ESPECTÁCULO DE LA *NATURALEZA*,

Ó CONVERSACIONES A CERCA DE LAS PARTICULARIDADES DE LA HISTORIA NATURAL,

QUE HAN PARECIDO MAS Á PROPÓSITO para excitar una curiosidad útil, y formarles la razon á los Jóvenes Lectores.

ESCRITO EN EL IDIOMA FRANCÉS

POR EL ABAD M. PLUCHE.

Y TRADUCIDO AL CASTELLANO.

QUARTA EDICION.

TOMO VI. PARTE TERCERA.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

EN MADRID: EN LA IMPRENTA REAL.

AÑO DE MDCCLXXXVI.

A costa de la Real Compañía de Impresores, y Libreros del Reyno.

ESPECTÁCULO

DE LA

NATURALEZA,

Ó CONVERSACIONES

A CERCA DE LAS PARTICULARIDADES

DE LA HISTORIA NATURAL,

QUE HAN PARECIDO MAS Á PROPÓSITO

para excitar una curiosidad útil, y formarles la razon

á los Jóvenes Lectores.

ESCRITO EN EL IDIOMA FRANCÉS

POR EL ABAD M. PLUCHE.

Y TRADUCIDO AL CASTELLANO.

QUARTA EDICION.

TOMO VI. PARTE TERCERA.

CON LAS LICENCIAS NECESARIAS.

EN MADRID: EN LA IMPRENTA REAL.

AÑO DE MDCCLXXXVI.

A costa de la Real Compañía de Impresores, y Libreros del Reyno.

TABLA

DE LAS CONVERSACIONES del Tomo Sexto.

ES-

TABLA

DE LAS CONVERSACIONES del Tomo Sexto.

ESPECTACULO DE LA NATURALEZA.

TOMO VI. PARTE III.

QUE CONTIENE LO INTERIOR, y exterior de la Tierra.

EL AYRE.

CONVERSACION PRIMERA.

EL PRIOR.
EL CABALLERO.

El Cab. APrendo, que á la medida, que adelanto en la Historia Natural, va mi fortuna en aumento; y me parece, que realmente soy Proprietario, y Rey de toda la Tierra, pues por medio de la Navegacion po-

poséo, y gozo quanto producen todos los Paises del Mundo.

El Prior. No es V. m. segun eso, como aquellos que juzgan, que nada tienen, sino solamente lo que les toca por la particion, que hacen con los demas, y con que se quedan; pero su modo de pensar de V. m. no solo es mas noble que el suyo, sino que tambien es al mismo tiempo mas verdadero. Para ser uno rico, no es necesario, que le cerque la necesidad de otros, y se puede muy bien estar contento sin excluirlos del mismo gozo; ni muchos hermanos se podrian tener por pobres, y necesitados, si poseyésen en comun un terreno, ó señorío suficiente para vivir todos con honra. Ello es asi, que V. m. tiene parte en el Señorío de toda la Tierra, y le pertenece la Especiería, que entra en el Puerto de Amsterdam: por V.m. viene el Café á Marsella, y el Azucar, que llega á Rouán. Yo confieso, que es necesario pagar la parte, que le pertenece en todo esto, ¿y qué? ¿no paga V. m. tambien el trabajo de aquellos, que cultivan sus mismas heredades, aran, y siembran sus tierras? Por lo comun no nos queda libre sino el tercio de quanto cogemos: de tres fanegas, que nos dé la cosecha, las dos son menester para el gasto, y para hacer, que llegue á la trox la otra. Los Comerciantes, que van á buscar tan lejos los diferentes frutos, que la Tierra produce, y saca á luz, para que V.m. los

los goze, son unos administradores, y domésticos voluntarios, á quienes es justo pagarles su trabajo, y servicios. Sus brazos de V. m. no se pueden extender desde el un cabo al otro de la Tierra para cultivar, y recoger lo que cada clima le ofrece: otras manos se encargan por V.m. de la cosecha, y del transporte.

Al paso que V. m. va adelantando en el conocimiento de sus riquezas, supongo, que comprehende tambien mas, y mas cada momento, que la Naturaleza entera es un todo, cuyas partes se ayudan unas á otras, porque las formó, y unió con este fin, y determinacion una Inteligencia, que nos tuvo presentes para ordenarlas, á que nos sirviesen. No sabríamos quitar una sola de estas partes, ó piezas, que componen este todo, sin que quedáse destruido, ó desamparado del fin, para que se hizo. Tiempo huvo, en que V. m. miraba el Mar como un cúmulo de aguas incómmodas, y juntas alli por casualidad, y á la ventura; y ya sabe, que si la mano, que formó el Mar, llegára ahora á secarle, no solamente perdería los tributos, que le vienen de las quatro partes del Mundo; esto es, las principales dulzuras, y regalos de la vida; pero perdería tambien la vida misma, pues es el Mar quien esparce, sin interrupcion, por todas partes el agua, la sal volátil, y el aceyte, primeros principios de la fecundidad de la Tierra.

El Cab. V.m. me ha hecho, que note ser el Mar el que abastecia, y comunicaba la materia de la evaporacion; y que era el Ayre como una bomba, que chupaba, y elevaba el agua para distribuirla. Esta operacion aníma toda la Naturaleza, pero nuestra vista no lo alcanza: vemos subir, y baxar el agua, atravesando el Ayre; pero el Ayre mismo no le vemos. ¿Será posible aclarar, y entender algo de los resortes, ó muelles de esta bomba, cuyo trabajo no es tan necesario?

El Prior. Esa es mi idea, y á eso voy: ¿V.m. sabe, que aqui en las vecindades hay cinco Eclesiásticos, que forman una especie de Sociedad, en la qual me han admitido? Cada semana tenemos una Junta, en que exâminamos un punto de Historia Eclesiástica, y otro de Historia Natural; y nuestra última conferencia fué puntualmente acerca de esto, que ahora pica tanto la curiosidad de V. m.. Vé aqui, pues, lo que en el asunto se leyó en la Junta.

El Cab. Ya estoy inpaciente por verlo.

El Prior. Lea, pues, V. m. al principio, sin detenerse, y notando solamente con un lapiz los lugares, que le hiziéren dificultad, y despues volverémos sobre ellos.

LEE EL CABALLERO.

DISCURSO
SOBRE LAS PROPRIEDADES del Ayre.

SI no nos fué concedido el conocimiento de la Naturaleza, y de la disposicion interior de las partes, que componen el conjunto de todos los cuerpos, que vemos, tampoco nos podemos lisonjear de que comprehendemos la íntima estructura de aquellos, que no vemos. Tal es el cuerpo de la Atmosphêra; quiero decir, de esta masa de Ayre, que nos cerca inmediatamente, y en donde respiramos: Aúnque es verdad, que vemos las nubes, los relámpagos, la lluvia, el granizo, y otros metheóros, que se forman en el Ayre, y obran en el con violencia; pero todos estos cuerpos son diferentes del Ayre. Lo que descubrimos en un quarto obscuro, donde entra un rayo de Sol, son unos átomos, que revoletean de una parte á otra, y tienen superficie bastante para hacer, que reflexe la luz en ella; mas el Ayre es otra cosa absolutamente distinta. Su pequeñez, ó sutileza nos le hace invisible, y no permite, que haga impresion alguna en nuestros ojos, aún ayudados de los mas excelentes Micros-

croscopios. Pero no obstante que no se dexe percibir de nuestra vista, por mas que se esconda á nuestros ojos, se manifiesta, por medio de la constante regularidad de sus efectos, una organizacion tan completa, como la de qualquier otro cuerpo, que se permita á la vista, y sujete al tacto.

Fluidez del Ayre.

Las principales propriedades del Ayre son la fluidez, la pesadez, y el resorte, ó elasticidad. El Ayre es flúido; quiero decir, que sus partes están desunidas, se escurren, y deslizan facilmente las unas sobre las otras, y por este medio obedecen á toda suerte de impresiones. La prueba se halla en la facilidad, con que todos los animales respiran, y la libertad, con que atraviesan sin dificultad este Elemento. El

Pesadez del Ayre.

Ayre es pesado, y por medio de su peso obra sobre los cuerpos inferiores. Cosa es esta bien fácil de convencer: mas de diez mil experiencias hay hechas para probarlo; pero por ahora estemos á la mas comun. Tomense dos tubos, ó cañutos, el uno de hoja de lata de quarenta piés de alto, y de ancho lo que se quiera; y el otro de vidrio, de quatro piés de largo, y ambos tubos cerrados por el un cabo solamente. Llénese despues de azogue el cañuto de vidrio, y volviendo la extremidad, que está cerrada ácia arriba, y cerrando la que está abierta con el dedo, introdúzcase por este mismo lado abierto en un vaso, lleno tambien de azogue, sin

que

que el tubo toque en el suelo del vaso. Retirado el dedo, que cerraba la extremidad abierta del tubo, se verá, que cae, y baxa el azogue, hasta quedar solamente 27. ó 28. pulgadas encima de la superficie del vasito, en que está el tubo. Y siendo asi que el azogue es tan pesado, queda con todo eso suspenso éntre las 27. y 28. pulgadas en el tubo. ¿Quién, pues, podrá mantener en el Ayre el azogue, contra su pesadez natural? Es preciso, que sea algun cuerpo, que sirva de contrapeso; y no pudiendo descubrir, ni hallar otro, que el de la columna de Ayre, equivalente, é igual en anchura al agujero del tubo, es necesario asentir á que esta columna, que gravíta sobre el licor del vaso, no hallando en el tubo algun Ayre, que la contrabalanzée, sostiene en él una cantidad de azogue, que quede en equilibrio con el Ayre, y con la columna; ó, lo que es lo mismo, que tenga igual peso que la columna, y Ayre que le sostiene. Esto es tan cierto, que si se abre el tubo por el lado, que estaba cerrado, gravitando en este caso sobre el azogue, que encierra el tubo, una segunda columna, que pesa otro tanto, como pesaba la primera sobre el azogue del vaso, quedan las dos columnas en equilibrio; pero impelido el azogue del tubo otro tanto por la columna, que pesa por la parte superior, como rechazado por la parte inferior, se halla vencido de su peso natural, y

caé

cae enteramente en el vaso. Semejante experiencia se hace en el cañon de quarenta piés. Lo mismo que sucede en el tubo del azogue con este licor, sucede tambien en el agua con el cañon de quarenta piés: pues llenándole de ella, bolcándole del modo que diximos, y sumérgiendole en el agua, no se cae, ni vierte toda la que tiene dentro, como parece, que debia suceder por razon de su peso natural, sino que baxa en la realidad algun tanto; pero se queda la restante como colgada en el tubo á la altura de treinta, y dos piés de agua, sobre la superficie de aquella, en que el cabo inferior está sumergido, y asi se mantiene suspensa por el contrapeso de una columna de Ayre de su misma anchura, que pesa bastante, sobre la superficie del vaso, para contrabalanzear los treinta, y dos piés de agua, que hay en el tubo. ¿Abrese en este el cabo, que estaba cerrado ácia la parte superior? En este caso, unida con los treinta, y dos piés de agua del tubo una nueva columna de Ayre, que se insinúa ya alli sin embarazo; Ayre, y agua juntos pesan al doble que la columna de Ayre de igual anchura, que gravíta sobre el agua del vaso; con que el agua, que ántes estaba suspensa, y en equilibrio con la columna primera, añadido otro tanto peso con la segunda, debe caer al punto, y en efecto no queda una gota en el tubo. De este modo, y por este medio se puede saber el peso, que tie-

tiene una columna de Ayre, de la anchura del tubo, que se quiera escoger, y de toda la altura, que hay desde la tierra, hasta lo mas alto de la Atmosphera. El peso, pues, segun las experiencias, es de treinta y dos piés de agua, ó de veinte, y siete pulgadas de azogue: advirtiendo, que del mismo modo, que esta agua, ó este azogue, cuya altura se mide por piés, ó por pulgadas, pasáren á proporcion que se aumente la anchura del tubo, que los contiene; asi tambien una columna de Ayre pesará tanto mas, quanto sea mas ancha su basa: en cuya inteligencia se puede poner el Ayre en una balanza; y su gravedad, ó pesadez es punto ya demonstrado.

Su resorte no es menos cierto: Un cuerpo tiene resorte, ó fueza elástica, quando hallándose doblado, ú oprimido, hace esfuerzo para extenderse y ensancharse: el Ayre, pues, tiene esta propriedad, y es capaz de compresion, y de dilatacion. Yo no emplearé para manifestarlo, sino solo una prueba fácil de entender. El resorte del Ayre.

En las Fábricas de Crystal se hacen de esta materia unas bolitas huecas, socavadas por dentro, y con un agujero por un lado, por el qual se introduce hasta el fondo de la pelotilla un tubo, tambien de crystal, perfectamente ajustado, impidiendo con resina, cera, y ladrillo molido, que se introduzca el Ayre por al-

algun resquicio: á este globo, con su tubo, se sumerge en el agua, y se le dexa entrar dentro toda aquella, que puede recibir sin violencia, y asi queda la mitad de la redomita llena de Ayre, y la otra mitad, con poca diferencia, de agua. Hecha esta operacion, se sopla fuertemente por el agujero del tubo, de modo, que reciba la botella doble Ayre del que tenia; y como la capacidad, y lugar en que entra no se ha aumentado, y el Ayre sí, se comprime, y se aprieta el que habia dentro, para dar lugar al que violentamente se introduce. Esta masa de Ayre, encaxada, y comprimida éntre los lados de la botellita, y la superficie del agua, hace sus esfuerzos para ensancharse, é impele violentamente toda la superficie del agua, la qual subiendo por el tubico, se levanta en el Ayre como una fuente, hasta la altura de tres, ó quatro piés. Tal es el efecto, que causa esta impresion, y fuerza, que hace el Ayre para adquirir su estado connatural en solo el espacio de dos, ó tres pulgadas. No se hace menos sensible este resorte, ó muelle en una escopeta de viento. Con la ayuda de una bomba, ó xeringuilla se hace entrar por fuerza en el cañon Ayre distinto, y en mayor cantidad del que tenia, impidiéndole la salida con darle vuelta á un tornillo, ó llave puesta en la extremidad, que sirvió para que se introdujese el Ayre, y por este medio se comprime; y

con

con una, y otra tentativa semejante, entrando violentamente el piston, ó husillo de la bomba muchas veces, queda el Ayre en la mayor opresion. ¿Abrese entónces otro tornillo, ó llave puesta al cabo contrario de la escopeta, habiéndola ántes cargado con una bala? Este Ayre condensado se desenvuelve, desliga, y sale por aquella parte, por dode se le abrió puerta con tanta violencia, que tropezando con la bala, que le cierra el paso, la sacude, é impele de modo, que pasa una tabla de una pulgada de grueso; y si encontrára un hombre en el camino, le quitára la vida. Pero aún esas cañas de sahuco, (**) con que los muchachos arrojan tacos, ó pelotillas de estopa, bastan para dar la prueba, y una justa idea de este resorte del Ayre.

Despues de haber convencido, que el Ayre es flúido, pesado, y elástico juntamente, podemos buscar las causas, y los principales efectos de estas propriedades. La fluidez del Ayre parece provenir, de que sus partículas, ó glóbulos son otros tantos pequeños torbellinos, cuyas partículas hacen esfuerzo para separarse de su centro, ó proviene de la insinuacion de otro cuerpo mas activo, que desune las partes del primero; pues vemos, que el oro, y la plata se derriten, y cobran fluidez, quando el fuego se introduce, y separa sus partes, y que

(**) *Tira balas* les llaman los muchachos á estas cañas.

estas se vuelven á unir, y á quedar como una masa sólida, como ántes, si el fuego se disipa. De este mismo modo, y por esta causa es tambien fluída el agua, no por sí misma, sino por la introduccion del fuego, ó del Ayre, ó materia sutíl, que la penetra por todas partes, y que á causa de su agitacion vehemente, y continua, mantiene el agua en un estado de desunion, y de fluidez. Y si este Ayre sutíl llega á perder su movimiento por el exceso del frio, forma ya entónces la masa del agua un cuerpo solido, á que llamamos hielo, cuyas partes quedan en reposo, y se mantienen en quietud. Bien podrémos, pues, persuadirnos, que el Ayre es flúido por semejante causa, y que se insinúa en las partículas, que le componen otra materia sumamente activa, que las desune, y en la qual anda como nadando el Ayre. Esta materia, á que podemos llamar *Etherea*, ó *Ether*, está destinada, sin duda, á dar, por medio de su movimiento, fuego, y accion á los otros Elementos; y es tan fina, sutíl, y delicada, que pasa sin impedimento alguno por los poros de que todos los cuepos estan llenos, ó taladrados como unas cribas, yá mas, yá ménos, conforme sea su solidez. El Ether no los desune; pero haciéndole resistencia el Ayre que encuentra, recibe este Ayre mismo un impulso, que le mantiene agitado, y flúido.

La pesadez del Ayre proviene, como tambien

bien la de los demas cuerpos, de la harmonía, que Dios estableció en el Mundo, queriendo lo primero, que todos los cuerpos, que componen una especie de todo, ó conjunto, tuviésen la propension de acercarse al centro de aquel todo que componen. Lo segundo, tambien quiso, que se accelerásen, caminando ácia aquel centro, con una proporcion relativa á su densidad, y á los impedimentos que hallásen, en los fluídos, que encuentran en su carrera.

V. Las experiencias hechas en presencia de el Rey de Inglaterra. Trans. Philos. Abridgby Johnit. 4.

En conseqüencia de la primera ley, una pluma, y una bala de plomo caerán con igual acceleracion en un lugar vacío de Ayre, y de todo impedimento; pero en el Ayre, y en el agua es su caída, ó descenso con desigual velocidad. Y asi, y como conseqüencia de la primera ley, deberian todas las partes, que componen el cuerpo del Ayre, precipitarse, amontonarse, y reducirse á una masa; pero este efecto de la ley primera se ve impedido por la segunda, que obliga á la materia del Ether, á que atendido el peso, y resistencia del Ayre, se introduzca en este, y le necesite á flotar en la materia sutíl, ó Etherea, privándole de aquella quietud, y sosiego connatural á su peso, é impidiéndole reducirse á una masa unida, y sólida, como sucedería, á no estorbarlo esta ley, que govierna al Ether, para que mueva continuadamente la masa aerea, de

de modo, que le prive del efecto de su pesadez. De aqui proviene, que el enorme cuerpo del Ayre, que rodéa la tierra, no tiene sino un peso moderado, y con proporcion á la necesidad de los que viven en él. La ley, que imprimió en todos los cuerpos esta tendencia á su centro, y arregló los grados de acceleracion ácia él, es la que pone en órden el Mundo, prescribiendo á cada cuerpo el lugar, que debe ocupar, y al modo que todos los cuerpos obedeciéron la voz, que los sacó de la nada al sér que tienen; asi tambien son fieles al órden, que les señala su puesto, y ocupacion por toda la extension de los siglos.

El resorte, ó elasticidad del Ayre proviene de su estructura: Es muy creíble, que el Ayre está compuesto de pelotillas, ó glóbulos, cuyas partículas giran en forma de remolino sobre su centro, haciendo fuerza para apartarse de él; de donde se sigue, que si bien el Ayre debe extenderse por sí mismo; pero mucho mas por la insinuacion de otro flúido mas activo, qual es la materia Etherea, ó el fuego; y que debe por el contrario sosegar su movimiento, comprimirse, y ocupar menos lugar, á proporcion del Ether, ó fuego que hubiere fuera de sus glóbulos. Esta figura que aquí atribuimos al Ayre, no es á la verdad sino una mera conjetura, y su explicacion tan inferior al artificio de esta obra de Dios, quanto son

sus

sus pensamientos superiores á los nuestros. Pero el mismo no poder penetrar el mechânismo, y juego de este Ayre, que respiramos, quando se le considera segun su sér, y substancia, realzará, y hará mas magnífica la idea, que formarémos de él, considerándole en sus efectos, tantos, y tan diversos.

Los efectos mas universales del Ayre, son la evaporacion de las aguas, los vientos, la vegetacion de las plantas, y árboles, y la digestion, y nutricion de los animales. Asimismo es el Ayre el vehículo, y carruage de las voces, del sonido, y los olores; y de algun modo, tambiem de la Luz. Efectos del Ayre.

La evaporacion de las aguas, que es tan necesaria, y tan constante, desde luego aparece inposible, y aún contraria á la Razon: el agua es mucho mas pesada que el Ayre; ¿cómo, pues, podrá elevarla? ¿Cómo puede subir en él? ¿Cómo podrá sostenerla en su region? Ninguna cosa nos podrá dar mas justa idea de la evaporacion de las aguas, y de las consequencias, que se siguen de ella, que una especie de juego muy ordinario entre los niños. Deshacen estos un poco de xabon en el agua, y cada uno toma á su cargo soplar suavemente con alguna caña, ó paja una de aquellas campanillas, ó burbugicas que se levantan, para que se dilate; y ella, llenándose de viento, va poco á poco ensanchándose, y asi forman La evaporacion.

aque-

aquellas maravillosas ampollitas, cuya magnitud, y hermosos colores levantan, y hacen nacer entre los niños mismos la algazara, la alegria, y la aclamacion. El modo, pues, con que se hace, es este. El muchacho, que levanta aquella campanilla con el xabon, introduce en ella, por medio de la paja, ó tubíco, con que sopla, el Ayre caliente, que saca de sus pulmones; y el fuego, que ya ha dilatado este ayre, dilata tambien el que necesariamente encuentra en la burbugica, y gota de agua. Todo este Ayre dilatado, impelido, y aumentado por medio de un soplo, que dura por algun tiempo, separa las partes mas groseras, que encuentra; esto es, agua, aceyte, y todas las materias contenidas en el xabon: al mismo tiempo resiste por todas partes á esta accion el Ayre exterior: de donde proviene, que el Fuego, y el Ayre, metidos, y envaynados en esta gota de agua, en lugar de dilatarse, y correr en linea recta, se mueven circularmente, y forman un torbellino, cuyos términos, y lados ocupan el aceyte, y el agua. Estas materias, impelidas por el Ayre interior, y comprimidas, y presas por el exterior, forman una pequeña bóveda, lisa, é igual, que va disminuyendo de espesura, y grueso, á medida que se ensancha el Ayre dilatado, que ocupa lo interior de esta bóveda, ó ampollita: forma con el agua, y aceyte un cuerpo, ó mas ligero, ó tan ligero co-

como un volumen igual de Ayre condensado, cuyo lugar ocupa esta burbugica, con que puede muy bien estar en equilibrio con el Ayre vecino, y sostenerse en él, y el menor viento basta para elevarla, ó precipitarla: pues esto que aquí aparece juego, es una imágen, y viva representacion de lo que pasa en las aguas con la accion del Sol, y el Viento.

La materia inflamada, que vibra el Sol sobre la tierra, y penetra facilmente la superficie de quanto encuentra húmedo, y flúido, se envayna, é introduce en los glóbulos de Ayre, que construyen la flúidez del agua; y dilatando aquella misma materia inflamada este Ayre, y haciéndole mover consigo circularmente, hincha, y ensancha necesariamente el pequeño volumen de agua, en que el Ayre está encerrado. Asimismo el fuego, que arroja el Sol á la superficie de la tierra, ó sobre el agua, reflecte en los tales glóbulos, y sube enredando, y envolviendo consigo la pequeña porcion de agua, ó humedad, en que se habia insinuado, á cuyo fin forma un turbillon, ó un glóbulo, á el que hace revolotear sobre sí mismo. Y como el agua contiene las partículas de todo quanto se insinuó en ella, enlazándola, y haciéndola subir el calor, eleva juntamente las otras materias de diversa naturaleza, que se mezcláron con ella, como sales volátiles, aceyte, azufre, y muchos corpúsculos, que, ó provienen de la

carne, y substancia de los animales, ó salen de lo interior de la tierra, y de dentro de sus minas. Todas estas materias trae consigo el agua, corren en su compañía, y nadan comunmente en este licor, como una espuma, ó grasa, yá mas, yá menos perceptible. Separando, pues, y desprendiendo las partículas de fuego innumerables torbellinos pequeños de Ayre, y Agua, separan, y desprenden con ellos, llevándoselas consigo, las sales volátiles, partes aceytosas, bituminosas, corpúsculos, y principios metálicos. El Fuego, y el Ayre dilatados, y rarefactos ocupan lo interior de los glóbulos, é impelen al agua, y á las demas materias, á que salgan á la superficie, y al exterior de ellos á formar una especie de costras, y telas, de suerte, que siendo unos globulitos mas ligeros que el ayre grosero, y condensado, cuyo lugar ocupan, quedan constituidos en una necesidad natural de elevarse; y con efecto se elevan, hasta que encuentran Ayre mas ligero, que el que dexan, y con que se equilibran, y alli paran.

El agua no puede haver recibido esta levedad sino por medio de la dilatacion del Ayre, que encierra. El Ayre tampoco puede haberse dilatado sino á causa del fuego, que se le introduce, ni el todo podrá sùbir, y levantarse á las nubes, reducido á torbellino, sino por la impresion de este fuego, cuyas partículas se es-

esfuerzan todas, y de todos modos, á separarse del centro; pero á pesar de este conato, y tendencia, quedan determinadas, por razon del Ayre que las circunda, á un movimiento circular, y contínuo.

La exîstencia de estos glóbulos no es solamente verosimilitud, ó conjetura, pues sensiblemente se ven muchos subir, y lanzarse á lo alto desde el agua, quando hierve, ó los mas pequeños forman, reuniéndose, aquel vapor, que se eleva, y esparce por el circúito.

Sabiendo ya cómo se hace la evaporacion, son fáciles de concebir sus conseqüencias. Los glóbulos, que el calor formó, é hizo subir en mas, ó menos cantidad, se detienen en la Atmosphêra, y permanecen suspensos éntre una masa de Ayre mas pesada, que ellos, qual es la inferior, y otra superior, y mas ligera. Conseqüencia de la evaporacion.

Desde lejos parecen estos glóbulos un cuerpo sólido, por razon de la inmensa multitud que hay de ellos, y de la union, con que forman un conjunto, que parece cuerpo sólido, al qual llamamos nube; pero los Viageros han asegurado mil veces, que los nublados, aún los mas espesos, que han visto subir desde la falda de la montaña, y encaramarse en su cima, (á la qual subiéron ellos tambien, siguiendo su camino) no eran otra cosa, ni conservaban mas solidez, que la que vemos en muchas nieblas, que nos rodéan en los llanos, Nubes. Nieblas.

Camino de las nubes

nos, y vemos junto á nosotros. Los vientos que agitan el Ayre, sea la causa de estos vientos, la que fuere, concurren por medio de los diversos grados de levedad del Ayre mismo, á determinar el curso, la union, choque, y separacion de las nubes.

Sereno. Rocío. Llovizna, ó lluvia suave, ó niebla cargada.

Si estos glóbulos, que constituyen el Ayre, esparcidos por el ámbito de la Atmosphêra, encuentran en ella un Ayre grueso, y destituído de fuego, de modo, que tiene mas actividad, y fuerza para cumprimirlos, que la partícula de fuego, que hay en cada glóbulo de los que suben para dilatarlos; en este caso, la masa de Ayre que está hinchada, y rarefacta en el corazon del glóbulo, se comprime, y encoge dentro de sí misma, y el glóbulo viene á quedar mas pequeño, y su costra mas espesa; con lo qual, disminuído el volumen de estas ampollitas, ocupan menos espacio, y se hacen mas pesadas, que la masa pequeña de Ayre, cuyo lugar ocupan. De este modo, no pudiéndolas, segun todos los principios, sostener el Ayre exterior, ó baxan tranquilamente, ó caen precipitadas en nieblas, sereno, rocío, ó lluvia sosegada, y súave, segun fuere la mayor, ó menor pesadez de estas partículas.

Nieves.

