del pardo y del negro, y por lo común el azul de flor de espliego; presentando varios dibujos que resultan de la mezcla de estos colores: pero la superficie de los pedazos de este jaspe y lo interior de las hendeduras presentan comúnmente el color pardo ó rojo y mas ó menos lustre grasiento.

Su fractura es imperfectamente conchoide, que suele pasar á la fractura desigual: los fragmentos son indeterminados de bordes bastante agudos.

Es enteramente opaco, duro, fácil de romper y medianamente pesado.

Tratado con el soplete sin adición alguna se funde y convierte en una escoria negra.

Se le ha dado á este mineral el nombre de jaspe porcelana porque presenta en su fractura el aspecto de la porcelana.

Se halla siempre en las inmediaciones de los volcanes, ó en los terrenos volcánicos.

El corindon es una piedra que se distinguen de todas las demás por su mucha dureza, que es superior á la de todos los demás cuerpos minerales, excepto el diamante, y por ser casi siempre la piedra mas pesada. Raya todos los minerales excepto el diamante.

Esta especie se divide en dos sub-especies, el *safiro*, y el *espató adamantino*.

El safiro (telesia de Haüy) es una piedra cuyo color principal es el azul, y que se encuentra en fragmentos ó granos redondeados, y tambien algunas veces cristalizado en prismas de seis lados, cuyas super-

ficies son lisas, y con frecuencia suelen estar rayadas al través.

El exterior del safiro es mas ó menos lustroso: su interior es muy lustroso de lustre de vidrio.

Su fractura es en general perfectamente conchoide: los fragmentos son indeterminados con bordes agudos.

El safiro es comunmente diáfano ó semidiáfano, mas algunas veces es solamente traslúcido.

Es duro en alto grado, y pesado. No se funde sin adición en el soplete, y con el borax se funde sin efervescencia.

El safiro es, despues del diamante, la piedra que se busca mas: y se encuentra en las arenas de los rios ó en los terrenos de transporte. Los mejores safiros se traen de las Indias orientales.

Son muchas las variedades de esta sub-especie del corindon.

El espato adamantino, (que es el corindon de Haüy) es una piedra que presenta diversos colores ó variedades del color gris, del pardo ó del verde; y que se halla en masa, diseminado, y cristalizado en prismas de seis lados, y estos lados mas ó menos rayados al través.

El lustre exterior del espato adamantino es accidental, el del interior es brillante ó muy brillante, de lustre de diamante que se aproxima mucho al del vidrio, y aun pasa algunas veces al brillo metálico.

Su fractura al través parece ser desigual ó astillosa, y suele pasar á la laminosa: la fractura á lo largo es perfectamente laminosa de hojas rectas y delgadas: los fragmentos son ó indeterminados, de bordes agudos, ó romboidales.

Es traslúcido en los bordes, ó enteramente traslúcido en los fragmentos delgados.

Es en extremo duro; raya el cristal de roca, el topacio y todas las piedras duras.

Es agrio, se rompe con mucha facilidad al través, pero con gran dificultad segun su longitud.

Es medianamente pesado.

El espato adamantino es enteramente infusible en el soplete, ya con adicion, ya sin ella.

Se ha hallado el espato adamantino en la China y en Bengala.

El feldspato es una sustancia vidriosa ó petrosa de estructura laminosa y por consiguiente de fractura muy laminosa, que dá chispas con el eslabon, que es menos duro que el cuarzo, y que se funde con mucha facilidad al soplete produciendo un esmalte blanco. Estos caracteres son suficientes para distinguirle de todas las demás especies de piedras.

Casi todos los mineralogistas alemanes han dividido la especie feldspato en cuatro sub-especies que son *feldspato comun*, *feldspato compacto*, *pedra de Labrador*, y *adularia*.

El feldspato comun tiene por colores principales varias variedades del color blanco, del gris, del rojo, y del verde.

Se halla en masa, ó diseminado, ó en cantos redondeados, ó cristalizado en prismas de cuatro ó de seis lados, ó en tablas, que tienen la superficie exterior rayada al través, y lustrosa.

El interior del feldspato comun es poco lustroso, lustroso, ó muy lustroso: y el lustre es de vidrio ó de nácar.

Su fractura es perfectamente laminosa, y siempre de láminas rectas: los fragmentos son romboidales.

Es únicamente traslúcido; rara vez es semidiáfano.

Es duro, pero menos que el cuarzo, agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

Se funde al soplete, sin necesidad de adicion, y se convierte en un vidrio blanco un poco traslúcido.

El feldspato comun es una de las sustancias que se hallan en mas abundancia en la naturaleza ; pero rara vez se encuentra en masa considerable. Forma una de las partes componentes esenciales de la mayor parte de las rocas primitivas.

El feldspato compacto tiene por color principal el azul ó alguna de las variedades de este.

No se encuentra mas que en masa , en cantos mas ó menos grandes.

Es poco lustroso.

Su fractura es laminosa imperfecta , y con frecuencia indeterminada ; algunas veces desigual ó astillosa : los fragmentos indeterminados, de bordes poco agudos.

Es traslúcido ; raya en blanco y es duro.

El feldspato piedra de labrador (feldspato opalino de Häüy) es una piedra de las mas notables por el brillo y viveza que presentan y despiden sus colores, y que parece salen de su interior, y que varían segun la posicion de la piedra con respecto á la luz. Estos colores son el azul y sus variedades y las del verde, del amarillo, del gris, del blanco, del rojo y aun del pardo : colores que mezclados entre sí forman diversas figuras y producen unos visos y cambios de color muy hermosos y muy vivos.

La piedra de labrador se encuentra en cantos redondeados , y su interior es lustroso, y á veces muy lustroso.

Su fractura es perfectamente laminosa de láminas rectas, en dos direcciones diferentes.

Es muy traslúcida y casi semidiáfana.

Es fusible y se convierte en un esmalte blanco como el feldspato comun.

Esta piedra la traen de la isla de san Pablo , cerca de la costa de Labrador, y se halla tambien en Bohemia, en Sajonia y en Rusia.

La adularia (feldspato nacarado de Haüy) es una piedra clara, cristalina de color blanco-amarillento, blanco-verdoso ó blanco de leche; mas colocada en determinadas situaciones presenta un cambio de colores nacarados y como plateados.

Se encuentra en masa, ó cristalizada en prismas de cuatro caras de base cuadrada ó romboidal, en rombos perfectos, en prismas de seis lados, y en tablas.

Estos cristales suelen ser de magnitud y muy transparentes, y su superficie es lisa, pero con frecuencia están rayados á lo largo.

El exterior de la adularia es lustroso ó brillante, ó muy lustroso: el interior es muy lustroso de lustre de vidrio, que se acerca mas ó menos al lustre nacarado.

Su fractura es laminosa de hojas rectas en dos direcciones diferentes: los fragmentos son romboidales de cuatro caras.

Es siempre traslúcida, algunas veces semidiáfana y aun diáfana.

Es dura menos que el cuarzo, pero mas que el feldspato comun, y medianamente pesada.

La adularia tratada con el soplete, y sin adicion, estalla, chisporrotea y al fin se funde y forma un vidrio blanco.

Se encuentra en las montañas que rodean á San-Gothard.

La piedra píceá ó piedra pez (pechstein de los alemanes, petrosilex resiniforme ó resinita de Haüy) es una piedra de diferentes colores, ya grises, ya verdes, ya amarillos, ya pardos, ya rojos, ya negros, por lo comun pálidos y que algunas veces se presentan formando fajas ó listas mas ó menos anchas: y que tiene interior y exteriormente un lustre grasiento de pez, ó aspecto resinoso.

Su fractura es imperfectamente conchoide, y este carácter es el único que la distingue de la obsidiana: los fragmentos son indeterminados de bordes bastante agudos.

Es por lo comun trasluciente en los bordes, rara vez en la totalidad; y la que presenta el color negro es enteramente opaca.

Es semidura en alto grado, agria, no difícil de romper y medianamente pesada.

La piedra pez se pone blanca y se dilata en el soplete, se funde sin adición y se convierte en un esmalte blanco un poco poroso.

Se encuentra en gran cantidad en Sajonia, y tambien se halla en Hungría, y en Siberia.

La hornblenda (anfíbolo de Haüy) es una piedra con colores sombríos, oscuros, variedades siempre del negro y del verde; tierna, semidura, ó de tal dureza que puede rayar el vidrio, pero que no dá fácilmente chispas con el eslabon, y cuyo polvo es áspero al tacto.

Se halla casi siempre en masa y diseminada, rara vez cristalizada: y sus cristales son prismas de cuatro, de seis y de ocho lados.

Su textura, su fractura y la accion del soplete sobre ella son los medios mas seguros para distinguir este mineral de todos los que se le asemejan.

La textura y la fractura son laminosas en una direccion, ásperas y escabrosas en otra, y la hornblenda se funde con mucha facilidad en el soplete resultando un vidrio negro.

El interior de la hornblenda rara vez es lustroso.

Las dos fracturas parece están levemente rayadas á lo largo: los fragmentos son indeterminados de bordes agudos.

La hornblenda negra es enteramente opaca, la

verde es un poco traslúcida en los bordes.

Es agria, difícil de romper, y su raya es de color gris-verdoso, y algunas veces de un verde claro.

Si se humedece exhala un olor arcilloso.

Es medianamente pesada.

La hornblenda se encuentra en masas y en capas en las montañas primitivas, y aun en las secundarias. Launoy la encontró entre los productos volcánicos de Carbonera cerca del cabo de Gata en este reino de Granada.

Werner dividió la hornblenda en cuatro sub-especies con los nombres de *hornblenda comun*, *hornblenda de labrador*, *hornblenda basáltica* y *hornblenda esquistosa*.

La hornblenda comun es la que queda descrita.

Los caracteres de la hornblenda de labrador son: tener este mineral en la fractura trasversal un color verde-negruzco, y en la principal ó longitudinal un color rojo de cobre que se aproxima mucho al negro, y algunas veces presenta vetas en varias direcciones siendo el color principal de ella un verdadero juego de colores formados por matices del pardo de tumbaga, blanco plateado, amarillo de oro, ó amarillo de bronce.

El interior tiene un lustre ó brillo semimetálico que se aproxima mucho al metálico.

Su fractura es laminosa ya recta ya curva.

Es apenas traslúcida en los bordes, blanda, agria, no difícil de romper.

Su raya es de un color verde que pasa al gris.

En el soplete presenta los mismos fenómenos que la hornblenda comun.

Los caracteres de la hornblenda basáltica son tener por colores comunes el negro perfecto, ó variedades del color negro, ó del verde.

Es muy raro hallarla en masa ó diseminada. Lo mas

comun es encontrarla cristalizada en prismas de seis lados, prismas que son pequeños ó muy pequeños aislados ó introducidos unos en otros, ó agrupados; y cuya superficie es lisa con diverso grado de lustre, y el interior muy lustroso ó brillante, de lustre comun en la direccion longitudinal de los lados ó caras del prisma, y poco lustroso en sentido ó direccion contraria.

La fratura en direccion longitudinal es perfectamente laminosa; al través es desigual y algunas veces conchoide de cavidades pequeñas: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

La hornblenda basáltica es opaca, rara vez traslúcida en los bordes: su raya es de color blanco-agrisado: es semidura y aun dura, agria, y no difícil de romper: humedecida con el aliento despide un olor arcilloso, y es medianamente pesada.

En el soplete se convierte en vidrio negro.

Este mineral se halla comunmente contenido en los basaltos, en las wackas y en las lavas, principalmente en las del Vesuvio.

La hornblenda esquistosa ó pizarrosa es una piedra de color gris-verdoso, que suele pasar algunas veces al negro-gris, y rara vez al verde-puerro oscuro.

Se encuentra en masa en capas enteras.

Es en su interior poco lustrosa ó á lo sumo, casi lustrosa de lustre comun.

La fractura de una masa entera es esquistosa de hojas llanas ó curvas pero en pedazos aislados, es radiada de radios divergentes, formando hacecillos, ó entrelazados, y rara vez esquistosa: los fragmentos se presentan comunmente en forma de láminas.

Es opaca, semidura, agria, difícil de romper, su raya es de color gris-verdoso, humedecida con el aliento despide un olor arcilloso, y es medianamente pesada.

Se halla en Bohemia, en Noruega, en Suecia &c.

El espató cambiante (*schillerspath* de los alemanes, *Dialage cambiante* de Haüy) se debe considerar como una sub-especie de la hornblenda. Este mineral tiene un color amarillo de latón un poco verdoso; un lustre ó brillo metálico en su interior y una fractura laminosa de láminas, ya rectas, ya curvas: se halla diseminado y aun cristalizado en hojas delgadas que toman alguna vez el aspecto de tablas de seis lados; ó de prismas de seis lados, y es blando, fácil de romper, un poco elástico, algo untuoso al tacto (en las variedades verdes): y medianamente pesado.

Con el borax se funde en el soplete y forma un vidrio, que se pone opaco luego que se enfria.

Se ha encontrado en varios puntos de Alemania.

La lepidolita es una piedra cuyo color mas comun es el azul-violado claro (color de lila) aunque se suele hallar de algunos otros colores pálidos y claros, variedades siempre del verde y rojo.

Se halla en masa, ó diseminada en forma de pequeñas láminas brillantes, que se asemejan á la mica.

Rara vez es brillante, por lo comun es lustrosa de lustre semimetálico.

Su fractura es desigual de granos pequeños, y es muy raro que se presente laminosa.

Es traslúcida en los bordes de los fragmentos delgados, semidura que se acerca á tierna y á muy tierna, y tanto que se puede cortar con un cuchillo, algo suave al tacto, y medianamente pesada.

Es muy fusible en el soplete y se convierte en esmalte blanco, semitrasparente y poroso.

En esta piedra se ha hallado potasa.

Pulimentada se asemeja mucho á la aventurina.

Se encuentra en Moravia y en Sajonia.

La mica es una piedra que se puede conocer y dis-

tinguir con mucha facilidad por su brillo metálico, por su elasticidad, y por su suavidad.

No tiene un color determinado, y se encuentra de los colores gris, blanco, amarillo, pardo, rojo, verde y negro con algunas de las variedades ó matices de ellos: tambien suele presentarse, con frecuencia, de color amarillo de oro y de color blanco de plata y con un brillo tan semejante al del oro y la plata que engaña á los no inteligentes: mas reducida á polvo presenta siempre un color gris y el aspecto mate.

Se encuentra por lo comun diseminada, y en láminas superficiales, algunas veces, pero muy rara vez en masa, y es muy raro hallarla cristalizada, y su cristalización es en tablas, algunas veces muy gruesas, siendo las caras de los cristales lisas y muy brillantes.

El interior de la mica varía desde lustroso hasta muy lustroso, presentando todas las especies de brillo hasta el metálico.

Su fractura es casi siempre laminosa, y las láminas ú hojas suelen ser planas, curvas, ú ondeadas, y algunas veces muy grandes. Tambien se verifica que la fractura de la mica presenta un aspecto radiado, formado de radios paralelos, ó divergentes, estrellado, ó en figura de hacecillos. Los fragmentos tienen tambien la forma hojosa muy delgada.

Las láminas de mica delgadas son ó semidiáfanos ó diáfanos; pero ella no es mas que traslúcida, y á veces únicamente en los bordes.

Es semidura, poco agria, muy fácil de romper, suave al tacto, se raya fácilmente con la uña, y es medianamente pesada.

La mica se funde sola en el soplete, y forma un esmalte blanco, verde, ó negro.

La mica es uno de los minerales mas esparcidos y

comunes en la superficie y en lo interior de la tierra : y se encuentra en las montañas primitivas y en las secundarias.

La piedra ollar (*talco ollar* de Haüy) es una sustancia cuyos colores son variedades del blanco, del gris, del amarillo, ó del verde ; los que con su mezcla forman con frecuencia dibujos salpicados de manchas.

Se encuentra en masa.

Su interior es por lo comun mate, algunas veces lustroso de lustre de vidrio.

Su fractura es pizarrosa de hojas curvas, rara vez laminosa, recta, ó undulada, y pasa á fractura desigual : los fragmentos son indeterminados de bordes obtusos, y algunas veces tienen la forma de hojas ó escamas.

Es opaca, ó lo que no es muy comun, muy poco traslúcida en los bordes.

Es tierna ó muy tierna, difícil de romper, lisa y grasienta al tacto, y medianamente pesada.

Con el aliento despide un olor arcilloso.

Se corta fácilmente y se le dá la figura que se quiere con el filo de cualquier instrumento cortante.

La piedra ollar no se funde sin adición en el soplete.

Se halla en muchos países de Europa, y siempre en las inmediaciones de la *serpentina*.

El chlorito (*talco chlorito* de Haüy) es una piedra por lo comun friable ó á lo menos fácil de pulverizar, y que se compone de una multitud de pequeños granos relucientes, que se separan muy fácilmente con la presión de los dedos, y se reducen á un polvo muy suave al tacto.

Su color comun es un color medio entre el verde de botella oscuro y el verde-amarillento.

Se encuentra en masa ó diseminado, ó en ca-

pas superficiales delgadas sobre otras piedras.

En su interior presenta algun lustre grasiento.

Su fractura es térrea de granos finos : los fragmentos indeterminados , de bordes obtusos.

Es generalmente tierno, algunas veces muy tierno, y otras semiduro , poco agrio , y fácil de romper.

Su raya es de color verde , sin lustre.

Con el aliento despide olor arcilloso.

Se funde sin adición en el soplete , y forma un esmalte gris ó negro.

Se halla únicamente en las montañas primitivas.

La estructura ó contextura del chlorito puede ser *térrea, compacta, laminosa y pizarrosa*, y esta diversidad de contextura ha servido para dividir la especie en cuatro sub-especies con las denominaciones de chlorito térreo , chlorito comun , que es el que queda descrito , chlorito laminoso y chlorito esquistoso ó pizarroso.

La *lava* es un producto volcánico que se presenta por lo general con colores muy variados, matices todos del color negro , del gris , del verde ó del amarillo.

Su contextura es porosa de grandes cavidades.

Tiene un lustre de vidrio.

Su fractura es imperfectamente conchoide : los fragmentos son indeterminados de bordes poco agudos.

Es opaca, semidura que pasa á veces á tierna, muy agria , fácil de romper , y de poco peso.

Es muy fusible y produce un vidrio negro compacto.

Los mineralogistas franceses colocan la lava entre las especies geológicas.

Los naturalistas modernos distinguen muchas sub-especies de lava.

La *piedra pomex* es producto volcánico petroso cu-

yos colores dominantes son el blanco-gris, el gris-perlado, el gris-amarillento, el negro-gris y el pardo-rojizo.

Es muy poco pesada, esponjosa ó porosa, y se encuentra en masa ó diseminada.

Tiene un lustre sedoso.

Su fractura es fibrosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes bastante agudos.

Es opaca: rara vez un poco traslúcida en los bordes.

Es tierna, muy agria, muy fácil de romper, raya el acero y el vidrio mas duro y sobrenada en el agua.

Se encuentra en las inmediaciones de los volcanes.

LECCION NOVENA.

DEL GENERO CALIZO.

LA *tierra caliza* ó *calcárea* no se halla pura en la superficie ni en lo interior del planeta que habitamos: todas las piedras que pertenecen al género calcáreo son verdaderas sales térreas, resultado ó producto de la combinacion de uno de los ácidos *carbónico*, *sulfúrico*, *borácico* y *fluórico* (hoy *hydroptórico*) con la tierra calcárea. No se hace mencion en estas lecciones de la sal formada por el ácido nítrico con la cal, por ser tan rara, tan poco abundante en la naturaleza y tan delicuecente que apenas dá lugar á que la puedan observar los mineralogistas.

Las sales cuya base es la tierra caliza son sumamente importantes, y no presentan en su exterior ningun carácter comun; á no tener por tales el ser medianamente duros ó muy blandos, su tendencia á cristalizar su mayor ó menor transparencia, y las varias figuras regulares, irregulares y aun caprichosas con que suelen presentarse.

Las especies del género calcáreo que son verdaderos carbonatos, es decir combinaciones del ácido carbónico con la cal, y constituyen sales térreas insolubles son: el *espato calizo*, la *pedra calcárea granulosa*, la *pedra calcárea fibrosa*, la *pedra hedionda*, la *oolita*, el *braunspath*, la *creta*, el *agárico mineral*, y el *aragonito*.

El ácido sulfúrico combinado con la cal constituyen también una sal térrea insoluble, que es el *yeso*.

El ácido fosfórico unido á la cal forma las especies del género calizo que se conocen con los nombres de *apatito* y *esparaguina*.

El ácido borácico con la cal produce una sal térrea que se conoce con el nombre de *borácito*.

El ácido fluórico (hidroptórico) en combinación con la cal produce el *fluato de cal*, ó *espato fluor*.

La *pedra calcárea compacta* (cal carbonatada compacta, y cal carbonatada gruesa ó tosca de Haüy), presenta diversos colores, siendo los principales el gris y el blanco con las variedades de estos, que mezclados comunmente entre sí forman figuras y dibujos muy variados y á veces muy vistosos.

Se encuentra en masa.

Su interior es mate, rara vez lustroso.

Su fractura es siempre compacta, y á veces escamosa que pasa á la conchoide, á la desigual, y á la térrea: los fragmentos indeterminados, de bordes poco agudos.

Es por lo comun un poco traslúcida en los bordes.

Es semidura, pasa algunas veces á ser tierna, es agria, fácil de romper, suave al tacto, su raya es blanca-gris, y su peso mediano.

Se disuelve en los ácidos con efervescencia: es infusible en el soplete, se calcina y convierte en cal viva.

Forma montañas estratiformes de mucha extension.

Contiene muchas veces petrificaciones, que son principalmente conchas de varias especies.

Cuando es susceptible de pulimento se le dá el nombre de *mármol*.

La *cal carbonatada* ó *pedra calcárea compacta* la han dividido algunos naturalistas en varias sub-especies, que otros mineralogistas, y principalmente los alemanes, consideran y tienen por verdaderas especies, y como tales se describen en estas lecciones elementales, en el orden mismo con que han sido enumeradas al considerarlas como carbonatos calcáreos.

El *espatocalizo* (cal carbonatada cristalizada de Haüy), ó *cal carbonatada cristalizada pura espática*, es una piedra cuya estructura es evidentemente laminosa; pero sin presentar, en la apariencia, capas concéntricas.

Su color mas comun y constante es el blanco con sus variedades; pero no deja de tener tambien otros diversos colores, y aun suele presentarse en su superficie un juego de colores.

Se encuentra en masa ó diseminada, rara vez en formas imitativas, celulares, estalactitiformes, reniformes, globulosas ó amigdaliformes; y si comunmente aunque no siempre con regularidad, cristalizada, presentando numerosas variedades de figuras poliedricas, ya regulares, ya irregulares; siendo las principales la pirámide de seis lados simple ó doble; el prisma de seis caras; la tabla de seis caras; la pirámide de tres lados; simple ó doble; el hexáedro; y el romboide. Todas estas formas cristalinas principales experimentan alteraciones, mas ó menos considerables, y hay mineralogista que dice que la mayor parte de las variedades de forma que se observan en el *espatocalcáreo* son combinaciones de muchas formas

principales entre sí y de las que una es la dominante.

La superficie de los cristales es por lo comun lisa, y su exterior varía desde el mate hasta el muy brillante; pero generalmente no es mas que lustrosa: en el interior son los cristales lustrosos ó muy lustrosos, de lustre vidrioso, ó nacarado.

La fractura es constantemente laminosa de láminas rectas ó planas, y muy rara vez de láminas esféricas.

La transparencia de los cristales del espato calcáreo varía mucho. Los hay perfectamente diáfanos y que tienen la propiedad de duplicar la imágen del objeto que se mira al través de ellos, y otros no son mas que traslúcidos.

El espato calizo es semiduro, á veces tierno, agrio, fácil de romper y medianamente pesado.

Forma efervescencia con los ácidos, y á un fuego fuerte se convierte en cal viva.

Se encuentra, ya en filones en las montañas primitivas, ya en pequeñas cavidades en medio de las piedras calcáreas estratiformes. Es muy comun, y muchas sus variedades.

La *piedra calcárea granosa* (cal carbonatada sacaroide de Haüy) tiene por lo comun color blanco ó variedades de este, sin que deje algunas veces de presentar matices del color gris ó de otros colores principales; pero generalmente no presenta mas que uno solo.

Siempre se halla en masa: es lustrosa ó muy lustrosa de un lustre medio entre el de nácar y el de vidrio.

Su textura es granosa, pero brillante de un aspecto semejante al del azúcar.

Su fractura es laminosa y constantemente de láminas rectas: los fragmentos son indeterminados de bordes poco agudos.

Es comunmente traslúcida, semidura, agria, suave al tacto, y medianamente pesada.

Presenta en el soplete y con los ácidos los mismos fenómenos que las demás piedras calcáreas y algunas de sus variedades despiden una luz fosfórica en la oscuridad si se frotan con fuerza.

La piedra calcárea granosa pertenece exclusivamente á las montañas primitivas, y suele formar ella sola montañas enteras.

La *dolomita* es una variedad de esta especie.

La *piedra calcárea fibrosa* (cal carbonateada estaláctita, coraloide, é incrustante de Haüy) es una piedra cuyo color principal, y el que tiene comunmente, es el blanco, ó algunas de las variedades de este y una textura fibrosa, de fibras sumamente finas y muy largas que se unen unas con otras de tal modo y tan estrechamente que forman una masa densa, ó están únicamente aglutinadas tan débilmente que se separan con facilidad.

Es fácil distinguirla por presentar su fractura transversal como vidriosa, ó undulada con aspecto ó lustre grasiento, y jamás manifestarse lámina alguna plana bien sensible en la fractura que se haga al través en esta piedra.

La superficie de la piedra calcárea fibrosa es por lo comun áspera, algunas veces drúsica, y rara vez lisa.

Generalmente es traslúcida, alguna vez solo en los bordes, y es muy raro hallarla diáfana.