Si en el término de su caída encuentran con un Ayre tan desproveido de fuego, que las pueda congelar, todos estos glóbulos, ó ampollitas, reducidas entónces, de diversos modos,

dos, á pequeños copos, forman la nieve mas, ó menos gruesa, y ancha. Y como esta nieve contenga necesariamente partículas oleosas, sales volátiles, y acaso una partecita de fuego, que está reconcentrada en su helada masa como en un estuche, sucede que la tierra donde cae la nieve se fertiliza con ella, como lo enseña una constante experiencia. Si es así cierto, que hay Ayre encerrado en los copos de la nieve, de suerte, que se puedan tener por una pequeña masa, ó peloton, cuya cubierta, y exterior es una costra de agua helada; es preciso, que quando llegue la nieve á derretirse, y á dexar escapar el Ayre, que hinchaba, y dilataba sus glóbulos, el agua que quede, no siendo mas de una parte de aquella masa, no ocupa, ni con mucho, tanto lugar, como ocupaba la nieve: y esto tambien lo confirma la experiencia, y viene á ser una nueva razon probativa de la verdad de los glóbulos, ó vexiguitas, en que decimos consiste la evaporacion. Pasémos á otras conseqüencias, que se siguen de ella.

¿Sobreviene acaso una oleada de Ayre, ó Viento grande, que impela fuertemente una nube con otra? Entónces se rompen muchas de aquellas botellitas, ó glóbulos, y el agua que las componia cae por todas partes, y se junta en gotas, yá mayores, y yá menores, segun la impresion de los Vientos, que las pre- Lluvia recia.

ci-

cipitan, ó las cogen de través, y desigualmente; y tánto mas se engruesan, quánto mas se llegan á tropezar en el término de su caída: De aqui proviene regularmente, que el agua de las nubes mas cercanas, y que algunas veces las tocamos, y es muy menuda, y la de las nubes muy altas es mas gruesa. Estando, como está, la Atmosphêra compuesta de muchas masas de Ayre, extendidas una sobre otra, y cuyas qualidades varían segun las de los diversos Vientos, que las agitan, sucede muchas veces, que las gotas de agua, que se forman del concurso de las vexiguillas, ó glóbulos quebrados, y deshechos, encuentran en la caída una masa de Ayre tan fria, que las hiela al atravesarla: y este es el granizo, cuyo grueso es conforme á las gotas, que se habian unido, y uniéron al congelarse.

Metheóros igneos, ó fuegos del Ayre.

De las partículas de Fuego, que estaban en el centro de los globitos, que componen el Ayre, y de los corpúsculos oleosos, sulphúreos, crasos, y combustibles, que la evaporacion havia elevado en los glóbulos mismos, se forma una, que parece lista, ó vara de materia, inflamada, mas, ó menos larga, y visible, á proporcion de su fuerza, y extension. Si la materia, y quantidad de las partículas de Fuego, que sale, y huye de los globulitos, que reventáron en la frotacion de las nubes, fuere pequeña, no se forma sino una pequeña pelota de fuego, que se es-

esparce, y disipa muy presto, y se le ve al Fuego formar una especie de sulco, ó cinta de Luz, desde el punto en donde el Fuego se encendió, á aquel, en que se consume, y disipa, sin volver mas á parecer; y esto es lo que suele juzgar el vulgo ser alguna Estrella, que se cae del Cielo. (**) Estrellas, que caen, ó exhâlaciones.

Si esta cinta de Fuego, ó sulco se extiende mas, ó halla en su carrera, de trecho en trecho, otras materias, que inflamar, es ya, y le llamamos relámpago. Relámpago.

Quando la materia inflamada es abundante, y que baxa, y se precipita en su carrera, como un Rio de fuego, es ya el rayo, el qual diversifica sus efectos, segun la impresion del viento, y segun la actividad, y lo maligno de las materias que le componen. Rayo.

El Ayre, que sale de los glóbulos, que se estrelláron, y rebentáron con el choque, y colusion de las nubes, no puede dexar de dilatarse violentamente, por razon de las materias inflamadas, que intervienen. Hállase, pues, atajado, y detenido por las nubes espesas, é impelidas de vientos contrarios, ó que caen una sobre otra, á causa de su peso, ó de otro semejante impulso; de manera, que el Ayre no puede exercer su resorte, ni extenderse, y desplegarse de otro modo, que hen- El Trueno.

(**) Los fuegos celestes, ó metheoros igneos son de muchas figuras, y especies, y segun ellas varian los nombres Latinos, y Castellanos. V. Tosca Comp. Math. tom. 6. trad. XXII. cap. X.

hendiendo quantas nubes halla, y rompiéndose á sí mismo con violencia, y estampido; y esto es lo que llamamos trueno.

Duracion del Trueno.

El golpe, que da es uno solo, aúnque parece multiplicado, y dura tal vez no poco espacio de tiempo, porque el ruido del golpe reflexa en las superficies, y caras de otras muchas nubes, (**) y se repite con otros tantos ecos.

Aumento de la Lluvia.

Al momento que sale el Fuego, y huye de los glóbulos, que le encerraban, dilatan el Ayre los materiales, que el mismo Fuego inflama, y le comunican tanta actividad, que es necesario, que las nubes inmediatas cedan á su impetuoso choque, se retiren á uno, y otro lado, y queden comprimidas en extremo. Entónces los glóbulos, ó vexiguitas, que componen las nubes, se quiebran, y despedazan mutuamente, el Fuego se exhâla por todas partes, y asi se redoblan los truenos, y multiplican los relámpagos, y principalmente se precipita una abundantísima lluvia, como se experimenta tantas veces al instante que se oye el trueno. (*)

Los Vientos.

Aúnque muchos Vientos provienen, y salen de debaxo de la Tierra, causándolos el Ayre dilatado, y violentamente impelido por el calor de los fuegos subterraneos: hay tambien Vientos, que vienen del medio de las nubes, y cau-

(**) Y tambien reflecte, y forma su eco en las cordilleras, y montes: y en otros muchos cuerpos, y concavidades.
(*) *Ingeminant austri, & densissimus imber.* Georg. 1.

ocasionan lastimosas ruínas, y horribles destrozos en la extension, aúnque no dilatada, de algunos Países, pues se dexan caer casi á plomo, y en forma de torbellino, sin que se aparten ácia los contornos considerablemente. Fácil cosa es hallar este Phênómeno en los mismos glóbulos quebrantados, y cuya elasticidad obra por aquella parte, en que el peso, y lados de las nubes le hace menos resistencia.

De aqui provienen aquellos, que parecen caprichos extravagantes, y aquellas ruínas, y fatalidades, que se experimentan en las tempestades. El primer Viento, que impele el grueso de la nube, que halla delante, sopla, por lo ordinario, horizontalmente; pero además de este, hay tambien muchas veces otro, ó yá inferior, ó yá superior, que sopla, é impele la nube por la parte contraria que el primero, y esto hace, que las nubes choquen unas con otras. Despues del trueno, y relámpago, se experimentan, no pocas veces, las oleadas súbitas, y terribles de otro tercer Viento, que es aquel Ayre agitado, que se impele, y sale del centro de la misma nube, del modo, que acabamos de explicar; y cayendo por su pesadez, ó por el impulso, que recibe, trae consigo un calor, que sufoca, y abochorna, nacido del Fuego, que él mismo excitó. Tal vez esparce, juntamente con este Fuego, un olor de azufre insoportable, indicio claro de las materias, que elevó el Ayre con el Agua de los va-

pores. Y quando el soplo impetuoso de este Viento encuentra una masa de nubes inferiores, á quienes congeló la disipacion del Fuego, y convirtió en granizo grueso, ó piedra, la arroja con espantosa violencia, y sus golpes suelen ser aún mas funestos, que la caída del Rayo mismo.

Uracanes, y Torberlli-- nos.

Si de las inmensas masas de estas nubes se vienen á formar, ó se originan diferentes Vientos, que se encuentran con los que ya habia ántes, y agitaban las nubes, la tempestad cobra fuerzas: todos los Vientos, con silvidos horribles, chocan, y batallan éntre sí: el Ayre forma remolinos, que estremecen; y bien presto el fuego, y humo, que precipitan, el polvo, que levantan, la obscuridad, que aumentan, la lluvia, que cae á mares, el granizo, los relámpagos, los truenos, y aún los rayos tal vez, esparcen el espanto, la desolacion, y el horror por todas partes: los floridos campos, las verdes mieses, y las Regiones enteras truecan aquella hermosa apariencia, con que se dexaban mirar, en un miserable aspecto, y en una triste representacion. ¿ Estas irregularidades, que trastornan la Naturaleza, son por ventura obras del Criador? No le llamemos irregularidad á un efecto, que ya fué previsto, y determinado, como lo fuéron las leyes del movimiento, de quienes es conseqüencia. Los truenos, y las tempestades son obras del Criador,

Utilidad de las tempestades.

dor, como lo son las flores, y los frutos. El crió los remedios mas amargos, y penosos, asi como crió las comidas mas dulces, y deliciosas: él es obedecido por los Vientos mas tempestuosos, y uracanes mas horribles, como lo es por los arrullos blandos del Zéphyro. No hay criatura alguña, que no publique su gloria, y cumpla fielmente con el oficio, y empleo, que le encomendó, y que no hable á los hombres con un lenguage muy inteligible, aúnque vario:

Tota concors fabrica personat
Dei tuentis cuncta, potentiam
Non voce, quæ paucorum ad aures
Perveniat strepitu maligno.
Buchanan, *Psalm.* 18.

El Sol, que lo aníma todo, nos llama á aquel Señor, que es el origen del sér, y de la vida; la Luz que lo hermoséa, nos convoca al que es fuente de toda belleza; los rios, las florestas, el verdor, los frutos nos hablan del Autor de nuestros bienes; por la voz de las tempestades, y el ruido de los truenos viene á amedrentar á los que abusan de estos bienes mismos; y si el rayo los perdona, quedan á lo ménos asustados, y advertidos. Dios no puso, en esta suposicion, cosa alguna al rededor de los hombres, que no nos hable con lengua bien clara de él, y que por medio de un caracter de bondad, que trae impreso, no

convide á que le amémos, ó que con un aparato terrible nos excíte á que le temamos.

Pero no están las tempestades destinadas solamente para instruirnos, pues corrigen radicalmente el Ayre engruesado con la falta de agitacion, y movimiento, ó por el demasiado sosiego: destruyen los Insectos, que aúnque necesarios, segun ciertos respetos, vendrian á ser perniciosos, multiplicándose excesivamente: llenan las cisternas, algibes, y receptáculos de agua en los Países destituidos de fuentes; y vierten en solo un dia en nuestros rios, yá secos lo que el Invierno con sus lentas lluvias no pudo verter, acaso en muchos meses.

Temblores de Tierra.

Las mismas causas, que producen la evaporacion de las aguas, y todos los metheóros, que vemos encima de nosotros mismos, y aparecen, y ruedan sobre nuestras cabezas, obran tambien debaxo de nuestros piés otros efectos, no ménos admirables, y espantosos: quiero decir, los temblores de tierra, y horribles vomitos de volcanes, que no deben separarse de este lugar, pues el Agua misma, y el mismo Ayre son quien los produce.

Los vapores resueltos, y dilatados en Agua, limpian, y purifican nuestras casas, y moradas, y llevan, y arrebatan consigo el salitre, que se transpira de la tierra, las sales, de que están llenos los cuerpos de los animales, las materias oleosas, y quantas inmundicias encuentran

tran en el camino, y derrota, que toman, y asi estas aguas, como todo quanto acarrean, se introduce, y penetra en la tierra por millares de conductos, de los quales, unas veces es de sal la madre, sobre que caminan estos materiales, y otras veces es de azufre: aqui pasan por una mina de hierro, y alli encuentran con una masa de vitriolo, y lamen, raen, y arrancan multitud de partículas de estos minerales, y cuerpos. Los Rios subterraneos, cuya exîstencia ya es demonstracion, (*) arrojan, y depositan estas materias, que conducen, tan eficaces, como inflamables. yá á una parte, yá á otra de las corrientes, y madres, que siguen: y en aquellas orillas, en que las dexan se secan unas sobre otras, mas, y mas á proporcion, que las aguas se disminuyen. No es necesaria otra cosa para abrasar todo este material, y las partes oleosas, que se hallan en todo el circúito, llevando el incendio de una á otra parte, y de una inmediacion á otra, sino la menor partícula de Fuego, conducida de fuera por la agitacion del Viento, ó encendida la menor parte, yá sea por la fermentacion tan freqüente éntre aquellos cuerpos metálicos, y sulphûreos, ó yá por un resto de azufre, que se quema en aquellos Países subterraneos. Todas estas venas grandes de azufre prenden fuego en estos casos: las partes pedregosas se calcinan, las metálicas se disuelven, y derriten: el

(*) Véase la Conversacion 5. t. 5.

el Ayre, que se introduxo con el agua en aquellos subterraneos, se dilata, é impele violentamente el salitre, que es el mas inflexîble, y al mismo tiempo el mas inalterable de todos estos materiales. La rarefaccion de este Ayre, y el golpe de las sales, que el Ayre mismo sacude, son unos agentes tan terribles, activos, y poderosos, por su violencia, y multitud, que rompen, abren, y levantan la tierra, por donde hallan ménos resistencia, con tan violento impulso, que trastornan Ciudades enteras, y aún los Reynos mismos podian estár socavados, y llenos de peligro con estas espantosas minas, si la Providencia, que conoce la utilidad, y conveniencia de fuerzas tan terribles, no hubiera puesto límite á su hortor, y término á sus efectos, abriendo en algunas partes volcanes, esto es, respiraderos, por donde este Ayre escapa, respira el incendio, y la tierra se desahoga, arrojando por sus bocas todo aquel material, que está encendido, y la abrasára, á no vomitarle, sus entrañas. Disperso ya todo el material con estas espantosas eructaciones, pierde aquella actividad, que le daba el verse apretado, y reúnido, aumentándosela los mismos impedimentos, que tenia para el desahogo. De este modo, y por esta causa aquellos volcanes, que se miran como azote de los Países, en que se hallan, en los designios de Dios son su verdadera salud y remedio.

Utilidad de los Volcanes.

Des-

Despues de explicado el origen de los Metheóros, y Fuegos subterraneos, dediquémos siquiera un instante al de los Vientos, cuyas diversas direcciones, ó plagas reglan la Navegacion, dirigen la Agricultura, y causan el temperamento de cada clima. De los Vientos, unos son regulares, y otros irregulares. Los primeros corren constantemente en ciertos Países, y en determinada extension; los que llamamos irregulares, son los que no tienen tiempo fixo, ni observan méthodo alguno, ó regularidad, á lo menos, que conozcamos.

Los Vientos mas arreglados, y fixos, que sabemos, son los que corren casi siempre éntre los dos Trópicos, desde el Oriente ácia el Occidente, y los que se llaman de Estío, ó annuales, que soplan en nuestro Estío, del Norte ácia el Equador; y quando tenemos el Invierno, corren del Austro ácia el Equador mismo. (**) Los Vientos.

Lo que sucede todos los dias casi universalmente, un poco ántes de salir el Sol, nos puede ayudar á dar razon de los Vientos, que juzgamos fixos, regulares, y arreglados. En quanto al tiempo, en que sale la Aurora, es cierto, que no hay Viento alguno determinado; pero á medida que el Sol se aproxîma al Ho- Vientos generales.

(**) Véase la Relacion histórica del Viage á la América Meridional, hecho de órden de su Magestad por Don Jorge Juan, y Don Antonion Ulloa, tom. 1. El P. Millet Dechales, tom. 3. lib. 7. de Nav. y Don Vicente Tosca, tom. 8. lib. 1. de Naut.

Horizonte, y aún algun tiempo despues que ya ha salido, se experimenta, por lo ordinario, un Viento bastante fuerte, que, segun toda apariencia, proviene, de que dilatándose el Ayre con la vuelta, y calor del Sol, impele, por causa de su rarefaccion, el Ayre mas lexano; y asi levanta, y hace correr precisamente el viento de la parte Oriental á la Occidental. Por conseqüencia debe este Viento cesar, y echarse para nosotros, á medida que nos hallamos ya con un Ayre mas caliente, y templado.

Por semejante razon debe siempre preceder el Viento al Sol en la Zona Tórrida, y ser mas fuerte, que en nuestros Climas, por ser en ellos mas moderada la accion del Sol; y asi, se experimenta en la Tórrida todos los dias un Viento, que corre de Oriente, á Poniente, quando apenas conocen el de Oueste á Poniente, por no ser natural, que el Sol haga impresion, y dilate el Ayre en un País, por aquella parte, que va ya desamparando, y mas despues de haberle rarificado todo el dia; este efecto le guarda para causarle en aquel Ayre, á quien tiene condensada la frialdad, y ausencia del Sol, por el espacio de las doce horas de la noche.

Vientos de Norte, ó Bridas.

Pero como el Sol poco á poco pasa del uno al otro Trópico, luego que se acerca ácia el Norte, dilata, y enrarece el Ayre de los Países Septentrionales; y hallándose varado, é im-

impedido por razon de los frios del Norte, debe tomar su derrota por la parte, en que halla ménos impedimento, y reflexar, ó volver, como rechazado, ácia el Equador.

La direccion del Viento debe ser en este caso desde el Oriente del Verano, y desde el Norte ácia Medio-Dia: desde el Oriente del Verano, porque viene de alli el calor, despues del frio, y de la compresion del Ayre, durante la noche; y desde el Norte ácia el Medio-Dia, porque rarificado alli el Ayre, revoca, y reflecte de aquellas partes, en que halla obstáculo para proseguir el camino, que comenzó ácia el Norte; y no encontrando semejante impedimento ácia el Medio-Dia, se dirige al Austro. De aqui provienen aquellos vientos Brisas annuales, que van á inundar en saludables lluvias los Pueblos de la Zona Tórrida, del lado de acá del Equador. La misma operacion deben hacer, y en efecto la hacen, otros vientos Australes, semejantes á estos, corriendo del Austro á la Linea, y causando lluvias, del mismo modo abudantes, en los Países de la Zona Tórrida, desde el Equador allá, quando pasando el Sol perpendicularmente por encima de ellos, se acerca al Trópico de Capricornio, y llega á tocarle.

Estos Vientos Generales pueden hallar algunas veces contradicciones, é interrumpirse, por variedad de montañas, que les embara-

zen su carrera, ó por otros vientos particulares, que se les opongan en su camino, pero esto no impide, que se juzguen arreglados, y tengan una direccion, y causa determinada, á pesar de su desórden aparente: si bien nosotros damos el nombre de desórden á cosas muy arregladas, porque ignoramos la causa.

Vientos locales. Vientos irregulares.

Los vientos locales, é irregulares tienen su origen, y la causa de su variacion en el Ayre, que se huye, y sale de los lugares subterráneos, habiendose rarificado en ellos; en el desagüe de las nubes, por salirse en este caso el Ayre, que encerraban en los glóbulos, que las componen. Asimismo ocasionan, y varían estos Vientos los diversos grados de calor, que adquieren con el Viento, que rechazá, y revoca por razon del frio, que se le opone; y en fin, concurren á su variacion, y origen las diversas dirrecciones del Ayre, que nos vuelven, y restituyen las montañas, por razon de las curvaturas de las Costas de Mar, coadyuvando mucho los impedimentos de nubarrones, ó nublados grandes, y generalmente todo aquello, que puede interrumpir, torcer, y modificar la carrera, que el Ayre mismo llevaba.

Utilidad de los Vientos.

La multitud de causas, que concurren á variar la fuerza, la direccion, y qualidades del Viento, es tan grande, que nadie se podrá lisonjear de que este estudio le sea muy útil, y me-

ménos, de que traerá con él algun auxîlio seguro á la Sociedad humana. Con todo eso, no podemos dexar de estar agradecidos, y reconocer el mérito de la buena voluntad, y constante paciencia del algunos Sabios del Norte, que por espacio de treinta años consecutivos han mantenido un registro fiel de todas las mutaciones de los tiempos, y de los mas leves movimientos de la Veleta de su campanario. Con semejantes afanes, y con las memorias, que nos queden de ellos, se vendrá acaso á poder dar la Historia de los Vientos, y á arreglar el uso, á que puedan reducirse. Pero por mas desigualdades que hallémos en las muchas variaciones del Viento, y aúnque carezcamos de la noticia de los caminos, que lleva, no podemos negar, que nos acarréa muchas, y muy grandes utilidades.

M. Clarke de Nonfolk.

Quando comienzan los calores excesivos á fatigar los Animales, y á agostar el hermoso verdor de los campos, nos envia, por lo comun, el Mar un viento de Oueste, ó de la parte Occidental, que esparce por todas partes la frescura, y temperamento deseado. Pero este Viento húmedo, cuya larga duracion podria acaso dañar la tierra, y á todos los que la habitan, se ve muchas veces, y aún por lo comun, disipado por un viento del Este, ú Oriental, que corriendo del Asia á Europa, y no hallando casi Mar en su camino, nos trae la serenidad,

Viento de Oueste.

Viento de Este, ú Oriéntal.

y aún la sequía tal vez. El Viento, que sopla el Norte, acarréa millares de partículas heladas, y precipita, esparce, comprime, y disipa todos los vapores malignos del Otoño: contribuye mucho á la fertilidad de la Tierra, yá sea porque conduzca, y trayga consigo mas sales, que los otros Vientos; yá porque destruya ménos las que encuentra en los Ayres de nuestros climas, y acaso impidiendo su disipacion, y manteniéndolas, al modo que conserva, y mantiene al Agua el Viento, que enfila por la embocadura de un rio, no obstante, que no trayga, ni introduzca en él agua extraña. El Norte, en fin, helado, y penetrante, se amortigua, y falta por medio de otros Vientos, que partiendo de la Zona Tórrida, esparcen en el Ayre un calor proprio, para volver á animar toda la Naturaleza. Estas mutaciones perpetuas varían la disposicion, las producciones, y fertilidad de la Tierra; corrigen las conseqüencias nocivas, é inseparables de una dilatada uniformidad; purifican el Ayre, renovándole; y sin este socorro, nuestras moradas serían enfermas. París, y Londres vendrian presto, sin esta visicitud, á ser unos Lugares inmundos, comunes, é infectos. Los Vientos son, segun esto, los Camareros, y Criados del Género Humano; pues además de la comision de que están encargados, de fomentar, y dar calor á los hombres, refrigerándolos alternadamente, tam-

Viento del Norte.

Viento del Sud.

tambien les mantienen limpias sus casas: los servicios, que nos hacen, los acompañan con política, y buena crianza; pues la carga, que toman, y transporte, que hacen, de quanto puede ensuciar, y causar nausea, lo executan, sin ser percebidos, ni registrados de nadie. Pero nosotros nos parecemos á aquellos amos, y señores caprichudos, y desdeñosos, que jamás se dan por bien servidos; que no hacen caso del mérito de sus domésticos, ni ponen los ojos, sino en sus faltas, y defectos. Acaso jamás, hasta la hora presente, hemos hecho reparo una sola vez en los servicios, y bienes, que nos acarréa el Viento, sin intermision; y mil veces nos habrán causado los menores soplos, y oleadas, que bastan para incomodar nuestra delicadez.

Resumamos en pocas palabras estos primeros accidentes, y efectos del Ayre: vapores, nieblas, nubes, aguas, rocío, granizo, nieve, truenos, terremotos, fuegos subterraneos, vientos tempestuosos, vientos regulares, extraordinarios, é irregulares: todos estos grandes movimientos son efectos del resorte, ó muelle del Ayre, que diferentes causas dilatan, y enrarecen, cierran, y comprimen alternadamente. Algunas pulgadas de Ayre, con un poco de salitre, fuéron suficientes para hacer volar las balas, que bastáron á batir á los Mariscales de Berwick, y de Turena. Algunos

piés

piés de Ayre rarificado por el Fuego de una mina, bastante estrecha, arrasáron un Baluarte, arrancáron por los cimientos un Castillo, y dieron al través, y aún levantáron al Viento la Guarnicion, y Batallones, que le defendian. Algunas masas de Ayre, impelidas por los fuegos subterraneos, confundiéron, y trastornáron, ó en un todo, ó casi en un todo, las celebres Ciudades de Nicéa, Herculano, Antiochîa, y Palermo. Si para obrar cosas tan grandes, y para causar las mayores mutaciones en la Naturaleza, y en la Sociedad humana, no emplea Dios sino un poco de Ayre, yá comprimiéndole, ó yá dilatándole; ¿quál debe ser la mechânica admirable, y la estructura del muelle, que puso el Criador en las partículas mas pequeñas de este Elemento terrible?

Vegetacion de las Plantas.

Este mismo resorte es en los Animales, y Plantas el principio de su fuerza, y de sus creces, y aumento: el Ayre se introduce en las Plantas; yá sea que se insinúe por los tubos vacíos, que el celebre Malgiphî descubrió en ellas por medio de sus microscopios, y á quienes llamó trachêas, venas, ó respiraderos; yá sea que se introducza por los poros de la tierra, y por los de la corteza, y hojas; ó yá, finalmente, que se cuele en las Plantas con el agua, que de ningun modo entra sin Ayre en ellas, puesto que es el Ayre, y Fuego, á quien debe su fluidez el Agua. Este Ayre, pues, en llegando á lo inte-

terior de las Plantas, permanece alli casi sin accion, mientras persevera comprimido, y frio; pero la vuelta de los primeros calores le desata, rompe sus prisiones, le fomenta, y extiende, poniendo en juego, y en accion sus muelles, ó sus resortes. Puesto ya el Ayre en accion, se la comunica á las sales, y á los licores, que encuentra; pero si le dexa nimiamente dilatado algun calor excesivo, ya nada obra, y el Arbol queda lánguido, marchito, y sin fuerzas, hasta que el tiempo fresco vuelve á traer útiles mantenimientos por medio de un Ayre denso, que ensanchándose, y enrareciéndo despues, impele el xugo nutricio, y aníma, y fortifica la ya casi desauciada Planta.

Parece á primera vista, que el calor interno, que hay en todos los Animales, basta para separar el chîlo de los demas xugos groseros del alimento, que toman; y para llevar, y conducir á todas las partes del cuerpo la nutricion, y mantenimiento, que necesitan; pero en realidad este calor no exercita su accion, sino con el socorro, que le presta el Ayre. Este es un instrumento auxîliar, sin el qual nada puede el Fuego, y vemos, que se apaga siempre, que el Ayre le falta. Nuestra mano tiene en sí el principio del movimiento: pero quando quiere clavar algo, se arma de un martillo, y con su socorro entra el clavo por donde quiere. Este martillo no tiene movimiento algu-

Respiracion, y nutricion de los Animales.

guno, sino solo el que le da la mano, que le gobierna; y con todo eso, la mano por sí sola nada puede, cedería á la dureza del clavo, ó se haría pedazos en él. El Fuego, que se halla en todos los animales es muy probablemente el primer principio del movimiento, que separa los xugos útiles de los inútiles, y groseros; es quien fortifica todas las partes, impeliendo, y llevando á ellas la substancia nutricia con la sangre, y quien une, y afirma todas estas partes con las sales, como con otros tantos clavos pequeños; pero si el Fuego no produce inmediatamente estos efectos por sí mismo, ármase del Ayre, enrareciéndole, é impeliéndole, para que por sí golpée, y consolíde; ó si el Ayre, y sus glóbulos, enrarecidos con la insinuacion del Fuego, no golpéan fuertemente lo que encuentran, á lo ménos lo impelen, y lo sacuden. Ocupan en la realidad estos glóbulos mas espacio, que ocupaban ántes de la rarefaccion, con que dan movimiento á quanto se halla inmediato á ellos; y vienen á ser de este modo en el cuerpo un mobil, capaz de dar aquella accion, que les es propria á líquidos vasos, y músculos.

Los pulmones, que son el órgano de la respiracion, solo se construyéron con tanto arte, y con una archîtectura tan noble, para comunicar, y distribuir por todo el cuerpo, con la medida mas ajustada, la presion, y mue-

muelles del Ayre, que necesita. Estos órganos se abren para recibir el Ayre, que se introduce de nuevo en el cuerpo, y se cierran para arrojarle, y restituirle á la Atmosphêra, quando ya les ha servido. La respiracion continuada, que experimentamos, nos dexa despues libres de aquel Ayre, dilatado dentro de nosotros mismos por medio del calor, y que hizo ya su oficio, poniendo con su resorte en movimiento, é impeliendo las entrañas, el chîlo, y la sangre, y que no podia ya servir, por carecer de muelles, y fortaleza. La misma respiracion vuelve á introducir, sin cesar, otro Ayre, el qual, hallándose mas denso, y comprimido, viene á ser con su resorte un nuevo principio de impulso, y movimiento en nosotros. Quando el descaecimiento del cuerpo, ó un excesivo calor, yá sea por causa de la estacion del tiempo, yá del clima, y terreno, en que vivimos, enrareció, y dilató tánto el Ayre, que respiramos, que le llegó á quitar la fuerza, muelles, y accion, que tenia, y con que ayudaba al movimiento de las entrañas, y de la sangre, recurrimos á las bebidas frescas, ensaladas, baños, y otros líquidos frios, basta buscar socorro en la nieve, y en el hielo mismo, á fin de que el Ayre, que introducimos por este medio dentro de nosotros, pueda, dilatándose, y enrareciéndose despues, restablecer los movimientos necesarios, y hacer con

su elasticidad, golpes, ó impulso, que se continúe, y perficióne la digestion, y nutricion, que necesitamos para vivir. Pero dexémos á la Anatomía el cuidado de descubrir, y explicar el artificio de los pulmones, la accion del estómago, la contraccion, y dilatacion, ó systole, y diástole del corazon, la comunicacion de las arterias, y de las venas, la distribucion de la sangre, y la transpiracion de los xugos superfluos: A nosotros nos basta haber hallado la causa inmediata de estas operaciones tan admirables en el simple juego de algunos glóbulos de Ayre, ya comprimidos, y ya dilatados alternadamente éntre sí.

Equilibrio de la presion, y del resorte del Ayre.

La maravilla de la respiracion nos conduce á otra, que le es inseparable, y que aúnque esté universalmente esparcida en toda la Naturaleza, en nada se descubre, y resplandece mas sensiblemente, que en nuestros cuerpos. Esta maravilla es el equilibrio, que se halla éntre la presion de una masa grande de Ayre, y el resorte, ó resistencia de una pequeñísima porcion de este Elemento. Explícome con este exemplo, que dará á entender facilmente todo lo que quiero decir. Quando una botella, ó vasija llana está vacía, y puesta en el suelo de lado, parece, que el peso del Ayre, que la oprime, estriba, y hace su impulso sobre ella por la parte de fuera, y es equivalente á treinta, y dos piés de agua, que cada uno pesa muchas li-

libras, debería hacer pedazos la vasija. No obstante la vemos quedar entera, y es la razon; porque el peso del Ayre, que contiene dentro la botella, esté tapada, ó abierta, hace otra tanta fuerza, por medio de su resorte, para impedir la ruptura del vidrio, como el Ayre de la Atmosphêra con su presion para romperle. Pero si se aplica una bomba á la boca de esta botella, de modo, que la saque el Ayre, que encierra, la substraccion de esta pequeña masa de Ayre, que por medio de su resorte mantenia los lados de la botella, cada uno en su lugar, y á ella, sin quebrarse da lugar al Ayre exterior para exercer toda la fuerza de su peso, y la botella estalla, y se hace pedazos al punto. No sucede esto, ni lo podrá conseguir la experiencia en una botella redonda; porque las partes, que la componen forman una bóveda, que resiste igualmente por todos lados, y sostiene el peso del Ayre, como los arcos del Puente de *Chage* mantienen sobre sí el enorme peso de las dos filas, ú órdenes de casas, que están sobre sus orillas.

Siendo, pues, el cuerpo del Hombre mas conforme á la figura plana, que á la exâctamente redonda, parece, que el peso de dos columnas de Ayre, que estriban á un tiempo sobre su espalda, ó sobre su estómago, le habian de reventar; pues en efecto, los flúidos no pesan, ni obran ménos del un lado al otro,

que ácia abaxo : y de aqui proviene, que el licor de un tonel sale con la misma promptitud por el agujero hecho por un lado, que quando se le hace en el suelo del tonel; y asi, la columna de Ayre, que exercita su accion sobre nuestro estómago, obra tan poderosa, y eficazmente, como la que pesa sobre nuestras cabezas. Ya hemos notado, que una columna de Ayre, que sostiene veinte, y ocho pulgadas de azogue, ó treinta, y dos piés de agua, es equivalente á estos dos pesos; y quánta mas anchura tuviere la columna de agua, ó de azogue, tánto mas ancha debe ser tambien la columna de Ayre, que la mantiene, y contrapesa, á lo ménos ácia la basa. Por lo qual, la columna de Ayre, que sostiene una masa de agua, de treinta, y dos piés de altura, y un pié en quadro de ancha, tiene infaliblemente un pié quadrado de ancha tambien. Y como se puede saber el peso de la columna de agua de un pié en quadro, se puede saber el de otra columna semejante de Ayre. El pie cúbico de agua pesa con corta diferencia, setenta libras: con que la columna de Ayre, que pesa sobre una superficie de un pié quadrado, siendo equivalente á treinta piés cúbicos de agua, y mas, pesará á lo ménos treinta veces setenta libras; esto es, dos mil, y cien libras. Un hombre tiene comunmente mas de cinco piés de alto, y uno de ancho. No le demos sino cinco, y pa-

para compensar la pequeñez de la superficie de las piernas, que van siempre en diminucion, no contémos el grueso de la cabeza, ni la anchura de espaldas, y hombros, y contentémonos con dos superficies de cinco piés quadrados, sobre las quales cae todo el peso de diez columnas de Ayre, cada una de un pié quadrado. Siendo, pues, cada columna quadrada, del modo, que hemos dicho, dos mil, y cien libras, vienen á dar veinte, y un mil las diez columnas; luego es cosa indubitable, que tenemos sobre nuestro cuerpo veinte, y un mil libras de peso: ¿pues cómo no nos bruma, agobia, y revienta? Este pensamiento solo por sí es capaz de turbarnos; pero la inquietud, que ocasiona se sosiega al punto, y muda en admiracion, quando se advierte, y repara, que este poco de Ayre, que encerramos dentro de nosotros mismos, y que se renueva sin cesar, hace un esfuerzo tan poderoso contra el peso del Ayre exterior, como este peso hace contra el resorte, ó muelle del Ayre, que nosotros respiramos. Estas dos acciones mútuamente se destruyen, ó por mejor decir, aúnque reales, y verdaderas, no se dexan sentir, ni se reconoce el conato, que exercen, porque están en equilibrio. Quando se saca, y atrahe el Ayre, que está en el cuerpo de un animal, este se aplasta, y queda llano por el peso del Ayre, exterior, y muere al punto. Quando se extrahe

el

el Ayre, que hay al rededor de un animal, como se hace con la Máchîna Pneumática se dilata extremamente el Ayre exterior, y el animal se hincha de manera, que muere del mismo modo que al que le sacáron el Ayre de dentro del cuerpo.

Si el resorte, pues, de este poco de Ayre que está en nuestros cuerpos; es capaz de suspender, y contrabalancear un peso de más de veinte, y un mil libras, es preciso que obre con fuerza igual á este peso. Y si es asi, como lo es, que la elasticidad, ó resorte de algunos piés de Ayre es potencia tan obradora como el peso de veinte, y un mil libras, y mas nuestro entendimiento, y razon se hallan, por decirlo asi, como asombrados á la vista de un mechânismo tan maravilloso, que reúne en el Ayre, que respiramos dos potencias tan opuestas, como vemos. Este mismo Ayre, que por la presion exterior exerce continuamente su fuerza, y conato en brumar, y oprimir nuestro cuerpo, muda tánto de condicion desde el punto que entra en él, que vuelve á hacer un esfuerzo igual para desunir, y romper todo el conjunto del Ayre que dexó fuera. Sola la igualdad de estas fuerzas espantosas, temibles, y mortíferas de suyo, atemperada ya una con otra, forma, y constituye nuestra seguridad; y la misma mano, que las crió para poner en accion toda la Naturaleza, las balan-

lancéa con precaucion, y modéra en cada instante el ímpetu de la una con la actividad de la otra.

Las Artes mechânicas saben poner maravillosamente en obra estas fuerzas, y aumentar la una, debilitando la otra: saben, evacuando el Ayre, impedir su resorte, y librarse de sus muelles, para dar lugar á que la presion obre sola, y sin obstáculo. Esto se ve manifiestamente en la elevacion de las aguas, por medio de lás bombas, en las quales se retira, ó expele el Ayre al subir el émbolo, con cuya operacion sube tambien el Agua. Del mismo modo saben aprovecharse del Ayre, y librarse de su presion, aumentándole el resorte por medio de un fuego mas activo, que el que obra comunmente en nosotros. Tal es el extraordinario aumento del muelle, ó resorte del Ayre encerrado en la pólvora, quando se le excita, y mueve á obrar su actividad con aquel fuego, de que está lleno el azufre. Unida asi la furia de Fuego, y Ayre, impelen por todas partes las láminas, ó masas inflexîbles de la sal, que los rodéan, y que permanecen siempre inpenetrables á su actividad.

Pero por mas curiosa que sea la industria, con que los hombres han ideado exercitar las fuerzas motrices del Ayre, no perdamos por esto de vista la simple obra de la Naturaleza: la estructura del Ayre produce otros efectos mas ma-

maravillosos todavia, que los que dexamos dichos.

El nos trae de todas partes, y tal vez no poco lejanas, avisos tan promptos como ciertos de todo quanto puede interesarnos, yá sea para conseguir el bien, yá en órden á evitar el mal. 1.° Con sus undulaciones transporta el Ayre los olores, y los conduce hasta nuestro olfato; por este medio nos informa de la buena, ó mala qualidad de las viandas: y al modo que con una sensacion delicada, y placentera nos avisa fielmente lo que es de naturaleza benéfica, y saludable, nos dice tambien con una sensacion molesta, que huyamos de un veneno, ó manjar nocivo, de una detencion en lugares pantanosos, ó de poner en parages enfermos nuestra morada, y asiento.

Los olores.

2.° Si el Ayre es para los hombres un consejero tan fiel, con la fidelidad de los olores, que esparce, no cumple ménos, por medio de los sonidos, con esta misma diligencia cada sonido, ó cada voz se pusde imaginar como una posta, que nos envia el Ayre, para informarnos de instante en instante, hiriendo nuestros oídos, de lo que pasa en los Lugares mas distantes: el aprovecharnos de estos avisos está en nosotros.

El sonido.

La naturaleza del sonido ha exercitado mucho la curiosidad de los Phîlósophôs; pero los Machînistas, y Músicos, que han sabido dies-

diestramente avivar, fortalecer, y súavizar el sonido de las voces, ponerle en obra, y reducirle á reglas, y práctica, satisfacen á la dificultad mejor que los Philósophôs, que han querido explicar su formacion. Si todos los cuerpos sonoros, yá sean de madera, yá de metal, ó de qualquiera otra materia, tuviésen las partículas interiores, que los componen retorcidas, como una cuerda, estiradas, como una columna, ó torneadas, como un sacatrapos, habria, al parecer, alguna facilidad en explicar cómo puedan formar el sonido, y esparcir las voces por medio del resorte, ó fuerza elástica de sus espiras. Podríase decir de estos cuerpos en este caso, que se aplanan, prolongan, acortan, y hieren al Ayre; y que este los empuja, y hiere á ellos alternadamente, por medio de su elasticidad, perseverando en un golpéo, y vibracion mutua, hasta tanto que la accion se debilita, y cesa enteramente, por causa de la comunicacion, que hay con otros cuerpos mas lejanos. Pero sin querer inútilmente penetrar el modo, con que pueden vibrar los cuerpos sonoros, y undulár el Ayre para formar el sonido, á nosotros nos basta conocer, que este mechánismo, que acaso nos es incomprehensible, es una propriedad, con que Dios enriqueció el Ayre, para enseñarnos aquello, que nos conviene saber, quando no podemos informarnos de ello por nuestros ojos.

Pongo por exemplo: Yo tengo actualmente ocupado el entendimiento en penetrar el desvelo, por decirlo asi, y las precauciones infinitas, que Dios hace resplandecer en el conjunto de los Elementos, que crió para mi servicio; hago diferentes juicios, fórmo discursos, y hallo, que me da luz para conocer distintamente la bondad, y el uso de las cosas, con el fin, de que me sirva de ellas, y le sea agradecido; pero que no quiere que las penetre del todo, y comprehenda su naturaleza; porque no me haga orgulloso, y vano, porque no me distrayga, ni aparte del cumplimiento de mis obligaciones, llevado de la complacencia de especular, y del gusto, que me ocasiona el conocer. Todos estos pensamientos me ocupan, sin que los alcanze otro alguno: ellos por sí no son visibles; ¿pues cómo los podré comunicar á los Compañeros, que ahora me honran, eschuchándome?

Las palabras.

Para conseguirlo, formo con el movimiento de mi lengua, y de mis labios algunos sonidos, y voces, cuyas articulaciones diferentes son signos, en que han convenido los hombres para darles la significacion de tales determinados conceptos; y por este medio, quantos escuchan el ruido, con que mis labios hieren el Ayre, quedan informados de aquello, que revuelve mi imaginacion, y alcanza, y comprehende mi entendimiento; y asi quedan

dan enterados de mis mismos pensamientos, y su corazon movido con mis razones, como ya lo estaba el mio. Luego el Ayre es el Intérprete del Gênero Humano, y es el Lazo de las Almas.

Pero no une solamente á los que están juntos, y en proporcion de comunicar sus pensamientos por medio de sus palabras; introduce tambien, y traba correspondencia éntre aquellos, que viven muy separados. Los que habitan una Ciudad, no pueden ver lo que pasa fuera de los muros, que la cercan; y los que saben, que el Enemigo ataca una de sus puertas, no alcanzan con sola su voz á dar á conocer en la otra extremidad de la Ciudad su necesidad, y apretura: pero la centinela, que avistó de lejos al Enemigo, da en una campana algunos golpes, y en un segundo de tiempo; esto es, en la sexâgésima parte de un minuto, llevó ya el Ayre el sonido, y el aviso ciento, y ochenta toésas, ó con corta diferencia, de alli á la distancia de mil, y ochenta piés de la Torre, en que tocó la campana; y esto por todo el circúito. En el siguiente segundo, el sonido se halla otras ciento, y ochenta toésas mas abanzado, y mas lejos; con lo qual la nueva del peligro se sabe en toda la Ciudad en ménos de la octava parte de un minuto. Cada qual toma al momento sus armas, se ocurre al peligro, y rechaza al Enemigo: con que viene á ser el Ayre el

Correo mas veloz, y el Mensagero mas activo, y diligente de quanto podemos emplear.

Pero si nos maravilla su vigilancia, y la promptitud de su carrera; ¿qué dirémos de la fidelidad, con que dá el recado, y comunica la embaxada que le fian? El mismo Ayre esparce en todo un Theatro, y extiende á un dilatado concurso la harmonía de un concierto, nos trae, sin el menor descuido, y sin la mas leve negligencia, lo ajustado del compás, la ligereza delicada de las cadencias, las menores quiebras, y trinados de la voz, un tono, un semitóno, y aún su quarta parte, un suavizar el tono mismo: se reviste, y adorna de todos los estilos de la Música: afina, y aprende todas las cifras: dá cuerpo al sonido, y le fortifica: le hace sobresalir: atruena, y horroriza, y en el instante siguiente se escucha ya desmayado, tiembla, redobla el suspiro, solloza. Despues se vuelve á animar, y alternadamente asusta con la fiereza: se transporta con especies de enthusiasmo, resalta la graciosidad, embelesa la dulzura, y tan vivamente se reviste de todas las pasiones, cuyos transportes, y elevaciones imita la Música, y padece el Hombre, que las introduce, y excita en todos quantos la escuchan.

Por qué es invisible el Ayre.

3.° De la maravilla de los sonidos, á los quales se acomoda, y sirve el Ayre con tanta sumision, y obediencia, pasémos al portento ma-

maravilloso de la Luz, de quien es el Ayre mismo el ordinario carrúage. El primer motivo de admiracion, que nos sobrecoge en este asunto, es, que un flúido tan vecino á nuestros ojos, y tan eficaz, y activo para obrar en nosotros mismos, qual es el Ayre, jamás se nos dexe ver. Pero esta es obra de una providencia amorosa, y atenta á nuestras necesidades, que nos quiso hacer el Ayre invisible, para que pudiésemos registrar todo el Espectáculo de la Naturaleza. Si viéramos al Ayre, no veríamos sino confusamente los objetos, teniendo cada partecita suya bastante superficie, para que reflexáse la Luz ácia nosotros; solo veríamos los objetos, que nos rodéan, á la manera que vemos en un aposento obscuro, al soslayo, ó través de los rayos del Sol, reflexîonados en la inmensidad de átomos, que revoletéan en él. Pero habiéndonos el Criador hecho totalmente invisible el Ayre, no se contentó con descubrirnos claramente todo el exterior, y apariencia hermosa de sus obras; sino que quita de nuestra vista, lo que nos sería en ella perjudicial, y nocivo. Si el Ayre fuera visible, con mas razon lo serian tambien los vapores: los menores hálitos, el mas leve humo desfiguraria la bellísima pintura del Universo: la vida misma nos vendria á ser enfadosa, desagradable, é inquieta. No veríamos por todas partes sino una perpetua transpi-

piracion, que sale de los cuerpos de los animales. El humo, y efluvios de las cocinas, los corpúsculos, que se levantan de las calles, y de todos los lugares, que se habitan, estarían continuadamente á nuestra vista: la Sociedad nos sería insoportable: no nos creeríamos sana, y seguramente alojados, sino huyendo á los desiertos, para evitar de esta manera los males, que pensáramos venir ya sobre nosotros; y para prevenir los disgustos, que serian, sin duda, conseqüencias inevitables de tal vista. Con todo eso, como estas exhalaciones, que dexan de ser nocivas luego que se esparcen, y dividen, podrian, no siendo vistas de modo alguno, ocasionarnos perjuicio, á proporcion de su concurso, y sus fuerzas, y llegáran acaso á sufocarnos del todo; no se contentó el Criador con quitarnos estos perpetuos tumores; sino que por medio del olfato nos advierte del peligro: el hedor nos avisa el daño; y el soplo de los Vientos nos libra del todo.

Pero con toda la delicada sutileza, que ha dado Dios á las partículas del Ayre, para hacerlas invisibles, les dió al mismo tiempo tambien solidez bastante para constituir, y componer una masa capaz de modificar, encorvar, y torcer los rayos de la Luz, quando entran de lado, ó no caen á plomo, y directos, lo qual trae ventajas muy grandes á todo el Género Humano.

Pa-

Para entender los efectos de las Refracciones, dividamos la redondez de la tierra en trescientos, y sesenta grados, ó partes iguales, la mitad del todo son ciento, y ochenta: coloquémonos en el grado mas alto de esta mitad, de modo, que veamos ácia un lado noventa grados, ó la quarta parte del Cielo, y ácia el otro lado lo mismo: de este modo descubrirémos al Sol, luego que acabe de andar la mitad del Cielo, por la parte inferior, ó Emisphêrio, que no vemos, y al punto que empieza á alumbrar la otra mitad superior, en que habitamos. Quando hubiere ya corrido el Sol por esta, y al momento mismo que trasmonte, ó se ponga en nuestro Occidente, le verán salir en su Oriente los del Emisphêrio opuesto. Nosotros, á quienes no vienen ya en este caso directamente los rayos del Sol, sino que corren el Ayre, perdiéndose en él, encima de nuestras cabezas, é inmediatos á nuestros Climas, deberíamos quedar, luego que el Sol pase el punto último de nuestro Horizonte, en una obscuridad absoluta, y entraríamos de golpe en la mas obscura noche. Pero no sucede asi; pues aún despues de desaparecer el Sol, logramos el crepúsculo, esto es, gozamos de la Luz por espacio de una hora entera, y á veces mucho mas. Por las mañanas, ántes que se dexe ver el Sol sobre nuestro Horizonte, tenemos otro crepúsculo semejante, é igualmen-

El Ayre causa las Refracciones de la Luz.

Utilidad de los crepúsculos.

mente dilatado, quedando deudores de este tan útil aumento del dia, al modo maravilloso, con que Dios crió, y dispuso el cuerpo del Ayre. Su mano tan poderosa, como benéfica, cercó el Globo de la Tierra de una masa de Ayre, cuya altura conoce solo él mismo; si bien sabemos todos, que sube muchas leguas sobre la superficie de la Tierra; y al mismo tiempo puso tal proporcion éntre este Ayre, y la Luz, que en él se introduce, que quando baxa directamente, y á plomo, nada tuerce, ni falta á su direccion perpendicular; pero quando los rayos de Luz entran obliquas, ó de lado en este cuerpo del Ayre, en lugar de atravesarle de parte á parte, se encorva, baxando un poco ácia abaxo, de suerte, que los mas rayos de Luz, que pasan por la Atmosphêra, al lado de la Tierra, caen en esta por razon de la curvatura, que forman, y de la inflexîon, que padecen; y en lugar de seguir rectamente su carrera, pasando por el lado, y como rasando solo un punto de la Tierra, quebrados por el Ayre, se pliegan, y doblan ácia ella. Nuestro globo, pues, se aprovecha de estos rayos luminosos, que quedarán necesariamente perdidos, sino hubiése Ayre, que nos los enviáse á nosotros. De esta manera, quando se aproxîma el Sol á nuestro Horizonte, muchos de los rayos de Luz no vienen directamente á nosotros, sino que iban

Modo con que entra la luz en la Atmosphêra, y pasa por ella.

Maravillas de la refraccion.

á

á pasar por encima de nuestras cabezas, encontrando con la masa del Ayre, que nos rodéa, se doblan ácia la tierra, reflexan en el Ayre mismo, y vienen á nuestros ojos de modo, que gozamos ya del dia mucho tiempo ántes que el Sol, que es su Padre, se descubra, y logramos buena parte de luz despues de su ausencia. Al hallarse ya el Sol diez, y ocho grados debaxo de nuestro Horizonte, cesa en fin la masa del Ayre de romper estos lucídos rayos; ya no baxan á nosotros. Pero aún esta ausencia se ordena á nuestro servicio tambien, pues entónces nos advierte la obscuridad, y las tinieblas, que es ya tiempo de dexar nuestro trabajo. Y si la Luna, y Estrellas se han puesto en vela, y nos alumbran, para darnos, en caso de necesidad alguna luz, es tan moderada, y tan súave, que no es capaz de turbar nuestro reposo.

Esta ley de la rarefaccion de la luz en el cuerpo del Ayre, que nos cerca, es una obra tan llena de sabiduría, como bondad para todos los Pueblos de la tierra: pues todos ellos aumentan por su medio dos horas por lo ménos al dia. Pero no obstante, que alcanza á todos este beneficio, es aún mas singular para los que habitan ácia las Zonas frias, que se verian sumergidos en una obscurísima noche, y en densas, y espantosas tinieblas por muchos meses, sin el socorro de los crepúsculos.

Esta vislumbre auxîliar, ó esta desmayada luz, que direge la Atmosphêra ácia los Polos por la noche, halla muchas veces en su camino un Ayre espeso, masas de nubes, de hielos, y nieve, que la hacen reflexar á un lado, y á otro, segun las diversas situaciones de sus superficies. De aqui, segun se puede discurrir, se originan de tiempo en tiempo aquellos rayos de luz, á que llamamos Aurora Boreal, de que el vulgo se maravilla tanto, y se espanta, como de una nueva señal, que le viene á anunciar algun caso lastimoso, ó alguna desgracia horrible. Pero en la realidad solo es un Phênómeno natural, conocido en todos tiempos. Esta Luz Boreal no se halla solamente ácia el Septentrion, la hay tambien ácia el Polo Austral; y si la descubrimos mas, ó mas veces ácia el Norte, es, porque este Polo está mucho mas cercano á nuestro Clima, y la Luz, que reflexa ácia el Polo Austral se pierde con la distancia, pues ni las reflexîones de la Luz, ni las refracciones pasan los límites de sus leyes, y estas fuéron establecidas á proporcion de nuestra necesidad.

Aurora boreal.

V. la Historia de Greggorio Turonense, testigo de la Aurora Boreal, en el siglo VI. Este testigo de la Luz Boreal murió el año de 591.

La utilidad de las Refracciones dispuestas, y ordenadas con tanto arte, no se limitan á dilatarnos los términos del dia, y extenderlos á mas tiempo, que el que gasta el Sol en correr nuestro Horizonte. Si pasásemos de un golpe de una obscurísima noche á los resplandores vi-

Otras utilidades de las Refracciones.

vivos del dia, los órganos de nuestros ojos peligráran con luz tan repentina, y violenta: quando, por el contrario: una luz moderada, y debil, que se aumentó insensiblemente, nos prepara, y acostumbra á recibir sin riesgo las claras luces, y vivos resplandores del dia. La Aurora, que le sucede al crepúsculo, fortalece suavemente nuestros ojos, y los dispone á sufrir la vista del mismo Sol, el qual se descubre al fin cercado de mil lucidísimos resplandores, aúnque los modera tambien en los instantes primeros de su salida, y elevacion. No ha habido precaucion, que no se haya tomado para acomodarse á nuestra delicadeza.

Despues de haber percibido una pequeña parte del artificio, y estructura del Ayre, y de la proporcion maravillosa, que se puso para servir al Hombre éntre los cuerpos del Ayre, y de la Luz, no podemos dexar de reflexîonar algun tánto acerca de la misma Luz. ¿Quántas qüestiones se podian excitar acerca de un cuerpo, que esparce el color, y la hermosura en todos los demás? ¿En qué consiste la Luz? ¿Es acaso fuego, ó está unida con él? ¿Viene á nosotros desde el Sol? ¿Se esparce por todas partes, sin que el Sol se debilíte, aúnque la saque continuamente de su cuerpo, y sus entrañas? ¿Es independiente de este hermoso Luminar? ¿Está siempre cerca de nosotros, y rodeándonos, aún quando estamos en medio de las ti-

nieblas, de modo, que se halle prompta á alumbrarnos, luego que la ponga en movimiento el Sol, ó el Fuego, y la haga reflectir sobre los objetos ácia nuestra vista? ¿Cómo la accion del Sol puede arrojar la Luz, y hacerla, que llegue desde su cuerpo á nosotros en ménos de siete minutos, (*) y comunicarse hasta el último término de un espacio tan dilatado, que para andarle necesita una bala de cañon, en la suposicion, y cómputo de su mayor ligereza muchos años? ¿Por qué especie de maravilla puede suceder, que si se supusiésen colocados innumerables millones de espejos á alguna distancia de la tierra, vayan rayos de cada punto del Horizonte á pintar sin confusion en cada luna, ó espejo una perfecta imágen del Horizonte entero? ¿Por quál otra maravilla acontecerá, que si se supusiésen otros tantos Hombres, que los observen, como se pusiéron espejos, cada uno de los Hombres descubra claramente, y reciba, sin estorbarse una á otra, todas las imágenes de los espejos, que puede ver, al mismo tiempo, que las imágenes mismas van sin confusion á multiplicarse en los ojos de millares de millares de otros Hombres, que los miren? ¿Cómo esta immensidad de rayos pueden cruzarse, y atravesar cada uno por éntre tantos otros, y muchas veces por un punto mismo, y sin em-

(*) Optit. Newton.

embarazo, confusion, ni estorbo, separarse despues perfectamente? Todos estos espejos no subsisten: ojos, que los miren al presente no los hay; pero si subsistiésen, si los hubiera, todo sucedería, como hemos dicho, en el punto mismo, que se colocásen, sin que se obrase cosa alguna de nuevo en el Ayre. Los rayos, que han de formar tanta immensidad de maravillas, segun esto, ya han partido, y solamente faltan ojos esparcidos por todas partes, que reparen, y que observen, para percibir, y experimentar estos prodigios.

Habria sin duda motivo para arrebatarnos en admiracion, si considerásemos la Luz, que hace su reflexîon en solo un punto del Horizonte. En este punto, sea el que fuere, como en todos los demas imaginables, caen siete rayos de luz, construídos de diverso modo; y proprios para formar en nosotros las sensaciones, y representacion de siete Colores distintos, (**) *encarnado*, *anaranjado*, *amarillo*, *verde*, *azul*, *índigo*, (**) y violado. Tal es el órden, con que un solo rayo de Luz, que atraviese un prisma de vidrio, arroja,

Los colores.

Newton. Optica.