Es, ó semidura, ó tierna, agria, fácil de romper, y medianamente pesada.

Tiene los mismos caracteres químicos que las dos sub-especies precedentes.

Las estalátitas calcáreas son muy comunes en las grutas ó cavernas, y en las grandes y pequeñas cavidades de las montañas calcáreas estratiformes.

La *oolita* (cal carbonatada globuliforme de Haüy) es una piedra calcárea que siempre se presenta en forma globulosa ó esferoide desde la magnitud de un guisante hasta la de un grano de la semilla de la adormidera, y tanto la forma globulosa como la esferoide suele no ser regular.

Sus colores suelen ser variedades del gris ó del pardo.

Se halla únicamente en masa.

Su fractura es compacta, sin advertirse capas concéntricas ni estrías convergentes: los fragmentos son indeterminados, de bordes obtusos.

Es opaca, rara vez un poco traslúcida en los bordes, es tierna, ó semidura, y medianamente pesada.

Sus caracteres químicos son idénticos á los de la *piedra caliza compacta comun*.

La *piedra hedionda* (cal carbonatada fétida de Haüy) tiene por lo comun colores que son variedades del color gris, algunas veces del color amarillo, ó del pardo.

Se distingue fácilmente, porque frotada exhala un olor fétido, semejante al de los huevos podridos.

Se encuentra en masa únicamente.

Su interior es lustroso, algunas veces mate.

Su fractura es, ó escamosa, de escamas pequeñas, ó térrea, ó desigual de grano fino: los fragmentos son esquistosos, ya en forma de hojas, ya indeterminados.

Es mate, opaca, semidura, alguna vez tierna, agria, fácil de romper, y medianamente pesada.

Con el fuego pierde su color y olor, se pone blanca y se convierte en cal viva. Produce mucha efervescencia con los ácidos.

Se encuentra la piedra hedionda formando capas enteras en las montañas calcáreas estratiformes.

El *braunspath*, espato que se ennegrece (cal carbonatada ferrífera de Haüy) es una piedra de contextura laminosa, y de color por lo comun blanco de plata, ó perlado, y que expuesta al aire ó á la accion del fuego ó del ácido nítrico varía de color poniéndose gris-amarillenta ó parduzca, cuya alteracion de color no es solamente exterior sino que se extiende por lo comun tambien al interior.

Se halla en masa ó diseminada, y aun cristalizada en lentejas, en romboides, en pirámides simples ó dobles, de tres caras, y en pirámides de seis lados: siendo los cristales pequeños ó muy pequeños.

La superficie de los cristales rara vez es lisa, por lo comun es drúsica, y poco lustrosa ó á lo sumo, lustrosa.

El braunspath tiene en su interior un lustre nacarado, que pasa algunas veces al vidrioso.

La fractura de esta piedra es laminosa: y los fragmentos son romboidales.

Es solamente traslúcida en los bordes, semidura, agria, fácil de romper, y medianamente pesada.

Su raya presenta un color blanco-gris.

En el soplete, se endurece y pone negra, pero jamás se funde. Con los ácidos forma una efervescencia lenta, y es necesario para esto que esté pulverizada.

Se encuentra en varios países de Europa, y en algunos en mas abundancia que el espato calcáreo.

La *creta* (que es segun Haüy la cal carbonatada que sirve de lápiz), es un mineral que casi siempre tiene un color blanco de nieve.

Se halla siempre en masa.

Su interior es mate.

Su fractura es térrea; y los fragmentos indeterminados, de bordes muy obtusos.

Es opaco, tizna y se escribe con él, es muy tierno,

blando y un poco áspero al tacto, se pega á la lengua, y es medianamente pesado.

Forma efervescencia con los ácidos y en el soplete se calcina y se convierte en cal viva.

Forma montañas estratiformes particulares, que contienen muchas petrificaciones, cuyas especies son constantes y la materia que las ha petrificado es casi siempre silíceá. Jamás se hallan en la creta sustancias metálicas, pero sí siempre pedernal, colocado en capas de poco grueso.

El *agarico mineral* ó *leche de montaña* (cal carbonatada esponjosa de Haüy) tiene un bello color blanco de nieve, un grano muy fino, y una consistencia media entre la sólida y la desmenuzable ó friable.

Tizna mucho, no se apega á la lengua, es suave al tacto, y de tan poco peso que sobrenada en el agua.

Forma efervescencia con los ácidos y se disuelve completamente en ellos.

Se encuentra en muchas de las montañas calcáreas.

El mineral conocido con el nombre de *harina fósil* es un verdadero agarico mineral.

El *aragonito* se diferencia esencialmente de las especies anteriores por los caracteres particulares siguientes: tener en su exterior colores que varían desde el blanco de leche al amarillento ó verdoso, y en el interior un color azul-violado ó rojo-parduzco: hallarse únicamente cristalizado en prismas de seis lados, equiángulos, perfectos: ser estos cristales pequeños ó de mediana magnitud, estar agrupados de diversos modos y por lo comun en forma de cruz, y presentar sus caras drúsicas ó rayadas á lo largo, y rara vez enteramente lisas.

El aragonito tiene exterior é interiormente un lustre de vidrio de mayor ó menor intensidad.

Su fractura es laminosa, mal determinada por lo

comun, y alguna vez imperfectamente conchoide. Es muy traslúcido y casi semidiáfano, semiduro y aun duro, agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

Forma efervescencia con los ácidos: y en el soplete chisporrea y estalla mucho, y por último se calcina como el espato calcáreo.

Se halla en algunas provincias de España y principalmente en Aragon, y tambien se ha encontrado en otros países de Europa.

El *apatito* (cal fosfatada de Haüy) es una sal térrea formada por la combinacion de la cal con el ácido fosfórico, que se encuentra de varios colores, por lo comun bajos, de diversa contextura, y con frecuencia, ó casi siempre, cristalizada en prismas de tres ó de seis lados, ya lisos, ya rayados, lustrosos de lustre de vidrio en su exterior y grasiento un poco vidrioso en el interior, translucientes, ó semidiáfanos con fractura desigual y aun conchoide y fragmentos indeterminados de bordes poco agudos, semiduros, agrios, fáciles de romper, medianamente pesados, que calentados al fuego lucen en la oscuridad con llama de un color verde-claro, que en el soplete no se funden sin adición y que son insolubles en el ácido nítrico.

La textura de esta sustancia mineral ha sido sin duda lo que obligó á Werner, y otros mineralogistas á dividir esta especie mineral en dos sub-especies que son el *apatito comun* y el *apatito térreo*.

El *apatito comun* es el que queda descrito.

El *apatito térreo* (cal fosfatada gruesa ó basta de Haüy) es una piedra que se halla en masa, pero de poca consistencia, y á veces verdaderamente térrea.

Cuando es consistente tiene la fractura térrea, ó

desigual, de grano fino; y los fragmentos son indeterminados, de bordes obtusos.

Es opaca, semidura, por lo comun friable, quebradiza, fácil de romper, seca y áspera al tacto y medianamente pesada.

En el soplete dá una llama fosfórica, y se funde, convirtiéndose en un vidrio blanco: tambien produce la misma llama fosfórica si se coloca sobre ascuas.

Se disuelve en los ácidos.

El apatito comun se encuentra en Sajonia y en Bohemia: el apatito térreo en España, en Logrosan, provincia de Extremadura.

La *esparraguina* (cal fosfatada verde de Haüy) verdadera sal térrea producida por la combinacion de la cal con el ácido fosfórico, es un mineral de color verde de espárrago, que suele pasar al verde pistacho ó al blanco-verdoso.

La esparraguina se encuentra únicamente cristalizada en prismas de seis lados; y los cristales son pequeños ó muy pequeños, y rara vez de algun grueso: y tienen el exterior lustroso ó muy lustroso, y el interior siempre muy lustroso, de lustre grasiento.

La fractura al través es imperfectamente conchoide y la longitudinal es laminosa: los fragmentos son indeterminados de borbes poco agudos.

La esparraguina es por lo comun diáfana, alguna vez semidiáfana, y aun traslúcida.

Su raya presenta un color blanco-agrisado.

Es semidura, agria, fácil de romper, y medianamente pesada.

Es infusible en el soplete: se disuelve en el ácido nítrico; y no produce llama fosfórica cuando se pone sobre ascuas.

Se halla en España cerca del cabo de Gata, en la provincia de Almería.

El *boracito* (cal boratada de Haüy) es una sal térrea petrosa, resultado de la combinacion del ácido borácico con la cal: sal térrea petrosa que siempre se encuentra cristalizada en cubos mas ó menos perfectos, ya opacos, ya transparentes, pequeños, de superficie lisa, lustrosa ó muy lustrosa de lustre adamantino, rara vez áspera, y en este caso es mate; de fractura al parecer conchoide de pequeñas cavidades, y de fragmentos indeterminados, de bordes agudos; por lo comun opaca, algunas veces semidiáfana ó traslúcida, semidura ó dura que dá chispas con el eslabon, agria, poco dificil de romper, y medianamente pesada.

Es insoluble en el agua: y en el soplete se funde con cierto hervor, y se convierte en un esmalte amarillento.

Se encuentra en Lunebourg en la Baja Sajonia.

El *espato fluor* (cal fluuada amorfa y cristalizada de Haüy) es una sal térrea compuesta de cal y ácido fluórico (hoy hidróptórico), y se halla en la naturaleza en forma térrea, compacta, y cristalizada.

Estas tres formas del espato fluor se han considerado por algunos mineralogistas como otras tantas subespecies, con los nombres de *fluor térreo*, de *fluor compacto* y de *espato fluor*.

El fluor térreo tiene comunmente un color violado; pero tambien se encuentra de color blanco-verdoso, y aun blanco-azulado.

Se compone de partes pulverulentas aglutinadas.

Es mate ó muy poco lustroso, tizna algo, es áspero al tacto, y medianamente pesado.

Puesto sobre ascuas produce una luz fosfórica hermosa, de color verde-azulado.

Se ha hallado en Hungría.

El fluor compacto es sustancia mineral muy rara: tiene un color pardo ó gris-verdoso.

Se encuentra siempre en masa.

Su aspecto es mate; alguna vez tiene un poco de lustre grásiento.

Su fractura es igual ó lisa; algunas veces conchoide: los fragmentos indeterminados, de bordes agudos.

Es mas ó menos traslúcida, si se le raya adquiere un poco de lustre, es dura, fácil de romper, y medianamente pesada.

Es un poco fosforescente si se pone sobre ascuas.

Se encuentra en el Hartz, en Siberia y en Sajonia.

El espato fluor (cal fluatada cristalizada de Haüy) es una verdadera sal petrosa que se encuentra en masa, diseminada y con mas frecuencia ó comunmente en cristalizaciones, ya confusas, ya regulares, y cuyos cristales casi siempre son de una gran transparencia.

La forma cristalina mas comun del espato fluor es el cubo: sin embargo alguna vez se halla cristalizado en octáedros.

Los cristales de esta sustancia mineral son pequeños ó de un mediano grueso, rara vez de gran magnitud: y su superficie es lisa, lustrosa ó muy lustrosa, algunas veces drúsica: y el interior es lustroso ó muy lustroso, de lustre de vidrio, y algunas veces de lustre de nácar.

Su fractura es siempre laminosa de hojas llanas y rara vez curvas; los fragmentos son tetraédricos, octaédricos ó romboidales.

La transparencia del espato fluor varia mucho, y es muy frecuente no hallarle mas que traslúcido.

Es semiduro, agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

El espato fluor solo y sin adición salta y chisporrotea en el soplete, convirtiéndose por último en un esmalte blanco-agrisado. Si se pone sobre ascuas dá una

llama fosfórica. Si se frotan dos pedazos uno con otro lucen en la oscuridad.

Se halla esta sub-especie, que es la mas comun de todas las sub-especies del espato fluor en casi todos los filones metalíferos.

El *yeso* (cal sulfatada de Haüy) es una sustancia mineral salina, producto de la combinacion del ácido sulfúrico con la cal y se presenta en muchos casos con el mismo aspecto de la cal carbonatada, pero no forma efervescencia como esta con los ácidos cuando está puro y sin mezcla alguna, no se convierte en cal viva con el fuego, es mas tierno y se deja rayar comunmente con la uña, se funde en el soplete y se convierte en un esmalte blanco que se reduce á polvo pasado algun tiempo.

Esta piedra puede dividirse en cuatro sub-especies: *yeso térreo*, *yeso compacto*, *yeso fibroso* y *selenita*.

El *yeso térreo* (cal sulfatada niviforme de Haüy) es una piedra que se asemeja á la creta, mancha los dedos como esta, pero su color es blanco que se inclina al gris ó al amarillo.

Se compone de partes pulverulentas, mas ó menos aglutinadas.

Es mate ó muy poco lustroso, tosco y árido al tacto, y medianamente pesado.

Es mineral no comun.

El *yeso compacto* (cal sulfatada compacta de Haüy) se asemeja mucho á la cal sulfatada sacaroide de Haüy, y sus colores principales son el blanco y el gris con algunas de las variedades de estos, y algunas veces el amarillo de miel y el rojo de carne: y se verifica con frecuencia que el *yeso compacto* presenta mezclados algunos de estos colores formando diversas figuras.

Se halla en masa, y tiene su interior mate ó poco lustroso.

Su fractura es compacta, ya lisa ó igual ya astillosa, ya laminosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes obtusos.

Es traslúcido, y algunas veces únicamente en los bordes; tierno y con frecuencia tanto que se raya con la uña, y este es carácter distintivo; es suave al tacto, fácil de romper, y medianamente pesado.

Se encuentra formando capas, á veces muy gruesas en las montañas estratiformes; y con mucha frecuencia en las inmediaciones de los manantiales de aguas saladas.

El yeso fibroso (cal sulfatada fibrosa de Haüy) tiene un color por lo comun blanco de nieve ó de alguna otra variedad del color blanco, del gris, del rojo ó del amarillo: y á veces se hallan mezclados entre sí estos colores formando cintas ó listas.

Se halla en masa; pero en capas delgadas.

Es lustroso nacarado.

Su fractura es fibrosa, de fibras paralelas, rectas, ó curvas, por lo comun muy delgadas: los fragmentos son astillosos, prolongados.

Es traslúcido, muy tierno, fácil de romper, y medianamente pesado.

Se halla en las inmediaciones de otras especies, en pequeñas capas delgadas.

La *selenita* (cal sulfatada cristalizada de Haüy) se presenta con colores, variedades del blanco ó del gris, y aun con color amarillo de miel, ó pardo.

Se encuentra comunmente en masa, y tambien cristalizada en prismas de seis lados, ó en forma de lentes; y estos cristales estan reunidos en grupos divergentes, ó en hacecillos, ó en figura de estrellas; y su superficie es poco lustrosa ó muy lustrosa.

La selenita tiene su interior muy lustroso, de lustre de vidrio, ó de nácar.

Su fractura es laminosa, y las láminas son rectas ó curvas: los fragmentos son romboidales.

Es comunmente diáfana, algunas veces solamente translúcida, muy tierna, flexible en las láminas delgadas, pero no elástica, fácil de romper y medianamente pesada.

En el soplete se funde con facilidad.

Se halla en capas bastante gruesas en las montañas de yeso. Tambien se encuentra diseminada en medio de la arcilla.

LECCION DECIMA.

DEL GENERO MAGNESIANO.

LA *magnesia* es una sustancia mineral poco abundante en la naturaleza, y jamás se halla pura ni en la superficie, ni en el interior de la tierra.

Entra en la composicion de muchas piedras en mas ó menos cantidad: es característica en algunas, y estas son las que forman el género *magnesiano*.

Los minerales de este género son poco transparentes, poco susceptibles de cristalización, son blandos, presentan al tacto una suavidad untuosa ó grasienta y tienen por color dominante el verde ó alguna de sus variedades con mas ó menos intensidad.

Las principales especies minerales que se pueden colocar en este género son: la *pedra nefrítica* ó *jade*, la *esteatita*, la *serpentina*, el *talco*, el *asbesto* ó *amianto*, el *cianito*, la *pedra radiante*, y la *tremolita*.

La *pedra nefrítica* ó *jade* (*jade nefrítico* de Haüy) es un mineral que se puede confundir al pronto con algunas *serpentin*as que tienen los mismos colores verdes y el mismo aspecto; pero la dureza del *jade* y el exámen y reconocimiento de su superficie que

es lisa y lustrosa de lustre grasiento y como aceitoso, son caracteres suficientes para distinguirlo.

Su interior es mate.

Su fractura, en grande, es esquistosa y sin lustre; pero en pequeño es astillosa, y aun escamosa, y rara vez un poco fibrosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes muy agudos.

Es mas ó menos traslúcida, algunas veces solamente en los bordes, muy difícil de romper, agria, un poco untuosa al tacto, y medianamente pesada.

Es fusible sin adición en el soplete, y se convierte en un vidrio blanco semitransparente.

Viene de la China, y se halla tambien en los Alpes suizos y piamonteses.

No hay fundamento para distribuir esta especie en dos sub-especies, la *nefrítica comun* y el *beilstein*, como lo han verificado algunos mineralogistas.

La esteatita (talco esteatita, talco escamoso de Häüy) es una sustancia mineral compacta ó de consistencia térrea, muy grasienta al tacto, que se raya con la uña y se corta con un cuchillo como el jabon; y cuyos colores principales son el blanco, el verde, el rojo y el amarillo con alguna de sus variedades.

Se encuentra en masa, diseminada, y algunas veces, aunque raras, cristalizada en prismas de cuatro ó de seis caras, y aun en pirámides dobles de seis lados cuyas superficies son lisas y lustrosas: creyendo algunos mineralogistas que estas formas cristalinas no son mas que pseudo-cristales.

El interior de la esteatita es mate.

La fractura de la esteatita es astillosa, rara vez térrea, y algunas veces se aproxima á la esquistosa; los fragmentos son indeterminados, de bordes obtusos.

Es traslúcida, por lo comun en los bordes solamente.

Varía desde tierna hasta friable, toma lustre rayándola, y es medianamente pesada.

No se funde sin adición en el soplete; pero sí se pone blanca y se endurece.

Hay algunas variedades de la esteatita.

Se encuentra la esteatita en las montañas primitivas en medio de las rocas de serpentina.

La *serpentina* (roca serpentinoso de Haüy) es una piedra compacta cuyos colores son muy variados; y todos matices del verde, aunque alguna rara vez se presenta con variedades del color rojo. Estos colores están, por lo común, mezclados entre sí, y forman diversas figuras, y dibujos muy hermosos y agradables á la vista cuando está pulimentada la serpentina.

Esta piedra se halla en masa, y muy rara vez diseminada.

Su interior es mate, ó poco lustroso.

Su fractura es astillosa, ó desigual de grano fino, rara vez un poco conchoide, aplastada, asemejándose á la fractura igual.

Es comunmente traslúcida en los bordes, algunas veces tambien opaca, tierna que pasa á semidura, poco difícil de romper, un poco grasienta al tacto, y medianamente pesada.

No se funde sin adición en el soplete: se endurece, y algunas veces se convierte en frita.

La serpentina forma capas subordinadas en las rocas primitivas ó montañas enteras.

Hay algunas variedades de serpentina.

El *talco* (talco laminar de Haüy) es un mineral que se ha confundido con otras muchas sustancias minerales muy diferentes y de que algunos han formado tres especies con los nombres de *talco laminoso*, *talco endurecido*, *talco bacilar* y *talco térreo*, y en estas

lecciones se consideran como sub-especies únicamente el talco laminoso y el talco endurecido.

El talco laminoso á que otros denominan *talco comun* (talco laminar de Haüy) es una piedra que se compone de láminas muy delgadas y muy flexibles y que tiene un color blanco de plata, que pasa al verde-puerro.

Se halla en masa y disseminado, rara vez cristalizado en pequeñas tablas de seis caras.

Tiene lustre nacarado, á veces casi metálico.

Su fractura es laminosa: los fragmentos se presentan en forma de hojas, ó de pequeñas láminas.

Es muy traslúcido y aun semidiáfano y trasparente en las láminas delgadas, es tambien muy tierno, muy suave y aun grasiento.

El talco laminar ó comun es por sí solo infusible en el soplete: y esto le distingue esencialmente del chlorito.

Es generalmente poco comun, y no se halla mas que en pequeñas masas, y siempre en rocas de serpentina.

El talco endurecido es un mineral menos flexible y menos traslúcido que el anterior: sus colores son los mismos que los del talco laminoso; pero algunas veces se halla de matices del color verde.

Se encuentra en masa, y muy rara vez cristalizado en prismas de cuatro ó de seis lados, ó en agujas: verificándose que estos cristales están siempre aislados y disseminados en otros minerales.

El talco endurecido es lustroso ó muy lustroso en su exterior, de lustre que parece participa del grasiento y del nacarado, y que se aproxima algunas veces al lustre metálico.

Su fractura es laminosa, de láminas un poco curvas: algunas veces radiada y aun esquistosa: los frag-

mentos son indeterminados, de bordes obtusos.

Es tierno, grasiento al tacto y liso, se deja cortar con cuchillo y aun tornear, y es medianamente pesado.

Se asemeja mucho á la esteatita y se aproxima al chlorito, á la piedra ollar y al asbesto.

Se halla en varios países de Europa.

El asbesto ó amianto es una piedra compacta de tejido fibroso de la que se pueden separar filamentos muy finos, que son por lo comun flexibles y siempre un poco elásticos, y no muy duros, y producen un polvo suave al tacto. Sus colores son el blanco de seda, y el gris; pero alguna rara vez se halla de color verde, pardo ó negro. El asbesto se presenta algunas veces sin lustre, y otras con un lustre sedoso: y en algunas ocasiones se aproxima su lustre al brillo metálico.

Es opaco, pero se encuentra tambien diáfano.

Introducido en agua absorbe mas ó menos cantidad de este líquido, segun el lustre de su tejido, se hincha y se reblandece un poco.

En masa es muy difícil de fundir; pero las fibras separadas se funden en el soplete, y las muy finas aun á la luz de una bujía, y se convierten en un vidrio verdoso.

Hay varias sub-especies de asbesto cuyas diferencias son relativas al tejido: tales son el *asbesto comun*, el *amianto*, el *corcho de montaña*, y el *asbesto ligniforme*.

El asbesto comun (asbesto duro de Haüy) es una sustancia mineral mas ó menos lustrosa que se halla en masa, y que se presenta casi siempre de color verde-puerro, y pocas veces de otras variedades del color verde.

En su interior es mas ó menos lustrosa de lustre sedoso ó grasiento.

Su superficie es fibrosa, de fibras paralelas, rectas ó curvas: y estas fibras están mas reunidas ó aglutinadas que en el amianto; y por esto su fractura es algunas veces astillosa, y sus fragmentos son tambien astillosos prolongados.

Es traslúcida en los bordes, tierna ó semidura, agria, muy fácil de romper, mas ó menos flexible, un poco untuosa al tacto, y medianamente pesada.

El asbesto comun se funde solo pero con dificultad en el soplete, y resulta una escoria de color gris-negruzco.

El amianto (asbesto flexible de Haüy) se presenta en hacecillos de filamentos largos, separados, muy flexibles, poco adheridos ó reunidos entre sí.

Su color comunmente es el blanco-verdoso, ó el blanco de plata.

Su aspecto es sedoso, y algunas veces tambien brillante como la seda blanca.

Se halla por lo comun en masa, rara vez diseminado, en pequeños hacecillos aislados.

Su fractura es fibrosa, de fibras delgadas, rectas y paralelas: los fragmentos son astillosos, largos.

Es opaco, rara vez un poco traslúcido en los bordes, muy tierno, poco tenaz, muy flexible y aun elástico en las fibras delgadas, mas ó menos untuoso al tacto y medianamente pesado.

Con dificultad se funde sin adición en el soplete, y dá por resultado un esmalte, ó blanco, ó gris, ó amarillento, ó negro.

Se encuentra en las montañas primitivas, y principalmente en las de serpentina.

El corcho de montaña, asbesto elástico, (asbesto trenzado de Haüy) es una sustancia mineral cuyas fibras no están colocadas unas al lado de las otras, sino entrelazadas, presentando la textura del corcho.

Sus colores principales son el blanco, el gris, el amarillo y algunas de las variedades de estos colores.

Se halla algunas raras veces en masa; pero lo común es hallarle en pequeñas hojas, que si son delgadas constituyen el mineral que se ha llamado *papel fósil*, y si gruesas, el que se conoce con el nombre de *cuero fósil*; también se encuentra en pedazos porosos ó celulares y en este caso se denomina *carne fósil*.

El interior del corcho de montaña es poco lustroso.

Su fractura parece al pronto compacta y desigual, pero mirada con atención se ve que es fibrosa, de fibras muy finas, ya paralelas, ya entrelazadas irregularmente: los fragmentos son indeterminados de bordes muy obtusos.

El corcho de montaña es opaco, muy tierno, no muy agrio, muy difícil de romper, muy suave al tacto, y de poco peso.

Las hojas delgadas son un poco flexibles y elásticas y producen al doblarlas un sonido ó ruido particular.

El corcho de montaña, aun en fragmentos muy delgados, no se funde en el soplete sino con suma dificultad.

Esta sustancia mineral se encuentra particularmente en las rocas de serpentina, y siempre en venas delgadas y en pequeña cantidad.

El asbesto ligniforme es un mineral fibroso, cuyas fibras están tan fuertemente adheridas las unas á las otras, que si se rompe un pedazo resultan fragmentos que se asemejan muy bien á las astillas de la madera.

El color dominante del asbesto ligniforme es el pardo, que pasa algunas veces al amarillo.

Se encuentra en masa, y su interior presenta un lustre de seda.

Es opaco, pero toma lustre si se le raya y aun con solo pasar un dedo por su superficie; es mas ó menos tierno, suave al tacto, poco agrio, un poco flexible en pedazos delgados, no elástico, poco difícil de romper, se pega á la lengua y es poco pesado.