(**) El P. Luis Castél, Jes. juzga demonstrando contra Isaac Newton, que los Colores Madres, ó primitivos, no pasan de tres, *azul*, *amarillo*, y *encarnado*, y que todos los demas son mezcla, y combinacion de estos tres; y aun añade, que acaso todos provienen de uno solo. Le vray Sist. de Phisique generale de M. Isaac Newton par le R. P. Lovis Castél, soixante quatnorzieme prob. pag. 451.

(**) El color de la planta, de que sale el color, ó tinte de Violeta, tambien se llama Indico. Huerta trat. de Plin.

ja, y difunde los colores en un papel, que se pone á proporcion para recibirlos. Este sutilísimo rayo de Luz está realmente compuesto de siete lineas muy distintas, que se descubren por medio de la separacion, y analysis, que se hace de ellas en el prisma. ¿La parte, acaso, en donde cae este rayo de Luz, tiene alguna propriedad, por razon de su estructura, para que los rayos de Luz formen en ella su reflexîon, pues conforme reflecte el rayo, asi se excíta el Color? Si la superficie despide, y reflecte multitud de rayos de Luz, interpolados, y mezclados éntre sí, se descubre un Color compuesto de muchos, como acanelado, el de la flor del Lino, de la Pizarra, el verde de Aceytuna, &c. Quando la superficie absorbe todos los rayos, sin que haya reflexîon alguna, el Color es negro: y lo será yá mas, yá ménos, conforme se reflecten mas, ó ménos rayos de Luz. Si forman su reflexîon todos los siete rayos á un tiempo, hacen, que en el punto, y superficie, en que cayéron, aparezca el Color blanco. Este punto, pues, ó superficie, en que vienen á dar los rayos de Luz, absorbe los rayos de coloridos diversos, con quienes no tiene proporcion alguna, y hace reflectir los que no está en estado de absorber, y admitir dentro de sí.

Una maravilla tan prodigiosa, y que se encuentra en la estructura de los rayos de Luz, que

que caen sobre cada objeto, y en partes, y superficies diversas á un tiempo mismo, es todavia, aúnque de modo diferente, no ménos harmoniosa, y que llena de admiracion, y espanto en la reflexîon de los rayos particulares, que sirven para pintar cada objeto en nuestros ojos, y que partiendo de un solo punto, se esparcen por todas partes, se cruzan en innumerables: cada Rayo camina en compañía con otros, sin que dexe por esto, ni equivoque su derrota: todos se dirigen de concierto, para volverse á unir, y formar su todo con una perfeccion incomprehensible. Nuestro entendimiento se confunde, y se anega nuestra razon en obra tan prodigiosa; el artificio es grande, como lo es tambien el Artífice, ó á proporcion, que es grande el Author, que le da á Luz.

La Philosophîa nos engaña, y alucina, quando se lisonjea, de que nos explica la naturaleza de los Elementos, y de que nos hace comprehender su union, y su conjunto. Aqui hemos recorrido los efectos, y experiencias, que nos demuestran evidentemente, que cada partícula de Ayre es una pequeña máchîna de resorte; una máchîna con su muelle, construida con una industria admirable. ¿Pues cómo escucharémos ya, despues de esto, á los Physicos, que creyendo á la corta inteligencia del Hombre capaz de abrazar,

zar, y comprehender el systhema inmenso de la Naturaleza, nos vienen á decir seriamente, que no debemos imaginar al Ayre sino como un conjunto de una infinidad de pequeñas partes.... muy irregulares, como un polvo, que proviene de los ángulos de una multitud de triángulos, ó cubos, que se rozáron, ó frotáron unos con otros? M. Descartes, primer Author de este pensamiento, era un gran Geómetra; pero tambien se puede desvariar geométricamente: Y creer, que el Ayre, el Fuego, la Luz, y toda la Naturaleza sea una conseqüencia real, ó posible del movimiento impreso en la materia, sería la mas peligrosa de las ilusiones. Este parece, aúnque admitido de muchos grandes Ingenios, nos lleva á la ingratitud, haciéndonos perder á Dios de vista, y nos aparta de la verdad con suposiciones absurdas. (**) La materia, por mas que se mueva, y frote; por mas que se rozásen, é hiciésen pedazos sus ángulos, jamás resultará de esto otra cosa, sino una masa informe, y bruta, sin juego, sin muelles, sin proporcion, ni hermosura, é irá continuadamente reduciéndose á polvo mas, y mas menudo, con nuevas frotaciones cada instante. El movimiento impreso en la materia es solo una ac-

Principios de M. Descartes. Rohaut. phis. 3. part. cap. 2.

(**) Véase la Obra del Ilustrísimo Pedro Daniel Huecio. Censura Philosophiæ Carthesianæ.

accion ciega, que nada pudo hacer con sabiduría, con órden, y con libertad, y que jamás podrá formar un cuerpo organizado, ni hacer nunca una naranja, ó componer un repollo. Solo una mano industriosa pudo distribuir debaxo de la firme corteza de una naranja alojamientos, y depósitos, para encerrar un xugo utilísimo al refrigerio de los Climas, y Países mas abrasados: solo una mano sábia pudo redondear, plegar, y ceñir tan estrechamente las hojas pequeñas de un repollo, y guarecerlas de las injurias del Ayre con la cubierta, y resguardo de otras hojas mayores, y mas gruesas, para que conservando así las tierras, nos preparen una comida sabrosa, y saludable.

Si ha sido, pues, necesario un designio especial para formar una naranja: si Dios no se ha envilecido, criando un repollo, con una voluntad determinada, para disponerle en él comida al Hombre; ¿cómo podrémos negar, ó cómo no convendrémos en que el Ayre, el Fuego, la Luz, y todas las demas cosas, que andan al rededor de nosotros, y por nosotros, con una harmonía tan constante, hayan sido criadas con una particular voluntad por aquel supremo Sér, y primer Ente de todos? No, no hay otro Sér Soberano, distinto de él, que haya podido formar con inteligencia, y fabricar de una manera

fácil, y libre los prodigiosos resortes del Ayre. No hay otro, sino él, que haya podido dividir al infinito los rayos de Luz, y poner en cada uno de estos rayos siete láminas de diferentes colores: él solo pudo formar los Elementos, darles fuerzas particulares, hacer depender el uno del vigor, y de la presencia del otro, balanceándolos éntre sí.

¿El movimiento de la materia es capaz de mezclar prudentemente el Fuego, y el Ayre con el Agua, y darles alas para sostenerla, y conservarla en un estado de desunion, y fluidez? ¿Ha previsto el movimiento, formando en el Ayre las lluvias, que estas habian de regar la Tierra, y que no debian innundarla? ¿Previó al formar el granizo, y arrojar las nubes, la piedra, que sería bastante para derribar, y perder los frutos, castigando asi á los ingratos; pero que no serían de tanta mole como un monte de hielo, ó una roca, que arruináse los Arboles, y acabáse con los Hombres? Si el movimiento bastó para formar el Ayre, y su resorte, para producir el Fuego, y darle una extrema fuerza; ¿qué otra potencia contiene el Ayre, tantas veces comprimido, y sin accion? ¿Quién pudo poner freno al Fuego? ¿Por qué se vé apagado, y como preso en el Azufre? ¿Qué es lo que le tiene cautivo en el Aceyte, y la Madera? ¿Quién ha sometido al Fuego? ¿quién le ha he-

hecho tan obediente, que pueda estár de reserva en nuestros Almacenes, y Armas; y que no eche una chispa al Viento, ni ponga en exercicio sus fuerzas, sino quando nosotros querémos?

Aquel, que ajustó, y dispuso todas las piezas, que componen la Naturaleza, es solo el que pudo dar á cada una la forma, que debia tener á propósito, y ajustada, para entrar en la estructura, y en la máchîna del todo. Bien lejos de pensar, que el movimiento sea la causa de la forma, que recibió cada Elemento, es razon, y es debido á un conocimiento prudente, y ajustado, decir, que el movimiento del Universo, y el juego de todos los Elementos, es conseqüencia natural de la forma admirable, que Dios le dió á cada parte, y del órden maravilloso, que puso en el todo: al modo que el movimiento de una barra de hierro, de un pedazo de cobre, y otras semejantes materias, no producirá jamás, ni fabricará rueda alguna, ni muelles ajustados en las máchînas, sino que las ruedas, y los muelles bien hechos, bien formados, y con proporcion, producen los movimientos justos, y las máchînas regulares.

Ya que estamos bastantemente ilustrados en la inteligencia de los movimientos del Ayre, del Fuego, y de la Luz, podémos caminar mas lejos, y adelantar mucho mas en

el estudio de aquellos respetos, y relaciones, que tienen estos Elementos con nosotros, pues los podemos poner en obra á propósito, y con industria, para nuestro bien, y alivio: Esta Ciencia es hermosa, y agradable, y ella nos basta. En quanto á la naturaleza misma del Ayre, y de los demas Elementos, aquel, que es solo el Author, conoce su estructura, y fondo. El único, útil, y seguro systhema, que podemos abrazar en órden á esto, es el de bendecir el Supremo Sér, que crió á todos los demas, tan maravillosos, y excelentes para nosotros, usar bien de ellos, y en órden á lo demas, entregarnos al silencio.

MATERIAS SUBTERRANEAS, Ó FOSSILES. (*)

CONVERSACION SEGUNDA.

EL PRIOR.
EL CABALLERO.

El Cab. YA hemos comenzado á elevarnos: dexamos la tierra, para exâminar lo que pasa en el Ayre: ¿quién nos impide volar mas alto, y razonar acerca de lo que estamos viendo en el Cielo? Sumo gusto tendria yo en hacer un viage al Sol. ¿Se puede acaso saber quál es la naturaleza, y las operaciones de este Astro hermoso?

El Prior. Permítame V.m. Caballero, que le detenga los vuelos: pasmado estoy ciertamente de ver en V.m. tanta ansia, y deseo de saber; pero tomémos aún nuestro vuelo de tierra á tierra, (**) y

(**) Fossiles llaman á aquellas materias minerales, que se sacan de la tierra, cavando en ella hasta alguna profundidad.

(**) Es lo mismo que poco á poco, ó costeando; y es asimismo phrase, que se usa en el manejo de un Caballo, quando levanta algo las manos delanteras, y agacha mucho las posteriores. Dic. Cast. y el de las Art.

y yo no sé si deberíamos pasar mas adelante con nuestra curiosidad. Conocemos por la experiencia la hermosura del Sol, la belleza de la Luna, y brillos de las Estrellas: gozamos el bien de los movimientos regulares, con que nos sirven alternadamente. No le faltará á V. m. sin duda, tiempo, en que haga estudio mas seguido, y mas profundo acerca de las revoluciones, que forman, y hermoséan los dias. Por lo demás, yo no haría bien en emprender la explicacion de la estructura del Sol, que es el alma de la Naturaleza, pues ignoro la fábrica, y el texido de una paja, que se lleva el Viento. La vista del Cielo es la felicidad de nuestra vista; pero la Naturaleza de esta multitud innumerable de globos luminosos, que una distancia espantosa, é indecible apenas nos dexa entrever con nuestros mejores Telescopios sus operaciones, y aún su destino, son conocimientos visiblemente negados al estado de viadores, que tenemos todavia. Volvamos, pues, á nuestra morada: volvamos á la Tierra: esta se hizo para sustentarnos, y aqui tenemos bien que aprender. Este es el dominio, y hacienda, que nos fué dada, y nos pertenece conocerla, teniendo en nuestro registro, y memoria quanto aqui se encuentra, para ponerlo en órden todo. Hasta ahora hemos visitado solamente los quartos mejores de nuestra casa, conocemos una parte de las alhajas, que tiene, de los mue-

muebles, que la adornan: acabémos el Inventario, y de los aposentos, y salas baxémos á los subterráneos, ó sótanos.

Para vivir los Hombres, segun el órden de una buena crianza, y policía; y para alojarse en parages sanos, necesitan muchas especies de provisiones, y no pocos materiales: Dios pudo colocar estos materiales en la superficie de la Tierra, de modo, que se viésen por todas partes, y se nos mostrásen, como poniéndose en nuestras manos; pero la masa, que formáran sería tan grande, que quedára cubierta con ellos la Tierra; y de hecho nuestra morada, y el Globo, que habitamos es felíz, por desembarazado de tales aparatos, y bienes. La superficie de la Tierra se hizo libre, y se dexó en estado de ser cultivada, y recorrida por sus habitadores, sin estorbo, ni embarazo alguno. Pero los metales, las piedras, y otra multitud de materiales, de que cada dia nos servimos, y nos servirán hasta que llegue el fin de los tiempos, levantando edificios, y sacando siempre á luz nuevas obras, fuéron encerrados debaxo de nuestros piés en vastos Sótanos, y Almacenes, donde los hallamos, en caso de necesitarlos. Estas materias no están escondidas de modo alguno ácia el corazon de la Tierra, ni encerradas á grande profundidad, y distancia de nosotros, de suerte, que queden inaccesibles, sino que con particular designio,

Lo interior de la Tierra.

y

y voluntad del Author se pusiéron cerca de la superficie, y se colocáron como debaxo de una bóveda bastante gruesa, para sustentar al Hombre, y abastecerle, al mismo tiempo, que quedó suficientemente delgada para cavarla, y entrar en ella, en caso de necesidad, de suerte, que pudiése baxar quando quisiése á un Almacen de innumerables provisiones, que encierra para su servicio. Asi logramos los Hombres todo el provecho de esta suave, y amorosa economía, que hizo servir igualmente lo exterior, y lo interior de la tierra, haciéndonos un presente duplicado en ella, y en cada parte.

El Cab. Encontrado le hallo á V. m. aqui con mis dos buenos Amigos Horacio, y Ovidio; pero hago juicio, que es la causa de esto el que ellos no estan siempre conformes con la verdad. Si he de creer á Horacio, en ninguna parte está mejor el Oro, que en los senos, y entrañas (*a*) de la Tierra. El mismo Poéta (*b*) aconseja seriamente á los Romanos, que tomen su Oro, y Pedrería, y lo arrojen todo al Mar, para quedar asi libres de la causa principal de sus delitos. Si quiero eschuchar á Ovi-

(a) *Sic melius situm*
Cum terra celat. Carm. Od. III. lib. 3. v. 49. & 50.

(b) *In mare proximum*
Gemmas, & lapides, aurum & inutile
Summi materiem mali
Mittamus. Carm. Od. XXIV. lib. 3. v. 48. & 49, & 50.

Ovidio, (*c*) este es uno de los delitos del Hombre, haber cavado, y escudriñado las entrañas de la Tierra, pareciéndole latrocinio baxar á buscar las riquezas, que le habia Dios escondido, y reservado, y que con particular designio las alejó de nuestras manos, acercándolas á los cóncavos, y tinieblas del abysmo. Todos estos pensamientos me agradaban ántes mucho; pero ahora, vistos de mas cerca, y con mas luz, hallo, que no tienen la menor substancia. El mal, que causan las Piedras preciosas, y el Oro, no proviene sino de nosotros mismos; y es visible, que Dios no puso las Piedras, y los Metales donde facilmente los halláse el Hombre, sino para que usáse de todo con moderacion.

El Prior. Los señores Poétas nos dan muchas veces por delito, lo que en sí es muy inocente, al mismo tiempo que no suelen hacer escrúpulo de los mayores delitos. El amor de lo maravilloso, y la inclinacion á lo extraordinario, mas que el buen juicio, y verdad de las cosas, ha sido comunmente la regla de sus pensamientos; y es muy antiguo, como V. m. ve, el abandonar la verdad, por irse trás el resplandor, y el lucimiento.

El Cab. Pues yo hallo aqui la verdad incomparablemente mas lucida, que la falsedad,

(c) *Itum est in viscera terræ:*
Quasque recondiderat, stigiisque adnoverat umbris
Effodiuntur opes. Metamorph. 1.

dad, y mas llena de esplendor. ¿Qué maravilla, ó qué apariencia siquiera de razon, se encuentra en criar el Marmol, y el Oro; para tenerle oculto en las entrañas de la Tierra? Esto es clara contradiccion: quando por el contrario á mí me mueve á un agradecimiento infinito esta providencia afectuosa, que jamás nos pierde de vista, y que esparciendo la fertilidad, y la belleza en lo exterior de la Tierra, y ácia nuestra habitacion, repartió tambien lo interior en diversas estancias, y en una infinidad de masas distintas, para colocar en ellas, como en estantes, nichos, y anaqueles, las riquezas de que quiso proveernos, sin que nos sirviésen de estorbo.

El Prior. Abramos, pues, estos Almacenes subterráneos, y veamos qué es lo que encierran. Pero supuesto que tenemos á nuestra disposicion el Gabinete del Señor Conde, recorramos una parte de los caxones, y de los diversos estantes, en que tiene puestas por su órden la mayor parte de quantas cosas sacamos de debaxo de la Tierra. Todo está reducido á cinco Clases diferentes, que son, Aceytes, Sales, Tierras, Piedras, y Metales; y cada Clase tiene su armario particular; la puerta se abre de alto á baxo, y se dobla por medio de una visagra, y apoyando en una tablita, queda sirviendo de mesa, en que pongan, lo que sacan del Armario. Un vaso de crystal, colocado en cada uno de los

los nichos, que dividen los caxoncitos, dice en el rótulo, que tiene, lo que hay dentro, y dexa la libertad de registrarlo todo, sin embrollarlo, y aún sin mudar cosa alguna de su proprio lugar. Veámos hoy las tres Clases primeras solamente; y de los Metales, y las Piedras tratarémos, quando baxémos á ver las cavernas, y herrerías, que tenemos en la vecindad.

Los Aceytes, y los xugos, yá cuaxados, ó yá líquidos, que se hallan debaxo de la Tierra, son el Azufre, el Betun glutinoso, la Nâphta, (**) y acaso algunos otros, que todos tienen mucha afinidad éntre sí, y parecen convenir en sus principios, por la semejanza del olor, y demas qualidades; sí bien verian su color, y forma, segun las otras materias, á que estan unidos estrechamente. Lo interior de la Tierra. Los xugos oleosos.

El Azufre natural se halla comunmente en las cercanías, ó al rededor de los Volcanes, aúnque tambien se encuentra en otras partes. El modo de fundir el Azufre es ponerlo al Fuego en un vaso, y despues vaciarlo en la turquesa, ó molde, para reducirlo á panes, ó á aquellos palitos, en que nos le traen despues. Atribúyense al Azufre muchas propriedades, que no tiene, como yo mismo hé experimentado; tal es el refrescar el Agua, echándole en ella, y poderse usar del Azufre en lugar de El Azufre.

(**) Algunos piensan, que es el Betun Babylónico. Nebr. Dic. let. N.

nieve. El uso principal del Azufre es servir en la disposicion, y Fábricas de gorros, y toda Manifactura de lanas, para blanquearlas con él. Purifica asimismo poderosa, y eficazmente lo que infestó algun Ayre pestilencial. La Medicina le dispone de modo, que temple su actividad; y atemperado, le emplea en muchos, y muy diversos efectos. En fin, los Hombres, uniéndole al salitre, han llegado á formar, con la ayuda de este ingrediente, esa pólvora mortífera, que hace á los unos temibles, y espantosos á los otros; pero que sería muy útil al bien de los Estados, y al amparo de los Reynos, si la justicia, y el valor encontráran algun medio para reparar sus golpes.

Betun Judayco, ó Asphâlto.

Ninguna otra cosa se acerca tanto á la naturaleza del Azufre, ó Alcrevite, como el Betun Judayco, ó Asphâlto, que se encuentra algunas veces debaxo de Tierra, á modo de una masa quadradiza, pero gruesa, é inflamable, y tal vez se halla como una especie de cieno glutinoso, algo semejante á la pez, ó resina, que nos da el pino: comunmente la Tierra arroja de su seno este Betun á la superficie del Agua, en la qual nada como un Aceyte negro, que se espesa, y cuaxa con el Ayre. Y es cosa cierta, que se halla en algunas Fuentes, y sobre las aguas del Mar Muerto, ó el Lago Asphâlto, ó Mar comun, que cubre el antiguo Valle de Sodóma.

El

El Aceyte llamado Petroléo, que mana de debaxo de las peñas en muchos Países, y la Nâphta, que tiene la propriedad de arder en el agua, no son sino especies de Asphâlto. Además de emplearse en muchos remedios, sirven de barnizar de negro; y en Sicilia, y otras partes usan de esta especie de Aceytes en las luces. Asimismo sirven para carenar los Navíos, untar las cuerdas, y demas cosas, que se quieren dexar inpenetrables al agua. La Nâphta es uno de los principales ingredientes, que entran en los fuegos, y regocijos públicos; y entraba tambien, segun se puede colegir, en la composicion de aquellos fuegos Griegos, tan conocidos en la Historia de la edad media, y que se pegaban á los vestidos de los Soldados, sobre quienes se arrojaban, sin que fuese posible apagarlos: la Pólvora parece que nos hizo perder el uso del fuego Griego, y aún con ella se substituyó demasiado.

El Petroléo, ó Aceyte Petronito, y la Naphta.

El Alcamphôr, que quema en el agua como el Betun, es acaso de una naturaleza semejante á la del Asphâlto; pero no es materia subterránea, sino una Goma, que brotan, y destilan ciertos árboles en la China, y en Bórneo, y se halla al pié de ellos cuaxado en panes de diferentes magnitudes.

El Alcamphôr es fosil, ó subterráneo.

El Azabache, que es muy estimado por la fineza de su negrura, por su firmeza, y por la facilidad, con que se labra, y pule, no parece ser

El Azabache *Gagates*, ó *Lapis Thracius*.

ser otra cosa, que un betun negro, mezclado con partículas de hierro, y solidado, y endurecido como una piedra.

El Ambar amarillo, ó el Electo, ó Súccino. *Electrum Succinum.*

El Ambar amarillo, ó Electro, ó Súccino tampoco tiene otro orígen. En él se halla aún el mismo olór, y la misma electricidad, esto es, la misma facilidad de traer á sí las pajas, y materias ligeras, habiéndole entrado en calor con la frotacion. Prusianos bien hábiles (*) nos han enseñado, que no se va á buscar solamente al fondo del Mar, á lo largo de las Costas, á que le arroja la violencia de las tempestades desde el cabo, y fin de las Màdres de donde cuela, sino que se halla en muchos parages de Prusia, en la Tierra misma, y ordinariamente arrimado, y extendido éntre materias vitriólicas, y bituminosas, que se extienden á modo de capas, ó masas, unas sobre otras, como hojas delgadas, que á primera vista parecen Madera. Este Ambar es una de las mejores Rentas del Rey de Prusia, qua se ha apropriado su posesion.

El Cab. Muchas veces me han mostrado en los Gabinetes de algunos Curiosos pedazos de este Ambar amarillo, en que se veían algunos Insectos perfectamente conservados. Y siendo el Ambar amarllo, como estos Curiosos me lo decian, Goma endurecida al pié de los árboles

(*) V. Disertacion de M. Hermans en el Compendio de las Transacciones Philos. por John. tom. 4. pag. 473.

les, que le dilatan, se puede entender muy bien el modo, como al caer en el suelo cogiése algunos Insectos, que se conservásen despues incorruptos en medio del Electro. ¿Pero debaxo de Tierra, cómo ha de llevar V. m. estos animalejos? ¿Por dónde irán alli Mosquitos, y Escarabajos, para alojarse en el corazon de estas masas de Aceytes amarillos, espesos, y congelados?

El Prior. No hay cosa mas comun á los Insectos, que ampararse debaxo de Tierra, quando ya se acerca el frio; y asi pueden muy bien quedar innundados, y sumergidos, durante su largo sueño, en este Aceyte, que va colando, y al mismo tiempo envolviéndolos. Es verdad, que se crée, que algunos Alemanes poséen el secreto de ablandar el Ambar amarillo; y de qualquier modo, que esto suceda, y se execute, es muy persuasible, que estos animalejos, conservados en el Ambar, pueden ser agradables ilusiones del Arte, mas facilmente que obras de la Naturaleza.

El Cab. ¿Y le dá V. m. el mismo orígen al Ambar Gris, cuyo agradable olor es tan poco semejante al del Betun.

El Ambar Gris. *Ambra. Ambrarum. Senectus de Bitumine.*

El Prior. Betun hay de un olor balsámico, como el Petroléo blanco de Módena; y se puede hacer, que el Agua agitada debaxo de las peñas sáque ciertos Aceytes odoríficos, que suban á la superficie, y perfeccionen su olor al Ayre, ex-

exhâlando las partes mas fuertes, y activas. Este es el sentir de algunos Naturalistas: otros creen, que lo mismo se debe decir acerca del Almizcle, y del Gato de Algalia. El Almizcle es un Aceyte, de que la Naturaleza proveyó á la Cabra Montes Oriental, á fin, segun parece, de que conserve lustroso el pelo por su medio, y para dexarle inpenetrable al Agua. Esta especie de Cierva, ó Cabra Oriental, (**) bastante ordinaria en el Reyno de Boután, ó de Tunquin, trae esta provision en una bolsa, ó depósito, colocado del mismo modo, poco mas, ó ménos, que el Castor. La Algalia (**) se saca tambien de una especie de Gato, ó Zorra. El Ambar Gris, si créemos á algunos Escritores, es otra especie oleosa, que sale de un Animal amphîbio, que necesita este licor para untarse el pelo: sobre este particular no tenémos cosa mas exâcta, ni que satisfaga mas, que las últimas Relaciones de los Pescadores de la Nueva Inglaterra. Estas, pues, afirman, que el Ambar Gris en su orígen es un licor anteado, ó de color cetrino, que se espesa en forma de bala, ó pelota, del peso de muchas libras, en la vexiga del Ballenato, ó Cachalot; pero esto únicamente en la vexiga del macho, y solamente quando es ya viejo.

Almizcle. Véase la figura en el tom. 5. pag. 198.

El Gato de Algalia.

El Cab. ¿Y de qué sirven todos estos licores, y

(**) Algunos llaman Moscos á esta Cabra, ó Cierva. Covarrub. V. Dic. Cast. let. A.

(**) Algunos dicen, que es el sudor del Gato de Algalia. Larramend. Dic. let. A.

y aceytes, y á qué fines se pueden aplicar? pues parece, que son inútiles en el Mundo.

El Prior. Esta diversidad de aceytes se mezcla allá en los senos de la Tierra con el Agua; el Mar está penetrado íntima, é intensamente con ellos, y acaso su betun es el primer principio de que se originan aceytes semejantes. Los vapores elevan estos aceytes; pero ya tan refinados, que no es fácil percibirlos, quando al llover caen con el Agua á la Tierra, sobre quien corren con el Agua misma, y se acercan éntre sí, se unen, y extienden con una infinidad de pequeñas ramificaciones; y juntamente con las sales, que encuentran se introducen, y vienen á parar á las plantas, y á las carnes de los Animales, siendo de este modo causa, y principio de los sabores, que gustámos, y olores, que percibimos.

El Cab. Vé aqui en las redomitas de este segundo caxon nombres para mí bien nuevos: Sal gemma, (**) Nitro, Salitre, Vitriolo, Borrax, ó Atincar, Colcothar, (**) ó Calcite, Arsénico: todos estos nombres me espantan. Caxon II.

El Prior. La sal, que se halla en el conjunto de todos los cuerpos, y que parece estar destinada para la formacion, y union del mismo compuesto, es, generalmente hablando, un Ele- Varias especies de sal. Destino de las sales.

(**) Es mineral, ó fossil, y como madre, y orígen de las otras especies de sal. Rich. Dic. let. S. y Dic. Cast. let. S.

(**) Es un término, que formó Paracelso, para significar el *Caput mortuum* de Vitriolo, quedando despues de la destilacion solo espíritu de aceyte, &c. Dic. de las Art. de París, let. C.

Elemento duro, é inflexible, cuyas partes, aún las mas pequeñas, tienen muchos lados dispuestos como en planos, ó superficies, divididas de varios ángulos, y sus extremidades se terminan en punta. Este Elemento varía mucho sus especies, y efectos, yá porque se une á otras materias, ó porque sus partículas tienen caras, y superficies cortadas de diversos modos: y acaso ambas razones concurren para formar sales tan diferentes.

Las láminas de sal, que se hallan en todos los cuerpos, y se calcinan, y disuelven por medio del Fuego, estan, segun parece, destinadas á sostener con sus ángulos, ó esquinas, y con sus puntas las hojas, y partes de los otros Elementos: y son como otras tantas clavijas, pasadores, ó clavos, que entran de una parte, y de otra por los poros de los demas cuerpos, uniéndolos estrechamente. Pero asi como los clavos, que sirven para afirmar alguna cosa, pueden venir á ser como otras tantas palancas pequeñas, á propósito para trastornar, y como otras tantas cuñas, aptas para desunir, y despedazar lo mismo, que habian de unir, principalmente quando son muchas, y gruesas; tambien puede la sal en muchos reencuentros penetrar, desunir, y disolver, en lugar de afirmar, y mantener unidas las partes. Para producir estos efectos, no obra la sal por sí misma, como, ni tampoco lo executa por sí propio

prio el clavo, pues sabemos, que no entra, si no le impelen á puros golpes del martillo. Quien golpéa, pues, é impele la sal, obligándola á entrar en las pequeñas hojas de otros Elementos, es el Ayre, cuyos golpes, y muelles impelen, yá mas, yá ménos, aquello que le rodea. Tambien pueden cooperar con el Ayre á impeler la sal otros cuerpos, que gravíten contra el suyo: pues el Agua, insinuándose por todas partes, y deslizándose éntre las sales, y piezas de otros Elementos, desencaxa unas de otras poco á poco, y se impregna de ellas, impele sus pequeñas superficies con su agitacion contínua, y las hace nadar algun tiempo, hasta que el mismo pararse las precipita. Y aúnque por esta propriedad de desunir las sales, sea el Agua uno de los mayores disolventes, que hay en la Naturaleza, es con todo eso tambien uno de los principales vehículos de esta sal, que la lleva, extiende, é introduce en todas partes, y retirándose luego, la dexa obrar libremente. Pero no son solo los pequeños planos, y caras de estas láminas de sal, las que ofrecen á los licores el medio, y proporcion para que las impelan, y hagan vaguear, y como navegar en ellos; pues es cosa indubitable, que las partes salinas, que estan siempre unidas éntre sí en masas, yá mayores, y yá menores, con-

tienen globulitos de Ayre éntre sus láminas, y esto basta para hacerlas tan ligeras como los licores mismos, en que nadan.

Esta sal, pues, que trae el Agua, ó que esparce el Ayre, cae por una de sus puntas sobre las pequeñas concavidades de los cuerpos, que encuentra, ó éntre las otras pyrámides de sáles, que la detienen. Admitidas asi éntre ellas, se aplican unas á otras, y juntando plano con plano, forman, y conservan una figura constante, y determinada. Las partes mas pequeñas de nuestra sal comun aparecen todas como labradas, con ocho ángulos, y á seis caras, á la manera de un dado, de donde viene, que la mayor parte de las masas de esta especie de sal se aproxîman á la figura quadrada, ó cúbica: las partecitas del Alumbre parecen perfectas pyrámides: el Nitro crystalino tambien está compuesto de partes, que parecen tener seis planos; y que arrimándose, y plegándose los unos sobre los otros, forman, yo no sé cómo, columnas de seis lados. Las partes del Vitríolo forman un Rombo; esto es, una figura de quatro lados iguales, dos ángulos obtusos, y otros dos agudos. El Arsénico tiene partes mas llanas, pero extremadamente agudas, y punzantes. Todas estas sales, sea el modo, con que se ajustan, y encaxan el que fuére, tienen, luego que se fixan, y componen

su

su masa una forma, que jamás varía. Nuestros sabios Physicos (*) se han aplicado sumamente á dar razon de la regularidad de todos estos crystales: llaman en su socorro á la Geometría, procurando dar demonstracion de cada especie de sal. Ademas de esto, han creído algunos de ellos tener derecho para llenar de injurias á los que ponian un hexâgono, ó una figura de seis lados, en donde debian haber visto, que era de tres, ó un triángulo. Yo conozco mi demasiada insuficiencia, para hacerme parte en estas sabias querellas, y mezclarme en sus disputas; y asi, Caballero mio, me limitaré á una sola advertencia, de que creo, que tiene V. m. mas necesidad, que de saber exâctamente todas esas figuras, y me parece, que no tendrá particular trabajo en entenderlo. Es, pues, que si las partecillas de cada especie de sal, cayendo las unas sobre las otras, ó juntándose sobre una basa, destinada á unirlas, componen una figura siempre regular, y siempre la misma, todas estas sales se labráron, y dispusiéron desde el principio del Mundo por una misma mano, y saliéron de un mismo modélo, que les comunicó esta uniformidad. Siendo, pues, bien cierto, que el movimiento impreso en la materia no pudo obrar

(*) Puédense ver sobre este asunto las Disertaciones de Guillelmino de Hartzoeker, de Lownhock, de Roberto Boile, las Cartas de M. Bourguet acerca de la formacion de las sales, el Curso de la Chîmica de M. Lemeri, y las memorias de la Academia de las Ciencias.

obrar cosa semejante, ni dexarlas tan conformes: síguese, que cada grano de sal fué fabricado expresamente, y con una prevision determinada, de que tuviese tal forma, y no otra, que causáse tal efecto, y que no causáse otro alguno; y asi, lo que hemos notado de la mas pequeña parte de Ayre, lo podemos decir tambien de la pyrámide menor de quantas contiene la sal: y tanto lo uno, como lo otro, demuestran no ménos que el Sol, y la Tierra, la profunda sabiduría, las previsiones, y la entera, y absoluta libertad del Author. Ahora podémos reconocer las sales diversas, que formó, cortó, y labró, para que nos sirviésen, pues son otros tantos presentes, y regalos, que nos hizo.

El Cab. ¡Qué lejos, que estaba yo del agradecimiento, supuesto que los efectos me son todavia desconocidos, y aún los nombres ignoraba!

Sal gemma Sal marina, &c.

El Prior. Las tres primeras especies de sales, que se hallan aqui seguidas en estos tres vasos, son la sal gemma, la sal marina, y la de los pozos salobres; pero en su orígen todas son de una misma especie. El agua del Diluvio, segun se discurre, dexó debaxo de la Tierra las masas, que alli se hallan de sal gemma, dura, y resplandeciente como el crystal, y las aguas llovedizas, que corren por donde estan estas masas, las arrancan, y conducen á los pozos salobres mucha parte. Ya sabe V.m. como se

se sepára del agua esta sal por medio del hervor, y ebullicion, y como se sepára tambien del agua marina por medio de la evaporacion de esta agua. Todas estas sales, aúnque en sí de la misma Naturaleza, varían en el color, y qualidad, por razon de la mezcla de algunas materias extrañas, lo qual es causa, que la sal de ciertas Costas, pongo por exemplo, la de las Costas de Francia sobre el Occéano, es mucho mas buscada, que otras.

El Cab. La sal comun de Francia es de un pardo obscuro, que tira á negro; ¿pues de qué medio se valen para volverla, como lo hacen, tan blanca como la nieve?

El Prior. El méthodo mas sencillo es echar en una tinaja, ó vaso de tierra la cantidad de sal morena, que se juzga á propósito, y como dos libras de peso de agua para cada libra de sal. Déxase así algunos dias, para que la sal se deshaga: el cieno, y materias terrenas se baxan en este tiempo poco á poco al suelo del vaso; y entónces súave, y limpiamente, sin que el peso, que se ha hecho se altére, difunda, ni mezcle, se vierte aquella agua en otra vasija, y se le hace hervir, hasta que se evapóre. Las partículas inperceptibles de sal, de que estaba llena, se van juntando á proporcion que el agua se evapora, y exhâla en humo; y reducidas estas partículas á masas pequeñas, se precipitan al fondo, anunciando su limpieza con la

Modo de blanquear la sal morena.

la blancura. Aún queda mas blanca esta sal, filtrándola, ó colándola con un lienzo, ó pañito; pero este exterior tan hermoso no la mejora, ni perficiona, ántes le quita una parte de su fuerza, y queda desabrida. Además de esto, se puede tambien decir, que esta sal blanqueada no contiene yá dentro de sí aquellos glóbulos de Ayre, que encierra la sal morena, pues esta salta, y estalla quando se la arroja al fuego, por dilatarse el Ayre, que contenia: lo que no sucede en la sal perfectamente blanqueada; y siendo asi que este Ayre mismo, introduciendo en el cuerpo un principio de movimiento, puede contribuir mas eficazmente á la digestion de los mantenimientos, se concluye, que la sal morena es mucho mejor que la blanca. Por lo demás, en materia de gustos, y comidas, no pertenece á la vista, ni á los razonamientos, ni á la blancura, ni á lo incierto de las analysis, el decir del mérito, ó demérito de las comidas, é ingredientes: el gusto mismo es el Juez mas natural.

Nitro. Salitre. Despues de la sal comun, lo que se usa mas en el comercio humano es el Nitro, ó salitre, que se halla pegado á las bóvedas de las cuevas, ó sótanos, en las casas arruinadas por quemas, é incendios, y en todos los lugares abandonados; pero principalmente en los que se han conservado orines de Animales por mucho tiempo. Puédese muy bien creer, que

que el Nitro es un volátil, que se eleva de las cuevas, transpira al través de la Tierra, y sube al Ayre, que le esparce, como el volátil del Mar, para ser uno, y otro, juntos con el calor, y el agua, principios de la vegetacion, y fecundidad; pero provenga de donde proviniere, es cierto, é indubitable, que nada, y flota en el Ayre, que se renueva sin intermision, se une, y pega á todas partes; pero juntándose en mas cantidad en los lugares mas próxîmos á la Tierra, y á los orines. Acaso será mas conveniente distinguir el Nitro del Salitre, (**) y decir, que el Nitro es una sal volátil, que navega en el Ayre á la direccion del Viento, y que el Salitre es este mismo Nitro, colocado, fixo, y reducido á una masa, interpolada con algunas otras materias; pero principalmente con mucho Ayre, y Agua encerrada éntre sus láminas. V. m. verá en un instante el uso, que quiero hacer de esta nota.

Modo de recoger el Salitre.

Recógese el Salitre, raspando, y barriendo bien encima de las piedras, y hiesones de las casas, y paredes viejas, ó metiendo el escombro; esto es, el deshecho, ripio, y cascote de ellas en agua caliente, para que se despegue, y deshaga la sal. El agua en que se hizo la disolucion se pone aparte, y á medida que se evapora, se crystaliza, ó pone como un crystal la

(**) El Dic. de las Artes, y Ciencias absolutamente lo distingue. Véase pal. Nitre. Nuestro Dic. tambien hace su distincion. Véase let. N.

la sal que contenia, y de que estaba cargada. Prosíguese la operacion dándola diferentes lavatorios, y de ellas se componen diversos remedios, y muy eficaces. Asimismo se sacan aguas fuertes, y punzantes, que disuelven los metales tan perfectamente, que los dexan, que parecen un líquido perfecto. Pero en nada se conoce la fuerza, y actividad de esta sal, como en la Pólvora, de quien es el principal ingrediente, y materia, que la compone; y asi ha venido á ser en Artillería, y Fusiles el árbitro de las quexas, y resentimientos de los Reynos, y Provincias: y lo que la Razon no puede alcanzar éntre los hombres, es el Salitre, quien lo decide.

El Cab. Yo creo, que en lo que V.m. dixo del Ayre, y Agua, que encierra el Salitre éntre sus partículas, quando se juntan, y unen, encuentro la razon de aquella fuerza espantosa, con que un poco de Pólvora encendida arroja violentamente delante de sí una bala muy gruesa de hierro. Este Ayre, y Agua detenidos en el Salitre no pueden sentir la presencia del Fuego sin dilatarse, y hallándose encerrados por todas partes, salen por la boca del cañon, impeliendo con tanta fuerza la bala.

Efecto de la Pólvora.

El Prior. Es sin duda la principal causa de la actividad de la Pólvora: la prueba está clara en el estampido, con que sale, y se desembaraza, y sale el Ayre del Salitre, quando se le arroja en el Fue-

Fuego. La sal comun, que no pudo recoger en sí al clarificarla sino algunas partículas de Ayre, salta, y da sus chasquidos, aúnque tanto menos fuertes al arrojarlas en la lumbre. Añadámos ahora al Ayre, que está íntimamente unido con el Salitre, aquel, que por necesidad se ha de haber introducido el Salitre, Carbon, y Azufre, quando todos estos materiales se pasan por el tamíz, para reducir la Pólvora á aquellos granitos, que vemos en ella, y á estas dos porciones de Ayre juntémosle todavia aquel, que ocupa los intervalos de los granos mismos. No separarémos tampoco el Agua del Ayre, pues el Salitre está igualmente lleno de ella: porque el Fuego, que penetra facilmente los cuerpos mas duros, es alli detenido por el Ayre, el Ayre por el Agua, el Agua por la Sal, y asi el Fuego viene á hacerse terrible, á proporcion de su cantidad, y de los inpenetrables obstáculos, con que se halla. Con esto, al desenvolverse sacude los materiales, que encuentra, é impele violentamente la bala; y la penetraría sin dificultad, si obrára, y la cogiera inmediata. La cantidad del Fuego proviene de la medida de Azufre, de que está compuesta la Pólvora: llega una chispa á prender, y desenvuelve, y excita las partículas de Fuego, que halla indubitablemente en el Azufre, y Carbon. Entónces, á medida que los cuerpos de Fuego se despliegan, tánto mas fuer-

temente obran, y se desembarazan los primeros prisioneros. Estos ya libres, sacan á los otros de prision, echan por tierra, y trastornan todos los alojamientos, que tienen encerrados á sus compañeros, y el exército se aumenta. El Ayre enrarecido, y con un impulso violento, por la fuerza de este gran Fuego, sacude con la misma las superficies del Agua, y las puntas inflexîbles de la Sal, que se oponen al paso: y viene esta oposicion á ser como millones de flechas, que millones de muelles disparan por todas partes. La resistencia del cañon por los lados es totalmente igual; por lo qual no admite ácia ellos movimiento alguno, que le lleve, ó á la diestra, ó la siniestra; pero hallándose la obediencia á la accion de la Pólvora, con poca diferencia, igual ácia la boca del cañon por donde sale la bala, que ácia la culata, obra tambien la Pólvora, poco mas, ó ménos, igualmente ácia estos dos lados, por razon del Fuego, y segun permiten las ruedas de las cureñas; mas como el cañon es doscientas, ó trescientas veces mas pesado, que la bala, si el cañon recúla, ó vuelve atrás un paso, debe ir la bala por el camino contrario doscientos, ó trescientos pasos de alli.

Coz de Cañon.

El Cab. A mí me parece, que valiéndome de esta razon, puedo yo explicar por qué los Cohetes suben siempre á lo alto; y es, porque la Pólvora no obra ácia los dos lados, en

Elevacion de los Cohetes.

en que halla igual resistencia: con que toda su actividad la executa ácia los dos cabos; y escapando sin intermision el Fuego, y materiales, que el Cohete tiene por el lado inferior, que halla abierto, golpéa, impele, y hace fuerza ácia el superior, que halla cerrado; y asi sube á esta parte, y se descarga por la otra.

El Prior. La varilla mantiene esas dos acciones en la misma direccion, por ser, á causa de su longitud, exâctamente equivalente á todo el peso del Cohete: de suerte, que la descarga de la Pólvora inflamada se hace por la parte inferior, en linea recta, y en otra linea recta contraria se eleva succesivamente el Cohete, siendo la elevacion de este lo mismo, y por la misma causa que la coz, que da el cañon, con sola la diversidad de la pesadez del uno, y del otro, que hace que por su mayor levedad suba el Cohete tan alto, retrocediendo, y el cañon, por su pesadez, ande con la coz tan poco. Pasémos ya á las sales, que se siguen.

El Alumbre, del que hay aqui dos, ó tres especies, es una sal en masa, crystalizada naturalmente, aúnque con la mezcla de un poco de tierra, ó algunas otras materias. El Alumbre de pluma (**(se halla en pedacitos de dos, ó tres pulga- El Alumbre. Alumbre de pluma, ó Salamandra.

(**) Muchos dicen, que es lo mismo, que el Amianto, ó Asbeto. Véanse los Dic. de las Artes, y Ciencias, el de Comercio el Castellano, y Larramendi, let. A. Lat. *Lapis Amiantus, Alumen Plumeum.* En Italiano Alume di piuma.

gadas de grueso, y está compuesto de una multitud de hebras, ó hilitos hermosos, rectos, blancos, brillantes como el crystal, y que forman unas franjas semejantes á los pelillos de una pluma: este Alumbre de pluma se trae de Egypto, de Cerdeña, y de Melos, Isla del Archipiélago, y es poco comun.

Alumbre Romano.

El Alumbre Romano es una sal en Piedras encarnadas, y transparentes. El Alumbre de Roca es una Piedra blanca, resplandeciente, y muchas veces bastante gruesa. De esta especie de Piedras se saca la Sal, al modo que diximos sacarse el Salitre del escombro, casquijo, y hiesones. Los principios, ó Elementos, de que se forma el Alumbre estan sumamente unidos, y se pega, y retiene fuertemente aquello, que se acerca, y de que se llega á apoderar. Por esta causa su uso principal es en los Tintes, donde sirve como de lazo, y atadura, que detiene los Colores en las telas, y la tinta, é iluminaciones en el papel. Sin el auxîlio del Alumbre, la tinta calára el papel, y el esfuerzo, y continuacion del Ayre separaría el Color de las telas, ó á lo ménos consumiría la viveza, y arruinára el lustre.

El Vitriolo, ó Caparrosa.

Marquesitas, Piedras minerales.

El Vitriolo, ó Caparrosa es tambien fossil, y subterráneo. Hállase naturalmente reducido á masa en el fondo de las minas, ó se saca, como el Salitre, de dentro de las Marquesitas, que son unas Piedras mezcladas de Tierra, Azufre,

fre, Sal, y otras partes Metálicas. El Vitriólo produce efectos diferentes, segun participa de la naturaleza del Cobre, ó de Hierro: el que contiene ménos Metal es el blanco. Las otras especies de Vitríolo son el verde, y el azul: aquel viene de Inglaterra, ó de Italia, y participa de la naturaleza del Hierro: el verde turquesado, ó que tira á azul, viene de Alemania, y participa del Cobre: al azul celeste, que contiene mucho Cobre, le traen de Chipre, y de Hungría. Quando estos crystales se han calcinado, ó hecho polvo, yá sea naturalmente en la mina misma por fuegos subterráneos, ó yá artificiosamente, por medio del fuego ordinario, sale un Vitríolo roxo, que tiene la propriedad de restañar la sangre. Calcinacion.

El Cab. ¿No se hacen con esta Sal aquellos polvos Sympáticos, de que yo he oído contar tantas maravillas?

El Prior. Estos polvos no son otra cosa que Vitriólo Romano, disuelto en agua, y calcinado á puro ponerle, y volverle á poner al mayor calor del Sol: por lo demás, yá estos polvos han caido mucho de su opinion, y perdido no poco crédito sus efectos para con las personas de madurez, que no se dexan llevar de primeras aprehensiones en la creencia, y á quienes el oir decir, que no se justifica con pruebas seguras, hace poca fuerza; y asi, para la gente de seso pasan esas virtudes Sympáti- Colcothar, ó Vitríolo roxo.

ticas por hablillas, y consejas. El mérito grande, y cierto del Vitriólo, es facilitar la composicion de los tintes, y principalmente la de la tinta: hallazgo felíz, que nos enriquece de todo, haciéndonos presente quanto se pensó ántes de nosotros en las edades pasadas; que nos pone en conversacion con nuestros amigos ausentes; y une, y ata éntre sí todos los que habitan la Tierra. La composicion que se hace de los tintes es la cosa mas simple del Mundo. Las Agallas, y el Vitriólo son la basa, y el cimiento: la Goma, y otros ingredientes ménos necesarios, solo sirven para darle fuerza al todo. Las partes salinas, ó puntas del Vitríolo se insinúan en las esponjas, ó partes espongiosas, de que está compuesta la Agalla. Las partes metálicas, principalmente la de Hierro, que carecen de las ataduras, y lazos de las sales, se esparcen en el licor, que las cerca, y le ennegrecen á proporcion de su cantidad. Y esta es la causa, porque el Vitriólo, que viene de las minas del Cobre, no es tan á propósito para los tintes, como el que sale de las minas de Hierro.

El Borrax, ó Atincar. *Chrysocolla.* El Borrax, ó Atincar es otra sal, que se halla en las minas, especialmente en Persia, de donde la llevan á Amadabat, en el Mogól, y de aqui la traen los Européos á nuestras Provincias: deslíese, y se disuelve en el agua: se filtra por medio del papel, y se para tan bello co-

como el crystal; y ántes de refinarlo con esta operacion está en bruto, y grueso, y muy poco á propósito para servirse de él: pero ya purificado, es de grande utilidad en las Platerías para soldar los Metales, y para reducir á una sola masa las mas pequeñas partículas de Oro.

El Arsénico es un mineral sulphüreo, que se saca de una Piedra, llamado Colbate. El Oropimiento, que es una especie de Arsénico, y el Rejalgar, que es un Oropimiento calcinado, son venenos mortales, y de que no hay otro remedio, ni mas contraveneno, que el aceyte promptamente bebido, para que enflaquezca, y embote las punzantes, y agudas puntas de aquella sal cáustica; pero la Medicina emplea útilmente estas drogas tan eficaces, aplaudiéndolas solo exteriormente, y entran en la composicion de muchos Colores, tánto para la pintura, como para los tintes. Arsénico.

Fuera de las Sales, que acabamos de nombrar, hay otras, de que se saca mucha utilidad, y son de grande servicio, quales son la Sal, á que llaman Armoníaco, que se saca del ollin formado en las chimeneas, en donde se queman excrementos de Animales. (**) El Tártaro, que no es otra cosa, que la parte mas salina del Vino, fixada, y hecha costra al rede- Sal Armoníaco. Tártaro.

(**) El Dic. Cast. let. A. le da muy diverso principio. El Dic. de las Artes, y Ciencias, aúnque trae esta especie de Armoníaco hecho de ollin, hace mencion de otras especies. Los Chinos le llaman *Aquila volans.*

Cardenillo, ó flor de Cobre.

dor de los toneles, ó cubas. El Cardenillo, ó flor de Cobre, que es solamente flor de Cobre roído por el Salitre, ó que se le hizo tomar cuerpo con el Tártaro de la cibera de las Uvas, que se extiende sobre una plancha de Metal.

Acidos, ó partes salinas.

Todas estas sales, y otras muchas se componen de dos partes, ó constitutivos, unas áccidas, y otras Alcalinas. Accidas, ó salinas, son un conjunto de puntas como agujas, ó de planchas, ó caras, siempre agudas, y punzantes por lo comun; pero tan delicadas, finas, y ligeras, que revolotéan en el Ayre, nadan en los licores, y se ven con freqüencia en ellos, sin unirse, ni formar cuerpo en la Naturaleza, sino quando encuentra basa conveniente; esto es, una materia porosa, y propria para reducirlas á una masa, ó envaynan sus puntas.

Partes alcalinas.

Las partes Alcalinas no son otra cosa, que esta basa, cribada de una infinidad de poros, y destinada á reunir los áccidos, los quales son tan picantes en la lengua, y paladar, que parece lo traspasan todo. Las partes Alcalinas imprimen en ella un sabor acre, y que parece abrasar. De estas dos especies de partes tan diferentes se forma la sal compuesta, como lo es la Sal marina, el Salitre, y Vitriólo, y otras Sales ordinarias. Ahora, yá sea, que la Sabiduría Divina no haya puesto en el Mundo sino una especie de áccidos, que se diversifican segun

la

la naturaleza de las basas, que les preparó, para diferenciar tambien los efectos; ó yá sea, que la misma Sabiduría cortáse, y formáse en el principio del Mundo está diversidad de áccidos, preparándoles al mismo tiempo estuches, que les envaynásen sus agudas puntas; es constante, que estos dos principios continúan por toda la duracion de los siglos en juntarse de un modo regular, y permanente, en volverse á desunir, y en servirnos á los hombres, yá juntos, yá separados.

Despues que se desunen con la actividad del Fuego las dos partes, que forman las Sales en crystales, ó masas, usamos tánto los áccidos, como los alcalinos. Los primeros sirven para darnos, y abastecernos de estas aguas fuertes, y penetrantes, que disuelven aún los Metales: descubrimiento rico, y felíz, de que le hablaré á V. m. en otra ocasion mas de propósito. No son de ménos utilidad los alcalinos. El modo de conocerlos es este: Separadas yá las partes áccidas por el Fuego, se introduce en las alcalinas, permaneciendo, juntamente con el Ayre, en una infinidad de alojamientos, que encuentran en ellas. Si sobre estas masas porosas se echan licores llenos de Sales áccidas, las puntas de estas entran en los poros de las Sales calcinadas, y sacuden, y arrojan de alli al Ayre, y al Fuego; lo qual causa una commocion, y ebullicion, y hervor grande en los li-

cores, en que se echa la mezcla: y esta ebullicion, y hervor es al que llamamos fermentacion, y lo que caracteriza las Sales Alcalinas.

Como las Sales, que se sacan abundantemente de una planta llamada Alcali, (**) ó Sosa, reducida á cenizas, son aquellas en que desde el principio se notaron estos poros aptos para envaynar las puntas de los áccidos, se les ha dado el nombre de Alcalinas á todas las Sales, penetradas de este modo por el Sol, ó por el Fuego comun. Véamos ahora el uso, que se ha hecho de ellas.

Estas especies de Sales, que se encuentran principalmente en las cenizas muy tostadas, ó requemadas, son las mas proprias para las lexías de lienzos, y para sacar manchas de los vestidos. La razon es, por ser en sí muy delicadas para insinuarse con el líquido, en que nadan en los mas sutiles hilos, y labores del texido, y de los lienzos. Al mismo tiempo son bastante esponjosas, ó porosas, para empaparse, y embeberse, llenándose de todas las partículas oleosas, y qualesquiera otras, que la transpiracion de los cuerpos habia arrojado, y unido en estos. V.m. ve, Señor, que sacamos de una materia tan despreciable, de un vil monton de cenizas, que para nada parecen buenas, sino para arrojarlas, uno de los so-

(**) En Latin, Arábico, y Francés *Kali*. De esta planta se saca la Sosa.

socorros, que contribuyen mas á nuestra limpieza, y salud.

Pero todavia le podrá interesar mas otra cosa, que hallamos aqui mismo. Estas Sales Alcalinas, que se sacan de la Madera del Varech, ó Alga marina, de la Sosa, y de todas las especies de plantas, reducidas á cenizas, y mezcladas con arenas, fundidas en el Fuego vehemente, son la materia de que se saca el crystal, que nos trae tantas, y tan diversas utilidades. Exercitando, y abrasando el Fuego estas partes, naturalmente duras, é inflexîbles, las purifica, y arroja, y desune de ellas todo lo que encuentra etherogéneo, ó de extraña naturaleza, y disipándolo, dexa caer estas partes Alcalinas las une sobre las otras, uniéndolas estrechísimamente, de modo, que ni los licores, ni el Ayre grueso encuentran entrada alguna; pero el Fuego, que es incomparablemente mas delicado, que el Ayre, halla innumerables caminos para penetrar, y correr ácia todas partes, y de todos los modos imaginables.

El Cab. Extraña mutacion causa el Fuego en esas Sales: es verdad, que las dexa todavia exîstentes; pero las da una forma enteramente nueva. Antes estaban aptas para entrar en la composicion de todos los cuerpos; pero desde que el Fuego los crystalizó, ó vitrificó, forman unas basas brutas, incapaces de des-

unir-

unirse con el Agua, ni con el Ayre, que no hallan lugar en ellas, y por consiguiente no pueden ya juntarse para otro compuesto en casi toda la Naturaleza.

El Prior. Pues en estas masas de Vidrio, tan informes en la apariencia, es donde encuentro yo las fuentes, recursos, y fecudidad infinita de las miras, é intentos de Dios en todas sus obras. Quando esta materia se pone á fundir en un Fuego violento, se mete alli el cabo de un cañon de hierro, el qual saca una pequeña bola candente, ó hecha Fuego, sóplase por este cañon, ó sóplete, y el Vidrio, que trae dentro, y cuyas partes sostiene alli el Fuego, queda blando, y manejable, prompto á la voluntad, é idéa del Oficial: se hincha, se dilata, extiende, y toma la forma de una botella, de una gamella, de una hortera, de un vaso pequeño, de un tubo largo de muchos piés; se tornea, se le aplana como á una oblea, se redondéa, é iguala, y se le corta con las tixeras, como á una tela; se forma un plato, y se hacen millones de vasos curiosos, é inalterables, en donde se guarda, y conserva quanto se quiere, mejor que en los Metales mas preciosos.