En el soplete no se funde sin adición mas que por los bordes.

Es sustancia mineral poco comun.

El cianito (disthena de Haüy) es una piedra que tiene por color principal el azul con las variedades de este.

Se halla en masa ó diseminado, pero lo mas comun es encontrarle cristalizado en prismas de cuatro lados, dos anchos y dos estrechos.

Estos cristales son de mediana magnitud, pequeños ó muy pequeños: sus caras anchas son lisas y lustrosas, y las estrechas están rayadas y casi mates.

El cianito tiene un lustre nacarado perfecto en su interior.

La fractura de este mineral en masa es radiada de radios curvos y entrelazados: la de los cristales es laminosa: los fragmentos tienen la forma de pequeñas láminas, ó son astillosos.

El cianito en masa es traslúcido: cristalizado es semidiáfano y aun diáfano. Es semiduro que suele pasar un poco á tierno, medianamente agrio, fácil de romper, grasiento al tacto y medianamente pesado.

Es enteramente infusible por sí solo en el soplete.

Se encuentra el cianito en Suiza, en España, en Escocia, en Siberia, en Austria, en Transilvania, en Baviera &c.

La piedra radiante (Actinoto de Haüy), vulgarmente *chorlo verde de los talcos*, es una piedra de color verde, y por lo comun verde puro de esmeralda, y algunas veces tambien verde pálido.

La piedra radiante se funde en el soplete y forma un esmalte gris ó amarillento.

Este mineral se divide en tres sub-especies que son *radiante comun*, *radiante asbestiforme*, y *radiante vitrea*.

La radiante comun (actinoto hexáedro de Haüy) tiene por colores el verde y el blanco, siempre en algunas de sus variedades.

Se halla en masa, diseminada ó cristalizada en prismas de seis caras, ó de cuatro, largos y delgados, rayados á lo largo y muy lustrosos en su exterior, de lustre vidrioso, y metidos por lo comun en un talco blanco: el mismo lustre vidrioso presenta tambien exteriormente esta piedra aunque no esté cristalizada.

La fractura de la radiante es radiada, rara vez laminosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

La piedra radiante comun cristalizada, es traslúcida y aun semidiáfana, la que se halla en masa ó diseminada es solamente traslúcida en los bordes.

Es semidura, agria, difícil de romper, y medianamente pesada.

Se encuentra en Sajonia, en el Tirol, en Suiza, en el Piamonte &c.

La piedra radiante asbestiforme ó asbestoide (actinoto acicular de Haüy) presenta verdaderas variedades del color verde: se halla en masa y diseminada: su interior presenta un leve brillo ó lustre de nácar: su fractura es entre fibrosa y estriada: los fragmentos son mas ó menos angulosos.

Las pocas veces que se encuentra cristalizada es en prismas muy delgados, reunidos en hacecillos cuyas fibras son ó paralelas ó divergentes, y estos cristales tienen un exterior lustroso.

Es algunas veces traslúcida en los bordes, pero por

lo comun opaca , es tierna, rara vez semidura , agria, un poco dificil de romper , y medianamente pesada.

Su raya es de color blanco-verdoso.

La piedra radiante vidriosa (epidoto de Haüy) es de un color verde mas ó menos claro , y se encuentra en masa y cristalizada en prismas de seis caras, delgados, largos, aciculares.

El interior de esta piedra es mas ó menos lustroso de lustre de vidrio.

Su fractura es en parte radiada y en parte fibrosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes cortantes.

Es traslúcida, algunas veces semidiáfana y casi diáfana, semidura, en extremo agria, muy fácil de romper, y medianamente pesada.

Se funde sin adición en el soplete aunque con dificultad, formando una escoria negruzca.

Se ha encontrado en la Hungría alta, en Transilvania, en Suiza, en Sajonia, en Francia, &c.

La tremolita (tremolita y grammatita de Haüy) es una piedra que se debe colocar en dos sub-especies, la *tremolita comun* y la *tremolita asbestoide*.

La tremolita comun se presenta por lo regular con colores que son variedades del color blanco.

Se halla en masa, ó cristalizada en prismas romboidales de mediana magnitud, profundamente rayados en su longitud, y transparentes.

Tiene generalmente en su exterior y en su interior un lustre nacarado mas ó menos intenso.

La fractura de la tremolita comun es radiada: los fragmentos son indeterminados, angulosos ó astillosos.

Es siempre traslúcida, y algunas veces semidiáfana ó diáfana, semidura, agria, fácil de romper, suave al tacto, y medianamente pesada.

La tremolita asbestiforme ó asbestoide tiene los

mismos matices y colores que la tremolita comun.

Se halla en masa, diseminada y en capas superficiales.

Es generalmente poco lustrosa, de lustre de seda.

Su fractura es estrechamente radiada ó divergente, y algunas veces fibrosa: los fragmentos son astillosos ó cuneiformes.

Es opaca ó solamente traslúcida en los bordes, muy tierna, fácil de romper, suave al tacto, y medianamente pesada.

Las tremolitas se funden solas en el soplete y resulta una escoria blanca porosa.

Se encuentran en las cercanías de San-Gothard en el monte Tremola, en el Tirol, en Hungría, Carintia, Transilvania, Moravia y en Bohemia en una piedra caliza granosa.

LECCION UNDECIMA.

DE LOS GENEROS BARITICO, ESTRONCIANICO, CIRCÓNICO, GLUCINIO E ITRICO.

EN el género *barítico* se incluyen los minerales en que domina ó es característica la *barita*, es decir, la sustancia mineral conocida por mucho tiempo con el nombre de *tierra pesada* ó *espato pesado*: y todas las especies que comprende este género tienen un peso específico muy considerable, que es casi cuádruplo de el del agua.

La *barita* no se halla pura en la naturaleza, y sí combinada con el ácido carbónico ó con el ácido sulfúrico formando sales térreas; por manera que son dos las especies de este género, á saber, la *witherita* ó *barita carbonatada* y el *espato pesado* ó *barita sulfatada*.

La witherita (barita carbonatada de Haüy) es una piedra fácil de conocer y distinguir por su peso específico que es notable y de consideracion.

El color de la witherita es el gris amarillento claro.

Se encuentra en masa ó diseminada, rara vez cristalizada en prismas de seis lados, ó en pirámides dobles de seis lados, siendo los cristales pequeños ó muy pequeños, con su superficie lisa, y con brillo ó lustre en la fractura.

La witerita en masa es poco lustrosa, de lustre grasiento: su fractura trasversal es como ondeada y aun escamosa, y la longitudinal es entre radiada y laminosa: los fragmentos son cuneiformes.

Es trahícida y aun semidiáfana, semidura, agria, árida al tacto y pesada.

En el soplete, sin adición alguna, chisporrea un poco al principio, se funde en seguida y forma una especie de esmalte blanco.

Se halla en el condado de Lancastre, en Inglaterra.

El espato pesado ó baritina (barita sulfatada de Haüy) es una sal térrea, resultado de la combinación natural de la barita con el ácido sulfúrico, y presenta como uno de sus principales caracteres el peso específico que siempre es de consideracion sea cual fuere la magnitud del pedazo que se examina: tambien pueden servir de caracteres el no hacer efervescencia con los ácidos; ser duro; decrepitar fuertemente si se coloca sobre ascuas; comunicar un color verdoso á la llama del soplete que sale por el lado opuesto del fragmento que se somete á la acción de este instrumento, fundirse en él convirtiéndose en un esmalte blanco que jamás es perfectamente globuloso y que se reduce á polvo á las diez ó doce horas des-

pues de la fusión; y producir este esmalte colocado sobre la lengua un sabor muy manifiesto á huevos podridos, despidiendo tambien el mismo olor á huevos podridos si se humedece.

El espato pesado tiene poco ó ningun lustre, es por lo comun opaco, y algunas veces traslúcido únicamente en los bordes y es muy raro hallarle semitransparente ó transparente.

El color principal del espato pesado es comunmente el blanco con algun matiz de amarillo, de rojo, de azul ó de pardo que son otras tantas variedades de dicho color principal.

El espato pesado presenta gran variedad de formas y de estructura, y se encuentra en masa, diseminado y con frecuencia cristalizado en numerosas figuras cristalinas, siendo las principales la pirámide doble de cuatro lados, el prisma de cuatro ó de seis caras, la tabla de cuatro seis ú ocho caras: verificándose que los cristales están agrupados de diversos modos, y que tienen su superficie por lo comun lisa, rara vez áspera ó drúsica, muy lustrosa, ó lustrosa de lustre nacarado ó de lustre grisiento pocas veces mate, y el interior tambien con lustre nacarado; estos cristales son ó diáfanos, ó semidiáfanos, ó traslúcidos.

La fractura del espato pesado varia segun su estructura; pero sus fragmentos presentan generalmente una forma que se aproxima á la romboidal.

El espato pesado es un mineral muy comun; mas no se halla en tanta cantidad como el espato calcáreo y el cuarzo. Se encuentra siempre en filones y principalmente en las montañas primitivas y no pocas veces en las montañas estratiformes, y aun en las de transición y acompaña con frecuencia las sustancias metálicas.

Algunos mineralogistas han dividido el espato pesado en varias sub-especies, que otros tienen por variedades; y que la diferencia que presentan unas respecto de otras depende principalmente de la forma ó de la contextura con que se presentan.

Las sub-especies son; el *espato pesado comun* (barita sulfatada cristalizada de Haüy), que es la que queda descrita: el *espato pesado térreo*: el *espato pesado comun*: el *espato pesado granoso*: el *espato pesado laminoso ó testáceo*: el *espato pesado en barras* (barita sulfatada bacilar de Haüy): el *espato pesado pulverulento*: y el *espato pesado radiado ó piedra de Boloña* (barita sulfatada radiada de Haüy).

Esta última sub-especie ha sido conocida desde tiempos muy antiguos por su propiedad de presentar despues de calentada al fuego una luz fosfórica en la oscuridad, aunque esta propiedad no es peculiar de esta sola sub-especie.

Se halla la piedra ó espato de Boloña en forma de cantos redondeados ó bolas de colores variedades del gris, con la superficie tuberculosa, muy traslúcida y mate ó poco lustrosa; y si se rompen ó parten estas bolas, se ve que los radios que las forman van del centro á la circunferencia.

Se encuentra en el monte Paterno cerca de Boloña.

El género estronciánico le constituye la *estronciánica*, tierra simple, que no se halla pura en la naturaleza, pero sí combinada ó con el ácido carbónico, ó con el ácido sulfúrico: siendo de advertir que estas sales de base de estronciánica tienen mucha semejanza con las sales baríticas, y que casi todos sus caracteres no son mas que relativos; pues el peso específico de unas y otras apenas se diferencia; mas las sales de estronciánica se pueden distinguir por su propiedad de

comunicar á la llama del soplete un color de púrpura mas ó menos vivo.

Las especies de este género son la *estroncianita* y la *celestina*.

La *estronciana* combinada con el ácido carbónico forma la sal térrea conocida con el nombre de *estroncianita* (*estronciana carbonatada* de Haüy), que es una sustancia mineral, ó piedra que tiene un color verde de espárrago claro, ó blanquizco, y que se encuentra en masas resquebrajadas, en las que se hallan señaladas ciertas figuras ó cavidades piramidales, ó de otra forma, y que suelen estar revestidas ó llenas de pequeños cristales muy delgados y finos que se reúnen en grupos y que al parecer son prismas de cuatro ó de seis lados.

Tiene una estructura fibrosa, de fibras que convergen hácia el centro.

Su fractura principal, es decir en la direccion de sus fibras, es radiada, de radios rectos, divergentes en hacecillos, y á veces pasa á ser fibrosa: la fractura al través es desigual de granos finos, y á veces astillosa y tiene un lustre entre grasiento y nacarado. Los fragmentos son ó cuneiformes, ó indeterminados, de bordes bastante agudos.

La *estroncianita* es mas ó menos traslúcida, y aun algunas veces en los pedazos pequeños es semidiáfana; es semidura, agria, fácil de romper, un poco untuosa al tacto, y algo mas pesada que la *witherita*.

Si se pone sola á la accion del soplete se emblanquece sin fundirse, y si en seguida se expone al aire se convierte en polvo. Se disuelve en los ácidos con efervescencia.

Se halla la *estroncianita* en Escocia.

La *celestina* (*estronciana sulfatada* de Haüy) es

una sal térrea producida por la combinación del ácido sulfúrico con la estronciana, y esta sustancia mineral presenta un color azul celeste, ó alguna otra variedad del color azul.

Se halla en masa, formada de pequeñas capas delgadas; y algunas veces cristalizada en prismas de cuatro lados.

El exterior de la celestina es, ó mate, ó un poco lustroso; el interior es un poco lustroso en la fractura longitudinal y lustroso en la fractura trasversal, y siempre el lustre es entre grasiento y nacarado.

La fractura longitudinal es fibrosa, de fibras rectas paralelas, rara vez un poco curvas: la fractura trasversal es laminosa, indeterminada. Los fragmentos son indeterminados, de bordes obtusos, y con frecuencia suelen ser astillosos, delgados y casi cuneiformes.

Es mas ó menos traslúcida, tierna ó muy tierna, agria, muy fácil de romper, y medianamente pesada.

Puesta en el soplete dá un color levemente rojo á la llama azul.

Se encuentra en los terrenos secundarios ó terciarios en Sicilia, en España y en Francia.

Constituyen el género *circónico* ciertas piedras que son un poco mas duras que el cuarzo, transparentes, y cuyo exterior es liso y jamás rayado y tiene un lustre grasiento ó mas bien oleoso: piedras en que se halla exclusivamente la tierra simple que se conoce con el nombre de *circonia*, y de las que se extrae por medios químicos.

El género circónico comprende dos solas especies, que son el *zircon* ó *jergon* y el *jacinto*.

El *jergon* (*zircon* de Haüy) es un mineral que presenta muchas variedades de color, siendo las principales matices, del blanco, del gris, del verde y al-

gunas veces del azul y del pardo; pero se puede decir que generalmente su color varía del verde al gris. Estos colores son por lo comun bajos ó pálidos, rara vez vivos, y nunca oscuros.

Esta piedra despues de tallada imita un poco el juego de colores ó reflejos del diamante, especialmente si son pálidas las variedades de colores.

Se halla en granos redondos, angulosos, ó planos, tambien en pequeños fragmentos angulosos con bordes obtusos, y cristalizada en prismas de cuatro caras con mas ó menos modificaciones, en pirámides dobles de cuatro lados, ó en octáedros perfectos de ángulos obtusos.

Estos cristales tienen su superficie lisa, los fragmentos angulosos la presentan áspera, y los granos desigual.

Los fragmentos y los granos tienen su exterior, poco lustroso, pero los cristales le presentan brillantes ó muy brillantes, y granos, fragmentos y cristales son por lo interior bastante lustrosos: siendo el lustre del jergon ó vidrioso ó adamantino.

La fractura de esta piedra es imperfectamente conchoide: los fragmentos indeterminados, de bordes agudos.

Es diáfana ó semidiáfana, dura en sumo grado, agria, fácil de romper y algo pesada.

El jergon por sí solo es infusible en el soplete: con el borax forma un vidrio trasparente y sin color.

Se halla en Ceilan, y una de sus variedades en Noruega.

El jacinto (zircon de Haüy) es una piedra cuyo color dominante es el rojo llamado rojo de jacinto, sin que deje de presentar otras veces el color rojo-naranja; colores que suele perder expuesta á la acción del fuego.

Se encuentra algunas veces en granos redondos, pero lo mas comun es hallarla cristalizada en prismas de cuatro ó de seis caras ó en pirámides dobles de cuatro lados, que es un verdadero octaedro.

Estos cristales son comunmente pequeños ó muy pequeños y tienen su superficie lisa.

El exterior del jacinto es lustroso, y muy lustroso: su interior muy lustroso de lustre grasiento.

Su fractura es perfectamente laminosa, de láminas rectas: los fragmentos son indeterminados, de bordes agudos.

El jacinto es diáfano, y algunas veces solamente traslúcido, duro, agrio, fácil de romper con el martillo, un poco untuoso al tacto despues de tallado, y medianamente pesado ó casi pesado.

En el soplete pierde su color, pero conserva su trasparencia: se funde con el borax; resultando un vidrio blanco trasparente.

Se halla en el Brasil, en la isla de Ceilan, en Bohemia, en Francia, en Italia &c.: y pertenece como el zircon á los terrenos primitivos.

El único mineral que parece está particularmente caracterizado por la *glucinia* es el *berilo*, siendo por lo tanto la sola especie del género *glucínico*; pues aunque han manifestado las análisis químicas que dicha tierra *glucina* se halla tambien en la *esmeralda* no es ni la dominante ni la característica de esta piedra.

El berilo, es el *aguamarina* de los antiguos (esmeralda verde-azulada y esmeralda amarillenta de Haüy).

La especie berilo se ha dividido en otro tiempo, en dos sub-especies, *berilo noble* y *berilo chorláceo*. Este último, que es la *leucolita* ó *picnita* de Haüy, no pertenece al género *glucínico* pues ninguna análisis química ha manifestado exista en él la *glucina*.

El berilo noble que es el verdadero berilo se pre-

senta con colores que son siempre variedades del color verde y principalmente el verde de mar, y aun se encuentran berilos con variedades del color azul, y aun del amarillo; verificándose no pocas veces que en un mismo fragmento ó pedazo se ven varios de estos colores, ó matices de ellos.

Rara vez se encuentra en masa, y sí algunas veces en fragmentos redondos, y por lo comun cristalizado en prismas de seis caras, de diversa magnitud, y cuyas caras están profundamente rayadas á lo largo, de lo que resulta que los prismas parecen cilindros.

El exterior del berilo es mas ó menos lustroso, y lo mismo el interior, de lustre de vidrio.

La fractura es conchoide y con frecuencia tambien laminosa, é indeterminada: los fragmentos son indeterminados, de bordes agudos.

El berilo noble es por lo comun diáfano, á lo menos es semidiáfano ó traslúcido, es duro, agrio y medianamente pesado.

Se funde sin adición en el soplete aunque con dificultad, y se convierte en un vidrio blanco apenas traslúcido.

Las Indias orientales, la Dauría, el Brasil y la Siberia son los países donde se halla esta sub-especie.

El berilo ha sido reunido últimamente á la esmeralda por algunos mineralogistas.

Tambien la *itria* caracteriza un mineral que es la única especie que hasta el dia se conoce pertenecer al género *itrico*.

Este mineral se conoce con el nombre de *gadolinita* y es una piedra cuyo color es el negro-perfecto ó el negro-parduzco, y que se encuentra en masa, con un lustre de vidrio en su exterior, y que tiene una fractura conchoide y á veces esquistosa con lustre vidrioso, los fragmentos son indeterminados.

Es dura, raya un poco el cuarzo, suele dar chispas con el eslabon, es opaca, agria, fácil de romper, y pesada.

En el soplete decrepita, toma un color rojo-blancuzco, pero no se funde, á no ser que los fragmentos sean muy pequeños, y en este caso resulta un vidrio esponjoso. Con el boraz se convierte en un vidrio de color amarillo de topacio.

Con el ácido sulfúrico ó el nítrico diluidos, y en caliente, forma una gelatina.

La gadolinita no se ha hallado hasta el dia mas que en Itterbi, en Suecia.

LECCION DUODECIMA.

DE LA CLASE TERCERA, Ó DE LOS COMBUSTIBLES MINERALES.

Es bien sabido que por combustion se entiende una mutacion de los cuerpos con ó sin desprendimiento de calórico y de lumínico y que en realidad no es mas que la combinacion del oxígeno con los cuerpos combustibles: y se llaman *cuerpos combustibles* todos los cuerpos simples ó compuestos que son susceptibles de combinarse con el principio ó agente de la combustion (el oxígeno), ya se verifique desprendimiento de calórico y de lumínico, ya no sea sensible alguno de estos fenómenos en el acto de la combinacion.

Los químicos han distinguido dos especies de combustion, una rápida y otra lenta: en la primera hay siempre desprendimiento de calórico y de lumínico, no así en la segunda.

Los cuerpos inorgánicos combustibles mineralógicos sencillos pueden quemarse del mismo modo que los combustibles vegetales, y presentar los mismos fenómenos que estos, es decir, que su combustion puede

ser rápida ó lenta y que en el primer caso habrá producción de llama y de calor, pero no todos los combustibles minerales sólidos ó líquidos (pues de los gaseosos no me he propuesto tratar en estas lecciones elementales) que se comprenden en esta clase ofrecen al quemarse, es decir, al combinarse con el oxígeno los mismos resultados ó productos; pues unos al quemarse producen una llama blanca y desprenden humo, es decir, un vapor visible, negro, oleoso y oloroso que se compone principalmente de ácido carbónico y agua, lo que indica que su base es el carbono y el hidrógeno oleoso; y otros no producen al quemarse humo propiamente tal. Algunos naturalistas han tenido á estos últimos por *combustibles minerales simples*, y los han denominado tales, y á los que despiden humo los consideran *combustibles minerales compuestos*, distinguiéndolos con esta denominación. Pero poco conforme con estas ideas, y persuadido de que tanto los combustibles minerales que tienen por simples, como los que llaman compuestos son *cuerpos inorgánicos, mineralógico-sencillos*, que convienen en ciertos caracteres exteriores, y que su division en géneros debe fundarse en los resultados de su análisis química, los distribuyo en tres géneros que son *carbono, azufre, betunes*.

Del género carbono.

Se ha dado el nombre de carbono á la sustancia ó cuerpo que forma la base de los carbones: y que no se halla pura en la naturaleza si se exceptua el *diamante*, sino siempre en estado de combinacion, y los carbones son considerados por naturalistas y químicos como óxidos de carbono, y el color negro que suelen presentar como efecto de esta oxidacion.

Las especies que forman este género arden ó se queman con mas ó menos facilidad, algunas veces sin

llama ni humo, y por lo comun con ambas y despidiendo en este caso un olor desagradable.

Son especies de este género *carbono*, el *diamante*, la *antracita*, el *carbon de tierra*, la *lignite*, y la *turba*.

El diamante es el cuerpo mas duro que se halla en la naturaleza: raya todos los minerales y ninguno de estos puede rayarle á él. Es el carbono puro cristalizado.

El diamante es una piedra por lo general trasparente; pero algunas veces se suele presentar con variedades del color blanco, del gris, del pardo, del verde y aun del amarillo, azul, y rojo de rosa: y despues de tallado ó labrado presenta un juego de colores muy sobresaliente, y mas ó menos variado.

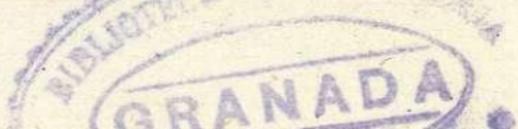
Esta piedra, que tanta estimacion ha tenido en todos tiempos, se encuentra en granos redondeados, y, lo que es mas comun, cristalizada en pirámides dobles de cuatro lados: que es el octáedro perfecto en pirámides de tres caras, en cristales de veinte y cuatro caras, y en prismas de seis y de cuatro lados.

La superficie de los diamantes cristalizados en octáedros es por lo comun lisa, la de los que se hallan en cualquiera otra de las formas cristalinas es un poco áspera.

El exterior del diamante es mas ó menos lustroso ó brillante, del lustre que le es propio y característico: el interior es muy brillante y particularmente cuando está tallado.

La fractura del diamante es laminosa: y aunque es un cuerpo muy duro se rompe fácilmente si la fuerza que se emplea para romperle obra en la direccion de las láminas que le forman.

Es siempre diáfano, rara vez semidiáfano ó sola-



mente traslúcido : pero jamás es tan trasparente como el cristal de roca.

Es medianamente pesado.

Adquiere la electricidad vítrea frotándole , y si se expone al sol por algun tiempo suele relucir en la oscuridad.

Los diamantes se hallan en Visapur , Golconda , Bengala , el Brasil y Méjico.

La *antracita* ó *blenda carbonosa* es una materia ó sustancia carbonosa , no cristalizada , cuyo color es el negro perfecto ó alguna de sus variedades , que se quema con dificultad , sin producir llama , humo , ni olor.

Se halla en masa y diseminada : y su interior es lustroso ó muy lustroso , de lustre de vidrio que quiere acercarse al lustre metálico.

Su fractura longitudinal es mas ó menos perfectamente esquistosa ; la trasversal es conchoide aplastada : los fragmentos son indeterminados.

La antracita es opaca ; tizna , pero no se puede escribir con ella ; su raya es negra , es tierna ó muy tierna , un poco agria , muy fácil de romper , y no pesada.

Entre las variedades de la especie antracita , se cuentan la *desmezable* , la *escamosa* , la *hojosa* , y la *globulosa*.

Esta sustancia mineral se encuentra en los terrenos primitivos.

El *carbon de tierra* , *ulla* , *hornaguera* , *coak* , es tambien una materia carbonosa que jamás cristaliza , negra , opaca , que se enciende y arde fácilmente con llama blanca y humo negro , y despidiendo un olor bituminoso particular ; sustancia carbonosa que experimenta una especie de fusion al quemarse , aumentando mas ó menos de volúmen , y que produce , luego

que deja de arder, un carbon de poco peso, y de un lustre casi metálico y con una superficie desigual, llena de eminencias redondeadas ó semiesféricas y que quemado totalmente deja un residuo abundante y son cenizas semejantes á escorias de metales y vidriosas, y jamás completamente pulverulentas,

Todos estos caracteres y principales propiedades del carbon de tierra son comunes á sus sub-especies, que algunos mineralogistas solo tienen por variedades, por ser tan poco considerables las diferencias que presentan unas sub-especies ó variedades respecto á otras, y sí tan numerosos los puntos de contacto que es muy difícil determinarlas con exactitud.