En lugar de cerrar las ventanas de nuestras casas, y quartos, á costa de sumo gasto, con láminas, y planchas de piedra blanca, trabajadas con tanto afan, como era preciso, pa-

para dexarlas tan delgadas, que quedásen transparentes, como parece, que lo hacian los Antiguos; ó en lugar de emplear lienzos, ó encerados, que nos roban la vista del dia, y tambien del campo, ó calle; en lugar de rexas, ó zelosías, que nos dexan expuestos á todas las impresiones del frio, ó á lo nocivo de la humedad, ¿ qué conveniencia tan diferente nos trae el poder adornar nuestras ventanas con estos resguardos de vidrio, que son suficientemente espesos, y tupídos, para librarnos de los desórdenes del Ayre, conservando al mismo tiempo tan hermosa transparencia, para que aún en medio de una cosa maciza, de quatro paredes maestras, gozémos el resplandor de la Luz, la alegría del dia, y la vista libre de toda la Naturaleza?

Tambien se sabe pintar el Vidrio exteriormente, y aún darle interiormente color á su composicion. Quando no se pinta sino por fuera, se recuece, y templa la materia con que se ha de pintar, de modo, que penetre poco en el vidrio: y de esta manera se pueden lograr pinturas transparentes, tan perfectas, y de tan buen gusto, como lo son las de los mas afamados Pintores. Quando el Vidrio está dado de color interiormente, y segun todo el grueso, que tiene, ayudándose de unas tenazas, ó abrazaderas de plomo, forman variedad, y multitud de divisiones, y diseños, Pintura en el Vidrio.

que

que recrean la vista con la suma viveza, y variedad de sus colores, omitiendo las figuras humanas, que saldrian muy vastas, y muy confusas. Con todo eso, como sea la mayor claridad de la Luz, la que hace mas apacibles, y hermosas nuestras viviendas, ha llegado á ser muy raro en los vidrios el uso de estas Pinturas; y asi el vidrio blanco prevalece, y sirve para todo, á excepcion de algunas bordaduras, y enlaces, con que adornan aún algunas vidrieras muy grandes; y esto es lo que ha hecho casi enteramente caer el Arte de pintar en vidrio, que produxo tantos insignes Maestros en todo el siglo XVI. Pero no se dice con razon, que se ha perdido esta habilidad, pues usamos todavia la Pintura en el esmalte, que es lo mismo, aúnque en compendio, ó reducido á campo mucho menor.

Esmalte. El Vidrio, el Estaño, y Plomo, con ciertas tierras coloradas, son la materia de la Pintura, ó labor de esmalte, que se pega fuertemente á los Metales, y se conserva en ellos. Execútese por medio de una lamparilla encendida, hasta tal punto de actividad, que derrita el material, que se pretende. Derretido ya, saca el Oficial, con promptitud, y habilidad, diferentes hilitos de todos colores, y de la longitud, que necesita, yá en forma de palitos, y yá de planchitas, unas de un color, y otras de otro.

He-

¿Hecha esta provision, quiere poner esmalte en un diseño? Entónces derrite á la Luz de su lamparilla al cabo de cada uno de los hilitos, que vienen á su idea, y pintura, y le aplica diligentemente con tanta paciencia, como destreza á la figura, que esmalta.

No le parecerá á V. m. increíble el punto de la delicadeza, que se puede dar al Vidrio: desde entónces dexa su inflexîbilidad, desampara su dureza, y rigidez ordinaria, y adquiere una rara especie de rendimiento, y una ductilidad singular. Un Oficial dispone un gancho, le aplica al material, que puso á derretir, y lleva un hilo, asiéndole á una devanadera, y la da vueltas, hila, y devana el Vidrio, hasta que la materia se acaba: corta curiosamente lo que devanó, y se queda con un manojo de hilos largos, y blancos, de que hace plumages falsos, ó garzotas de Vidrio, que se destinan, ó para que jueguen, y se diviertan los niños, poniéndoselos sobre algunas plumas en sus gorros, ó para aplauso, y ornato, puestos en los sombreros de los Reyes de Theatro.

Ductilidad del Vidrio. Dureza, y rigidez del Vidrio.

Imitacion de plumages, ó garzotas en el Vidrio.

Pero no entrémos enparticularizar en los diversos adornos, que nos franquéa, y ofrece el Vidrio, y pongamos los ojos sin pasion en el secreto, que han hallado los que manejan esta materia, para remediar con ella, sin gastos, ni dispendios, el resplandor, y brillos de las Piedras preciosas: y asimismo en el Vi-

drio crystalino, que se fabríca, digno por cierto de nuestra curiosidad, y cuyo uso casi se ha hecho universal. Los Venecianos fuéron los primeros, que llegáron á fabricarle perfectamente transparente, blanco, liso, y hermosamente tallado, subiendo sus Vidrios crystalinos á cinqüenta pulgadas de altura. Esta Fábrica, y pulidez en los Crystales le han imitado con tanta perfeccion en Tournaville, cerca de Cherbourg, en la Baxa Normandía, que Francia se pasa ya sin Venecia. (**) Pero aún se fabrícan el dia de hoy Crystales mucho mas estimables en el Castillo de San Gobín, tres leguas de Laon, y sacan piezas de cien pulgadas, de ciento, y veinte, y aún mas de altura, que es la última perfeccion, y magnificencia á que se puede llegar. Para formar estos Crystales tan excelentes no se usa cañon, ni sopléte alguno, sino que solamente se echa el material en la mesa de Fundicion.

El Cab. Si V. m. los ha visto hacer, sírvase de enseñarme el modo, con que se fabrícan.

Materia del Vidrio crystalino.

El Prior. Limitaréme á lo mas principal. La materia no es otra cosa sino la Sosa de Alicante, y la mas hermosa Arena de Creil. (**) De la Sal, que se saca de la Sosa comun, y de las cenizas ordinarias, mezcladas con arena, se fa-

(**) En Hespaña, en el Real Sitio de San Ildephônso, se fabrícan Crystales tan excelentes, y de gusto tan exquisito, que con dificultad le excederán otros algunos.

(**) Ciudad de Francia, Moreri. Dic. let. C.

fabríca el Vidrio ordinario. De la Sosa, y Arena escogida, singular (**) se forman Vidrios crystalínos, y tambien los mismos Crystales, siguiendo el modo de hablar de los Fabricantes, y Espejeros, aunque en la realidad todo sea Vidrio, pues el Crystal es una Piedra natural.

La materia propria para los Hornos, Vasos, y Morteros, en que se funde el Vidrio, es poco comun. Con ninguna se hallan mejor los Fabricantes Franceses, que con la que se saca de Bellierre, Lugar de la vecindad de Forge, en la Normandía. Esta tierra es, éntre todas quantas hasta ahora se han puesto á prueba, la mejor para sostener, y sufrir la accion del Fuego, que calcína, disipa, y vitrifíca poco á poco todas la demas. El Horno se debe componer, y reparar cada seis meses, y renovarle enteramente cada tres años. Horno.

No hay cosa mas maravillosa, que ver la destreza de los Oficiales (**) en un trabajo tan peligroso, y el juego de las máchînas, con que asen la cuba de barrro, que tiene la masa de que se forma el Vidrio, la inclinan, y vierten aquel torrente de Fuego, que viene á caer en una masa de bronce, (**) que sirve como de un molde, ó turquésa. Sobre esta hay prepa- Cuba, ó Mortero, en que manejan la masa del Vidrio para fundirlo.

(**) En Hespaña añaden la *Marganesa*, que es otra especie de ceniza, y quita el Color verde al Crystal, dexándole mas claro.
(**) En las Fábricas los llaman Oficiales de Caña.
(**) A esta masa la llaman Carquesa del templadero.

radas diversas reglas, ó varas pequeñas de Hierro, (**) que se pueden acercar, ó separar como se quiera, y sirven para determinar el grueso, y anchura, que se quiere dar al Vidrio crystalino. No hay cosa igual á la exâctitud, y escrúpulo, con que se cuida de la mayor limpieza de esta masa, y de todo el Obrador. Solo un poco de polvo inperceptible, que se introduce no pocas veces, basta para echar á perder un Vidrio crystalino, que valiéra mil escudos. Apénas una partícula de Ayre, alojada en este polvo, siente el violento Fuego, que le aplican, quando se dilata, y forma en el grueso del Vidrio una roncha, ó glóbulo, (**) á las veces bien ancho, y que, ó le cala de parte á parte, ó á lo ménos le afea, y le desfigura. Extendido ya el material, todo inflamado, y candente, en la Carquesa, ó mesa de bronce, se va igualando con los hierros del grueso, trayéndolos de una parte á otra, hasta que quede el Vidrio de un grueso uniforme por todas partes, oprimiendo, é igualando la masa con un cilyndro, ó rasador, que se afirma por sus extremidades en los hierros, que determinan el grueso del Crystal. El punto mas importante para el logro de las obras en estas Fábricas, es no dexar enfriar el exterior del Vidrio, quando todavia se mantiene líquido, ó á

(**) A estas varillas se les da el nombre de Hierros del grueso.
(**) A los glóbulos, ó ronchas, que se hacen en el Crystal, les llaman bullones en la Fábrica.

á lo ménos muy caliente lo interior; y asi, se debe templar por medio de un Fuego, que se disminuya insensiblemente, y por grados: porque de este modo se unen igualmente todas las partes, siguiendo la proporcion misma con que va faltando, y se disipa el Fuego; pues de lo contrario, endureciéndose el exterior del Vidrio á un mismo tiempo, á causa de la frialdad del Ayre, quando todavia conserva el Fuego interior, queriendo este salir por los pequeños poros del Vidrio, dexará un vacío, que no tendrá fuerza, que oponer á la presion exterior; y esta presion quiebra toda la obra en un momento.

El Cab. A mí me parece, que puedo por este medio, y con esa razon misma, explicar la ruptura de las Lágrimas de Batavia, que V. m. me ha hecho algunas veces reducir á polvo, solo con quebrarles la colilla, ó punta, que tienen. Esta Lágrima de Vidrio, que se hace dexando caer aquella masa, toda encendida, y candente, en agua fria, se endurece alli por fuera, quando todavia ocupa el Fuego el interior. Disipado yá este Fuego, dexa un vacío en la Lágrima: y si el Ayre exterior, que la comprime, no la quiebra, es, porque su figura rotunda forma una bóveda al rededor del vacío, que resiste igualmente por todas partes; pero rompiendo la colita de la Lágrima, queda por aquel lado, que se rompe una superficie llana,

Lágrimas de Batavia.

na, sobre la qual pasa sin resistencia el Ayre exterior, (aún aquel poco, que reside en la máchîna Pneumática) é impele la superficie dicha, hasta que llegue al vacío, y sacudiendo, y golpeando interiormente contra los lados de la Lágrima, desace su archîtectura, y desune todas las partes, que la componen.

El Prior. Si esa explicacion no fuére mas cierta, y segura, que otras, á lo ménos es mas sencilla, y mas corta. Sea qual fuére la causa, que quiebra el Vidrio, que se enfrió repentinamente, para que no suceda, se tiene la precaucion de templar todas las obras, que se hacen; esto es, detenerlas bastante tiempo en un Horno, cuyo calor se va disminuyendo por grados. Luego que el Vidrio cayó sobre la mesa, ó Carquesa de fundicion, aúnque pesa doce, ó quince mil libras, se la hace caminar, y dirige con la ayuda de un carreton, ó de unas ruedas, que la sostienen, hasta dexarla junto al Horno, ó Templadero. Estando aún líquido el Vidrio, y hondeando, como pudiera el Agua, se escurre la masa sobre la arena, de que está sembrado el suelo, y se quedo allí por espacio de diez dias; al cabo de los quales, yá suficientemente templado, y sólido, se retira. Despues se le embarca sobre el Rio Oisa, por donde sube á París; y aqui, pasándole por diferentes manos, por mas en bruto, y obscurecido, que todavia está, le dexan tan hermoso,

y

y transparente como el Crystal, y mas liso, y pulido, que pudiera estar un hielo natural.

El Cab. Sigamos, si V. m. gusta, este Vidrio en todas sus metamorphôsis, ¿cómo puede llegar este Vidrio á ser Espejo?

El Prior. Una porcion de Azogue, y una hoja de Estaño, aplicada sobre qualquiera de sus superficies, reflexîonan tan exâctamente todos los rayos, que caen sobre este Crystal, que no se ve de modo alguno la hoja blanca, que los vuelve á enviar, sino únicamente el objeto mismo, de quien salieron; y asi, viene á ser este Vidrio una Pintura, superior á las obras mejores, y mas excelentes de Raphâel, y de Rubens; y con la diferencia maravillosa, de que esta Pintura se trueca de instante á instante, como se quiere. Quando se ponen muchos en su presencia, los representa todos, sin descuidarse en la menor circunstancia. Si se abre la ventana ácia un campo dilatado, y descubierto, aparece un bosque delicioso. Y si no, es por lo comun, si no un simple retrato, un retrato tan bien sacado, y tan fiel, que jamás lisonjéa á nadie.

El Cab. Vé aqui una fortuna felíz para una masa de Sales, y para unas arenas alteradas con el Fuego.

El Prior. Aún se saca de este material alguna cosa mas maravillosa. De él se hacen Vidrios cóncavos, y convexôs, y que por el mo-

modo, con que se colocan, y ordenan uno delante de otro, ó sepáran, ó unen los rayos de la luz tan á propósito, que resulta una multitud de efectos ventajosos, ó á lo ménos, que divierten, ó embelesan. De estos Vidrios, unos conservan, y aumentan las vistas cansadas, y cortas: otros queman á cierta distancia quanto se les pone delante; algunos hay, que nos descubren los movimientos de un arador, (**) y nos hacen patente la organizacion de los cuerpos, que sin este auxìlio se niegan, por su pequeñez, á nuestra vista; y los hay, en fin, que acercan los objetos lejanos, y nos descubren en los cuerpos celestes movimientos, y particularidades, de que no habíamos tenido la menor noticia, ni sospecha ántes de esta invencion noble.

Espejos ustorios, y Vidrios combustivos.

Microscopios.

Telescopios.

¿Y por qué medio se pueden poner unos pedazos de Vidrio, y de Metal en estado de descubrirnos de este modo los mysterios de la Naturaleza? Esta es una averiguacion digna de la curiosidad de V. m. Tendríamos sin duda una singular delicia, y un placer sumo en hablar de la Fábrica, y de los efectos, tánto del Microscópio, como del Telescopio; pero sobre todo, del Telescopio de reflexìon, que M. Edouart en Londres, y MM. París, y Godichon en París, subiéron á tan alto grado de perfeccion. Seguiríamos cada instante, con una

(**) *Saron* llaman á este Animalito en algunas partes de las Montañas.

una nueva admiracion, la reflexîon de los rayos, su reúnion, las refracciones, y los diversos caminos, que toma la Luz en la variedad de medios por donde pasa. Pero por ahora omitirémos todo esto: acaso podrémos volver algun dia á esta agradable conversacion. No es razon interrumpir al presente el estado, en que tenemos, y camino, que vamos haciendo en nuestras provisiones subterráneas. Con los Aceytes, y con las Sales hallamos tambien debaxo de nuestros piés tierras de tanta variedad, como provecho; y ni uno, ni otro parere, que tiene límite.

Dexamos ya notado, hablando de los Jardines, que hay en ellos tres especies de tierra, totalmente diferentes, Arena, Greda, y Cieno. La Arena está compuesta de pequeños cuerpos angulares, duros, é inflexîbles, inpenetrables al Agua, y transparentes como el Crystal. La Greda de partes probablemente cúbicas, apretadas, y acaso ramosas, aptas para unirse, y encaxarse las unas en las otras; pero ciertamente lisas, crasas, resbaladizas, de todas maneras dúctiles, ó doblegables, tenaces, y pegajosas, de modo, que no admiten agua en sus poros. El Cieno es una tierra compuesta de hojas, ó cañutitos cóncavos, que la hacen esponjosa, y fácil para que la penetre el Ayre, y Agua. Caxon III. Tierras.

Los efectos diversos del Agua en estas tres es-

especies de Tierra nos advierten sensiblemente de su diferencia esencial. El Agua, derramada sobre la Arena, llena exâctamente de huecos, que se hallan éntre los granos, pero no penetran los granos mismos. Que el Agua se disipe, ó que permanezca en la Arena, la masa de esta, ni se aumenta, ni se disminuye. El Agua vertida sobre la arcilla puede muy bien esponjar la superficie con la ayuda de algunos otros granos de tierra, que se hallan mezclados con ella, y le dan lugar á que se introduzca; pero bien presto se detiene en el cuerpo de la arcilla misma, que se presenta, y pone inpenetrable. En fin, el Agua, arrojada sobre el cieno, le cala, le esponja, y le ensancha, entra, y sale con entera libertad.

Esta distincion de tres especies de Tierras primordiales es sumamente palpable en la Jardinería; y no lo es ménos en las obras de Albañilería, pues se levanta muchas veces un terrado, ó azotea, cuyo interior se terraplena con arena, casquijo, y ripio, y se ve el Agua, que se detiene alli, cuela, y se evapora, y desaparece, sin que sienta alguna alteracion, ni el terrado, ni la pared, que le sostiene, y le viste. Del mismo modo, si el terrado se compone llenando lo interior de él de Greda escogida, sin mezcla de otra tierra, si acaso se puede hallar en tan grande cantidad, no podrá el Agua, por encontrarse sin entrada alguna,

cau-

causar la menor ruina, ni mutacion, y correrá por encima, de modo, que la cerca, ó pared, que mantenga la azotea, no perderá un punto de su union, y de su linea perpendicular. Pero quando el terrado, ó paséo se fabríca á la aventura, y de la primera tierra, que se halla á mano, por poco Cieno, que tenga, es casi inposible, que el paredon, en que estriba, no pierda de su nivél, y plomada. No solamente inunda en este caso el Agua, que cae en los intervalos de arena, y casquijo, sino que se cala, y penetra las hojas, y los poros de cada grano de Cieno: Estos granos son unas pequeñas esponjas, que se hinchan, y ocupan mas lugar con el Agua, que se introduce, que ocupaban ántes, y ensanchándose, impelen, y apartan de su lugar la tierra inmediata, de modo, que la innumerable multitud de impulsos, ó golpes particulares, resulta en el grueso de la calle, ó azotea una hinchazon, y una dilatacion universal, que no pudiendo sacar de su quicio, y lugar las masas del terreno vecino, vuelve toda su accion contra la pared, que le sirve de muralla, torciéndola insensiblemente ácia fuera. Y aúnque sábia, y cautamente se hayan hecho algunos desaguaderos, y acabado algunas tageas de trecho en trecho, para que el Agua no se estanque; el afan perpetuo de estas especies de tierras, que yá se comprimen, y yá se ensanchan alterna-

damente, á causa de la entrada, y salida de las aguas, arruina en fin la obra, que la solidez, y los gastos parecian haber puesto fuera de todo peligro.

Además de estas diferencias tan notables, podemos mirar estas tres especies de Tierra como tres especies de Elementos, acaso tan simples, respecto de nuestras experiencias, é inteligencia, como lo son la Sal, el Fuego, y el Ayre: y sea lo que fuére de su estructura interior; lo cierto es, que aquel grande Archîtecto de lo Naturaleza los preparó desde el principio del modo mismo, que hoy subsisten, y los esparció en todo nuestro globo, para formar, por medio de la union de ellos, y de la mezcla, é interpolacion con los Elementos restantes, esta prodigiosa variedad de cuerpos, y producciones, en que habia de encontrar el Hombre sus delicias, y su amparo.

Utilidad de las Arenas.

La Arena se distribuyó por todo lo exterior, é interior de la Tierra, para procurarnos toda especie de socorro, por medio de la diferencia de su masa, y de su dureza, junto con la variedad de sus Colores. Primeramente sirve para retener largo tiempo en los pequeños intervalos de sus granos las aguas de las Fuentes, y los Pozos, que sin el auxîlio de estos alojamientos, ó se introducirian muy dentro de la Tierra en los granos, ó partes del cieno, y no correrian tan fácilmente, ó ca-

yen-

yendo sobre los poros muy cerrados de la arcilla, rebosáran sin dificultad, huyéndose de un golpe fuera de nuestras viviendas, en lugar de proveerlas corriendo súave, lenta, y succesivamente. Lo segundo, sirve tambien la arena para impedir, el que las mejores tierras se unan con solidez, y endurezcan en demasía, separando sus partes, sin dexarlas llegar á hacerse compactas en demasía; y aún á las tierras, que fueran de suyo estériles, las sirve tambien, enriqueciéndolas con una mezcla bien executada, y dándola por medio de sus partes, y lados, angulosos, escabrosos, y desiguales, entrada fácil á las aguas, y á los xugos, que estos conducen. Para la Agricultura.

No es menos digno de admiracion, que una materia tan desunida, qual es la arena, tan resbaladiza, y tan poco apta para unirse, y tomar alguna especie de estabilidad, venga á ser el lazo, y principio de la firmeza de los ladrillos, piedras, y mármoles, que componen nuestros Edificios, y con que levantan nuestras casas. Todos estos materiales, por mas solidos, que sean, como de hecho lo son, resbalarian poco á poco, y caerian los unos sobre los otros, si no se hubieran sentado á nivél en el Edificio, y unido con una materia tenaz, que les impide atormentarse éntre sí, y la accion de unos en otros, que los desigualára, sacándolos presto de su lugar. Esta Para la Cantería.

im-

immobilidad de los Puentes, de los Aqueductos, de los Palacios, y Casas magníficas, sin desdeñar las pequeñas, es obra de un poco de arena, mezclada con tierra, ó con cal. La arena, y la tierra cenagosa forman un compuesto comun, y menos durable; pero la cal, aúnque es la tierra cenagosa, de que estaba compuesta una piedra, y que el Fuego reduxo á polvo, calcinada ya de este modo, llena tan exâctamente todos los intervalos de la arena, que se mezcla con ella, y abraza tan estrechamente todas las arenas, formando su conjunto cierto mortero, ó masa, que adquiere con el tiempo la dureza de una piedra, y hace que todo quanto une sea igualmente sólido, é incapaz de quebrantarse. A esta arena se puede substituir el ladrillo, ó texa molida, que forman una perfecta argamasa. La razon es muy fácil de encontrar, pues estas partecillas de texa, ó ladrillo molido tienen la dureza, y desigualdad de la arena, y muchos mas poros que ella, con lo qual dan lugar á que los menudos polvos de la cal se insinúen, agarren, y afirmen en los de la texa, y ladrillo, uniendo, y solidando mas estrechamente el todo. Esta materia, á la qual hace el Agua dócil, súave, y obediente, permite desde luego al Obrero, ó Albañil sentar bien la piedra, moviéndola á todas partes, hasta dexarla en un perfecto nivél. Lo que la argamasa tiene de mas espesa

de

de lo necesario, debaxo de la piedra se aparta; á medida que se la mueve, y aprieta; y quando ya se halla en la postura, y proporcion, que se busca, se dexa, y queda invariable. El Ayre poco á poco saca el Agua, que contenia, seca la argamasa, é introduce, sin hincharla, una multitud de Sales, que la acaban de petrificar con el tiempo.

La suma firmeza de los argamasones, que de los edificios de la antigüedad nos ha quedado, es obra del Ayre, y de la duracion de los siglos. (**) Nosotros nos figuramos, que los Griegos, y los Romanos tenian para la composicion de la argamasa un secreto, que ya hemos perdido; pero si se coteja con aquella firmeza la solidez, que tiene la argamasa de nuestros edificios, de doscientos, ó trescientos años de antigüedad, podemos juzgar, que lograrémos en los venideros siglos la fama de haber poseído el mismo secreto, y que llorará nuestra posteridad el verse privado de él.

Tambien les da la arena consistencia á las obras de los Alfahareros. Estos fabrícan sus vasos de una greda crasa, dócil, y manejable; pero tal, que quando llega á secarse á el Sol, ó al Horno, á medida, que se disipa la humedad, se disminuye el volumen, las partes se reunen, y caen

Para los Alfahareros.

(**) La Edicion de París del año 1748. omite lo que sigue: véase,

caen las unas sobre las otras, y se hacen hendeduras, ó abren grietas, y resquicios, de modo, que queda inútil el vaso. Este inconveniente es inevitable sin el socorro de la arena, que estando como cernida en toda la masa, la conserva en su estado connatural; aúnque se seque, y la mantiene cerrada, y sin grietas, de suerte, que no quede vacío alguno penetrable al Agua, ni á otro qualquier licor.

Para el conducto de las Aguas.

La misma dureza de la arena la hace propria para la tinajas, zanjas, ó tagéas, conductos, y arcas de Agua: la arcilla sola se hunde, asienta, y aplana con la humedad, ó se hiende, y abre, si se seca; pero la arena natural, ó el Ladrillo, ó Vidrio hecho polvo, dexa á la arcilla, ó greda tan bien dispuesta, que forma un cuerpo, de modo, que ninguna cosa le penétre, ni le altére.

Para otras obras.

La arena, á causa de esta dureza, une asimismo las Piedras, y los Mármoles, sirve para pulir, y alisar las materias mas duras, para bruñir, y dar lustre á las mas dóciles, y para componer, raspar, y hermosear el Vidrio. Por la variedad de sus Colores es conveniente para pintar florones en nuestros Quadros, y Jardines; y por ser tan árida, é inpenetrable al Agua, conduce para prepararnos en todo tiempo el gusto, y diversion del paséo en una calle, ó terrado, ó éntre las Eras de las Huertas,

tas, y Quadros de flores, franqueándoles á las Aguas el paso prompto, que le rehusarían las demas especies de tierra esponjosa.

Las varias especies de tierras, yá esponjosas, y yá gredosas, que se hallan á diversas profundidades de la Tierra, varían éntre sí de muchos modos, así por la multitud de Azufres, Aceytes, y materias minerales, con que se mezclan, como por las muchas maneras con que el Agua, y el Fuego las preparen: tal, que podemos mirar toda la Tierra como un Obrador grande, en donde aquel solo, que conoce los principios de la Naturaleza, se toma para sí el cuidado de disponer las obras, que se hacen en él, segun las necesidades del Hombre, por quien todo lo hizo. Utilidades de diferentes Tierras.

En una parte se ven varias especies de Gredas, Almagres, Bolos Arménicos de todas calidades, para el uso de la Medicina: Tierras sanguinarias, encarnadas, y de todos Colores, yá sea para sacar Diseños, trazar Planos, pintar Imágenes, que no son precisas, ó agradables. En otra parte se descubren muchas especies de Margas, buscadas con mucho cuidado por los Albañiles, Caleros, ó Fabricantes de Cal, sacándola excelente de esta especie de caliza. Los Labradores sabe V. m. muy bien, que hallan en la Marga un thesoro para abonar, y fertilizar sus tierras. En otra parte se encuentran tierras Metálicas; pero estas ten- Margas.

drémos oportunidad de exâminarlas, quando hablémos de los Metales. En muchas provincias, pero con especialidad en la de Leon, Aubergnia, Borgoña, Henau, y en Inglaterra,

---

Explicacion de la Estampa del Alfaharero, trabajando con su Rueda.

1. La Rueda, que hace con su pié andar el Alfaharero, y da vueltas sobre el trompico, que le sirve de quicio. 2. La Cabezuela, en que se pone la pella, que trabaja el Obrero, ó Alfaharero: 3. Pella, ó pieza, que va á sacar. 4. La Caña, pedazo de madera, que aplica el Alfaharero para unir la pieza. 5. Regla para determinar la altura de la pieza. 6. La Esquadra. 7. Alaría, instrumento de hierro para esturgar; esto es, perficionar la pieza, cortándola, quando está á medio secar, lo que sobra en ella. 8. Escudillas para tener prompta el Agua quando la necesita. 9. Pellas de tierra preparadas. 10 Hilo de Laton para separar la pieza de la Cabezuela de la Rueda. Lo interior de la Regla se llama esponja. (**)

Se ha hecho quanto se ha podido para dar aqui la Estampa de la Fábrica de Vidrios, como de la Herrería; pero no se ha podido conseguir cosa tolerable.