Sin embargo es conveniente saber que la escuela de Freiberg ó mas bien Werner dividia la especie carbon de tierra en las sub-especies siguientes: *carbon de tierra pardo* (de color negro-parduzco ó pardo-negrusco, poco lustroso á lo largo y sí lustroso en la fractura transversal que es perfectamente conchoide de fragmentos indeterminados, con bordes poco agudos, que rayado presenta lustre, que es tierno, poco agrio, fácil de romper, y de poco peso); *carbon de tierra piciforme* (de color negro perfecto, lustroso ó muy lustroso, de fractura mas ó menos perfectamente conchoide con fragmentos indeterminados con bordes muy agudos, tierno, fácil de romper y de poco peso, y en el que suelen hallarse vestigios ó señales de sustancias vegetales); *carbon de tierra limoso ó fangoso* (de color pardo-negrusco oscuro que suele pasar á negro-parduzco, muy resquebrajado, ó greteado, muy brillante ó lustroso por lo interior, de fractura transversal muy unida ó compacta y algunas veces conchoide aplanada, siendo la longitudinal esquistosa, y los fragmentos de figura casi romboidal ó trapezoidal, de raya lustrosa, tierno ó muy tierno, en extre-

mo fácil de romper, y de poco peso); *carbon de tierra brillante* (su color negro de hierro, que pasa al pardo, y algunas veces colores superficiales semejantes á los del acero templado, lustroso ó muy lustroso de lustre que se acerca al metálico, de fractura perfectamente conchoide con fragmentos indeterminados de bordes poco agudos, tierno, fácil de romper y de poco peso); *carbon de tierra escapiforme* (de color negro perfecto que pasa al parduzco, cuyas resquebrajaduras ó grietas están llenas algunas veces accidentalmente de una tierra ferruginosa, lustroso ó poco lustroso de lustre grasiento, en la fractura, tierno, fácil de romper, poco pesado); *carbon de tierra esquistoso ó pizarroso* (de color negro perfecto, ó negro-gris, lustroso ó poco lustroso de lustre grasiento, de fractura longitudinal esquistosa, de hojas planas, y de fractura trasversal unida ó imperfectamente conchoide, de fragmentos indeterminados, de bordes poco agudos, de raya lustrosa, tierno ó semiduro, fácil de romper, y de muy poco peso); *carbon de tierra de kilkenny* (su color es negro-gris, poco lustroso, de lustre grasiento, de fractura, por lo comun, conchoide, de fragmentos algunas veces perfectamente romboidales ó cúbicos, de raya lustrosa, tierno, fácil de romper, y de no mucho peso); *carbon de tierra laminoso* (de color negro perfecto muy lustroso en la fractura longitudinal, y solamente lustroso en la trasversal, esta es un poco desigual, y aquella es mas ó menos laminosa, los fragmentos son trapezoidales, es tierno, fácil de romper, y de poco peso); y *carbon de tierra tosco ó pesado* (de color negro perfecto claro, y algunas veces pardo ó gris, con un poco de lustre grasiento, de fractura desigual, de granos gruesos, que pasa mas ó menos á la fractura esquistosa, de fragmentos indeterminados, de bordes obtusos, de

raya lustrosa, tierno, fácil de romper, y no pesado).

Hay mineralogista que á pesar de convenir en que las sub-especies ó variedades del carbon de tierra apenas se diferencian unas de otras y sí se aproximan tanto entre sí por numerosos puntos de contacto que es muy difícil determinarlas con exactitud, sin embargo admite tres variedades (propiamente sub-especies), con las denominaciones de *carbon de tierra compacto*, *carbon de tierra graso*, y *carbon de tierra seco*. El primero tiene por caracteres un color negro un poco gris y sin lustre, una fractura, ya anchamente conchoide, ya recta de superficies planas, ser sólido sin ser duro, y aunque compacto ser muy ligero, dejarse cortar y aun pulimentar con facilidad, arder bien con llama viva, producir poco calor y dejar un residuo muy pequeño. Esta sub-especie ó variedad es propiamente el carbon de tierra de Kilkenni. Al carbon de tierra graso se le dan por caracteres ser ligero, muy friable, muy combustible, arder con llama blanca y larga, aumentar de volumen y parecer que se funde, aglutinarse fácilmente, dejar poco residuo, y dar por medio de la destilacion betun y amoníaco. Es indudable que el carbon de tierra laminoso, y el esquistoso, de que ya se ha dado conocimiento, pertenecen á esta variedad.

Los caracteres que se le asignan al carbon de tierra seco son, ser mas pesado y mas sólido que el compacto; tener, por lo comun, un color negro menos intenso y que se aproxima al gris de hierro; arder con menos facilidad y sin aumentar de volumen ni aglutinarse, dejando tambien mas residuo; producir una llama azulada; y no dar amoníaco ni betun cuando se quema, y sí solamente ácido sulfuroso. El carbon de tierra piciforme y el brillante de las sub-es-

pecies de Werner son en realidad las que constituyen el carbon de tierra seco.

Algunos naturalistas tienen el carbon de tierra por especie del género *betunes*.

El carbon de tierra se encuentra siempre en masas, algunas veces acumulado en bolsadas, pero por lo comun en capas, y rara vez en filones. Las capas de este mineral no tienen direccion determinada ni constante, antes bien varían mucho sus inclinaciones y se presentan en cuantas posiciones y sinuosidades son posibles. Jamás se halla en terrenos primitivos, ni en los de formacion muy reciente: algunas sustancias combustibles que se hallan en estos terrenos no deben confundirse con el carbon de tierra.

La lignita ó madera bituminosa es un cuerpo mineral sólido, en el que muchas veces se advierte el tejido leñoso, opaco, de hermoso color negro-oscuro, ó pardo de tierra, de fractura longitudinal compacta y aun fibrosa, de fibras rectas y paralelas, y la trasversal conchoide, y no pocas veces de aspecto resinoso; de fragmentos astillosos, indeterminados ó en forma de láminas, de raya lustrosa, tierno ó muy tierno, fácil de romper, y poco pesado.

Si se quema la lignita presenta una llama bastante clara, no aumenta de volúmen, pero sí despide un olor bituminoso, acre y fétido, y que ninguna analogía tiene con el del carbon de tierra ni con el de los betunes: y deja por residuo una ceniza pulverulenta semejante á la de la madera, y á veces en abundancia.

Werner dividió esta especie en dos sub-especies, *lignita comun ó perfecta*, y *lignita térrea*.

La lignita comun presenta los caracteres de la especie, que quedan expresados: la lignita térrea se distingue principalmente por su consistencia media

entre sólida y friable, por su color pardo-negrusco ó pardo-rojizo (que es un pardo de hígado); por la fractura de aspecto térreo de grano fino y los fragmentos indeterminados, de bordes obtusos; por su lustre cuando se raya; por tiznar algo; por ser fácil de romper, y tan de poco peso que sobrenada en el agua.

En estas dos sub-especies se verifica con frecuencia el tránsito casi insensible de una á otra; y en realidad la segunda no es mas que la primera reducida al estado térreo por una descomposicion particular.

La lignita se halla comunmente en terrenos secundarios en la inmediacion de las minas de carbon de tierra: tambien se encuentra algunas veces en terrenos de aluvion.

El *azabache* es una verdadera variedad de la lignita comun ó perfecta.

La turba es un combustible mineral, de muy poco peso, esponjoso sin forma determinada, algunas veces compacto, de color negro mate, ó pardo mas ó menos oscuro, que conserva casi siempre vestigios visibles de yerbas secas no descompuestas, y en este caso es toscamente fibroso; que se quema fácilmente con llama ó sin ella, y despidiendo un humo de un olor análogo al de los vegetales secos, y deja un residuo térreo muy abundante, ó un carbon muy ligero.

La turba no se diferencia realmente de la lignita mas que por estar particularmente formada por la alteracion de plantas herbáceas.

El género *azufre* consta de una sola especie que es el *azufre nativo*, cuerpo mineral que es entre todos los seres inorgánicos el que con mas facilidad se puede conocer y distinguir.

Es sólido, de un color amarillo particular y que le es esencial, conocido con el nombre de amarillo de

azufre, que algunas veces es algo verdoso, arde con llama azulada particular sin dejar residuo alguno; y despidiendo un vapor y olor acre, punzante, sulfuroso, que todo el mundo conoce.

Se halla en masa, diseminado, en capas superficiales, y cristalizado en pirámides de cuatro lados, que reunidas por sus bases forman un octaedro: variando mucho estos cristales en magnitud, y presentándose con frecuencia agrupados. La superficie de estos cristales es lisa y muy lustrosa, el interior de ellos es solamente lustroso ó poco lustroso de lustre grasiento que algunas veces pasa ó se acerca al lustre del diamante. El azufre no cristalizado, ó comun, no presenta en su interior mas que muy poco lustre, pero de la misma especie que el de los cristales.

La fractura del azufre es, ó desigual ó conchoide; mas algunas veces se aproxima mas ó menos, á la astillosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes bastante agudos.

Es comunmente traslúcido, y aun semidiáfano algunas veces, especialmente el cristalizado; es tambien poco pesado, es tierno, agrio y aun friable, muy fácil de romper, un poco grasiento al tacto, si se frota con la mano despide un olor sulfuroso, produce un pequeño sonido particular, y se electriza.

El azufre nativo se encuentra casi siempre en las montañas estratiformes; principalmente con el yeso.

Tambien se ha hallado aunque muy rara vez, azufre diseminado en los filones de montañas primitivas.

Hay tambien azufre de origen volcánico, y del que se encuentra bastante cantidad en las inmediaciones de los volcanes; pero en nada se diferencia del comun, por lo que es supérflua la division que hizo Werner del azufre en dos sub-especies, *azufre nativo comun* y *azufre nativo volcánico*.

El tercer género de los cuerpos combustibles minerales es el de los betunes. Llámanse betunes aquellas sustancias minerales oleosas, ya líquidas, ya sólidas, que se liquidan, cuando se hallan en este último estado, á una temperatura poco elevada, que despiden un olor particular mas ó menos fuerte, que con mucha facilidad arden con llama y humo, dejando un pequeño residuo carbonoso muy ligero que prontamente se convierte en ceniza, y que son el resultado de la descomposicion de materias vegetales que han estado introducidas en lo interior de la tierra ó debajo del agua.

Son especies de este género la *naphta*, el *asfalto* el *betun elástico*: la *hatchetina*, el *retin-asfalto*, el *sucino*, y la *melita*.

La *naphta* ó *petroleo* (betun líquido blanqueco de Haüy) es un betun líquido, á la temperatura ordinaria, de color amarillo cuando está puro, pardo y viscoso cuando tiene algun asfalto en disolucion, de lustre grasiento, diáfano, muy untuoso al tacto, de olor bituminoso muy fuerte pero no desagradable, tan de poco peso que sobrenada en el agua.

Se inflama con mucha facilidad, produce una llama azulada, un humo espeso y no deja residuo alguno.

Se encuentra en Persia en los bordes del mar Caspio, en Calabria, en Sicilia y en América y siempre en terrenos estratiformes.

El *asfalto*, pez mineral escoriacea de Werner, betun de Judea (betun sólido de Haüy) es un cuerpo sólido en una temperatura baja, pero que se reblandece ó se liquida con un calor mas ó menos superior al del agua hirviendo. Es muy inflamable, arde con llama, y exhala un humo espeso de un olor acre y penetrante y deja un residuo térreo, ó carbonoso. Tiene un color negro perfecto que suele pasar algunas veces al negro-parduzco.

Se encuentra en masa , diseminado , en capas superficiales ó en forma de estalactitas.

Es muy lustroso en su interior de lustre grasiento. Su fractura es perfectamente conchoide: los fragmentos son indeterminados de bordes bastante agudos.

Conserva su lustre despues de rayado.

Es opaco , y muy rara vez un poco traslúcido en los bordes ; tierno ó muy tierno , muy suave , fácil de romper , untuoso al tacto , y ligero.

Si se frota despide un olor bituminoso.

Se encuentra en el Palatinado , en el Hartz , en Suiza , y sobrenadando en las aguas del lago Asfáltico de Judea.

El betun elástico , pez mineral elástica de Werner (betun elástico de Haüy) , Cautchouc mineral, es una sustancia inorgánica sólida de color pardo-negrusco, por lo común elástica y flexible especialmente cuando se calienta introduciéndola en agua hirviendo, fusible con un calor moderado y que se convierte en una materia grasienta, que al quemarse despide un olor particular que participa de el de la cera y de el del betun.

Se encuentra comunmente en masas mas ó menos grandes , con frecuencia resquebrajadas , diseminadas en medio de otros minerales , y algunas veces superficial ó en forma de estaláctitas.

Es mate en su exterior , rara vez un poco lustroso; pero en el interior y en las hendeduras ó resquebrajaduras es muy lustroso de lustre grasiento.

Es un poco traslúcido en los bordes : su consistencia es muy semejante á la de la goma elástica , es elástico , y sobrenada en el agua.

Es sustancia muy poco comun ; y se encuentra en Casteltown en el Derbyshire en Inglaterra y en Francia.

La hatchetina es una sustancia mineral de color blanquizco ó amarillento, de lustre grasiento y algunas veces un poco nacarado, opaca ó algo traslúcida, en extremo fusible, y que si se pone en una retorta dá en la destilacion un olor bituminoso y una sustancia butirosa amarillo-verdosa, y deja un residuo carbonoso.

El retin-asfalto es un cuerpo mineral sólido, de color pardo claro, que despidе un leve olor resinoso cuando se calienta un poco, y que en su combustion dá primero un olor agradable, y despues un olor bituminoso, dejando un residuo carbonoso en mas ó menos cantidad.

Es muy frágil, y su fractura es resinosa y algunas veces térrea: y se funde á un calor no elevado.

El succino, *cárame*, *ámbar amarillo*, es un betun sólido que se suele presentar de diversos colores, pero el principal y mas comun es el amarillo mas ó menos oscuro.

Se halla en masa, en pedazos redondos, mas ó menos gruesos, de superficie áspera y desigual.

Su exterior es mate por lo comun, rara vez lustroso; pero el interior es muy lustroso de lustre grasiento.

Su fractura es perfectamente conchoide: los fragmentos indeterminados, de bordes agudos.

Es comunmente semidiáfano, y á veces enteramente diáfano, tierno, fácil de romper, si se le frota ó pulveriza despidе un olor particular no desagradable, y es ligero.

Arde con llama amarillenta y al quemarse despidе un olor resinoso, algunas veces muy suave y mas ó menos agradable, y otras fétido, y deja muy poco residuo carbonoso.

A una temperatura elevada se funde con mas ó me-

nos facilidad y se pone tan líquido como el aceite.

El succino adquiere con el frote la electricidad resinosa.

Algunas veces se hallan pedazos de succino con un color blanco-amarillento que se asemeja mas ó menos al amarillo de paja, y sin duda por el color dividió Werner la especie succino en dos sub-especies, *succino blanco* y *succino amarillo*, no habiendo realmente diferencia alguna entre ellas sino por el color.

El succino se halla algunas veces en las inmediaciones de la lignite bituminosa; pero lo mas comun es encontrarle en la arena de la orilla del mar. Los países en que se halla principalmente el succino son las costas de la Prusia y Pomerania, la Suecia, la Francia, la Italia &c.

El succino se puede confundir con la goma copal por la mucha semejanza que tiene con esta sustancia resinosa vegetal.

La melita ó piedra de miel es un combustible mineral no comun y que se considera como una especie del género betunes.

Su color es un amarillo de miel mas ó menos oscuro, y aun algunas veces el rojo de jacinto.

La melita se encuentra siempre cristalizada en pirámides dobles de cuatro lados, que es lo que constituye el octáedro, y los cristales son pequeños y tienen la superficie lisa y lustrosa, y el interior muy lustroso de lustre grasiento que pasa al vidrioso.

Su fractura es perfectamente conchoide; los fragmentos indeterminados, de bordes poco agudos.

Es diáfana, tierna, agria, fácil de romper, y de poco peso.

Expuesta á la accion del soplete, y sin adicion, pierde su transparencia, se pone negruzca, y se reduce por último á cenizas, pero sin arder con llama.

Se encuentra en Suiza acompañada de pez mineral, y en Turingia, adherida á la lignita bituminosa.

LECCION DECIMATERCIA.

DE LA CLASE CUARTA Ó DE LOS METALES.

LA clase de los *metales* es la mas natural de las clases del reino inorgánico ó mineral.

Llámanse metales, segun nuestros conocimientos actuales, ciertos cuerpos simples que se distinguen de todos los demás por un lustre ó brillo que les es propio y se distingue con la denominacion de lustre metálico, por un peso específico considerable, por una opacidad completa y por su insolubilidad en el agua.

Los metales se hallan en lo interior de la tierra ya en estado metálico, y en este caso se llaman *metales nativos*, ya combinados con diferentes sustancias inorgánicas combustibles ó salinas, y entonces se dice que estan mineralizados: debiéndose tener por especies metálicas las que resultan de la combinacion de un metal con un mineralizador, ó de un metal mezclado con materias heterogéneas y conforme se saca de la mina.

En esta clase se pondrán otros tantos géneros como hay metales diferentes reconocidos por los químicos; pero únicamente los de aquellos metales que nos presenta la naturaleza, ya solos ó aislados, ya en combinacion con otras sustancias inorgánicas, y de ningun modo los que solamente se obtienen por medio de operaciones químicas, y jamás se encuentran naturales.

Aun no están acordes los mineralogistas sobre el lugar que debe asignársele á cada especie mineral

metálica; pues mina que contiene á un mismo tiempo muchos metales suele estar colocada, ya con las del metal que domina en cantidad, ya con los de aquel cuyos caracteres son mas visibles y manifiestos, ya con las del metal precioso, y por lo comun poco abundante, que se extrae de ellas, ya, algunas veces, con las del metal raro y poco conocido que se ha descubierto ó se descubre en ellas.

No es fácil dar una colocacion exacta á los *minerales metalíferos*, pues los caracteres de *fragilidad* ó de *ductilidad*, que algunos mineralogistas han elegido para distribuirlos en dos órdenes bajo las denominaciones de *metales frágiles* y *metales dúctiles* y los que se pudieran deducir de su mayor ó menor facilidad y tendencia á combinarse con el oxígeno, ya á la temperatura ordinaria ya á un alto grado de calor, de su susceptibilidad para descomponer el agua y absorber el oxígeno de esta á diversas temperaturas; de poderse convertir en ácidos; de ser reductibles sus combinaciones con el oxígeno á un grado de calor mas ó menos elevado, no pueden servir para reconocerlos cuando se presentan naturalmente y sin que la mano del hombre haya aun trabajado sobre ellos, ni empleado medio alguno químico para aislarlos separándolos de las sustancias con que por lo comun están mezclados ó combinados en lo interior de la tierra.

Los géneros metálicos que hasta ahora están admitidos por los mineralogistas son los siguientes:

Platina.	Cobre.
Oro.	Nikel.
Plata.	Hierro.
Mercurio.	Estaño.
Plomo.	Zinc.

Bismuth.	Telurio.
Cobalto.	Cromo.
Manganesa.	Tántalo.
Antimonio.	Colombio.
Urano.	Osmio.
Arsénico.	Paladio.
Molybdema.	Cerio.
Titanio.	Iridio.
Scheelin.	Rhodio.

La platina (platina nativa de Haüy) es un mineral que hasta el dia no se ha hallado mas que en estado metálico, y cuyo color es blanco-gris semejante al del acero pulimentado, y suele pasar al blanco de plata. Su única especie es la *platina nativa* que es la que se describe en estas lecciones.

Hasta ahora solo se ha visto en forma de pequeños granos planos y redondeados, de una superficie bastante lisa y con brillo metálico. El mayor grano que se ha visto de este metal es del tamaño de un huevo de paloma.

Es duro, dúctil y el mas pesado de los metales.

Es tan difícil de fundir sin adición que se puede decir que es infusible al calor que producen los hornos mas activos: no se oxida al aire: y solo el ácido nitromuriático es el que le disuelve, precipitándole de esta disolución el amoníaco.

La platina fué hallada en un terreno de trasporte en el Choco, provincia de la Nueva-Granada en la América meridional, de donde la trajo á Europa en 1748 D. Antonio Ulloa.

Comunmente está mezclada con los metales rodio, iridio, paladio y osmio y con arenas ó granos de hierro.

El oro se halla constantemente en estado metáli-

co, y con numerosos caracteres distintivos que facilitan siempre poder reconocer los minerales, muy poco variados, que le contienen.

Se conoce y distingue por el color amarillo, que suele ser amarillo de oro perfecto, amarillo de laton, ó amarillo-gris.

El oro se halla diseminado superficial ó en granos aplastados muy pequeños, cuya superficie es desigual ó poco lisa. Tambien se encuentra algunas veces en granos aislados de mas ó menos magnitud, que se llaman *pepitas*.

Alguna rara vez se encuentra el oro cristalizado en cubos perfectos, octáedros, dodecáedros ó pirámides dobles de ocho lados: y los cristales son generalmente muy pequeños y mal determinados ó imperfectos; y tienen la superficie lisa y muy lustrosa ó brillante.

El interior del oro es poco lustroso de lustre metálico perfecto.

Su fractura es ganchosa.

Si se le raya presenta mucho lustre ó brillo en la parte rayada.

Es tierno, perfectamente dúctil, flexible sin elasticidad y muy pesado.

El oro se disuelve en el ácido nitro-muriático, y se precipita con una disolucion de sulfato de hierro, y esto le distingue de la platina.

Este metal precioso se encuentra en los filones principalmente de las montañas primitivas, y algunas veces diseminado en la roca misma. Tambien se halla en los terrenos de aluvion; y las arenas de muchos rios suelen estar mezcladas con paletillas de oro, que han sido separadas de su primitiva situacion, y arrastradas por las aguas.

Se puede asegurar que el oro es despues del hierro el metal mas comun en la naturaleza; pero desgracia-

damente aunque existe en todos los terrenos y en casi todos los países, jamás se halla en bastante cantidad para que los gastos de explotación no excedan al producto.

La plata es un metal de un color blanco perfecto, brillante y particular que se distingue con la denominación de blanco de plata; es muy maleable, tenaz tan tierno que el filo de cualquier instrumento cortante hace impresion en él, y que no se funde sino á una temperatura elevada.

La plata se encuentra mezclada en la naturaleza con muchas otras minas ó minerales, y las principales especies de este género, son, la *plata nativa*, la *plata antimonial*, la *plata arsenical*, la *plata vi-driosa*, la *plata córnea*, la *plata roja*, la *plata negra*, la *plata blanca*, la *plata carbonateada*.

La plata nativa presenta los caracteres que se han asignado al género, con la única diferencia de tener por lo comun el color menos blanco y ser menos maleable.

Rara vez se encuentra en masa; por lo comun se halla diseminada en pequeñas porciones, ó superficial, ó en láminas delgadas, con mas ó menos lustre metálico exterior. Tambien se halla cristalizada en cubos perfectos, octáedros perfectos, prismas de cuatro caras, y pirámides dobles de tres y cuatro lados, y simples de cuatro caras, siendo los cristales pequeños ó muy pequeños y estando por lo comun agrupados, y muy lustrosos en su exterior é interior.

Su fractura es ganchosa: los fragmentos indeterminados y de bordes cortantes.

Con la raya se le aumenta el brillo metálico.

Es opaca, tierna, perfectamente dúctil, flexible sin elasticidad, y muy pesada.

La plata nativa pocas veces se encuentra entera-

mente pura : suele estar mezclada ó aliada con el oro; y en este caso se denomina plata nativa *aurífera*.

Se ha hallado plata nativa en gran cantidad en las minas de Méjico y del Perú y tambien se encuentra en pequeñas porciones en las de Siberia, Sajonia, Francia, Suabia, Hartz, Bohemia &c. y las minas que la producen ó contienen están situadas principalmente en montañas primitivas.

La plata antimonial es una sustancia mineral metálica de un color blanco de estaño que se acerca mas ó menos al blanco de plata, pero que expuesta por algun tiempo al contacto del aire atmosférico toma un color superficial que varía entre el amarillo, el negro ó el gris.

Se encuentra en masa, diseminada, en forma de riñones ó cristalizada, en prismas de cuatro ó de seis lados, estriados ó rayados á lo largo en tablas de seis caras ó en cubos.

La plata antimonial presenta poco lustre en su exterior, pero sí mucho en el interior, y el lustre es metálico, y considerable en la raya.

Su fractura es laminosa en una direccion, y en otra parece conchoide muy aplastada.

Es tierna, á veces semidura, agria, y muy pesada.

En el soplete se volatiliza el antimonio exhalando un olor que le es propio y queda un boton de plata pura, rodeado de una escoria parda, que con el borax produce un vidrio de color verde.

Es mineral no comun. Se ha encontrado en Cazalla cerca de Guadalcanal.

La plata arsenical se asemeja mucho á la plata antimonial en color, y en caracteres exteriores; pero en el soplete desprende humo y un fuerte olor de ajo, y deja siempre un grano de plata mas ó menos impuro.

Se encuentra tambien en Cazalla; y con la *galena* en otros puntos.

La plata vidriosa (plata sulfurada de Haüy) que es un verdadero sulfureto de plata ó combinacion del azufre con la plata es un mineral opaco , de color gris de plomo , oscuro , que se halla comunmente en masa diseminado ó superficial , y algunas veces cristalizado en cubos , ó en octáedros , ó en pirámides dobles de tres caras , ó en prismas de cuatro , de seis y aun de ocho lados : siendo los cristales por lo regular pequeños ó muy pequeños , y teniendo la superficie lisa y rara vez desigual , áspera ó drúsica.

La plata vidriosa tiene un exterior mas ó menos lustroso ; y el interior siempre con brillo metálico.

Su fractura es , ó conchoide , ó desigual , de granos pequeños : los fragmentos son indeterminados , de bordes obtusos.

La raya de este mineral se presenta brillante.

Es tierno , se pueden sacar de él hojitas delgadas con un instrumento cortante , es flexible sin elasticidad , y en extremo pesado.

En el soplete despide un olor sulfuroso , pierde el azufre que contiene y queda un boton de plata metálica.

La plata vidriosa se encuentra en casi todas las minas de plata.

La plata córnea (plata muriateada de Haüy) es una verdadera sal metálica producida por la combinacion del ácido muriático (hoy hidroclicóric) con la plata.

Su calor es amarillento , ó verdoso , ó gris claro.

Rara vez se encuentra en masa , y si por lo comun en capas superficiales , y con frecuencia cristalizada en cubos ó en agujas , siendo los cristales siempre pequeños ó muy pequeños y estando agrupados confusamente , y teniendo la superficie lisa , brillante ó muy brillante.

El interior de la plata córnea es mas ó menos lustroso de lustre grasiento.

La fractura parece desigual, de grano fino, ó conchoide aplastada: los fragmentos indeterminados, de bordes obtusos.

Su raya es brillante.

Es semitrasparente; muy tierna, se raya con la uña; es dúctil, pesada, y sus láminas delgadas son flexibles.

En el soplete se funde, prontamente, despidiendo un olor desagradable, y produce un boton de plata. Se funde á la luz de una bujía.

Se ha encontrado en el Perú, Méjico, Sajonia, Francia, Siberia &c. en las minas de plata y con otras especies de este metal.

La plata roja (plata antimoniada sulfurada de Haüy) es un mineral de los mas notables y particulares por su color rojo mas ó menos claro ú oscuro, y por la variedad de sus formas.

El color de la plata roja cuando es oscuro es un color medio entre el rojo de cochinilla y el gris de plomo; y cuando es claro es un color medio entre el rojo de sangre y el rojo de cochinilla.

Sea claro ú oscuro el color de la plata roja se encuentra esta en masa, diseminada, superficial, en dendritas, y con frecuencia cristalizada en prismas de seis lados, en pirámides simples de seis caras, ó en forma de agujas reunidas en haces; y estos cristales son comunmente pequeños ó muy pequeños de superficie lisa rara vez rayada. Los cristales son mas ó menos brillantes en su exterior y traslúcidos: y la plata roja en masa (especialmente la de color oscuro) es comunmente opaca, rara vez traslúcida en los bordes.

El interior de la plata roja es mas ó menos lustro-

so, de lustre de vidrio y á veces adamantino que pasa á semimetálico.

La fractura es ó desigual de grandes ó pequeños granos, ó conchoide, ó mas ó menos perfectamente laminosa : los fragmentos son indeterminados, de bordes ya agudos, ya obtusos.

Si se raya adquiere un poco de lustre, y el polvo que resulta al rayarla es de color rojo de cochinilla oscuro, ó rojo carmesí ó rojo claro, segun es claro ú oscuro el del pedazo.

La plata roja es tierna, algo agria, fácil de romper, y pesada.

En el soplete salta y chispea antes de enrojarse, se funde en seguida volatilizándose en parte, y se obtiene por fin un boton metálico.

Se encuentra la plata roja en España, en el Hartz, en Sajonia, en Francia, en Suabia y en Hungría.

La plata negra es un mineral frágil y de un color negro-azulado ó gris-negrusco, y que rayado presenta lustre metálico.

Se encuentra en masa, diseminada ó en capas delgadas superficiales sobre otros minerales, y alguna vez en cantos redondeados cubiertos de plata córnea.

Tiene una consistencia media entre sólida y friable, y es mate; pero si se raya presenta lustre metálico.

Su fractura es térrea de granos finos: los fragmentos indeterminados, de granos finos.

Tizna un poco, es blanda, fácil de romper y pesada.

En el soplete se funde fácilmente y se convierte en una masa en forma de escoria, que con la continuación del fuego se volatiliza en parte y se obtiene un globulito de plata metálica.

Se encuentra en varias minas de Sajonia, en Francia y en Hungría; y casi siempre con la plata vi-

driosa, la plata córnea y alguna vez con la plata nativa.

La plata blanca (weissgultigerz ó mina blanca rica de Werner) es una sustancia mineral que al pronto puede confundirse con la galena compacta por su color gris de plomo que algunas veces se parece al gris de acero.

Se encuentra únicamente en masa ó diseminada.

La plata blanca es en su interior muy brillante, de brillo metálico.

Su fractura es comunmente unida, rara vez desigual de granos finos: los fragmentos indeterminados, de bordes poco cortantes.

Rayada presenta algun lustre.

Es tierna y aun muy tierna, poco difícil de romper y pesada.

El weissgultigerz de Werner, que hasta el dia no se ha hallado mas que en Sajonia en la mina de Himmelfurst, cerca de Freyberg, ha sido confundido con otras muchas y diferentes sustancias minerales.

La plata carbonatada, que es una verdadera sal metálica, que resulta de la combinacion del ácido carbónico con la plata, tiene un color negro-gris ó negro de hierro.

Se halla en masa ó diseminada, con lustre metálico.

Su fractura es desigual, de grano fino, y algunas veces térrea: los fragmentos son indeterminados, de bordes muy obtusos.

Su raya es brillante.

Es tierna, entre agria y dulce, y muy pesada.

En el soplete se reduce con facilidad: forma efervescencia con los ácidos.

Es mineral raro, y que se ha encontrado únicamente en una mina en Suabia.

El mercurio ó azogue es un metal de un color blanco brillante y que á la temperatura ordinaria de la atmósfera está siempre en estado líquido, lo que le distingue de todos los demás metales.

Los minerales de mercurio no tienen caracteres exteriores tan determinados como el *mercurio nativo*.

El género mercurio comprende cuatro especies principales que son *mercurio nativo*, *amalgama nativa*, *mercurio córneo* y *cinabrio*.

El mercurio nativo tiene un color blanco de estaño.

Se encuentra diseminado en glóbulos mayores ó menores en las pequeñas cavidades de las demás minas de mercurio.

Es muy brillante, de brillo metálico; opaco, perfectamente líquido, y en extremo pesado.

Se halla en las minas de Almaden, provincia de la Mancha, y en las del Palatinado.

La amalgama nativa (mercurio argental de Häüy) tiene un color que varía entre el blanco de estaño y el blanco de plata.

Rara vez se encuentra en masa; por lo comun se halla diseminado ó superficial, y algunas veces en cristales mal formados.

Su superficie es lisa, ó un poco áspera, y tiene mas ó menos brillo: el interior tiene mas ó menos lustre metálico.

La fractura es conchoide.

Es sólida, tierna ó muy tierna, fácil de romper y muy pesada.

Expuesta al fuego se volatiliza el mercurio y se obtiene un grano de plata.

En Suecia y en Hungría se ha encontrado amalgama nativa.

El mercurio córneo (mercurio muriateado de Häüy)

es una verdadera sal metálica, muriate ó hidroclorete de azogue, resultado de la combinacion del ácido muriático (hoy hydroclórico) con el mercurio.

Es un mineral de color gris de perla, ó de otras variedades del color gris, que algunas veces pasan al color blanco-amarillento.

No es comun encontrarle en masa ó diseminado; pero sí en costras delgadas, superficiales granulosas, que parece están formadas por la reunion confusa de muy pequeños cristales prismáticos de cuatro, de seis ó de ocho lados, ó de cubos perfectos, mas ó menos brillantes en el exterior, y poco lustrosos en el interior de lustre adamantino, que suele pasar á metálico.

Su fractura parece ser laminosa.

Es comunmente traslúcido, tierno, y pesado.

En el soplete se volatiliza enteramente sin dejar residuo alguno.

Es un mineral muy raro; pero se ha hallado en el Almaden.

El cinabrio (mercurio sulfurado de Haüy) sulfuro ó sulfureto de mercurio, combinacion del azogue con el azufre, es un mineral que se presenta con varios colores cuyo fondo es siempre el rojizo.

Cuando el color es rojo de cochinilla ó rojo de carmin toma el nombre de cinabrio: si el color presenta un matiz medio entre el gris de plomo y el rojo de cochinilla, en este caso se distingue con la denominacion de *mercurio hepático*.

El cinabrio se encuentra en masa, diseminado, en capas superficiales, en forma celular, en figura reniforme, y en fin cristalizado en cubos, en pirámides dobles perfectas de cuatro lados, en pirámides romboidales, y en lentejas.

Estos cristales son por lo comun pequeños, están

agrupados confusamente de tal modo que con dificultad se pueden determinar bien, suelen tener su superficie rayada al través, y son mas ó menos lustrosos en su exterior.

El interior del cinabrio varía mucho respecto al lustre desde el muy lustroso al simplemente lustroso de lustre de vidrio, que pasa al del diamante y rara vez al semimetálico.

Su fractura es mas ó menos perfectamente lamínosa, de láminas por lo comun un poco curvas, ó desigual y térrea de grano menudo ó grueso, ó fibrosa, de fibras delicadas y rara vez astillosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes muy obtusos.

El cinabrio puede ser ó comun ó fibroso: ambos son opacos; el cristalizado es traslúcido y aun á veces semidiáfano. Tanto el compacto como el fibroso si se rayan presentan lustre y resulta un polvo de color rojo de escarlata.

El cinabrio, ya sea compacto ya fibroso, es mas ó menos tierno, mancha levemente, fácil de romper y muy pesado.

El *mercurio hepático* del que algunos mineralogistas han formado dos sub-especies, segun que su estructura es compacta ó esquistosa, no es mas que una mezcla íntima de cinabrio con una *arcilla endurecida bituminosa*.

El cinabrio comun sirve de ganga á la mayor parte de las demás minas de mercurio. Se halla en montañas estratiformes y aun en las de aluvion.

El género *plomo*, que se presenta bajo muchos y diferentes aspectos en sus minas no solamente por su composicion, sino tambien por sus propiedades exteriores, es un metal de color gris, ó blanco azulado, brillante, dúctil, fácilmente oxidable, no acidificable, muy pesado, y que triturado ó pulverizado despi-

de un olor particular, y mancha ó tizna los dedos y el papel.

El género plomo comprende las especies siguientes: *galena*, *plomo blanco*, *plomo verde*, *plomo rojo*, *plomo amarillo*, *plomo sulfatado* y *plomo térreo*.

No cuento entre las especies de este género el *plomo nativo*, por no estar aun bien demostrada su existencia, como tampoco la del *plomo córneo*.

La galena (plomo sulfurado de Häüy) es una combinación del azufre con el plomo, ó, lo que es lo mismo, un *sulfuro* ó *sulfureto de plomo*, y se presenta con un color gris que se conoce con la denominación de gris de plomo, y que tiene mucho brillo metálico, y una contextura laminosa, algunas veces estriada, y rara vez granosa.

La galena cristaliza con frecuencia en cubos ó en octáedros, rara vez en prismas de seis caras ó en tablas de seis lados.

El interior de este mineral tiene mas ó menos brillo metálico.

La fractura de la galena varía segun la contextura y es ó laminosa, ó radiada, ó unida: los fragmentos son ó cúbicos, ó indeterminados.

Es tierna, muy fácil de romper, muy pesada y tizna algo, y se raya sin dificultad, presentando lustre la raya.

En el soplete salta, chispea y despues se funde desprendiendo uu olor sulfuroso, y queda un glóbulo de plomo.

Se conocen diferentes variedades de galena, como son la *galena comun* (plomo sulfurado laminoso de Häüy); la *galena compacta* (plomo sulfurado compacto de Häüy) que es el verdadero *bleischweif* de los alemanes ó *galena argentífera*; la *galena estriada* (plomo sulfurado estriado de Häüy), y esta es la *galena* que se

puede llamar *antimonífera* (plomo sulfurado antimonífero de Haüy) que se ha tenido por algunos mineralogistas por especie del género plomo.

La galena es la mina de plomo que se halla en las montañas primitivas igualmente que en las secundarias, ya en filones, ya en capas y es muy comun en todas partes en mas ó menos cantidad.

El plomo blanco (plomo carbonateado de Haüy) es la sal metálica que resulta de la combinacion del ácido carbónico con el plomo. Su color principal es el blanco, y á veces algunas de las variedades de este.

Rara vez se encuentra en masa, por lo comun se halla diseminado ó superficial, ó cristalizado en forma acicular agrupada, en pequeños prismas de cuatro ó de seis lados, ó en pirámides dobles de seis caras; cuyas superficies son lisas y muy lustrosas de lustre grasiento y algunas veces algo ásperas, y en este caso poco brillantes.

El interior del plomo blanco tiene mas ó menos lustre adamantino, que se aproxima al metálico.

Su fractura es por lo comun perfectamente conchoide, de cavidades pequeñas, y á veces desigual de grano pequeño, ó astillosa ó fibrosa, rara vez imperfectamente laminosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Es diáfano ó traslúcido, tierno, agrio, muy fácil de romper y pesado.

En el soplete salta al principio, toma un color amarillento ó rojizo, y en seguida presenta un globo de plomo metálico. Forma una grande efervescencia con los ácidos y se disuelve enteramente.

Es muy poco abundante, y se encuentra con la galena, y la acompaña casi siempre en muy pequeñas cantidades.

El *plomo negro* que está tenido por especie del géne-

ro plomo, es un verdadero plomo blanco descompuesto.

El plomo verde (plomo fosfateado de Haüy) es una sal metálica producida por la combinacion del ácido fosfórico con el plomo, y su color mas comun es el verde que se llama verde prado, y algunas otras variedades del color verde: y sea cual fuere el color del plomo verde, se verifica siempre que su polvo es de color gris.

Se encuentra en masa, ó diseminado, y por lo comun cristalizado en prismas ó en pirámides de seis caras: siendo los cristales pequeños ó muy pequeños, y de superficie lisa y mas ó menos lustrosa.

El interior del plomo verde tiene siempre un poco de lustre grasiento.

Su fractura presenta el aspecto medio entre la desigual de grano fino y la astillosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Es mas ó menos traslúcido, rara vez semidiáfano.

Su raya se presenta de un color blanco-verdoso.

Es tierno, agrio, muy fácil de romper y pesado.

En el soplete no salta, se funde fácilmente formando un glóbulo gris, pero sin que el plomo se reduzca al estado metálico.

Se encuentra, aunque en cantidades poco considerables, en los filones de las montañas primitivas.

El *plomo azul*, y el *plomo bruno ó pardo*, que algunos mineralogistas tienen por especies del género *plomo*, son un verdadero *plomo verde* que han sufrido alteraciones particulares, y pueden muy bien considerarse si se quiere como variedades de este.

El plomo rojo (plomo cromatado de Haüy) es una verdadera sal metálica compuesta de ácido crómico y plomo.

Es regularmente de un bello color rojo-naranja, rojo de aurora ó rojo de jacinto.

Rara vez se encuentra en masa, algunas veces se halla diseminado ó superficial y por lo comun cristalizado en prismas de cuatro ó de seis lados; estando pegados unos á otros por lo regular lateralmente, y mal determinados, y teniendo las caras laterales rayadas levemente, lisas y lustrosas.

El plomo rojo, es en su interior poco lustroso de lustre comun.

Su fractura es desigual, de grano pequeño ó fino que pasa á la conchoide y rara vez á la laminosa é indeterminada: los fragmentos son indeterminados, de bordes un poco obtusos.

Su raya es de color amarillo naranjado.

El plomo rojo es traslúcido, tierno, agrio, muy fácil de romper, y muy pesado.

En el soplete salta un poco, se ennegrece y se convierte en una escoria negruzca. Con el borax se convierte en un vidrio de color verde. No hace efervescencia con los ácidos.

Es uno de los minerales mas raros: se halla en la Siberia.

El plomo amarillo (plomo molyboateado de Haiüy) es una sal metálica, que resulta de la combinacion del ácido *molybdico* con el plomo, y que la presenta la naturaleza con un color amarillo de cera, ó con alguna otra variedad del color amarillo.

Es mineral que pocas veces se encuentra en masa, y sí por lo comun cristalizado en tablas de cuatro caras rectangulares, en cubos perfectos, y en octáedros: siendo siempre los cristales de pequeña magnitud, y estando con frecuencia agrupados los unos al través de los otros, presentando formas celulares, y con su superficie lisa y mas ó menos lustrosa.

El plomo amarillo tiene en su interior un lustre de cera.

Su fractura es conchoide, y suele pasar á la laminosa: los fragmentos son indeterminados de bordes muy agudos.

Es casi siempre traslúcido, tierno, agrio, muy fácil de romper y pesado.

En el soplete salta y chisporrotea con violencia y se funde en seguida formando un glóbulo de color gris-negruzco, sembrado de plomo metálico: con el vidrio de borax le comunica un color blanco azulado.

Se encuentra en Carintia, en Sajonia, en Hungría, en Austria, en Méjico, y siempre en pequeña cantidad.

El sulfato de plomo nativo (plomo sulfateado de Haüy) combinación del plomo con el ácido sulfúrico, sal metálica, es un mineral de color blanco de nieve ó de alguna otra variedad del color blanco.

Se halla siempre cristalizado en octáedros irregulares, de caras lisas y lustrosas de lustre de vidrio, que es el mismo lustre que tienen en el interior.

La fractura es compacta.

Es traslúcido, semiduro, á veces tierno, fácil de romper y pesado.

El sulfato de plomo se reduce con mucha facilidad á plomo metálico con solo exponerle á la llama de una bujía.

Es un mineral muy raro. Se ha encontrado en la isla de Anglesey y en España.

El plomo térreo, á que algunos mineralogistas han dado el nombre de *plomo oxidado*, por ser en su sentir, el resultado de la combinación del plomo con el oxígeno, es un mineral de aspecto térreo, ó compacto de color amarillo de azufre ó de ocre, que suele pasar á otras variedades del color gris y aun al rojo-parduzco.

El plomo térreo tizna, es árido al tacto y muy pesado.

Cuando es compacto es mate y opaco; y su fractura es desigual de grano fino, y sus fragmentos indeterminados, de bordes obtusos; tierno, muy tierno y aun friable.

El plomo térreo puesto en el soplete se reduce, por lo general, con facilidad á una escoria negra. Forma una ligera efervescencia con los ácidos.

Algunos naturalistas han formado del plomo térreo tantas variedades cuantos son los colores principales que presenta.

Se encuentra, principalmente el compacto, en varias partes ya diseminado en otras minas de plomo, ya en la arcilla.

El cobre es un metal de un color rojo que le es propio y peculiar, y que la naturaleza nos le presenta ya nativo, ya mezclado con la plata, con el hierro con el arsénico, con el antimonio ó con otros metales y tambien con el azufre, con el oxígeno, y con algunos ácidos.

Estos diversos estados y mezclas producen distintas especies de minerales cobrizos, siendo las principales: el *cobre nativo*, el *cobre vidrioso*, la *pirita cobriza*, el *cobre gris*, el *cobre oxidado rojo*, el *cobre azul*, la *malaquita*, el *cobre de color de aceituna* ó *cobre arsenical*.

El cobre nativo tiene un color rojo de cobre, y todos los caracteres del cobre purificado por operaciones metalúrgicas, y se encuentra en masa ó diseminado, ó superficial, ó en pedazos redondeados, y con frecuencia cristalizado en cubos perfectos ó en pirámides de tres ó de cuatro caras: siendo los cristales pequeños, y teniendo estos, como el cobre nativo sin cristalizar, un lustre exterior muy vario, pero inte-

riormente un lustre metálico mas ó menos fuerte.

Su fractura es ganchosa: los fragmentos indeterminados, de bordes obtusos.

— Su raya es muy brillante.

Es tierno, á veces semiduro, perfectamente dúctil, flexible sin elasticidad, difícil de romper y muy pesado.

La propiedad que tiene el amoníaco de ponerse azul si se deja permanecer por algun tiempo sobre el cobre es uno de los mejores caracteres químicos para reconocer este metal.

Se halla en Siberia, en el Japon, en Sajonia, en Inglaterra, en Francia, en Suecia, en España &c.

El cobre vidrioso (cobre sulfurado de Haüy) es una combinacion del azufre con el cobre, un verdadero sulfuro ó sulfureto de cobre. Es un mineral de contextura compacta ó de contextura fibrosa, de un color gris de plomo mas ó menos claro ú oscuro, y sin duda por su color ha sido confundido con el cobre-gris.

Se encuentra por lo comun en masa ó diseminado, y rara vez cristalizado en cubos perfectos, en octáedros perfectos, ó en prismas de seis caras; siendo los cristales pequeños y de una superficie lisa y lustrosa.

El interior del cobre vidrioso es mas ó menos lustroso de lustre metálico.

Su fractura es generalmente conchoide, de cavidades grandes ó pequeñas, y algunas veces laminosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes mas ó menos obtusos.

Su raya es mas ó menos brillante.

Es tierno, dulce (es decir que con un instrumento cortante se separan hojas delgadas), muy fácil de romper y pesado.

El cobre vidrioso es comunmente fusible en la llama de una vela. En el soplete se funde con facilidad y produce un boton de cobre rodeado de una escoria negra: con el borax resulta un vidrio verde.

Se halla esta especie en casi todas las minas de cobre.

La pirita cobriza (cobre piritoso de Haüy) es un mineral de color amarillo de laton mas ó menos oscuro y de lustre metálico.

Se halla en masa ó diseminado, pero casi siempre cristalizado ó en pirámides de tres caras, ó en octaedros perfectos, de pequeña magnitud, de superficie lisa y mas ó menos brillante. Si la pirita cobriza no está cristalizada tiene la superficie áspera y poco lustrosa; pero el interior con lustre metálico.

Su fractura es comunmente desigual, de granos de diferente magnitud, y algunas veces conchoide: los fragmentos indeterminados, de bordes poco agudos.

La pirita cobriza es tierna, á veces semidura, fácil de romper, y pesada.

En el soplete chisporrea al principio, despide olor de azufre, y despues se funde y dá por resultado un glóbulo negro, que con la continuacion del fuego toma poco á poco el brillo metálico del cobre. Con el borax resulta un vidrio de color verde.

Este mineral es muy comun en la naturaleza: se halla en las montañas primitivas, y en las estratiformes, y en gran cantidad algunas veces.

El cobre gris, (fahlerz de los alemanes, cobre gris de Haüy) es un cuerpo mineral que se presenta comunmente con un color gris de acero mas ó menos oscuro, ya brillante, ya mate.

Se presenta en masa, ó diseminado, ó superficial y es peculiar, y con frecuencia cristalizado en pirámides simples y perfectas de cuatro caras de diversa

magnitud, y de superficie lisa y lustrosa ó brillante.

Este mineral en su interior varia en la intensidad de su lustre, que es metálico.

Su fractura es desigual, de granos de diferente grueso: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Su raya es negra.

Es semiduro, agrio, fácil de romper, y pesado.

Es muy difícil de fundir en el soplete, y durante la fusión se desprende un humo blanco. Al borax le comunica un color amarillento que pasa al rojo.

El cobre gris es una sustancia mineral muy común, y se halla con varias especies del género cobre en las minas de estas y aun mezclado con algunos otros minerales metálicos.

El cobre gris contiene mas ó menos cantidad de plata. También contiene azufre y antimonio: y estas dos sustancias minerales en unión con el cobre son las que constituyen verdaderamente el cobre gris.

El cobre oxidado rojo es un mineral que tiene comúnmente un color rojo de cochinilla oscuro é intenso ó muy vivo; y si en masa ó en estado compacto no presenta este color, basta pulverizarle para que aparezca.

La contextura de esta especie, que puede ser compacta, laminosa ó capilar ha servido de fundamento á algunos mineralogistas para dividir en otras tantas sub-especies el cobre oxidado rojo.

Este mineral se halla en masa, ó diseminado ó superficial, y de estructura laminosa, con frecuencia en cristales pequeños por lo regular agrupados, y en forma de pirámides dobles (octaedros) ó de cubos mas ó menos perfectos; diferenciándose de los del *cobre oxidado rojo capilar*, que siempre son capilares y es-

tán entretnejidos formando como vedijas ó copos diseminados, ó una cubierta superficial; y todos tienen la superficie lisa y lustrosa, y su interior con lustre entre metálico y adamantino.

El interior del cobre oxidado rojo cuando no está cristalizado tiene un lustre común que suele aproximarse al lustre semimetálico.

La fractura es correspondiente á la estructura, es decir que es ó unida, ó imperfectamente laminosa, ó desigual de granos pequeños: los fragmentos son indeterminados, de bordes bastante agudos.

En masa es opaco, y rayado presenta lustre y produce un polvo de color rojo de ladrillo y los cristales solos son semidiáfanos ó casi diáfanos.

Es semiduro, agrio, fácil de romper, y pesado.

En el soplete se reduce fácilmente sin despedir olor alguno.

El cobre oxidado rojo acompaña casi siempre al cobre nativo, y se halla en muchos países.

El *cobre de color de ladrillo*, ya térreo, ya endurecido, solo se diferencia del cobre oxidado rojo por contener en diversas cantidades *hierro oxidado pardo*.

El *cobre azul* (cobre carbonateado azul de Haüy) es una sustancia mineral que se conoce y distingue fácilmente por su bello color azul por lo común muy brillante que se denomina azul de esmalte: color que conserva aun introducido en aceite.

No es común hallarle en masa, y sí diseminado en cortas cantidades ó superficial; pero con frecuencia se encuentra en cristales muy pequeños, muy traslúcidos y aun semidiáfanos prismáticos de cuatro caras rayadas al través algunas de estas, y otras lisas, y reunidos en grupos ó en otras formas, y presentando un exterior más ó menos brillante, un interior con lustre vidrioso, la fractura radiada, rara vez laminosa, y los

fragmentos comunmente indeterminados, de bordes muy obtusos, y cuya raya es de color azul celeste.

El cobre azul puede ser de contextura térrea ó de contextura radiada: este es el que se encuentra con mas generalidad en forma cristalina, y aquel diseminado ó superficial y siempre mate y de fractura térrea de grano fino, y con fragmentos indeterminados, opaco mas ó menos tierno y aun friable, que tizna un poco, y es mas pesado que el radiado.

El *cobre azul térreo* se ennegrece en el soplete sin fundirse, y dá color verde al vidrio del borax: el *radiado* no se funde sin adición; pero con el borax se reduce fácilmente y se obtiene un grano de cobre metálico, y el vidrio de borax toma un color verde.