(**) Los términos, y modo comum en Hespaña, para la Fábrica de la Loza, es como se sigue. El Alfaharero da con el pié á una Rueda, que estriva en un punto, ó nota, á que llaman *Trompico*. Con la vuelta de la Rueda cubre el *Árbol* hasta la *Gargantilla*, en que la Rueda misma se asegura. Luego está la *Cabezuela*, sobre quien se pone la *Pella*; esto es, la masa de Tierra, de que se labran las piezas. Estas se *tienden* con el *Casco*, y se allanan con otro casco distinto, á que llaman *Casco de allanar*. Las piezas se unen, y suben con una caña partida por medio, y la dan el nombre de *Caña*. Despues suavizan la pieza con un pedazo de Cordoban, á que llaman *Alpañata*, y la cortan con un hilo atado á un palillo, dándole el nombre de *Hilo*. Asimismo se cortan las piezas, que se han de unir con otras por medio de un instrumento llamado *Lanceta*. Ultimamente se sacan las piezas hechas á *enxugar*, unas en *tablas*, y otras en *soletas*, hasta que estando en proporcoin, las *esturgan*; esto es, las acaban, y perfeccionan con un instrumento, á que llaman *Alaria*.

El Alfaharero trabajando, Con su torno, ô Rueda.

ra, se encuentran vetas inagotables de una tierra bituminosa, á que llaman Carbon de tierra, y que es mas propria, por contener mucho Azufre, ó Aceyte, para ablandar, y hacer dócil el hierro al golpe del martillo, que qualquier otra especie de Carbon; sirviendo al mismo tiempo en Inglaterra, y en otras partes para suplir la falta de leña. El Ayre, y Atmosphêra de Londres está tan cargada de espíritus sulphûreos, á causa del Carbon de tierra, que se quema alli, que un vestido, que se haya traído en aquella Corte por algun tiempo, conserva años enteros el olor á Azufre, aún del lado de acá del Mar.

Los otros vasos, que llenan los nichos de este caxon, contienen Gredas pardas, verdes, blancas, y amarillas: unas son simples, otras compuestas, y mezcladas con diversas vetas de tierra: y truecan, llevadas de un lugar á otro, no solo de qualidades, sino tambien de Calor. Una será propria para restañar la sangre, y merecerá, por la utilidad de sus efectos, que se venda, y aplique para Sellos, Armas, y Roeles, adornados de varios, y hermosos Colores, para justificar qualquier Caballero su origen, y su nobleza: otra Greda será buena para batanar los Paños, y embeberse, al golpe de los mazos, de todo el Aceyte, con que es preciso, para poderla trabajar, y regar la Lana; y aún se halla Greda, que tiene todo el mérito; y

Arcilla.

Tierra sellada de Lamnos, y Alemania, de Biesa, &c.

Greda para batanar los Paños.

Terra Saponaria. Smictes.

servicio del xabon. Pero vengamos ya al uso mas estimable, que se puede hacer de la Greda.

Modelos en la tierra cocida.

Ella es en las manos del Hombre, lo que el Hombre en las de Dios. Segun su gusto, ó viene á servir de un vaso de honor, ó de un vaso de inmundicia, y contumelia. El Estatuario forma de esta tierra manejable, y dócil un baxo relieve, una figura humana, y saca los Modelos de todas las obras, que concibe en su imaginacion: despues fortalece, y afirma el Fuego esta obra, y asegura la conservacion de los primores, que el Artífice arriesgó, y quiso poner en una materia frágil.

La Porcelana.

Los Chinos, y los Japones fabrican esta Porcelana, que ha sido largo tiempo el objeto de la admiracion, y zelos de los Européos; pero que ya se imita el dia de hoy en Holanda, en Ruan, en Chantilly, y en San Cloud: (**) y ha llegado á un punto tal de perfeccion, que ha hecho caer de estimacion, y disminuir el precio de las obras, y Porcelanas del Asia.

Loza.

Otra Greda, ó Arcilla hay mas comun, de la qual se fabríca la Loza, que por su extremada limpieza, lo fino de su barro, y precio moderado, ha venido á ser universal, y de moda. Pero por mas esfuerzos, que hayan hecho Inglaterra, y Holanda, para perficionar

(**) O San Clodoaldo, Burgo de Francia, á dos leguas de París, sobre el Sena. Dic. Georg.

nar el trabajo, y las obras de la Loza, no hemos hasta ahora visto cosa alguna, ni por la hermosura de sus Colores, ni por la belleza de los Diseños, tánto en las obras pequeñas, como en las grandes, que no se haya visto tan estimable, y tan buena en lo último de los Arrabales de San Severo de Ruan.

Manifactura dirígida por Madama de Villerai.

Esta Arcilla, que se maneja como una masa de harina súave, y que nos provée con su docilidad de tantos vasos, tan cómodos, como ricos, es aún mas propria para las obras mas viles en la apariencia; pero incomparablemente mas estimables, que todo el resto.

El Cab. Prevéo, que V.m. va á hablar de la Alfaharería, y Fábricas comunes, que nos proveen de vaxilla, y de toda suerte de vasos pequeños para el servicio, y asistencia de una casa: de ladrillos para levantarla, en defecto de la piedra, y para enladrillar los pavimentos, y de tejas para cubrirla. Todo esto se podia hacer con la Loza, como se executa en Siam, en el Japon, y en la China con la Porcelana, segun las Relaciones de algunos Viageros, que al leerlos me diéron no poco gusto, pues se me representáron sus edificios tan ricamente enladrillados, y sus pavimentos, y techos tan magníficamente coloridos. Pero por mas comun, que sea alli la Porcelana, con todo eso es siempre particular esta magnificencia en las casas de los ricos. El Pueblo se tiene

por

por bastante felíz en hallar una tierra mas vil, y de ménos lustre para hacer su cobertizo, para fabricar su casa, y disponer su vaxilla.

No ha muchos dias, que fuí á ver el trabajo, materiales, y distribucion de ellos á los Tejares vecinos, y á casa del Ollero, ó Alfaharero, que trabaja no lejos de aqui: todo parece al principio grosero, y despreciable. Pero la invencion de aquella Rueda, sobre que el Alfaharero vuelve tan ligeramente el vaso, en medio de ser cosa muy sencilla, es una de las mas útiles, que yo conozco, pues da á dos tercias partes del Género Humano modo, y conveniencia para comer limpia, y saludablemente, sin dispendio alguno en los gastos. Decíame el buen hombre al dar vueltas á su Rueda, y componer su vaso, que de cien Hombres, que se hallásen en el Mundo, los ochenta comian en barro, y usaban de su trabajo.

El Prior. No podia ensalzarle de mejor modo, que alegando la necesidad, que hay de él, y creo, que no sería dificil justificar la verdad de su cálculo, pero basta decir, que la mitad de los que habitan las Ciudades, y generalmente las Villas, Campos, y Aldéas de todas las Naciones, y tiempos, han usado, y usan para su cocina, y viandas esta vaxilla, y ajuar, que no les comunica qualidad alguna nociva.

El Cab. Quando se quiere hablar de una cosa de poco valor, se la compára á un vaso

de

de tierra; pero yo veo al presente, que la materia, que le constituye nos es realmente mas ventajosa, que la Plata, y aún que el Oro mismo.

El Prior. Esta Arcilla, tan universalmente necesaria, se halla en casi todas las partes, sin que para hallarla sea precisa otra diligencia, que cavar un poco la tierra. Bien fácil es conocer con qué intencion se formó tan súave, tan dócil, y manejable, y qué designio la extendió por todas partes, pues no es mas necesaria, que los brillos de los diamantes.

Resta hablarle á V. m. de los efectos admirables del Cieno; pero reduciré su elogio á tres palabras: *El nos sustenta*; y es quanto se puede decir en su alabanza. El Cieno.

LAS CANTERAS, Y MINAS.

CONVERSACION TERCERA.

EL PRIOR.
EL CABALLERO.

El Cab. DE mala gana salgo de los cóncavos de estas Canteras, que V. m. ha querido, que registre por mí mismo. Aqui admíro estas Madres, é inmensas venas de piedras, colocadas unas sobre otras: la pasmosa multitud, de las que se han sacado de éntre estas grandes columnas, y pilares, que han dexado de propósito para mantener estas bóvedas: la longitud de estos bancos, á quienes parece no podérseles hallar jamás el fin: la blandura de las piedras, que se cortan, y que estando aqui tan dóciles, y tiernas, se ponen sumamente duras al Ayre; todo me admira. Si se hubieran colocado estas piedras en lo exterior de la Tierra, no tuviéramos lugar para alojarnos; y si en la Cantera se halláran con la dureza, que luego adquieren, y el trabajo en sacarlas fuera inmenso; y si al Ayre conserváran su blandura,

no

no tendrian nuestros edificios firmeza, ni solidez. No veo sino designios particulares, y precauciones en quanto miro, y todo esto es por nosotros.

El Prior. Su admiracion de V. m. y su agradecimiento serían aún mucho mayores, si registráramos las diversas especies de piedras, que debaxo de nuestros piés fuéron puestas de reserva, y advirtiéramos el fin, para que se pusiéron, el destino, que tienen, y los servicios grandes, que nos hacen.

¿*El Cab.* No son todas estas Piedras de una misma naturaleza? ¿ó acaso se diferencian en otra cosa, que en ser unas mas duras, que otras?

El Prior. V. m. entabla con solas esas preguntas la materia de un discurso utilísimo, y que nos interesa mucho. (**) Pero salgamos de estos subterráneos, en que el Ayre le puede dañar á V.m. volvamos á la vista del Cielo, al campo raso, y sentémonos á la entrada de la Cantera; vé aqui unas Piedras, que nos servirán de asiento: pongamos, si á V. m. le parece, algun órden en nuestra conversacion: tratarémos primeramente de las diferentes especies de Piedras, que conocémos: despues, del modo, con que se forman debaxo de tierra, y en fin, del bien, que nos traen, y socorros, que nos franquéan.

(**) La Edicion Parisiense del año 1748. se dexa los quatro Periodos precedentes, y varía bastante, en lo que casi immediatamente se sigue. Véase tom. 3.

Diversas especies de piedras. Piedras preciosas. Piedras diáphânas.

Las Piedras en general son de dos especies, las preciosas, y las comunes. Las preciosas, ó son transparentes, ú opácas: en ellas se estima el resplandor, el color, el peso, y el bruñido; las virtudes medicinales, y milagrosas, que se les atribuyen, en dexando de ser crédulos, paran en lo que son, que es nada.

El Diamante.

De todas las Piedras transparentes, la mas dura, y mas hermosa es el Diamante. Las demas se disputan éntre sí el segundo lugar, y le consiguen segun el capricho de la moda, ó el gusto particular de las gentes. El Diamante solo, se queda en todas partes, y tiempos en posesion de la primacía. Su mérito le tiene en la firmeza, en el peso, y en el Agua, ó claridad de sus brillos, y color.

El Cab. Su firmeza dicen, que es tal, que resiste á los golpes del martillo: ¿es esto como las virtudes medicinales, que nos cuentan tambien del mismo Diamante?

El Prior. Dos Viageros disputáron un dia sobre este punto: y despues de muchas voces, y altercaciones inútiles, el que defendia, que no habia en el Diamante tal resistencia, le dixo al otro: entrémos en casa de un Lapidario, y apuesto mi Diamante contra el de V. m. á que hago pedazos con los golpes del martillo todos los Diamantes, que V. m. quisiere pagar: y asi se acabó la disputa.

El Cab. ¿Qué se entiende por el peso del qui-

quilate, con que se explican quando hablan de los Diamantes?

El Prior. El quilate, en materia de Pedrería, es muy diverso del quilate en materia de Oro: el marco, ó la media libra de Oro se divide en veinte, y quatro quilates, aúnque al Oro no se le dan por lo regular sino veinte, y dos, y los dos restantes son de Plata, ó de otra liga. El quilate en este caso se divide en ocho dineros, y el dinero en veinte, y quatro granos.(**) En órden á las Piedras preciosas, el quilate no pesa sino quatro granos, y los granos aún son de menos peso, que los del marco.

Quilates en materia de Pedrería.

Los Diamantes de mas peso, que se conocen hasta ahora, son el del Rey de Francia, que pesa ciento, y seis quilates: el del Gran Duque de Toscana, que pesa ciento, y treinta, y nueve, y medio: y el del Emperador del Mogól doscientos, y ochenta, y nueve. Tabernier apreciaba este último en mas de once millones, y los otros á proporcion.

El Cab. Por la hermosa agua de un Diamante, como se dice comunmente, sé muy bien, que se extiende la limpieza, y claridad de sus brillos, y color; ¿pero quál es la razon de darle este nombre?

El Prior. Esto se funda, en que la limpieza, y color del Diamante debe imitar la claridad, y

(**) Por lo que mira á la perfecta division de estos pesos en Hespaña, véase á Antonio Bordazar Artazu, proporcion de Monedas, &c. pag. 98.

transparencia de Agua, y no tener, como ella, color alguno determinado.

Bootgomm. Histor. Uno de los mejores medios, que hay para distinguir los Diamantes verdaderos de los falsos, es la facilidad, que tienen los verdaderos para unirse fuertemente al mastic negro, ó almáciga, sobre la qual se sienta el Diamante al montarle, para realzar mas sus brillos. (*) En quanto al modo de labrar los Diamantes, que estan todavia en bruto, yá sea *á facetas, en punta, en bisél, á declive*, (**) aúnque es trabajo muy curioso; pero mejor informa la vista.

El Rubí. Despues del Diamante se le da comunmente paso al Rubí, que es una Piedra encendida, ó de color de fuego. Si es de color de rosa encarnada, se llama Rubí-Balage; si es de un roxo de fuego, ó como una brasa, se llama Rubí-Espinél. Estos nombres, segun toda apariencia, nos viniéron de las Provincias de Asia, de donde nos vienen tambien los Rubíes. Quando el Rubí-Espinél es de color de fuego algo obscuro, y hundido, y pasa de veinte quilates, se le llama Carbunclo; y guárdese qualquiera de dar el menor crédito á la fábula, de que esta Piedra alumbra en las tinieblas

Carbunclo.

(*) En Hespaña le sientan sobre marfil tostado.

(**) Los Diamantes se labran *en punta, en bisél, en rosa, en tabla, y facetas*, &c. Y hay Diamantes, á quienes llaman: puntas nayfes, lascastendidos, lascasbuenos, jaquelados, fondos, rebolludos, &c. Véase, asi acerca de esto, como en órden á su conocimiento, tasa, quilates, &c. la Litho-stática, ó Theórica, y Práctica de medir Piedras preciosas de Don Dionysio de Mosquera.

blas; su mérito se aumenta con la Luz, y se acaba con ella.

Granate.

El Granate imita el color de fuego del Rubí, si acaso no es de la misma especie, que él.

Jacinto.

El Jacinto, que es yá de color de escarlata, como el Granate de Bohemia, y yá de color amarillo anaranjado, ó del Gyrasol, ó el Ambar, se hace polvos, y entra con otras Piedras preciosas, y varias drogas en lo que se llama confeccion del Jacinto. Dícese, que si el remedio es bueno, el Jacinto le dará el serlo: el precio á que ántes subia esta medicina era grande, y acaso esto es lo único, que el Jacinto ha obrado en los enfermos, que es arruinarlos con gastos.

Confeccion del Jacinto.

Amethysto.

El Amethysto es de color de violeta, y tira algo al de fuego. La Esmeralda es del mas hermoso verde. El Berilo tira al agua del Mar en el color. El Zaphîro es de un azul celeste. El Topacio, ó Chrysólito es de color dorado. El Opalo, ó Piedra Iris (*), parece que tiene en sí el mérito de todas las demas, pues junta todos sus colores.

Esmeralda.
El Berilo.
El Zaphîro.
El Topacio.
El Opalo, ó Piedra Iris.

Crystal.

El Crystal es la mas comun de todas las Piedras transparentes. De Alezón, y de Medoc se saca Crystal, que imita al Diamante. De las Piedras, que son enteramente opacas, ó solamente medio transparentes, la principal es

(*) El Ojo de Gato es una especie de Opalo, aúnque hay otra Piedra, que se llama tambien Ojo de Gato, que no es transparente de modo alguno, como lo es el Opalo.

Cornerina. es la Sardónica, ó Cornerina, (**) que es del color de la carne, ó de un encarnado muy pálido, y algunas veces tira á anaranjado. Las otras

Onyche. son el Onychê, cuyo color es un pardo blanquizco, ó mezcla de negro, y blanco. La Turquesa, que yá tira al color azul, y yá al

Turquesa. verde.

Lapislazuli. El Lapislazuli, que tiene pintas de Oro, sobre un fondo de azul celeste. Sobre un fondo musco, ó de café (**) trae las misma pintas, ó

Venturina. está taraceada con puntas de Oro la Venturina. Pero todas estas Piedras, y otras muchas se podrian reducir al Agata, y al Jaspe, pues acaso

Agata. Jaspe. son todas de una misma naturaleza. Si esta es la del Agata, es un poco mas transparente, mas dura, y mas propria para labrarse, y pulirse: el Agata, y el Jaspe varían sus colores al infinito:

Piedras con figuras. en ellas se encuentran bosquexos, y dibuxos de flores, de árboles, y de otros objetos campesinos, á los quales no tiene, que añadir el Arte sino solo algunos rasgos.

El Cab. Yo he visto muchas Piedras comunes á la verdad: pero naturalmente figurados en ellas algunos objetos, y se veían exâctamente muchas plantas conocidas, y algunas veces las que no se hallan sino en la China, ó en el Perú.

El Prior. Presto le diré á V. m. lo que conjeturo acerca de la formacion de estas, y de to-

(**) *Onix*, *Ocos*. Nebr. Dic. letr. O.
(**) Tostado, Dic. Cast. letr. V.

todas las demas Piedras. Pero ahora acabémos la enumeracion de ellas; vamos, pues, á las comunes.

Las Piedras, que se destinan á fábricas, y edificios son las mas conocidas de todas. Entre ellas las hay tiernas, duras, lisas, y escabrosas. Los Granos, que las componen, y los colores, que las adornan, varían, no solamente de un País á otro, sino tambien de un banco á otro en una misma Cantera. Las otras Piedras ordinarias son la Arenosa, ó Berroqueña, (**) la Muela, ó piedra de moler, la Caliza, ó piedra de Cal, que se calcina fácilmente, la Piedra de amolar, que tiene mucho de la naturaleza de la Berroqueña, la Piedra de escopeta, ó Pedernal, que aún tiene mas, y que no se puede picar, ni labrar uniforme, é igualmente, y que frotándola, ó golpeándola contra otra semejante, ó contra el Azero, chispéa, y arroja fuego.

Piedras para edificios.

Berroqueña.

Piedra de escopeta, ó Pedernal.

Otras hay como compuestas de hilos, arrimados, y unidos los unos con los otros: tal es el Alumbre de pluma: tales son las diversas especies de Amianto, de las quales se sacan curiosa, y diestramente unos hilos para hilarlos, y de ellos se texe el Asbeto, que es una Tela, que resiste al fuego. La Piedra Pomez es tan leve, y esponjosa, que nada sobre los licores. Muchos Oficiales la aplican á varios usos,

Alumbre de pluma. Amianto.

Pomez.

(**) Incluye muchos granos de Arena en su composicion. Rich. Dic. let. G.

usos, y obras; esta Piedra es muy parecida á una masa de Alumbre de pluma, sumamente seca. Otras Piedras hay en forma de planchas, ó láminas, compuestas de hojas delgadas, sobrepuestas las unas á las otras: de esta especie son las Piedras del Hieso, las Pizarras, y Talco, pero diferentes, cuyas hojas se levantan, y sacan tan delgadas como se quiere; y son muy á propósito, por razon de su transparencia para conservar las miniaturas, y pinturas pequeñas *de pastél*, cuya belleza permiten registrar, y ver con claridad.

Mármol. La mas magnífica de todas las Piedras comunes es el Mármol, de que hay muchas especies, blanco, negro, negro de Etyopia, ó Basalte, Mármol negro de Lydia, que es la piedra *de toque* de los Contrastes, el Mármol verde, el Mármol arenoso, ó que abunda de arenas, (**) que es sumamente duro, y matizado de manchas, ó vetas verdes, y blancas de Pórfido, que es igualmente estimable por su dureza, que por su hermoso color de fuego, matizado de manchas blancas; y finalmente el Mármol pintado, lleno de vetas de todos colores.

Alabastro. El Alabastro, tánto el blanco, como el que abunda de vetas, és una especie de Mármol, que no se diferencia de los otros, sino en ser mas tierno, y dócil para labrarle, y pu-

(**) Hállase en Egypto, y en el Delphinado. Rich. Dic. let. G.

pulirle, y no entrémos en mayor menudencia, y particularidad acerca de otras Piedras de menos cuenta, porque carecen de número.

El Cab. Con suma inpaciencia estoy hasta saber cómo se forma una masa de Mármol, un Guijarro, un Diamante.

El Prior. Tres diferentes especies de petrificaciones conocemos, las quales alcanzamos á ver, por decirlo asi, ó que siendo fáciles de comprehender, nos ayudarán para colegir, poco mas, ó ménos, como suceden, ó se hacen las restantes. Origen de las Piedras.

La primera es la Estalactita, ó aquella especie de cylindro, que se forma en las bóvedas de las cuevas, que gotéan. V. m. sabe, que esta especie de pendiente es efecto del Agua, que trae consigo, calando al través de aquellas bóvedas algunas arenas menudas, que se unen en punta, á causa de la continuacion, con que va manando el Agua, y se espesan con diversas pequeñas capas, ú hojas, que conduce, y coloca unas sobre otras el Agua. Estalactita, ó Piedra, que se forma de las gotas de Agua.

La segunda especie de Petrificacion, que nos es tambien familiar, son aquellas costras de Piedra, que el Agua de algunos encañados, y fuentes forma en los conductos por donde pasa, como se ve en los que guian á París el Agua de Rongis, y de Arcueil.

Fácilmente se reconoce, que la materia de

estas petrificaciones, sea de la naturaleza, que fuére, es impelida por el Agua ácia los lados del caño por donde viene; y que si se une en masas, costras, ó pelotones, es porque el Agua sacude esta materia pedregosa ácia donde la casualidad la lleve, obligándola á salir del centro de su curso, para hacerse lugar á sí misma.

La tercera especie de Petrificacion, que nos es tambien muy conocida, es la de estas Maderas, Conchas, y otras varias materias petrificadas de debaxo de Tierra, ó en las Fuentes, sin haber perdido su figura, ni aquellos lineamentos, y señales, que les dió la Naturaleza. Para caracterizar estas tres especies de pectrificacion, digamos, si á V. m. le parece, que la primera se hace por medio de hojas, la segunda de pelotoncillos, y la tercera por la introduccion de otro cuerpo.

El Cab. Paréceme, que he entendido la division bastantemente; ¿pero quáles son las materias, que se unen una á otra por medio de hojas, ó laminitas? ¿Quáles las que se forman por medio de masas redondas? ¿Y quáles se petrifican por la introduccion de un cuerpo extraño?

Petrificacion por medio de hojas.

El Prior. Nosotros no conocemos otros Elementos, sino aquellos de que ya he hablado: el Agua, la Sal, los xugos oleosos, la Arena, el Cieno, y la Greda. El Agua no entra, ó en-

entra muy poco, en la estructura de las Piedras; pero es la que acarrea, y mezcla los materiales, que la componen. Del mismo modo debemos pensar acerca de esta formacion de las Piedras, que discurrimos acerca de las fábricas de Cantería, en donde el Agua sirve para juntar, y unir íntimamente los materiales: despues se endurecen estos, á medida, que el Agua se disipa: nuestras paredes se componen de materias duras, y de mortero: este no se sostendria por sí, y las materias duras se arruináran unas sobre otras, cayendo por su mismo peso; pero el mortero puesto éntre los materiales duros hace dos oficios: el primero, que llenando sus intervalos, mantiene en su lugar los materiales; y el segundo, que insinuándose en los poros, forma con los materiales mismos un todo; de suerte, que quando llega á secarse la obra, queda hecha una masa fuerte, recia, y sumamente dificil á la ruina. Esto mismo sucede en nuestras tres especies de petrificaciones; en ellas se hallan pequeños materiales, y un mortero muy delicado, y fino: las masas, ó materiales, que se han de juntar son Arena, Greda, y Cieno. El mortero mas fuerte le constituyen Sales, y variedad de Betunes, y algunas veces las Sales, y la Greda le sirven de mortero á la Arena; y otras veces es la Greda sola, ó solo el Cieno, lo que sirve de material, y de los grados diversos de estas materias, yá mas, yá

ménos mezcladas, resultan infinitas diferencias. El Agua junta estas materias, las coge, arrebata, y acarréa con su corriente; las enreda, y enlaza unas con otras: las dexa en los lugares donde cuela; y retirándose, da lugar á que se sequen, y endurezcan: por quanto enredadas, y asidas sus partes unas con otras, no pueden yá, ni doblarse, ni desunirse. A la primera especie de petrificacion podemos traer al Hieso, Talco, Pizarra, y Amianto.

El Crystal. El Crystal no es otra cosa, que un conjunto de Arenas, de figura pyramidal, ó acaso triangular, que aplica el Agua succesivamente unas á otras, uniéndolas con un poco de Sal, y de Cieno muy fino. Este pensamiento le hallo tánto mas verosimil, quánto es cierto, que quando se calcina el Crystal, no queda de la furia del Fuego sino Arena, y un poco de Tierra, y Sal. Y no nos debe admirar, el que una masa transparente se forme de la Arena; pues esta, vista con el Microscopio, es un blanco, y verdadero Crystal, y la Tierra, que se le junta le impide el brillar como el Diamante.

Pizarra. Finalmente, comprehenderá V. m., que un golpe de Agua puede traer á una parte una lámina de arena, y tierra parda, y que el segundo golpe podrá aplicar otra Lámina tambien, y formar asi con el discurso del tiempo, yá una, y yá varias Pizarras de diferente espesura.

Se-

Semejantes capas, ú hojas de diversas materias formarán el Amianto, Talco, y Hieso.

El Cab. ¿Y cómo puede ser, que el Amianto se forme de modo, que resista al Fuego, y que el Hieso, hecho polvo, y humedecido, se endurezca tan promptamente?

El Prior. El Amianto estará compuesto de hilos, fibras, ó capas de Arcilla. La Arcilla es muy poca presa para el fuego; pero yo confieso, que no sé quál es las materia, ni la estructura del Amianto. Menos tímido estaré para explicarme sobre la materia de la piedra del Hieso. La Arena parece dominar en esta composicion, y hallarse unida en ella con alguna porcion de Cieno. Esta Piedra cocida ligeramente se resuelve, cayéndose el Cieno, reducido á polvo. Y si echándole un poco de Agua se vuelve á reúnir promptamente, se endurece, y forma cuerpo, revolviendo el todo, es, porque el Agua misma conduce aquel menudo polvo, que calcinó el Fuego, llenando con él perfectamente todos los intervalos, y huecos, que halla en la Arena, que queda sin diminucion alguna. Este polvo, ó partes de Cieno son otras tantas esponjas finas, que embeben promptamente la pequeña cantidad de Agua, que alli se vierte, y extendiéndose, é hinchándose, ocupan sin dexar vacío alguno, los intervalos de las Arenas, manteniéndolas, y formando necesariamente una masa, en que no

Hieso.

Por qué el Hieso se endurece.

no aparece el Agua, que se vertió, por quedar del todo embebida en las esponjas. Estas partecillas porosas de Cieno, que tomáron la figura de otros tantos cañuticos, ó bóvedas pequeñas, conservan su redondez, y se mantienen en el mismo estado, aúnque el Agua se retire, y evapore poco á poco.

Tom. primero, Conversacion 9.