El cobre azul es muy comun; jamás se halla en gran cantidad, y acompaña á los demás minerales de cobre.

La malaquita ó cobre malaquita (cobre carbonatado verde sedoso de Haüy) es un mineral de color siempre variedad del verde y que tiene ó una contextura compacta y superficie lustrosa ó fibrosa con superficie sedosa pero que jamás cristaliza regularmente.

La fibrosa rara vez se encuentra en masa, y sí algunas veces diseminada, y con frecuencia superficial, y con mas frecuencia en cristales muy pequeños, capilares ó en forma de agujas, ó de moño, siendo estos cristales mas ó menos lustrosos en su exterior, y teniendo lustre sedoso en su interior, y presentando una fractura fibrosa ó radiada; y unos fragmentos indeterminados, de bordes obtusos.

La compacta se encuentra algunas veces en masa; pero lo mas comun es hallarla en diferentes formas imitativas: siendo la superficie de estas casi siempre mate, rara vez lustrosa, y ya lisa, ya algo áspera y una drúsica, y el interior mate ó poco lustroso.

La fractura es, ó conchoide, ó desigual, de grano

fino, y algunas veces unida ó fibrosa, de fibras delgadas: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Una y otra son opacas, mas ó menos tiernas, agrias, fáciles de romper, y medianamente pesadas.

En el soplete saltan, chisporrean, se ennegrecen, y no se funden sin adición: con el borax producen un vidrio verde.

Se encuentra la malaquita mezclada con otros minerales de cobre en Sajonia, en Inglaterra, en Francia, en España, y principalmente en Siberia.

La *crisocola* (cobre carbonatado verde pulverulento de Haüy) vulgarmente *verde de montaña*, y el *cobre verde ferruginoso*, ya *térreo*, ya *escoriforme*, que algunos mineralogistas tienen por especies del género cobre deben considerarse como variedades de la malaquita ó á lo mas como sub-especies.

El cobre de color de aceituna ó *cobre arsenical* (cobre arseniatado de Haüy) es un mineral muy raro, y una verdadera sal metálica que resulta de la combinación del ácido arsénico con el cobre.

Se presenta con caracteres exteriores tan diferentes y tan variados que es muy difícil distinguirle por ellos: así pues únicamente los caracteres químicos pueden servir para conocerle, y no confundirle con otras sustancias minerales.

Su color, comunmente, es el verde de aceituna, pero se halla con otras variedades del color verde.

Rara vez se encuentra en masa ó diseminado, por lo comun se halla cristalizado en pequeños prismas de seis caras, en muy pequeños cubos, ó en forma capilar ó de musgo ó moho en la superficie de otros minerales; cristales que están rayados á lo largo y con mucho lustre adamantino ó grasiento en lo exterior é interior.

La pequeñez de los cristales impide determinar en ellos la especie de fractura; pero sí se ve que los cúbicos son diáfanos y los demás solamente traslúcidos.

El cobre arsenical es tierno, ó semiduro y parece medianamente pesado.

Los cristales capilares decrepitan en el soplete, despiden un olor arsenical, y se funden en un glóbulo agrisado, que con el borax produce un grano de cobre maleable. Los cristales cúbicos se hinchan en el soplete, desprenden un olor arsenical menos fuerte que los capilares, se funden (aunque con mas dificultad que estos últimos) en un globulito metálico que con el borax produce un grano de cobre maleable pero de color pálido y con manchas de color gris de acero.

Son muchas las variedades de esta especie, segun algunos naturalistas.

Se ha encontrado el cobre arsenical en Inglaterra y en Silesia.

El cobre negro, que algunos mineralogistas cuentan en el número de las especies del género cobre, es propiamente el resultado de la descomposicion de otras especies minerales de cobre, y tenido por óxido negro de cobre, y se halla en las inmediaciones del cobre gris, del cobre vidrioso y de la piritá cobriza.

El cobre blanco es una sustancia mineral en extremo rara, que se ha hallado en Sajonia, en Hesse, en Wirtemberg y en Siberia con los mismos minerales cobrizos que el cobre negro, y parece es una combinacion del cobre con el arsénico y algun hierro.

El nikel, ó kupfernikel (nikel arsenical de Haüy) es cuerpo mineral raro y poco conocido en estado de pureza. Purificado presenta un color blanco brillante, semejante al de la plata ó que tiene un medio entre el

de la plata y el del estaño, y tiene la propiedad de adquirir el magnetismo polar, presentando los mismos fenómenos que el hierro.

No se halla puro en la naturaleza, y si combinado con el arsénico ó con el oxígeno, lo que constituye las dos especies de este género.

El níquel arsenical es de un color rojo de cobre pálido, que suele inclinarse al amarillo, al blanco ó al gris.

Se encuentra en masa ó diseminado, con mas ó menos lustre metálico.

Su fractura es desigual, de grano fino ó grueso, y algunas veces conchoide: los fragmentos son indeterminados, de bordes bastante agudos.

Es mas ó menos duro, y suele dar chispas con el eslabon, agrio, muy difícil de romper, y muy pesado.

En el soplete despidе un humo y un olor arsenical muy fuerte, fundiéndose despues aunque con alguna dificultad, en una escoria mezclada con algunos granos metálios. Su disolucion en los ácidos es verde.

Se encuentra el kupfernikel en Bohemia, Sajonia, Suabia, Francia, España &c. en las montañas primitivas y estratiformes.

El ocre de níquel (níquel oxidado de Haüy) es de color verde, ó mas bien tiene alguna de las variedades del color verde.

Su consistencia es friable, ó pulverulenta y se encuentra comunmente diseminado, en forma de eflorescencia ó mohó en la superficie de otros minerales.

Mancha, es áspero al tacto, y ligero.

No experimenta alteracion alguna si se pone sin adición en el soplete: pero comunica al vidrio del borax un color rojo amarillento. Su disolucion en los ácidos es de color verde.

Se halla principalmente sobre el kupfernikel y sobre algunos minerales de cobalto.

El hierro es uno de los metales quizá el único, que nos presenta la naturaleza en mas abundancia y cuyas variedades sean mas numerosas.

El hierro es un metal cuya superficie presenta por lo comun, un color negro-parduzco ó negro-gris, ó blanco-azulado, y la fractura reciente que suele ser fibrosa ó ganchosa, manifiesta un color gris de acero claro que se inclina al blanco de plata, y que pulimentado adquiere un brillo considerable. Es metal dúctil y que con facilidad se oxida. Si se le frota despidе un olor particular; es atraible por el iman y aun él mismo puede convertirse en iman, ó adquirir el magnetismo ó propiedades magnéticas; y tiene un sabor astringente.

Aunque el hierro, como dice muy bien Brogniart, está unido á los demás minerales en proporciones tan diferentes que es difícil determinar los límites que separan las sustancias que se llaman *mineral* ó *mina de hierro*, de las que solo contienen este metal como principio accesorio; sin embargo es innegable que las minas de las diferentes especies de hierro presentan caracteres bien marcados y fáciles de observar; y que segun estos se pueden reducir las principales especies del género hierro á las siguientes: *hierro nativo*, *pirita marcial*, *pirita magnética*, *hierro magnético*, *hierro especular*, *hierro oxidado*, *hierro espático*, *hierro arcilloso*, *hierro cenagoso*, *hierro térreo azul*, y el *esmeril*.

El hierro nativo, que tiene los mismos caracteres que quedan asignados al género, no es mineral comun y sí muy raro; pero se ha hallado en Sajonia, en Siberia, en la América meridional y en Francia.

La pirita marcial, pirita sulfurosa (hierro sulfurado de Haüy), es propiamente una combinación del

azufre con el hierro (sulfuro ó sulfureto de hierro), y ha sido distribuida por algunos mineralogistas en cuatro sub-especies que son *pirita marcial comun*, *pirita radiada* (hierro sulfurado radiado de Haüy), *pirita capilar* (hierro sulfurado capilar de Haüy) y *pirita hepática* (hierro sulfurado descompuesto de Haüy).

La pirita marcial presenta un color amarillo de bronce que pasa ó al amarillo de oro, ó al gris de acero, y su superficie suele ser parduzca ó abigarrada.

Se halla en masa, diseminada, superficial, en dendritas, en varias formas imitativas, y con mucha frecuencia cristalizada en cubos mas ó menos perfectos, en octáedros tambien mas ó menos perfectos, en dodecaédros de caras pentagonales, y en icosaédros: siendo los cristales de diversa magnitud, y de superficie ya lisa, ya rayada, y mas ó menos lustrosos.

Cuando la pirita marcial no está cristalizada tiene su superficie poco lustrosa de lustre metálico, y su interior con el mismo lustre, mas ó menos graduado.

La fractura de este mineral es desigual, de grano de diferente grueso, y algunas veces conchoide: los fragmentos son indeterminados de bordes poco agudos.

La pirita marcial es dura, opaca, agria, no difícil de romper, y pesada.

Si se la frota despidе un olor sulfuroso.

En el soplete desprende un fuerte olor de azufre, y arde con llama azulada: en seguida se convierte en un glóbulo parduzco atraible por el iman, y que comunica al vidrio de borax un color verde subido sucio.

La pirita marcial es sustancia mineral muy comun, y apenas hay roca en que no se halle, y con frecuencia en grande abundancia. Puede confundirse con la pirita cobriza, y no suele ser fácil el distinguirlas: sin embargo esta es de un color amarillo de bronce mas

subido ú oscuro , es mas dura , y no cristaliza en tetraédros.

La pirita hepática suele cristalizar en prismas de seis lados ó en tablas mas ó menos perfectas de seis caras: y es menos abundante que la pirita comun, y se descompone fácilmente expuesta al aire.

La pirita magnética que muchos mineralogistas han confundido con la pirita marcial comun , presenta un color que participa igualmente del rojo de cobre , del pardo de tumbaga y del amarillo de bronce; y no se ha encontrado hasta el dia mas que en masa ó diseminada; teniendo interiormente mas ó menos lustre metálico.

Su fractura es ordinariamente desigual, de grano grueso , ó de grano fino ; rara vez conchoide : los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Es mas ó menos duro , agrio , fácil de romper y muy pesado.

En el soplete dá un leve olor sulfuroso , y se funde muy fácilmente formando un glóbulo de color negro-gris, atraible por el iman, y que calentado con el vidrio de borax colora á este en negro.

La pirita magnética causa impresion y hace desviar la aguja magnética.

Se halla en las rocas primitivas.

El hierro magnético (hierro oxidulado de Haüy) se presenta comunmente con un exterior casi semejante al del hierro metálico ; pero su color es negro de hierro que se aproxima al negro perfecto ó al gris de acero.

Se encuentra generalmente en masa ó diseminado y con frecuencia cristalizado en prismas de cuatro ó de seis lados , y en octaedros perfectos , que varían en magnitud , y que tienen sus caras con mas ó menos lustre.

El hierro magnético tiene interiormente mas ó menos lustre metálico.

Su fractura es por lo comun desigual, de grano fino ó de grano grueso, algunas veces conchoide: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Su raya es de color negro-parduzco.

Es mas ó menos duro, agrio, mas ó menos fácil de romper, y muy pesado.

En el soplete toma un color pardo, y dá un color verde subido al vidrio del borax.

Atrae fuertemente la aguja magnética y las limaduras de hierro.

Esta especie es muy comun en las montañas primitivas.

Algunos mineralogistas dividen el hierro magnético en tres sub-especies, *comun, fibroso y arenoso.*

El hierro especular (hierro oligisto de Haüy) tiene por color principal el gris de acero mas ó menos oscuro que suele variar en otros colores.

Se encuentra en masa, diseminado ó superficial y con mucha frecuencia cristalizado en pirámides simples ó dobles de tres caras, en cubos perfectos, en tablas de seis lados, y en lentejas: siendo la superficie de estos cristales por lo comun lisa y muy lustrosa, y algunas veces áspera y poco lustrosa.

El interior del hierro especular, es poco lustroso.

La fractura es comunmente desigual, de granos de diferente grueso: en los cristales es por lo regular conchoide y rara vez laminosa: los fragmentos son indeterminados de bordes bastante agudos.

Su raya presenta un color rojo de cereza subido.

Es duro, opaco, agrio, mas ó menos fácil de romper, y muy pesado.

Sin adición no se funde en el soplete: con el borax produce una escoria de color amarillo subido.

Se encuentra en las montañas primitivas de muchos países, y principalmente en la isla de Elba, donde es muy abundante.

El hierro micáceo ó escamoso es sub-especie del hierro especular, y se halla en la superficie de algunas rocas y de algunos minerales de hierro. Está en forma de láminas delgadas, brillantes, untuosas al tacto, y triturado produce un polvo de color rojo de cereza.

El hierro oxidado no presenta aspecto metálico, y sí por el contrario térreo; y sus colores son el pardo-rojizo, el rojo-sanguíneo, el amarillo, el rojo-amarillento, el pardo-amarillento y á veces el verde-negrusco. En una palabra, presenta todos los caracteres químicos de los óxidos de hierro.

Esta especie la han dividido los mineralogistas en varias sub-especies, que pueden reducirse á dos, que son *hierro rojo* (hierro oxidado rojo lustroso de Haüy), *hierro pardo* (hierro oxidado hematitis pardo de Haüy).

El hierro rojo tiene por colores variedades del color rojo; es mas o menos lustroso de lustre semimetálico, suave al tacto, medianamente pesado: su polvo es fino y muy duro, pero no áspero.

Se encuentra algunas veces en masa, y por lo comun superficial sobre otros minerales de hierro.

En el soplete y sin adición se pone negro sin fundirse; y dá un color verde-claro al vidrio del borax.

El *hierro rojo compacto* (que á veces se ha hallado cristalizado en cubos perfectos ó en pirámides de cuatro caras); la *hematitis roja* (hierro oxidado hematitis de Haüy) y el *ocre de hierro rojo* (hierro oxidado de Haüy) deben tenerse por variedades y no por sub-especies del hierro rojo.

El hierro pardo se encuentra ó en forma sólida ó

térrea. Su color es pardo oscuro, algunas veces casi negro, y su polvo, que es muy fino, aunque menos fino y menos duro que el del hierro rojo, tiene constantemente un color pardo-amarillento mas ó menos claro ó intenso: carácter esencial que puede servir para distinguirlo de la sub-especie anterior.

El *hierro pardo compacto ó hematitis parda* (hierro oxidado hematitis parda y oxidado rubiginoso sólido de Haüy), el *hierro pardo etites ó reniforme* (hierro oxidado geódico de Haüy), y el *ocre de hierro pardo friable* (hierro oxidado rubiginoso pulverulento de Haüy), son variedades de la sub-especie hierro pardo: debiéndose advertir que el hierro pardo tiene muy grande analogía con el hierro rojo, del que parece no se diferencia esencialmente mas que por estar mezclado con una cantidad, á veces considerable, de *manganesa oxidada*.

Los hierros rojo y pardo se encuentran en las minas de las demás especies de hierro, y á veces en grande abundancia, ya en capas, ya en filones, y con frecuencia acompañadas unas variedades de otras.

El hierro espático (cal carbonatada ferrífera de Haüy) es un mineral de color gris-amarillento, ó de alguna otra variedad del color gris y que se altera pasando á variedades del color pardo ó del amarillo, especialmente si se expone á la acción del aire; alteración que penetra por lo comun hasta el interior.

Se encuentra en masa, diseminado y cristalizado en rombos, en lentejas, en prismas de seis lados, y en pirámides perfectas, simples ó dobles de cuatro caras: teniendo los cristales diversa magnitud y la superficie, ya lisa, ya drúsica, ya un poco áspera.

El hierro espático tiene en su exterior mas ó menos lustre comun que se aproxima á veces al metálico: y en el interior un lustre nacarado ó vidrioso.

Su fractura es laminosa (como su estructura), y los fragmentos son romboidales.

Si tiene el color claro es traslúcido, si le tiene oscuro es enteramente opaco.

Es semiduro y aun tierno, agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

En el soplete salta y se ennegrece sin fundirse: con el borax se hincha y toma un color amarillo oscuro. Hace efervescencia con los ácidos.

Se encuentra en los terrenos primitivos ó en los secundarios.

El hierro arcilloso (hierro oxidado gráfico de Haüy), es propiamente lo que se conoce con el nombre de *lápiz encarnado*, que tiene un color rojo-pardo, una estructura esquistosa, una fractura térrea, que es mate, que tizna el papel, y las rayas hechas con él son permanentes, conservando su color, y que es propiamente una arcilla ó una marga á quien dá el color rojo un óxido de hierro.

De esta especie han formado algunos mineralogistas otras tantas sub-especies como formas presenta, ya de composición, ya de figura exterior.

Esta especie la han dividido algunos mineralogistas en otras tantas sub-especies cuantas son sus diversas formas exteriores ó su estructura ó contextura.

El *hierro cenagoso ó fangoso* (hierro oxidado térreo de Haüy), es un óxido de hierro mezclado con un poco de fosfato de hierro y con sustancias térreas.

Se ennegrece en el soplete pero no se funde: con el borax se hincha y le comunica al vidrio un color amarillo oscuro.

Siempre se encuentra en sitios bajos, en terrenos de aluvion debajo de la primera capa de tierra, y en los parajes húmedos. Es mucho mas abundante en el norte que en el mediodia de Europa.

El *hierro térreo azul* (hierro prusiatado nativo, ó hierro azul de Haüy) cuando aun no ha estado expuesto al aire es de color blanco-gris, que prontamente pasa al azul de añil.

Se encuentra en masa y diseminado, y siempre en partículas pulverulentas mas ó menos coherentes y mates.

Tizna mucho, es áspero al tacto, y medianamente pesado.

En el soplete adquiere un color pardo-rojizo, y se funde formando un glóbulo brillante, que colora al vidrio del borax en amarillo oscuro. Se disuelve prontamente en los ácidos.

Se halla en Sajonia, en Silesia, en Polonia, en Siberia y en otros países.

El *esmeril* (hierro oxidado quartrifero, ó hierro quartzoso de Haüy), que es un miueral que rara vez se encuentra en masa, y sí casi siempre diseminado ó mezclado con otros minerales, tiene comunmente colores que son variedades del color gris, y un lustre que se asemeja al metálico.

Es opaco, duro en extremo, y pesado.

Se ennegrece, en el soplete, pero no se funde, y dá un color amarillo oscuro al vidrio del borax.

Se encuentra en España, Italia &c. y suele estar mezclado por lo comun con hierro magnético.

El *estaño* es un metal de color blanco argentiuo que se inclina algunas veces un poco al azulado, que tiene mucho lustre metálico, que es blando y dúctil; que con el frote ó con el calor despide un olor particular desagradable; y que cuando se dobla ó pliega una lámina ó barra de él produce un sonido particular que le es propio. Es muy fusible y se oxida fácilmente si se le expone al contacto del aire.

Las especies de este género están reducidas á solas

dos, que son : la *pedra de estaño* ó el *estaño comun* y el *estaño piritoso*.

La *pedra de estaño* ó *estaño comun* (*estaño oxidado de Haüy*) tiene colores que son matices del color pardo y que varían desde el negro-parduzco casi opaco hasta el gris-amarillento.

Se encuentra en masa frecuentemente en granos de mas ó menos magnitud, en pedazos globulosos, reniformes ó tuberculosos, y diseminado en particulas muy finas. Tambien se halla cristalizado en prismas rectangulares de cuatro caras, y en octáedros perfectos : y estos cristales con mas ó menos alteraciones en su forma, varían mucho en magnitud, suelen estar agrupados, y tienen la superficie lisa, rara vez rayada, y mas ó menos lustrosa.

El *estaño comun* tiene interiormente por lo regular mas ó menos lustre entre vidrioso y grasiento.

La fractura es por lo comun desigual de grano pequeño ó fino, y algunas veces á la conchoide ó á la laminosa : los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Su raya es de un color gris de acero.

Es opaco, variando hasta ser á veces semidiáfano.

Es duro, agrio, fácil de romper, y muy pesado.

En el soplete salta y chisporrea, pierde su color, y se reduce en parte al estado metálico.

El *estaño comun* se halla en masas considerables en algunos puntos de España, de Sajonia, de Bohemia y de Inglaterra, y en las Indias orientales.

El *estaño piritoso*, ó *pirita de estaño* es un mineral raro, un verdadero sulfuro ó sulfureto de estaño (combinacion del azufre con el estaño) que frecuentemente está mezclado con otros sulfuretos metálicos.

Su color es el gris de acero que pasa siempre mas

ó menos al amarillo de bronce, ó al amarillo de latón.

Hasta el día no se ha encontrado mas que en masa ó diseminado.

El interior del estaño piritoso tiene un lustre metálico, que varia en intensidad.

Su fractura es desigual, de granos de diverso tamaño, y algunas veces conchoide: los fragmentos son indeterminados de bordes bastante obtusos.

Es tierno, semiduro, agrio, fácil de romper y pesado.

En el soplete despide un olor sulfuroso, y se convierte en una escoria negra sin reducirse al estado metálico: pero comunica al vidrio del borax un color amarillo.

Se halla solamente en las minas de estaño de Inglaterra.

El zinc es un metal que se puede confundir al pronto con el bismuth ó el antimonio, pero que se distingue de estos por su color blanco azulado, semejante al estaño, es de estructura laminosa, y frotado entre los dedos por algun tiempo les comunica á estos un olor y un sabor particular. No es muy duro, y se pueden separar de él fácilmente laminitas delgadas con un instrumento cortante.

El zinc le presenta la naturaleza, ó combinado con el oxígeno ó con el azufre; lo que constituye dos únicas especies de este género la *calamina* y la *blenda*.

La *calamina* (zinc oxidado concrecionado de Häüy) es un mineral cuyos colores principales son variedades del color gris, y que se encuentra algunas veces en masa, ó diseminado, pero por lo comun en pedazos ó fragmentos celulares ó de varias otras formas, y siempre mate tanto interior como exteriormente.

Su fractura es siempre compacta, ya térrea, ya desigual, y algunas veces pasa á la astillosa: los

fragmentos son indeterminados, de bordes bastante obtusos.

La calamina es perfectamente opaca, varía desde semidura hasta friable, fácil de romper, agria, algunas veces tizna, y pesada ó medianamente pesada.

En el soplete salta y chisporrea si se la calienta de pronto. Es infusible por sí sola; y si se le aplica un calor muy fuerte produce una llama azulada.

Se halla generalmente en algunas montañas estratiformes particulares, por lo comun en capas enteras, en Bohemia, Baviera, Tiról, Siberia, Inglaterra, Francia, España, &c.: y como mineral accesorio en muchas minas de plomo.

La *calamina laminosa*, es propiamente una variedad de la que queda descrita que es la *comun*.

La *blenda*, (zinc sulfurado de Haüy) es un mineral que se presenta con aspectos muy variados. Sus colores principales son el amarillo, el pardo, y el negro con algunas de las variedades de estos tres colores principales que han servido de base á algunos mineralogistas para dividir la blenda en tres sub-especies, que otros las consideran como variedades, y son la *blenda amarilla*, la *blenda parda* y la *blenda negra*. La blenda tiene un lustre de diamante; es por lo comun semitrasparente; su fractura es mas ó menos laminosa, y sus fragmentos indeterminados de bordes bastante agudos.

La blenda se halla en masa diseminada y algunas veces cristalizada, y tan confusamente agrupados los cristales que es muy dificultoso poder determinar su forma, que parece ser el cubo y el octáedro en la blenda amarilla; la pirámide de tres caras, el prisma de cuatro lados y el octáedro en la blenda parda; y la pirámide de tres caras y el octáedro en la blenda negra.

La blenda es semidura, agria, fácil de romper y pesada.

En el soplete salta y se pone un poco agrisada; pero no se funde ni aun con la adición del borax.

Esta sustancia mineral se encuentra casi siempre acompañada de *galena*, *cobre gris*, de *piritas* &c. en filones en las montañas primitivas y en las montañas secundarias.

El *bismuto* es un mineral de color blanco-amari-llento que con el contacto del aire toma un matiz ligeramente morado, y que es tan fusible que basta la llama de una bugía para derretirle.

Este metal se encuentra en la naturaleza nativo, combinado con el azufre, y oxidado; así es que sus especies son tres; *bismuto nativo*, *bismuto sulfurado* ó *galena de bismuto*, y *ocre de bismuto*.

El bismuto nativo es un mineral de color blanco de plata que se inclina mas ó menos al rojo, y cuya superficie se presenta mas ó menos abigarrada.

Pocas veces se encuentra en masa; por lo común se halla diseminado ó superficial, y aun muy rara vez cristalizado en pequeños cubos ó en pequeñas tablas.

Tiene interior y exteriormente mas ó menos lustre metálico.

Su fractura es perfectamente laminosa, y algunas veces un poco radiada: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Es tierno, bastante dulce, casi dúctil, muy difícil de romper, y muy pesado.

Se funde con facilidad á un calor moderado, y aun en la llama de una bujía. En el soplete se derrite prontamente, y se volatiliza enteramente si se le aumenta el calor.

Es uno de los minerales metálicos mas raros en la

naturaleza. Se encuentra en Bohemia, Sajonia, Suecia, Francia &c.

La galena de bismuto ó bismuto sulfurado es un verdadero sulfuro ó sulfureto de bismuto (combinacion del azufre con el bismuto), y tiene un color medio entre el gris de plomo y el blanco de estaño.

Se encuentra en masa ó diseminado, y rara vez cristalizado en agujas muy delgadas prismáticas.

Tiene en su interior mas ó menos lustre metálico.

Su fractura es radiada, y algunas veces laminosa: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Tizna un poco, es muy tierno, fácil de romper, muy dulce, y pesado.

En el soplete se funde con facilidad desprendiendo un olor sulfuroso, y si se aumenta el calor se volatiliza casi enteramente, sin que se pueda reducir al estado metálico.

Es mineral poco comun, y acompaña ordinariamente al *bismuto nativo*.

El ocre de bismuto, que parece ser un *oxido de bismuto* combinado con una corta cantidad de ácido carbónico, se presenta con un color gris-amarillento ó gris-verdoso y en forma pulverulenta en la superficie de otros minerales y muy rara vez en masa.

En este último caso tiene en su interior mas ó menos lustre comun y una fractura desigual, de grano fino, ó térrea, y los fragmentos indeterminados, de bordes bastante obtusos.

El ocre de bismuto es mas ó menos tierno, y aun friable, agrio, fácil de romper, y pesado.

En el soplete se reduce fácilmente al estado metálico.

Esta sustancia mineral es en extremo rara.

El *cobalto* es un metal que tiene una propiedad que

le es característica y es la de comunicar al vidrio un muy bello color azul. Es un metal duro y frágil de grano fino y apretado, de poco brillo, y de un color gris-blanquizo ó blanco de estaño, pero con el contacto del aire adquiere un matiz violado.

Jamás se ha hallado *cobalto nativo*, y las especies de este género pueden reducirse á las siguientes: *cobalto arsenical*, *cobalto gris*, *cobalto oxidado*, y *cobalto arseniatado*.

El cobalto arsenical, es un mineral que puede confundirse con otros minerales por su aspecto exterior. Su color es blanco lustroso que suele empañarse con el contacto del aire y tomar un matiz algo violado.

Su fractura es granosa ó desigual, de grano pequeño y fino, y los fragmentos indeterminados.

Su raya es lustrosa.

Se encuentra en masa, diseminado, y rara vez cristalizado confusamente, pero que parece lo está en cubos ó en octaedros.

Es duro, agrio, fácil de romper, y muy pesado.

Expuesto á la llama de una bujía despidе gran cantidad de un humo blanco con fuerte olor de ajos.

Se encuentra en España (en Aragon), en Francia, en Sajonia &c.

El cobalto gris puede confundirse al pronto con el cobalto arsenical al que se asemeja mucho.

Tiene un color blanco de estaño metálico, y muy lustroso; y á veces se presenta con variedades del color gris, y aun abigarrado.

Se encuentra en masa, diseminado, superficial, en forma reniforme, globulosa, ó laminosa, y cristalizado en cubos ó en octaedros mas ó menos perfectos, en dodecaedros de caras pentagonales ó en icosaedros, siendo los cristales de mayor ó menor magnitud transparentes y teniendo su superficie por lo comun lisa y

muy brillante , y su interior con mas ó menos lustre metálico.

Su estructura es sensiblemente laminosa , y su fractura correspondiente á la estructura.

El cobalto gris es duro , y tanto que dá chispas con el eslabon , despidiendo con ellas un olor de ajos muy sensible : es agrio , fácil de romper , y muy pesado.

En el soplete arde al principio con llama pequeña blanca , desprende despues un vapor blanquizco que huele mucho á ajos ; y si se funde con el vidrio de borax le comunica á este un hermoso color azul.

En la análisis química presenta los mismos principios que el cobalto arsenical.

Se encuentra en Bohemia , en Sajonia , en Inglaterra y en España , &c. ; y el mas apreciable por su pureza y brillo en Tunaberg en Suecia.

El cobalto oxidado ó *cobalto térreo* es un mineral cuyos colores principales son el negro ó azul-negrucó , el amarillo , el pardo y que pasa de uno de ellos al otro por matices intermedios ó variedades de los mismos tres colores principales.

Algunos mineralogistas han formado del cobalto oxidado ó térreo , tres especies del género cobalto con las denominaciones de *cobalto térreo negro* , *cobalto térreo amarillo* , y *cobalto térreo pardo*.

El cobalto oxidado , tenga el color negro , amarillo ó pardo , se encuentra en masa , diseminado ó superficial : es mate en su interior , tiene , si es compacto , la fractura térrea y los fragmentos indeterminados , de bordes obtusos , y la raya lustrosa ; y es mas ó menos tierno , y aun friable , agrio , y algunas veces dulce , fácil de romper , y medianamente pesado , casi ligero.

En el soplete dá un olor arsenical , y se reduce en parte con el vidrio del borax , dándole á este un color azul.

El cobalto oxidado es poco abundante, y se encuentra mezclado con las demás especies de cobalto, y cubriendo otros minerales y aun la plata nativa.

El cobalto arseniatado de Haüy, que es el cobalto térreo rojo de los mineralogistas alemanes, y al que han dividido estos en dos sub-especies con el nombre de *flores de cobalto* ó *cobalto térreo radiado rojo*, y de *cobalto térreo rojo pulverulento* y que en realidad no deben tenerse mas que por variedades, está compuesto de ácido arsénico y cobalto, resultando ser un arseniato de cobalto, es decir una sal metálica: y se puede conocer y distinguir fácilmente por sus colores que son ó el rojo-violado, ó el rojo-carmesí, ó el rojo flor de melocoton, y algunas veces el color de lila.

Se encuentra rara vez en masa ó diseminado, y sí comunmente en capas superficiales, ó en pequeñas drusas de cristales en forma de agujas (flores de cobalto).

Este mineral es mate ó muy poco lustroso: su fractura es ó radiada ó térrea, y la de los cristales laminosa, y los fragmentos indeterminados.

Es traslúcido, y los cristales algunas veces semi-diáfanos.

Es mas ó menos tierno y dulce, algunas veces friable, fácil de romper y ligero.

No se volatiliza ni se funde solo en el soplete, y únicamente despiden un olor de ajos apenas perceptible; pero dá al vidrio de borax un color azul muy hermoso.

Se descompone en parte con un calor fuerte, se desprende el arsénico y queda el metal reducido á cobalto oxidado negro.

Esta especie del género cobalto es bastante comun y mas que las anteriores, y se encuentra en casi todas las minas de cobalto, y aun en las de cobre ó de plata; pero jamás se halla en masa.

La manganesa es un mineral que hasta el día no le ha presentado la naturaleza en estado metálico, y siempre se encuentra en estado de óxido: siendo muy fácil descubrirla, pues todos los minerales que contienen manganesa en cantidad apreciable, si se funden en el soplete con el borax y un poco de nitro, producen un vidrio de color de violeta. También se verifica que las sustancias minerales petrosas ó acidíferas, sea cual fuese su color, que contienen manganesa, se ponen pardas ó negruzcas con el contacto del aire ó con la acción del fuego.

Las especies del género manganesa se pueden reducir á tres, que son: *manganesa gris*, *manganesa negra* y *manganesa roja*.

La manganesa gris, sea cual fuere su textura, tiene siempre un color gris de acero mas ó menos oscuro que suele pasar al negro de hierro, al negro parduzco ó al negro azulado, y un aspecto metálico.

La textura de la manganesa gris puede ser radiada ó laminosa, ó compacta, ó térrea: y estas son otras tantas sub-especies en que algunos mineralogistas han dividido esta especie mineral: correspondiendo la radiada y laminosa á la *manganesa oxidada metaloide* de Haüy.

Se encuentra la manganesa gris en masa, diseminada, superficial, dendrítica y rara vez cristalizada en pequeños prismas de cuatro ó de seis caras, ó en tablas también muy pequeñas de cuatro caras.

La fractura de esta sustancia mineral es correspondiente á su contextura, y los fragmentos indeterminados, y en la sub-especie radiada, astillosos ó cuneiformes y rara vez indeterminados.

Su raya es negra y sin brillo.

Tizna mas ó menos, es también mas ó menos tierna, agria, fácil de romper, y pesada.

En el soplete no se funde sin adición; pero con el borax forma un vidrio de color de violeta que tira á rojo.

La manganesa gris y sus sub-especies se encuentran comunmente inmediatas unas á otras, y casi por lo general en montañas primitivas, y casi en todos los países.

La manganesa negra presenta por lo comun en su superficie un color negro perfecto, ó negro parduzco, que algunas veces pasa á las variedades negro-gris, ó negro de hierro.

Se encuentra en masa ó diseminada, y tambien cristalizada en pirámides dobles de cuatro caras, con la superficie lisa mas ó menos lustrosa.

El interior de este mineral es poco lustroso.

Su fractura es imperfectamente laminosa: los fragmentos indeterminados, de bordes obtusos.

Su raya es mate y de color pardo-rojizo.

Es mineral tierno, agrio, fácil de romper y pesado.

En el soplete con el borax se funde y dá al vidrio que resulta un color rojizo de violeta.

La verdadera manganesa negra es mineral poco comun.

La manganesa roja (manganesa oxidada blanca ó de color de rosa silicifera de Haüy) tiene un aspecto petroso (y por esto la han denominado algunos mineralogistas *manganesa lithoide*) y un color rojo de rosa, que suele pasar al blanco de nieve ó al blanco-rojizo; color rojo de rosa que con la luz del sol ó con el contacto del aire casi desaparece ó se ponen pardos.

Se halla en masa, ó diseminada, ó cristalizada en rombos, en pirámides ó en lentejas, sumamente pequeños todos estos cristales, y con superficie lisa.

La manganesa roja es mate, y cuando mas un poco lustrosa.

Su fractura es, ó desigual de grano pequeño que

pasa á la astillosa , ó unida que parece un poco conchoide, ó imperfectamente laminosa: los fragmentos son indeterminados , de bordes bastante agudos.

Es mas ó menos traslúcida en los bordes ; semidura ó dura ; agria ; fácil de romper , y medianamente pesada.

En el soplete es infusible sin adición y adquiere un color negro-gris : pero al vidrio de borax le dá un color azulado de violeta que pasa al rojo carmesí.

Es mineral poco comun , ó mas bien muy raro. Se ha hallado en Transilvania.

El *antimonio* es un metal de un color blanco de plata que se aproxima ó inclina al azul-gris. Tiene un tejido ó textura laminosa ; cruzándose las láminas en todas direcciones de tal modo que algunas veces dan al metal una apariencia de cristalización. Si se restriega entre los dedos comunica á estos un olor y sabor particulares. Es duro , raya el plomo , el estaño , el bismuto y aun la plata , dulce , muy frágil , se pulveriza con facilidad , y muy pesado.

En el soplete se funde fácilmente, desprende un humo blanco y resulta un óxido blanco (que comunica al vidrio del borax un color amarillento), y un botón metálico. El humo que despidе el antimonio tiene un leve olor á ajos : y Vauquelin ha manifestado que es tambien propiedad de este metal el desprender un olor semejante al del arsénico.

El antimonio se halla en la naturaleza en tres estados diferentes á saber : *nativo*, *combinado con el azufre*, y *oxidado*: y el *antimonio nativo*, el *antimonio gris*, el *antimonio rojo*, y el *antimonio blanco* son las principales especies.

El antimonio nativo presenta los caracteres que quedan expuestos al tratar del género : y no se ha hallado mas que en Suecia y en Francia.

El antimonio gris (antimonio sulfurado de Haüy) es un verdadero sulfuro ó sulfureto de antimonio, es decir, combinación del azufre con el antimonio.

Tiene este mineral un color gris de acero ó gris de plomo. Su superficie es lustrosa, y su raya presenta mas lustre.

Si se le frota despidе un olor sulfuroso.

Se encuentra en abundancia y casi siempre en forma de agujas con brillo metálico y de forma prismática.

La fractura es ó desigual ó laminosa, ó radiada, ó fibrosa segun el antimonio gris, tiene la textura compacta, laminosa, radiada, ó en la misma forma en que están las barbas de una pluma con respecto al tronco de esta (antimonio plumoso) que son otras tantas sub-especies en que alguno que otro mineralogista ha dividido el antimonio gris.

Tizna algo, y su polvo, que es negro, mancha mucho; es mineral blando y pesado.

El antimonio gris se funde en el soplete con mucha facilidad; y aun se volatiliza con llama azul y despidiendo olor de azufre.

Ese mineral se encuentra en varios países, y el radiado es el mas comun.

El antimonio rojo (antimonio hidrosulfurado de Haüy) es una sustancia mineral de color rojo de cereza mas ó menos oscuro, que exteriormente parece pardo, rojizo ó azulado.

Se encuentra en masa ó diseminado, y con frecuencia en cristales capilares.

El antimonio rojo tiene tanto exterior como interiormente mas ó menos lustre de vidrio, ó metálico.

Su fractura es fibrosa y á veces radiada: los fragmentos son indeterminados, de bordes obtusos, y á veces algo astillosos.

Es mineral tierno, casi friable, agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

El antimonio rojo se funde fácilmente en el soplete despidiendo un leve olor de azufre, y se volatiliza poco á poco.

Se halla en Sajonia y en otros países acompañando comunmente al antimonio gris y aun al nativo.

El antimonio blanco (antimonio oxidado de Haüy) tiene un color blanco, ó alguna de las variedades de este; y su interior con un lustre medio entre el adamantino y nacarado.

Rara vez se encuentra en masa; por lo comun se halla superficial ó cristalizado en tablas muy pequeñas que suelen pasar á ser cubos, ó prismas de cuatro lados, de superficie ya lisa, ya rayada á lo largo, muy brillante, y los cristales mas ó menos traslúcidos.

La fractura de este mineral es laminosa, de láminas rectas; y los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

El antimonio blanco se funde á la llama de una bujía: lo mismo se verifica en el soplete, despidiendo un humo blanco, y se volatiliza enteramente poco á poco si se continúa el fuego.

Es mas ó menos tierno, agrio, fácil de romper y pesado.

Es cuerpo mineral muy poco comun: y se ha hallado en Bohemia y aun en Sajonia y Hungría.

El urano (plechblenda de los alemanes) es un metal poco conocido, y cuyos caracteres genéricos no están bien determinados.

Se halla en la naturaleza ó poco oxidado, ó enteramente oxidado, y estos dos estados de combinacion con el oxígeno constituyen las dos especies de este género que son el urano negro y el urano micáceo.

El urano negro, pecherz, ó plechblenda de los ale-

manes (urano oxidulado de Haüy) es un mineral de color negro perfecto, ó negro-parduzco, ó azulado.

Se encuentra en masa, ó diseminado.

Su interior es mas ó menos lustroso de lustre metálico, pero su exterior es mate.

Su fractura es, ó imperfectamente conchoide, ó desigual de grano grueso ó de grano fino: los fragmentos son indeterminados de bordes poco agudos.

Su raya es negra.

Es enteramente opaco, mas ó menos duro, muy agrio, fácil de romper y muy pesado.

El urano negro es infusible en el soplete: y con el borax produce un vidrio opaco de color pardo-oscuro.

Se encuentra en Bohemia y en Sajonia.

El urano micáceo (urano oxidado de Haüy) tiene un color verde, ya de esmeralda, ya de otra variedad del mismo color verde.

Se encuentra rara vez en capas superficiales, y sí por lo comun cristalizado en tablas de cuatro caras, en cubos perfectos, en prismas de seis lados; siendo los cristales mas ó menos pequeños, y la superficie de las tablas y cubos lisa, y la de los prismas rayada á lo largo.

El urano micáceo tiene en su exterior y en su interior mas ó menos lustre semimetálico.

Su fractura parece ser laminosa.

Es traslúcido y rara vez semidiáfano.

Su raya es ó de color blanco-verdoso, ó de color amarillo de azufre.

Es mas ó menos tierno, muy poco agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

Se disuelve en el ácido nítrico sin efervescencia, y la disolucion tiene un color amarillo de limon, y no se forma precipitado de color azul con el amoniaco.

Se encuentra en Sajonia y Francia.

Se ha confundido el urano micáceo con la *mica verde* y con el *plomo verde*.

El arsénico es un metal de color blanco azulado, ó gris de plomo y de superficie brillante pero que con el contacto del aire pierde cualquiera de estos dos colores y se pone mate y negruzco.

En masa es un metal en extremo frágil, y también friable.

No desprende olor alguno á la temperatura ordinaria de la atmósfera, pero luego que se calienta despiden un olor muy fuerte de ajos, que caracteriza este metal.

Su fractura es granosa, y algunas veces un poco laminosa, ó radiada y aun escamosa, y los fragmentos indeterminados.

El arsénico se volatiliza con facilidad en forma de humo blanco; y aun se sublima antes de fundirse. Arde con llama azulada.

No es muy duro, y fácilmente se sacan de él hojitas delgadas con un instrumento cortante. Es bastante pesado.

Las especies del género arsénico son: el *arsénico nativo*, el *arsénico oxidado nativo*, y el *arsénico sulfurado*.

El arsénico nativo tiene todos los caracteres que quedan atribuidos al género arsénico, aunque suele tener casi siempre una textura mas compacta, y ser menos friable.

Este mineral se encuentra en Bohemia, en Sajonia, en el Hartz, en Francia, &c.: y siempre en montañas primitivas, y acompañando otros minerales.

El arsénico oxidado nativo (arsénico oxidado de Haüy) tiene comunmente por color algunas de las variedades del color blanco.

Se encuentra generalmente superficial, en estado

térreo y friable sobre otros minerales, y muy rara vez cristalizado en forma capilar, en octaedros muy pequeños, ó en tablas tambien muy pequeñas.

Suele ser mate, ó mas ó menos lustroso.

Su fractura es, ya térrea ya fibrosa.

Si está cristalizado parece traslúcido, y siendo térreo es opaco.

Es muy tierno, y aun friable, agrio, y medianamente pesado.

El arsénico oxidado nativo tiene un sabor ácido suave: y en el soplete dá humo blanco y despide un olor de ajo; arde en seguida con llama azulada y se volatiliza enteramente, pero con mas lentitud que el arsénico metálico.

Es mineral muy raro, y se halla en muy pequeña cantidad inmediato al arsénico nativo; ó á algunas minas de cobalto.

El arsénico sulfurado se presenta en la naturaleza bajo dos aspectos diferentes que constituyen sus dos sub-especies, *arsénico sulfurado rejalgar* y *arsénico sulfurado oropimente*.

El arsénico sulfurado rejalgar (arsénico sulfurado rojo de Haüy) tiene un color rojo que se inclina algo al naranjado: y su polvo es de color de naranja.

Pocas veces se encuentra en masa: por lo comun está diseminado ó superficial, y con frecuencia cristalizado en prismas pequeños ó muy pequeños de cuatro lados, con la superficie rayada siempre á lo largo y mas ó menos lustrosa.

El rejalgar tiene un lustre medio entre el vidrioso y el grasiento.

Su fractura es desigual, y algunas veces conchoide: los fragmentos indeterminados, de bordes obtusos.

Es por lo comun traslúcido, y á veces semidiáfano, Tambien suele presentarse opaco.

Su raya es de color amarillo-naranjado, casi amarillo de limon.

Es muy tierno, un poco agrio, fácil de romper, y medianamente pesado.

El *arsénico sulfurado oropimente*, (arsénico sulfurado amarillo de Haiiy) tiene un bello color amarillo de limon, ó alguna otra de las variedades del color amarillo.

Se halla en masa, diseminado, superficial, y cristalizado en prismas de cuatro lados, y en octáedros, de pequeña magnitud, y con las caras lisas, y mas ó menos lustrosas.

Este mineral es muy lustroso en su interior, y su lustre suele ser grasiento, ó metálico, ó adamantino.

Su fractura es siempre laminosa: y los fragmentos indeterminados, de bordes obtusos.

Es traslúcido, muy tierno, dulce, flexible sin elasticidad en las láminas delgadas, fácil de romper y medianamente pesado.

El rejalgár y el oropimente dan en el soplete una llama azulada, humo blanco con olor de ajo y de azufre, y se volatilizan en forma de un óxido blanco que se adhiere á los cuerpos inmediatos que esten frios; dejando comunmente un residuo térreo á no ser que sean muy puros.

Se hallan estas sustancias minerales, en las montañas primitivas y en las estratiformes de varios países, y tambien en las inmediaciones de los volcanes.

La *pirita arsenical*, ya comun, ya *argentífera*, pertenece realmente al género hierro como una de sus especies.

El *molybdeno* jamás se ha encontrado en estado metálico en la naturaleza; y su única especie es el *molybdeno sulfurado*.

Este mineral tiene siempre un color gris de plomo perfecto y brillante.

Se halla comunmente en masa, ó diseminado, á veces en láminas y rara vez en cristales en forma de tablas de seis caras, pequeños, lustrosos y siempre implantados.

Su fractura es laminosa, no recta; y los fragmentos son indeterminados, de bordes bastante obtusos, y á veces laminosos.

Es mineral enteramente opaco, tizna mucho, es muy tierno, dulce, poco difícil de romper, flexible sin elasticidad cuando está en láminas delgadas, muy suave al tacto, y pesado.

Es infusible en el soplete.

Se puede confundir con el grafito.

Se halla siempre en las montañas primitivas, y por lo comun en las inmediaciones de las minas de estaño.

El titanio ó menak se presenta naturalmente combinado con muchas sustancias minerales y en formas y apariencias tan diferentes y tan poco metálicas que solamente se puede descubrir por medios químicos; pues aun no se conoce el metal titanio puro en la naturaleza.

Este género comprende cuatro especies que se distinguen con las denominaciones de *menakanita*, *ratilla*, *nigrina* é *iserina*.

La menakanita (titanio oxidado ferrífero de Haüy) es un mineral de color negro-gris, que se encuentra en granos redondos muy pequeños y aislados: teniendo estos su superficie áspera y un poco lustrosa, el interior con lustre metálico, y la fractura imperfectamente laminosa.

Es mas ó menos tierno y aun pasa á semiduro, agrio y pesado.

Es infusible por sí solo en el soplete ; pero al vidrio del borax le comunica un color verde que pasa á pardo.

Se encuentra cerca de Menakan en Inglaterra.

El rutilo (titanio oxidado de Haüy) tiene un color rojo sanguíneo , ó pardo rojizo , ó rojo de cobre.

Se halla únicamente en prismas de cuatro caras , ó en cristales capilares , cuya superficie está rayada á lo largo y tiene mas ó menos lustre , y cuyo interior tiene lustre metálico ó adamantino.

Su fractura longitudinal es laminosa , la trasversal es un poco conchoide , y á veces desigual.

Es , por lo comun , opaco , y los cristales de poco grueso suelen ser traslúcidos.

Es duro , fácil de romper , agrio , y pesado.

En el soplete se pone gris y no se funde sin adición ; pero con el borax se funde fácilmente y se forma un vidrio esponjoso de color amarillo algo parduzco.

Se halla en España cerca de Bufrago en Castilla , en Francia , en Hungría , &c.

La nigrina (titanio silíceo-calcáreo de Haüy) es un mineral de color negro-parduzco oscuro , pardo violado , amarillo isabela , ó blanco amarillento.

Se suele encontrar diseminado , á veces informe , pero lo mas comun es cristalizado en prismas de cuatro caras , siendo estas lisas , con lustre de vidrio y aun grasiento ; y el interior de la nigrina es brillante.

Su fractura es laminosa imperfecta : los fragmentos son indeterminados , de bordes agudos.

Suele ser opaca , traslúcida y algunas veces diáfana.

Es semidura , fácil de romper y medianamente pesada.

En el soplete se pone negra y apenas se funde por

los bordes: con el borax produce un vidrio pardo, y algunas veces un poco violado.

Se halla la nigrina únicamente en las montañas primitivas.

La iserina tiene un color negro de hierro que se inclina al pardo; y se encuentra en granos mas ó menos redondos, de superficie un poco áspera y brillante, y de interior lustroso, de fractura conchoide y de fragmentos indeterminados, de bordes agudos.

Los granos de iserina son duros, agrios y pesados. Se halla entre las arenas del Iser, rio de Bohemia.

Esta especie puede muy bien reunirse á la menakanita.

El *scheelin* ó *tungstena* no se ha hallado hasta el dia en estado metálico en la naturaleza, y si en estado de óxido combinado con la cal, con el hierro: combinaciones que producen las dos especies de este genero, que son la *tungstena* y el *wolfram*.

La tungstena ó *pedra pesada* (*scheelin* calcáreo de Haüy) tiene un aspecto semejante al de una piedra, y un color blanco-gris, que pasa á gris-amarillento.

Se halla en masa ó diseminada, y rara vez cristalizada en octáedros de mas ó menos magnitud, y de superficie lisa y mas ó menos lustrosa.

El interior de la tungstena tiene mas ó menos lustre grasiento ó adamantino.

Su fractura es laminosa, de láminas rectas, y algunas veces conchoide ó casi desigual: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Es siempre mas ó menos traslúcida, semidura, pasa á tierna, agria, fácil de romper y muy pesada.

La tungstena en el soplete y sin adición, salta y pierde su transparencia, pero es enteramente infusible y lo mismo sucede si se le mezcla el borax.

Se ha confundido por mucho tiempo con una mina

de estaño á que se le daba el nombre de *estaño blanco*.

Es mineral muy raro y se encuentra en Bohemia, Suecia y Sajonia.

El wolfram (scheelin ferruginoso de Häuy) es un mineral de color negro casi puro; y que se halla en masa, ó diseminado, ó en láminas, ó cristalizado en prismas de seis lados, ó en tablas de cuatro caras, de diversa magnitud y por lo comun en forma agrupada.

El exterior de este mineral es poco lustroso; pero el interior presenta mas ó menos lustre comun que se aproxima mucho al lustre metálico.

Su fractura longitudinal es laminosa recta, y la transversal es desigual de grano grueso ó fino: los fragmentos son indeterminados, de bordes poco agudos.

Es siempre opaco, y su raya es de color pardo-rojizo oscuro.

Es tierno, agrio, fácil de romper, y muy pesado. En el soplete es infusible aun con el borax.

El wolfram es menos raro que la tungstena y se encuentra en montañas primitivas en Sajonia, Bohemia, Inglaterra y aun en Francia.

El *telurio ó silvano* en estado metálico se asemeja mucho al antimonio, y es de color blanco de estaño que pasa al blanco de plata, de textura y fractura laminosa, con lustre metálico en su interior, tierno, un poco dúctil, y pesado.

Arde fácilmente con llama azul, y despidе un olor semejante al de los rábanos.

El *telurio nativo*, el *telurio gráfico*, el *telurio blanco* y el *telurio laminoso* son las cuatro especies de este género.

El *telurio nativo ó silvano nativo* (telurio nativo aurífero y ferrífero de Häuy) tiene todos los caracteres que quedan asignados al género.

Se halla en masa y diseminado, y se encuentra únicamente en Fatzebay en Transilvania.

El telurio gráfico ó *silvano gráfico* (telurio nativo gráfico de Haüy) tiene el color blanco de estaño que pasa algunas veces al amarillo ó al gris de plomo.

Se encuentra cristalizado en cristales muy pequeños cuya forma parece ser un prisma de cuatro ó de seis caras, que son lisas y con lustre metálico.

Su fractura longitudinal es laminosa y muy lustrosa, y la trasversal es desigual; de granos finos y poco lustrosos.

Es tierno, tizna un poco, es fácil de romper, y pesado.

Se halla en Offembaya en Transilvania.

El telurio blanco ó *silvano blanco* (telurio nativo aurífero y plomífero de Haüy) tiene un color blanco de plata que se inclina al amarillo de latón y á veces al color gris.

Se encuentra diseminado y cristalizado en agujas que parece son prismas de cuatro caras, cuyo exterior es lustroso y el interior poco lustroso de lustre metálico.

La fractura longitudinal es laminosa, la trasversal es desigual.

Es tierno, un poco dúctil, y pesado.

El telurio laminoso ó *silvano laminoso* ó *mina de Naggyag*, es un mineral cuyo color varía entre el gris de plomo y el negro de hierro.

Se halla en láminas que estan reunidas formando masas, diseminado, ó cristalizado en tablas de seis caras.

Las láminas tienen la superficie lisa y lustrosa: y el interior del telurio laminoso tiene mucho brillo metálico.

La fractura es laminosa: y los fragmentos estan tam-

bien en forma de láminas delgadas planas ó algo curvas.

Tizna un poco ; es tierno , flexible en las láminas delgadas , y pesado.

En el soplete se volatilizan el azufre y el telurio, despidiendo un humo blanquecino y un olor que se asemeja al de los rábanos ; y se obtiene un grano metálico rodeado de una escoria amarillenta.

Esta sustancia mineral se ha hallado únicamente en Nagyag en Transilvania.

En todas estas cuatro especies se encuentra el telurio en estado metálico , y por esto Haüy las ha reunido todas en una sola especie que denomina telurio nativo.

El *cromo* es un metal que aun no se ha hallado aislado en la naturaleza , ni formando la base de combinacion alguna : pero sí se ha encontrado en gran número de cuerpos como principio accesorio.

Reducido por medios químicos forma una masa brillante , de color gris , muy quebradiza y cubierta de cristales metálicos muy pequeños , que se asemejan á las barbas de una pluma.

Este metal expuesto al calor del soplete es infusible y se cubre de una costra levemente verdosa : al borax le da un bello color verde.

El óxido de este metal tiene un color verde , y su ácido color rojo.

El *tántalo* no se ha encontrado aun mas que en forma de una sustancia mineral, de color gris-negruzco ó gris azulado, y cristalizado al parecer en octáedros con superficie lisa y lustre semimetálico, cuya fractura es compacta, y la raya de color gris-negruzco que se aproxima al pardo.

Es duro , frágil y pesado.

Dos minerales diferentes contienen este metal , la *tantalita* y la *itrotantalita* , y se encuentra el prime-

ro en Finlandia y el segundo en Iterby en Suecia.

El *columbio*, que se asemeja mucho al hierro cromatado de Siberia, tiene exteriormente un color gris-parduzco oscuro, é interiormente gris de hierro; un brillo ó lustre de vidrio que pasa al lustre metálico; una fractura longitudinal imperfectamente laminosa, y la trasversal granosa de granos finos.

Su raya es de color pardo oscuro, ó mas bien de color de chocolate.

Es opaco, un poco duro, muy agrio, fácil de quebrar, y medianamente pesado.

Parece que se encuentra en Massachusets entre las minas de hierro.

El *osmio* es un mineral que apenas se conoce en forma metálica. Se presenta en forma de un polvo negro gris ó azulado, que ni se funde en el soplete ni se volatiliza, pero reducido el estado de óxido con el nitro y el auxilio del calor se volatiliza, despidiendo un vapor con un olor que le es propio y que se asemeja al del rábano picante, y que irrita los ojos y la garganta.

Es una de las sustancias minerales que acompañan á la platina.

El *paladio* es un metal de un color blanco que se aproxima al de la plata.

Es muy difícil de fundir: y en el soplete toma la parte opuesta á la llama un color azul.

Es uno de los minerales que acompañan á la platina, ó estan mezclados con ella. Es metal raro, duro de fractura fibrosa y muy pesado.

El *cerio* parece que es un metal muy quebradizo, de textura laminosa y de un color blanco-gris; pero que aun no se ha reducido bien al estado metálico.

El mineral que contiene al cerio se denomina *cerium cerita* (cerium oxidado silicífero de Haüy), y

se ha hallado en una mina de cobre en Suecia.

El *iridio* es un metal de un color blanco brillante, que expuesto á un calor fuerte al aire libre se oxida y se volatiliza enteramente.

Este metal existe aleado al osmio y en este estado mezclado con la platina.

El *rhodio* metálico purificado es de color blanco-gris, pero él se presenta y obtiene por lo regular en forma de polvo de color negro, que conserva aunque se exponga al fuego. Calentado con el borax toma un brillo metálico, pero no se funde, es quebradizo y muy pesado.

Es otro de los metales que estan unidos á la platina.

LECCION DECIMACUARTA.

NUEVA CLASIFICACION DE LOS CUERPOS INORGANICOS.

ALGUNOS mineralogistas al ver que el número de los cuerpos inorgánicos ó minerales es sumamente reducido si se compara con el de los seres organizados, no han creído necesario y aun han considerado como supreflua y quizá inútil el establecer tantas divisiones y sub-divisiones en el reino inorgánico como en el orgánico; y á consecuencia de este modo de pensar han distribuido y colocado todos los cuerpos minerales mineralógico-sencillos en tres clases ó grupos que denominan de *gazolitos* de *leucolitos* y de *croicolitos*.

En la primera clase ó grupo que es la de los *gazolitos* que quiere decir sustancias ó seres inorgánicos solubles en gas, incluyen todos los cuerpos minerales mineralógico-sencillos que tienen la propiedad de ser gaseosos por si, ó si son sólidos, de formar gases permanentes, ya combinándose con el oxígeno, ya con

el hidrógeno, ya con el ptoro (ácido fluórico), hoy ácido hidróptórico.

Al segundo grupo ó clase reducen todos los seres mineralógico-sencillos; ya sólidos, ya líquidos, que jamás pueden adquirir la forma gaseosa ó aeriforme sea cual fuese el cuerpo con que se combinen, que son fáciles de fundir, y que cuando se disuelven en un ácido claro, trasparente y sin color alguno producen tambien compuestos, sin color, y por esta última propiedad ó carácter se les dá el nombre de leucolitos, es decir de disoluciones blancas.

El tercer grupo ó tercera clase comprende aquellos minerales sólidos, ó cuerpos inorgánicos sólidos y mineralógico-sencillos que nunca pueden formar gases combinándose con otros cuerpos, y cuyas disoluciones siempre tienen mas ó menos color: y por esto se distinguen con la denominación de *croiccolitos*, que equivale á disoluciones con color.

Fácil es conocer que esta clasificación no es acomodada para principiantes, y por esto no me detengo en analizarla y manifestar sus ventajas, si las tiene, ni sus inconvenientes y defectos.

LECCION DECIMAQUINTA.

DE LOS MINERALES MEZCLADOS.

Los *minerales mezclados*, ó *mineralógico-compuestos* son aquellos que resultan de la mezcla de dos, tres ó mas minerales simples, ó *mineralógico-sencillos* y no presentan á la vista la misma homogeneidad de partes que estos últimos.

Apenas se halla en la superficie, ó en el interior de la tierra masa alguna mineral un poco considerable que no sea una mezcla; así como la mayor parte de los

minerales mineralógico-sencillos nunca se hallan aisladamente en grandes masas.

La descripción de los minerales mezclados ó mineralógico-compuestos que se hallan formando grandes masas que comunmente se llaman rocas, ya en la superficie, ya en el interior de la tierra, la indicación de la naturaleza y proporciones de los cuerpos mineralógico-sencillos que los constituyen, el exámen de los caracteres propios de cada uno de los minerales mezclados, la manifestación de los medios de distinguir á estos unos de otros con la mayor exactitud posible, el dar á conocer la situación, ya absoluta, ya respectiva de cada uno de ellos en el seno y en el exterior de la tierra y el orden de su formación, la clasificación de los minerales mezclados, y en fin, generalmente todo lo que dice relación con la constitución mineral ó física del globo terrestre, es objeto exclusivo de la *geognosia*, ciencia á la que tambien denominan algunos naturalistas *geología*.

FIN.

INDICE

De las materias contenidas en este segundo tomo.

VEGETALES.—BOTANICA.

	PAG.
LECCION I.— De los vegetales en general, de sus formas, de su estructura y de sus funciones. . .	5
LEC. II.— De los órganos conservadores.— De la raiz.	24
LEC. III.— Del tallo.	26
LEC. IV.— De las hojas.	32
LEC. V.— De los órganos accesorios.	42
LEC. VI.— De las yemas.	47
LEC. VII.— De los órganos reproductores.— De la inflorescencia.	48
LEC. VIII.— Del cáliz.	56
LEC. IX.— De la corola.	58
LEC. X.— De los estambres.	63
LEC. XI.— Del pistilo.	69
LEC. XII.— De las flores completas y de las incompletas.	73
LEC. XIII.— De los vegetales criptogamos.	75
LEC. XIV.— De la fecundacion y del fruto.	78
LEC. XV.— Del pericarpio.	81
LEC. XVI.— De la semilla.	88
LEC. XVII.— De la diseminacion y germinacion.	94
LEC. XVIII.— De los métodos y sistemas botánicos.	97
LEC. XIX.— Del sistema de Tournefort.	104
LEC. XX.— Del sistema de Linneo.	110
LEC. XXI.— Del método natural, ó método de De Jussieu.	121

MINERALES.=MINERALOGÍA.

LEC. I.= Generalidades de la mineralogía. 135
LEC. II.= De los caracteres físicos universales de los minerales simples. 140
LEC. III.= De los caracteres químicos. 157
LEC. IV.= De la clasificación de los cuerpos inorgánicos. 159
LEC. V.= De la clase primera, ó de las sales de base alcalina. 164
LEC. VI.= De la clase segunda, ó de las tierras y piedras. 169
LEC. VII.= Del género silíceo 171
LEC. VIII.= Del género arcilloso ó aluminoso. . . 192
LEC. IX.= Del género calizo. 218
LEC. X.= Del género magnesiano. 232
LEC. XI.= De los géneros barítico, estronciánico, circónico, glucinio é itrico. 242
LEC. XII.= De la clase tercera, ó de los combustibles minerales. 251
LEC. XIII.= De la clase cuarta, ó de los metales. 265
LEC. XIV.= Nueva clasificación de los cuerpos inorgánicos. 324
LEC. XV.= De los minerales mezclados. 325

LEC. XVI.= De las flores completas y de las incompletas. 325
LEC. XVII.= De las flores completas y de las incompletas. 325
LEC. XVIII.= De los métodos y sistemas botánicos. 325
LEC. XIX.= Del sistema de Tournefort. 325
LEC. XX.= Del sistema de Linnæus. 325
LEC. XXI.= Del método natural, ó método de Jussieu. 325

CUADRO SINOPTICO DEL SISTEMA SEXUAL DE LINNEO.

Flores.

Clases.

Ordenes.

Los estambres libres. Siempre iguales en número. Desiguales. En un cuerpo. En dos cuerpos. En mas de dos cuerpos. Por las anteras. Al pistilo. Sobre un mismo individuo. Sobre diferentes individuos. Sobre diferentes individuos, y sobre el mismo con flores hermafroditas.	Los estambres unidos. Hermafroditas. Visibles. Los estambres y los pistilos en flores diferentes Invisibles ó apenas visibles.	De uno.	1.ª Monandria.	Monoginia.
		De dos.	2.ª Diandria.	Diginia.
		De tres.	3.ª Triandria.	Triginia.
		De cuatro.	4.ª Tetrandria.	Tetraginia.
		De cinco.	5.ª Pentandria.	Pentaginia.
		De seis.	6.ª Hexandria.	Hexaginia.
		De siete.	7.ª Heptandria.	Heptaginia.
		De ocho.	8.ª Octandria.	Octaginia.
		De nueve.	9.ª Enneandria.	Enneaginia.
		De diez.	10.ª Decandria.	Decaginia.
		De doce.	11.ª Dodecandria.	Polyginia.
		De veinte ó mas.	12.ª Icosandria.	Gimnospermia.
De veinte ó mas implantados sobre el receptáculo.	13.ª Polyandria.	Angiospermia.		
Dos mas cortos.	14.ª Didinamia.	Siliculosas.		
Cuatro mas largos.	15.ª Tetradinamia.	Siliculosas.		
En un cuerpo.	16.ª Monadelphia.	Triandria.		
En dos cuerpos.	17.ª Diadelphia.	Pentandria.		
En mas de dos cuerpos.	18.ª Poliadelphia.	Octandria.		
Por las anteras.	19.ª Syngenesia.	Enneandria.		
Al pistilo.	20.ª Gynandria.	Decandria.		
Sobre un mismo individuo.	21.ª Monoecia.	Poliandria.		
Sobre diferentes individuos.	22.ª Dioecia.	Pentandria.		
Sobre diferentes individuos, y sobre el mismo con flores hermafroditas.	23.ª Polygamia.	Hexandria.		
Invisibles ó apenas visibles.	24.ª Cryptogamia.	Octandria.		
		Decandria.		
		Dodecandria.		
		Monocelia.		
		Dioecia.		
		Trioecia.		
		Helechos.		
		Musgos.		
		Algas.		
		Hongos.		

CUADRO SINOPTICO DEL SISTEMA SEXUAL DE LINNEO.

Ordenes	Clases	Flores
Monogamia	1.ª Monandria	De uno
Digamia	2.ª Diandria	De dos
Trigamia	3.ª Triandria	De tres
Tetragamia	4.ª Tetrandria	De cuatro
Pentagamia	5.ª Pentandria	De cinco
Hexagamia	6.ª Hexandria	De seis
Heptagamia	7.ª Heptandria	De siete
Octogamia	8.ª Octandria	De ocho
Pentagamia	9.ª Enneandria	De nueve
Decagamia	10.ª Decandria	De diez
Pentagamia	11.ª Hendecandria	De once
Decagamia	12.ª Duodecandria	De doce
Decagamia	13.ª Tridecandria	De trece
Decagamia	14.ª Tetradecandria	De catorce
Decagamia	15.ª Pentadecandria	De quince
Decagamia	16.ª Hexadecandria	De dieciséis
Decagamia	17.ª Heptadecandria	De diecisiete
Decagamia	18.ª Octadecandria	De dieciocho
Decagamia	19.ª Eneadecandria	De diecinueve
Decagamia	20.ª Triacandria	De veinte
Decagamia	21.ª Tetraacandria	De veintiuno
Decagamia	22.ª Pentacandria	De veintidós
Decagamia	23.ª Hexacandria	De veintitrés
Decagamia	24.ª Heptacandria	De veinticuatro
Decagamia	25.ª Octacandria	De veinticinco
Decagamia	26.ª Ennacandria	De veintiseis
Decagamia	27.ª Decacandria	De veintisiete
Decagamia	28.ª Hendecacandria	De veintiocho
Decagamia	29.ª Duodecacandria	De veininueve
Decagamia	30.ª Tridecacandria	De treinta
Decagamia	31.ª Tetradecacandria	De treinta y uno
Decagamia	32.ª Pentadecacandria	De treinta y dos
Decagamia	33.ª Hexadecacandria	De treinta y tres
Decagamia	34.ª Heptadecacandria	De treinta y cuatro
Decagamia	35.ª Octadecacandria	De treinta y cinco
Decagamia	36.ª Eneadecacandria	De treinta y seis
Decagamia	37.ª Triacandria	De treinta y siete
Decagamia	38.ª Tetraacandria	De treinta y ocho
Decagamia	39.ª Pentacandria	De treinta y nueve
Decagamia	40.ª Hexacandria	De cuarenta
Decagamia	41.ª Heptacandria	De cuarenta y uno
Decagamia	42.ª Octacandria	De cuarenta y dos
Decagamia	43.ª Ennacandria	De cuarenta y tres
Decagamia	44.ª Decacandria	De cuarenta y cuatro
Decagamia	45.ª Hendecacandria	De cuarenta y cinco
Decagamia	46.ª Duodecacandria	De cuarenta y seis
Decagamia	47.ª Tridecacandria	De cuarenta y siete
Decagamia	48.ª Tetradecacandria	De cuarenta y ocho
Decagamia	49.ª Pentadecacandria	De cuarenta y nueve
Decagamia	50.ª Hexadecacandria	De cincuenta
Decagamia	51.ª Heptadecacandria	De cincuenta y uno
Decagamia	52.ª Octadecacandria	De cincuenta y dos
Decagamia	53.ª Ennacandria	De cincuenta y tres
Decagamia	54.ª Decacandria	De cincuenta y cuatro
Decagamia	55.ª Hendecacandria	De cincuenta y cinco
Decagamia	56.ª Duodecacandria	De cincuenta y seis
Decagamia	57.ª Tridecacandria	De cincuenta y siete
Decagamia	58.ª Tetradecacandria	De cincuenta y ocho
Decagamia	59.ª Pentadecacandria	De cincuenta y nueve
Decagamia	60.ª Hexadecacandria	De sesenta
Decagamia	61.ª Heptadecacandria	De sesenta y uno
Decagamia	62.ª Octadecacandria	De sesenta y dos
Decagamia	63.ª Ennacandria	De sesenta y tres
Decagamia	64.ª Decacandria	De sesenta y cuatro
Decagamia	65.ª Hendecacandria	De sesenta y cinco
Decagamia	66.ª Duodecacandria	De sesenta y seis
Decagamia	67.ª Tridecacandria	De sesenta y siete
Decagamia	68.ª Tetradecacandria	De sesenta y ocho
Decagamia	69.ª Pentadecacandria	De sesenta y nueve
Decagamia	70.ª Hexadecacandria	De setenta
Decagamia	71.ª Heptadecacandria	De setenta y uno
Decagamia	72.ª Octadecacandria	De setenta y dos
Decagamia	73.ª Ennacandria	De setenta y tres
Decagamia	74.ª Decacandria	De setenta y cuatro
Decagamia	75.ª Hendecacandria	De setenta y cinco
Decagamia	76.ª Duodecacandria	De setenta y seis
Decagamia	77.ª Tridecacandria	De setenta y siete
Decagamia	78.ª Tetradecacandria	De setenta y ocho
Decagamia	79.ª Pentadecacandria	De setenta y nueve
Decagamia	80.ª Hexadecacandria	De ochenta
Decagamia	81.ª Heptadecacandria	De ochenta y uno
Decagamia	82.ª Octadecacandria	De ochenta y dos
Decagamia	83.ª Ennacandria	De ochenta y tres
Decagamia	84.ª Decacandria	De ochenta y cuatro
Decagamia	85.ª Hendecacandria	De ochenta y cinco
Decagamia	86.ª Duodecacandria	De ochenta y seis
Decagamia	87.ª Tridecacandria	De ochenta y siete
Decagamia	88.ª Tetradecacandria	De ochenta y ocho
Decagamia	89.ª Pentadecacandria	De ochenta y nueve
Decagamia	90.ª Hexadecacandria	De noventa
Decagamia	91.ª Heptadecacandria	De noventa y uno
Decagamia	92.ª Octadecacandria	De noventa y dos
Decagamia	93.ª Ennacandria	De noventa y tres
Decagamia	94.ª Decacandria	De noventa y cuatro
Decagamia	95.ª Hendecacandria	De noventa y cinco
Decagamia	96.ª Duodecacandria	De noventa y seis
Decagamia	97.ª Tridecacandria	De noventa y siete
Decagamia	98.ª Tetradecacandria	De noventa y ocho
Decagamia	99.ª Pentadecacandria	De noventa y nueve
Decagamia	100.ª Hexadecacandria	De cien

Los estambres
hipocrateres

Siempre iguales
en número

Designaciones

Hermas
dilas

Visibles

Los estambres
unidos

Los estambres
los pétalos en flores diferentes

Sobre el mismo indivi-
duo

Sobre diferentes indivi-
duos y sobre el mismo
con los hermaphroditi-
tas

Sobre diferentes indivi-
duos

Sobre el mismo
con los hermaphroditi-
tas

CUADRO SINOPTICO DEL METODO NATURAL DE DE JUSSIEU.

		<i>Clases.</i>			
Acotiledones, ó cuya flor y semillas son poco conocidas.		1. ^a			
Plantas.	{	Monocotiledones con estambres.	{ Hypoginos. 2. ^a Periginos. 3. ^a Epiginos. 4. ^a		
		{	Apétalas con estambres.	{ Epiginos. 5. ^a Periginos. 6. ^a Hypoginos. 7. ^a	
			{	{	{ Hypoginia. 8. ^a Periginia. 9. ^a Epigina con { Reun. ^a 10. ^a anteras. . { Separ. ^a 11. ^a
				} Polypétalas con estambres.	{ Epiginos. 12. ^a Hypoginos. 13. ^a Periginos. 14. ^a
		} Diclinas irregulares ó unisexuales verdaderas.	15. ^a		

Las denominaciones correspondientes á cada una de estas quince clases, son como siguen :

Clase 1. ^a Acotiledonia.	Clase 6. ^a Peristaminia.	Clase 11. ^a Corisanteria.
Clase 2. ^a Monohypoginia.	Clase 7. ^a Hipostaminia.	Clase 12. ^a Epipetalia.
Clase 3. ^a Monoperiginia.	Clase 8. ^a Hipocorolia.	Clase 13. ^a Hipopetalia.
Clase 4. ^a Monoepiginia.	Clase 9. ^a Pericorolia.	Clase 14. ^a Peripetalia.
Clase 5. ^a Epistaminia.	Clase 10. ^a Sinanteria.	Clase 15. ^a Diclinia.

CUADRO SINOPTICO DEL METODO NATURAL DE LAS PLANTAS

12.	Dietales irregulares ó mixtaslas verdaderas.....				
13.	Polypétalas con estambres.....	}	Polypétalas	}	Plantas con flor.
14.	Pentámeras.....				
15.	Polypétalas con estambres.....				
16.	Polypétalas con corola.....	}	Monopétalas	}	Dicotiledo-
17.	Epitimas con Hojas.....				
18.	Pentámeras.....				
19.	Epitimas con Hojas.....	}	Monopétalas	}	Plantas con flor.
20.	Epitimas con Hojas.....				
21.	Epitimas con Hojas.....				
22.	Polypétalas con estambres.....	}	Apétalas con estambres	}	Monocotiledones con estambres.
23.	Polypétalas con estambres.....				
24.	Polypétalas con estambres.....				
25.	Polypétalas con estambres.....				
26.	Polypétalas con estambres.....				
27.	Polypétalas con estambres.....				
28.	Polypétalas con estambres.....				
29.	Polypétalas con estambres.....				
30.	Polypétalas con estambres.....				
31.	Polypétalas con estambres.....				
32.	Polypétalas con estambres.....				
33.	Polypétalas con estambres.....				
34.	Polypétalas con estambres.....				
35.	Polypétalas con estambres.....				
36.	Polypétalas con estambres.....				
37.	Polypétalas con estambres.....				
38.	Polypétalas con estambres.....				
39.	Polypétalas con estambres.....				
40.	Polypétalas con estambres.....				
41.	Polypétalas con estambres.....				
42.	Polypétalas con estambres.....				
43.	Polypétalas con estambres.....				
44.	Polypétalas con estambres.....				
45.	Polypétalas con estambres.....				
46.	Polypétalas con estambres.....				
47.	Polypétalas con estambres.....				
48.	Polypétalas con estambres.....				
49.	Polypétalas con estambres.....				
50.	Polypétalas con estambres.....				

Las denominaciones correspondientes á cada una de estas quince clases, son como siguen:

Clase 1.ª	Acotiledones.	Clase 11.ª	Epitimas.
Clase 2.ª	Monopétalina.	Clase 12.ª	Polypétalas.
Clase 3.ª	Monopétalina.	Clase 13.ª	Polypétalas.
Clase 4.ª	Monopétalina.	Clase 14.ª	Polypétalas.
Clase 5.ª	Epitamina.	Clase 15.ª	Polypétalas.



CUADRO SINOPTICO DE LA CLASIFICACION DE M. MARQUIS.

Tribus.		Clases.	
I.	{	Diperiánteas.	{ Superovariadas. . . 1. ^a Inferovariadas. . . . 2. ^a
Dicotiledones.		Monoperiánteas.	{ Superovariadas. . . . 3. ^a Inferovariadas. . . . 4. ^a Esquamifloras. . . . 5. ^a
II.	{	Diperiánteas.	{ Superovariadas. . . . 6. ^a Inferovariadas. . . . 7. ^a
Monocotiledones.		Monoperiánteas.	{ Superovariadas. . . . 8. ^a Inferovariadas. . . . 9. ^a
III.	{	Esquamifloras.	10. ^a
Acotiledones.		Foliadas.	11. ^a
		Afilas.	12. ^a

LIBRERIA
TARSA

CUADRO SINOPTICO DE LA CLASIFICACION DE M. MARQUIS.

Clases	Tríbulos
1.º Superovariadas	I. Nicotiloidones
2.º Intraovariadas	
3.º Superovariadas	
4.º Intraovariadas	
5.º Espumantiformes	
6.º Superovariadas	II. Nicotiloidones
7.º Intraovariadas	
8.º Superovariadas	
9.º Intraovariadas	III. Nicotiloidones
10.º	
11.º	Polilobas
12.º	

BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA
DE
GRANADA

BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA
DE