Bien se acordará V.m. de lo que otra vez diximos acerca de la formacion de todas las Conchas, que no son otra cosa, que un conjunto de hojas, ó pielecillas, ó capas, succesivamente aplicadas una sobre otra, á causa de los diferentes sudores del Animal, que está dentro de la Concha. Y este acrecentamiento, ó aumento de hojas sobre hojas, tan sensible en muchas Piedras, dió lugar al descuido, y error de algunos Physicos, por lo demás célebres á la verdad, y estimables, que creyéron, que las piedras tenian su simiente propria, como las demás Plantas, y que crecian, vegetándose como ellas.

Petrificacion por medio de pelotoncillos de Tierra.

La segunda especie de Petrificacion es la que se hace por medio de pelotoncillos, ó mas comunmente por medio de racimos de pelotoncillos. Ni carece de probabilidad, el que de este modo se forman las Piedras preciosas, las quales se hallan por lo comun bien adentro de las quiebras, rendijas, ó cavidades de ciertas rocas, adonde el Agua no puede llevar sino Arenas, Sales, y algunas gotas de Betun;

y,

y acaso partículas tambien Metálicas. Llegando, pues, estos pelotoncillos á comprimirse, y endurecerse, forman piedras, compuestas de diferentes granos, las quales son opacas, si domína, y prevalece en ellas el Cieno, ó Greda: matizadas, ó con vetas, sea de Oro, ó sea de Plata, á proporcion, que se mezclan partículas de estos Metales; y en fin transparentes, quando se agrega el Betun, ó el Azufre mas puro, ayudado de la Sal, de Arenas puras, brillantes, y uniformes. Quando los ángulos de la Arena estan bien unidos, y sus planos bien ajustados uno con otro, ocupando menudísimas Arenas, exâctamente los intervalos, que dexan las mas gruesas, saldrá la Piedra perfecta, y sin dexar el menor defecto. Si se halla un vacío éntre las puntas de algunos granos, y el plano de otros, este vacío es defecto: el Diamante tiene pelo, de modo, que disminuye el precio de la piedra; y todavia le disminuye mas, quando á esta Arena pura se le junta alguna materia extraña. Pelos en los Diamantes.

No toda especie de Arena es blanca, y crystalina, pues en el Microscopio se ven Arenas verdes, y encarnadas, y acaso es este el primer origen de la diversidad de las Piedras preciosas. El Caballero Boyle, siguiendo un célebre Viagero, nota, que en las Minas de Visapour, entre otras, se hallan Diamantes, parte éntre dos rocas, y parte sobre un suelo, De Gemm. orig.

ó

ó pavimento de Tierra, y que los Diamantes que se encuentran éntre las rocas son puros, y sin colores, pero los que se hallan en la Tierra participan de su naturaleza. Por esta causa, si la Arena, de que traen su origen, y en que nacen, es pura, y de un color solo, sale el Diamante tambien del mismo color; pero si la Arena es de varias mezclas, el Diamante tira á negro, ó encarnado, segun la naturaleza de la Arena, quo le dió principio. Junte V. m. á la variedad de la Arena los diversos tintes bituminosos, Vitriólicos, ó Metálicos, que se le juntan, y hallará otra segunda causa, capaz de matizar, y llenar de vetas de su proprio color semejantes Piedras, reuniendo muchos colores en una.

Electricidad de muchas piedras.

El Cab. Lo que me persuade bastantemente, que el Betun entra en la composicion de estos pequeños Crystales, como entra en la del Ambar, y Azabache es, que muchas especies de piedras tienen la virtud de atraer la pajillas, como las atraen el Azabache, y el Ambar. ¿Púedese por ventura concebir cómo se executa esta atraccion?

El Prior. Vea V. m. la conjetura, que me atrevo á arriesgar acerca de eso. El Betun está lleno de partículas de Fuego, que se hallan alli como embargadas, y detenidas: quando se frota un cuerpo, en donde se hallan estas partículas, se sueltan, y escapan algunas, cuyo pri-

primer efecto al separarse, es dilatar el Ayre vecino, y comprimir el lejano, ó mas apartado. Estas partes de Ayre dilatado se ven impelidas, y rechazadas por todos lados, á causa de la presion, y resorte del Ayre mas grueso, que las circunda: con que deben volver ácia el cuerpo eléctrico con los cuerpos ligeros, que encuentren en el camino, llevándolos consigo. (**) Pero el dia de hoy se notan ya en la Electricidad cosas tan singulares, que es mejor, ántes que se determine la causa, juntar multitud de experiencias acerca de este Phênómeno, para poder decidir con mas proporcion, y certidumbre su causa.

Resorte del Ayre para la Electricidad.

La produccion de los guijarros irregulares, y de las Piedras de escopeta, parece debe ser tambien la misma, y del mismo modo, que la de las Piedras preciosas. El Agua, pues, hallando en el discurso de su corriente vacíos, yá mayores, y yá menores, en la Marga, Arcilla, y Greda, y aún en las Piedras, y Rocas mismas, dexa en todas estas partes las Sales, materias Oleosas, y Arenas delicadas, y finas, que acarréa. Evapórase despues esta Agua, y la Arena, y demas materias, que depositó en los vacíos; se endurece, y toma, como en un molde, la figura de Piedra; pero de tal modo, que

Piedras de escopeta.

(**) La Edicion dicha de Paris omite toda esta conjetura, tan natural en órden á la Electricidad.

quando lo que prevalece en ella, es Arena delicada, y fina, la Piedra es transparente, cortante, y aguda, como de hecho lo son casi todas las Piedras preciosas: y su transparencia es mayor, ó menor, conforme la Arena, que dominaba, guardando en sus colores obscuros, varios, y cubiertos de vetas, la proporcion de la mezcla de Tierra, que se introduxo. Si habia muchas Sales, ó Azufre, materias llenas de fuego, y de olor, la Piedra al cascarse, ó romperse, olerá fuertemente á Azufre, y sacará fuego, golpeándola con otra Piedra de igual, ó semejante dureza, ó con un eslabon, el qual, por la gran fuerza, y penetracion de sus escabrosas, y agudas puntas, deshace, y rompe los alojamientos, y partes, en que se hallan las partículas de Fuego. El motivo de no tener Electricidad esta masa, aúnque encierra en sí tanto fuego, es, porque este se halla cubierto de partes terreas, que absorben, y detienen en sí la frotacion, á la manera que un copo, ó vellon de Lana, puesto en la cuerda de un instrumento, absorbe, y detiene en sí la vibracion de la cuerda, y del sonido.

Hállase una multitud de guijarros, ó perfectamente redondos, ú ovalados, ó de una figura, que se aproxîma á estas, y de toda especie de magnitudes, los que parece haber sido formados por hojas, ó pelotoncillos, con la ayu-

ayuda de una especie de Almendra, que les sirve de basa.

Pongamos, como es preciso suceda muchas veces, que el Agua haya traído, y juntado un pequeño ovillo, ó pelotilla de Mortero, Marga, ó Piedra; pasando despues sobre esta pequeña masa, llenará sus desiguadades con el cieno, que acarréa, y le va dando de esta suerte una superficie lisa, y poco ménos, que regular, y redonda, principalmente si la hace rodar. Y si con la continuacion de su curso humedece muchas veces esta masa, va dexando en ella cada vez, que se retira, una pequeña capa, ú hoja circular, la qual se endurece despues con la evaporacion del Agua, y con la aplicacion succesiva de muchas avenidas, y capas se va formando una bola, cuyo todo se espesa á proporcion de la cantidad de capas de materia, que las avenidas, y curso de las Aguas van depositando. Puede acontecer tambien, que la Almendra, ó Nucleo de la Marga, ó de la Piedra, ó Cieno, que sirvió como de cimiento á la primera bóveda del Guijarro, penetrada de un vehemente calor, pierda toda su humedad, y la transpire, disminuyendo el volumen; y podrá tambien suceder, que se halle vacío el centro del corazon de un Guijarro, y aún el que se encuentre en esta concavidad, yá Arcilla, y yá Tierra comun, ó una substancia del todo diversa de la del Guijarro; y en fin, que moviéndo-

Guijarros redondos.

dole á este, suene dentro de él algun cuerpo separado de la masa, que le compone. Y asi la formacion de los Guijarros redondos, y ovalados es, con corta diferencia, la misma, que la de ciertas Piedras á que llamamos Bezares, que se hallan en el vientre de muchos Animales de las Indias, y á las quales se atribuyen muchas virtudes.

Guijarros redondos.

El Cab. Esta diversidad de hojas, ó capas, ese vacío del medio, y el cuerpo, que suena, y se mueve siempre dentro, se halla en una pequeña Piedra, ó Guijarro ferruginoso, ó que tira á Hierro, que me han mostrado muchas veces, y se llama Piedra del Aguila; pero si se forma de este modo, yo dudo, que tenga mas virtudes, que un Guijarro, á quien V. m. se las quita todas.

Piedra del Aguila.

El Prior. No le quito sinó las que ligeramente, y de gracia le atribuyen. Vengamos á la tercera especie de Petrificacion, que es la que se hace por penetracion, y la mas ordinaria.

Generacion de las Piedras por penetracion.

Un gran pilon de Arena, una masa de Arcilla, ó de otra materia, se puede petrificar por medio de las Sales, sedimentos, ó peso, que dexa el Agua al bañar, y penetrar todo el material, introduciendo en él por todas partes las Sales menudísimas, que acarrea, y las Tierras finas, y delicadas, que rae, y conduce de los parages por donde pasa. Esta Agua pasará sin efecto por un monton de Arenas muy poroso, para po-

poder detenerla; pero llenará poco á poco los intervalos de un cuerpo mas compacto, y cerrado, y unirá exâctamente todas sus partes. Y de este modo, ó por este medio un monton de Arena fina se convertirá en una masa de Pedernal: otro monton de Tierra, y de Arena se trocará en una Piedra, mas, ó ménos dura, conforme dominären las partes del Cieno, ó las pequeñas masas de Arena, que penetran. La Marga, y la Arcilla, mezclada una con otra, y uniéndose con la Arena, se convertirán en Mármoles, cuyo campo, ó fondo será blanco, encarnado, verde, ó negro, segun la naturaleza del material, que queda petrificado. Acaso el fondo principal de este Mármol no es otra cosa, sino una Arena muy fina, al través de la qual se insinúa el Agua, y humedeciéndola, y penetrándola millares de veces, consolída, comprime, y aprieta esta Arena con la variedad de sedimentos, y peso de la Marga, y las tinturas, y coloridos simples de Arcilla, con que la baña, y penetra. Con este continuo batir del Agua, y con el transcurso del tiempo puede llegar á reúnirse sumamente el material, subiendo en la diversidad de naturaleza, colores, mezclas, vetas, y matices al infinito. Si la Arena menudísima, la Marga, ú otros materiales, que acarréa el Agua, hallan la Arcilla seca, y hendida por razon de los fuegos subterráneos, se introducen en las rendi-

jas,

jas, quedando todo como depositado en ellas, y llenándolas de vetas de varios colores, y figuras de toda especie. Tambien acontece, que muchas partículas de Oro, ú otro Metal, hallándose con bastante levedad, para que las arrebaten las corrientes, irán á aumentar la riqueza de esta obra rara, y extraordinaria, que exercita aqui la Naturaleza. Las gotas de aceyte, que conduce el Agua, forman, extendiéndose al rededor, una multitud de manchas pequeñas, las quales son redondas, siempre que la materia oleosa se extiende con libertad ovaladas, si encuentran otras gotas semejantes, que siendo angulares por un lado, embarazan la rotundidad perfecta; y finalmente toman toda especie de formas, segun los estorbos, que encuentran, y que mútuamente son la causa de esta, ó de la otra figura. Todas aquellas vetas tortuosas, que se ven formadas con matices de puntos pequeños de Oro, de una delicadeza inexplicable, caracterizan maravillosamente la corriente, y caminos subterráneos de las Aguas, que vienen á dar en estas concavidades, que se detienen en ellas, y se tuercen, hasta hallar finalmente vereda, y abrirse el camino, que siguen, insinuándose por todas partes, yá con mas, ó yá con ménos estorbo. Por fin, siendo los materiales, que encuentran un poco mas pesados, por su naturaleza, que el Agua, que los conduce, deben

ben hundirse, y detenerse en el camino, en las primeras concavidades, ó huecos, que se les pongan delante. Podríase muy bien comparar la fábrica de un Mármol, ó Piedra á la de una Tela, que poco á poco se va texiendo: el cuerpo de la Arena, del Cieno, ó de los pequeños Guijarros, que está penetrado del Agua, es como el urdimbre, y cimiento de la obra: el Agua es la lanzadera, que pasa de una parte á otra del el urdimbre, sin detenerse en él: las Arenas delicadas, el peso del Cieno, los Tintes, y Colores de la Arcilla, los hilos de pequeñas hojas Metálicas, son, ó juntos, ó separados, la trama, que se incorpora en el cuerpo de la Obra, y va poco á poco perficionando la Tela.

El Cab. Creo, que entiendo bastante bien lo que V. m. me ha hecho agasajo de explicar. Pero quando estábamos en la Cantera me hizo observar, que éntre las diferentes masas de Piedra, y bancos inmensos, que vimos, habia tambien una capa de Arcilla, libre, y sin mezcla, bastantemente delgada; y me advirtió, que se hallaba casi por todas partes semejante masa éntre otras ya petrificadas. ¿Pues cómo, ó por qué no se petrificó esta Arcilla, habiéndose petrificado tanto la materia, que estaba encima, como la que estaba debaxo? Histor. de la mer. Mars. y-lli.

El Prior. La Arcilla libre, ó sin mezcla sostiene sobre sí al Agua, en lugar de ser penetrada de ella.

El

El Cab. Que el Agua trayga en buen hora con que henchir, y endurecer los cuerpos, que hay sobre la Arcilla, y que esta no se dexe penetrar, convengo; ¿pero si el Agua no penetra la Arcilla, cómo irá á trabajar á lo inferior, y á formar debaxo de ella hojas, ó capas nuevas de Piedra?

El Prior. El modo, con que baxa es este: Esta Arcilla tiene partes endebles, y abiertas, ó con hendeduras, y puede dar paso al Agua por muchas de ellas. Y no solo pasa el Agua, sino que pueden pasar tambien aquellos materiales, y cuerpos, que conduce; y corriendo á lo largo de la Arcilla, y deslizándose por la extremidad de esta capa, se dexan caer en la inferior. Ya V.m. no se acuerda de la masa de aquella roca, que vió en la montaña de Laon. Haga V.m. memoria, y verá, que aún siendo tan enorme esta roca, ni con su inmensidad, ni con su espesura impedia, que cayese el Agua á la camada de Arenas, que estaba mucho mas inferior á la roca.

Petrificaciones.

Esto que el Agua hace alli, y en otras muchas partes de la Tierra, en cosas tan grandes, y tan sensibles, lo executa tambien aqui en cosas menores, en los pedazos de Madera, de Marfil, huesos, ú otras materias, que cala, y penetra: y no hay otro modo para dar razon de muchas Petrificaciones de un carácter singular, que se encuentran desde el un cabo al otro del Mundo.

Ya

Yá sea, que al tiempo del Diluvio hubiese un temblor de Tierra universal, con que mudó su faz la Tierra, levantándose los lugares baxos, é inferiores, en que estaba el Mar, y sumiéndose, y baxando los altos, y superiores, en que habitaban los Hombres: yá sea, que Dios trocáse solamente el lugar, que ocupaban las aguas, dándonos á nosotros por habitacion los términos, que antes poseía el Mar, y abatiendo, para que se retirásen las aguas, la mayor parte de la Tierra, habitada ántes de los Hombres: es experiencia notoria en todas partes; en las Islas, y en el Continente; en los Montes, y en las Llanuras; en el suelo de las Canteras, y aún en lo mas profundo de las cavernas, que las aguas del Mar han estado en todos estos parages: y séase el que fuése el modo, con que se trastornáron las cosas; es cierto, que el trastorno fué universal. Vé aqui yá quáles fuéron sus consequiencias, por lo que mira á la materia de las Petrificaciones, que tratamos.

La transmutacion de la Tierra sepultó en sí misma toda especie de cuerpos marinos: é insinuándose en ellos las Aguas, Sales, y otras menudas, y sutíles partículas crystalinas, ó pedregosas, á propósito para llenar los poros, sin desordenar sus figuras, se fuéron petrificando poco á poco los lineamentos, quedando indemnes, y sin rotura. Por esta misma causa se encuentra tambien una multitud de Piedras, que

por la singularidad de sus formas diéron lugar á que se les atribuyésen muchas virtudes, y mysterios á las unas, y un juguete singular de la naturaleza á las otras.

Ademas de esto, se hallan por todas partes huesos de Crocodilos, Esqueletos, Hipopótamos (**), y cuerpos enteros de Peces petrificados, Conchas de todos géneros, partes del cuerpo de todas especies, y toda suerte de Animales marinos, convertido todo en Piedra. De estos cuerpos, unos nos sorprehenden por la situacion, en que se hallan; y otros nos maravillan por la singularidad de su figura. Pero aún suponiendo una inversion, y trastorno universal en toda la extension de nuestro globo, podrá V.m. Caballero, explicarme, ¿por qué se hallan tantas Conchas marinas en medio de nuestras Piedras, aún las mas duras, y hasta el corazon de los Mármoles?

El Cab. Si las Conchas por aquel terremoto universal se viniéron á quedar en medio de algun pedazo de Tierra, que luego se endureció, y se hizo Piedra, no es muy dificil de comprehender, cómo esas Conchas ocupen el centro de ella. Esta situacion no es mas ardua, que la que V. m. acaba de explicar de los Guijarros mostrándomelos en el corazon de otras Piedras, quando estábamos dentro de la Cantera. El Guijarro, y la Concha exîstiéron uno, y otro antes del

(**) Caballo marino, que se cria en el Niger, y Nilo. Rich. Dict. H.

del Diluvio, y la Petrificacion, que los circunda sucedió despues.

El Prior. El número de los cuerpos marinos, que se hallan petrificados, es demasiado grande para hacer la enumeracion de todos ellos; (**) pero aqui traygo conmigo algunos de los mas pequeños: véalos V. m. pues bastará para formar concepto de los restantes.

El Cab. ¿Qué Dije es el de este triángulo con dientes tan curiosamente engastado en un cerco de Plata? ¿Es algun medicamento supersticioso, que trae colgado al cuello?

El Prior. En Malta, en donde estas Piedras se venden, este es un dardo, ó lengua de Víbora, que se petrificó quando llegó San Pablo, á aquella Isla, y que éntre otras virtudes, tiene la de enriquecer á los Plateros. Acá no se entiende este lenguage, y es solamente el diente de un gran Perro marino, monstruo de una magnitud desmesurada, y que muchas veces excede á quatro mil libras su peso.

La Glosopetra, ó lengua de Víbora.

Canis Carcarias.

Exâmen de la Historia Médica, y Natural del Caballero Vallisnieri, t. 3. Edit. fol.

El Cab. Vé aqui Piedras, que podrian pasar por botones verdaderos, y servir de tales.

El Prior. Todos estos botones, tánto los esquinados, y angulosos, como los que se ven herizados de tumorcillos, colocados tan curiosamente, que parece, que los puso asi el arte aún mas, que la naturaleza, son materias

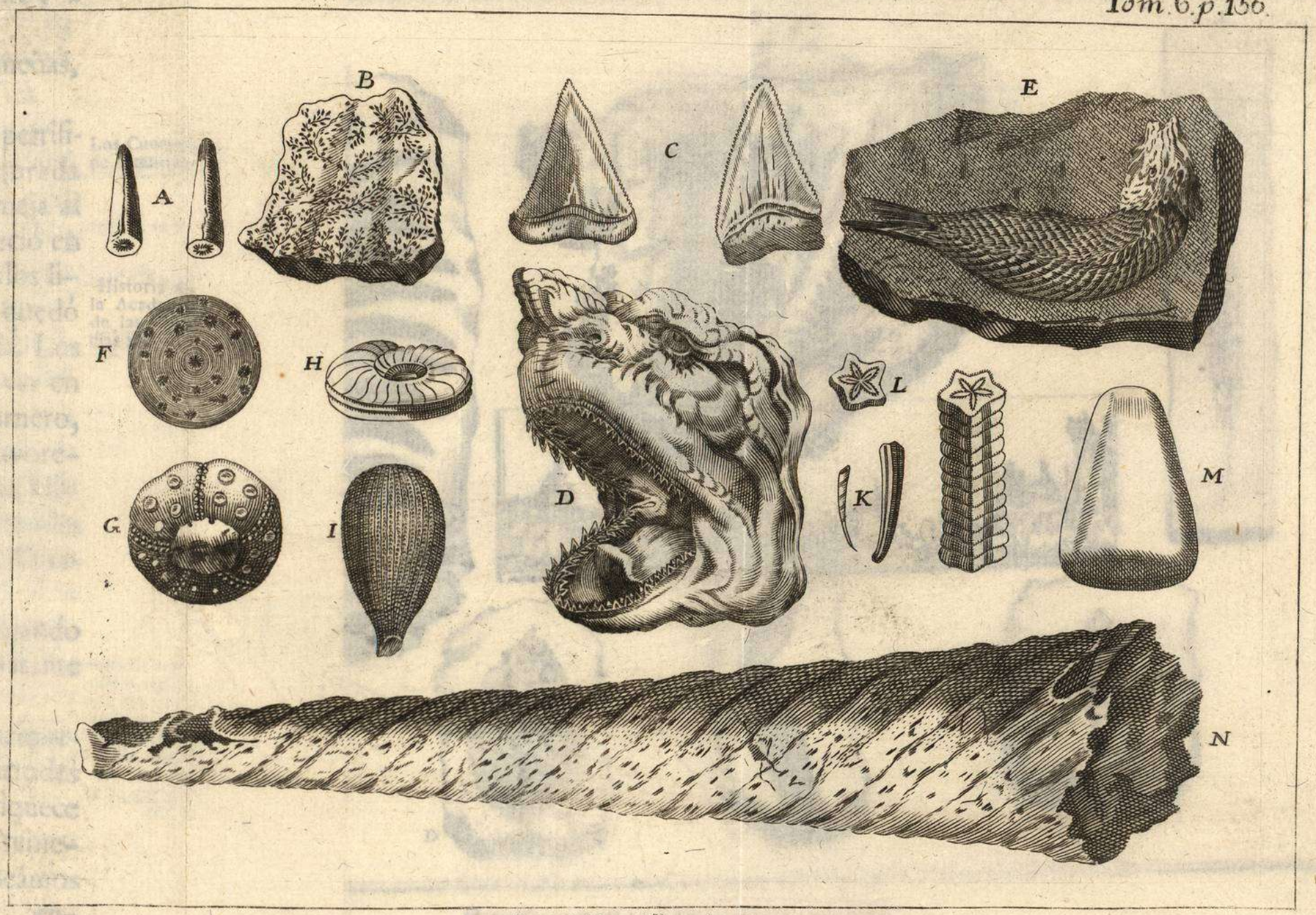
(**) La Edicion citada de París del año de 48. omite casi todo lo que se ha dicho hasta aqui, en órden á las Petrificaciones.

pedregosas, que han llenado ciertas Conchas, que se llaman Herizos del Mar. La Tierra gredosa, ó alguna otra, que se introduxo, tomó exâc-

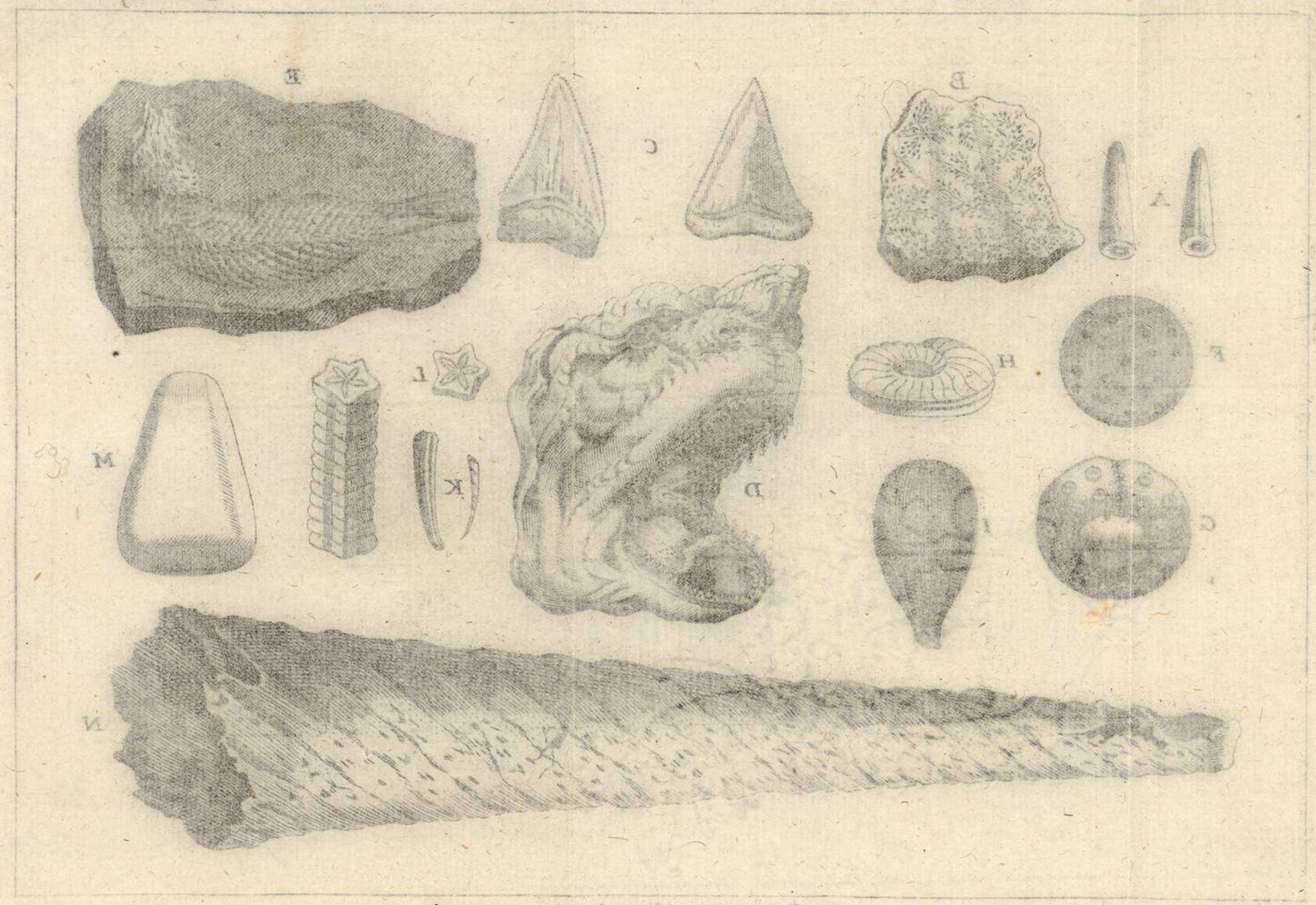
---

Explicacion de la Estampa de las Petrificaciones.

A. Los Dátiles, ó Belemnitas. B. La Piedra Dendróphôra, en que está la impresion, figura, ó diseño de alguna Planta. Algunas veces proviene esta figura de una Planta verdadera; pero otras veces, como sucede aqui, figura B. son ramificaciones de partes Metálicas, dexadas por alguna agua vitriólica, apoderada de semejantes Metales. C. Las Glosopetras; pero nada ménos, que ser lenguas de Víboras, ó Serpientes; sino dientes petrificados de la quixada de un gran Perro marino, cuya cabeza se vé en D, en la misma Estampa. E. La Icthyopetra, ó Pez petrificado. F. La Astroite es una Madrepora, cuyas estrellas se llenaron de materia crystalina, ó pedregosa. G. El Boton, ó Echinita. H. El Cuerno de Ammón. Estas dos Conchas, sumamente delicadas, se han disipado, no quedando sino la Tierra, que se petrificó dentro como en un molde. I. Este fingido, ó pretendido fruto petrificado, no es otra cosa sino una pua despuntada, de las muchas, y grandes, que juegan en la espalda de ciertos Herizos marinos. K. Asi estos cuernos, y el pretendido quadro M, como los Dátiles A, son solamente varios dientes petrificados: la prueba de esto es el bruñido esmalte, que á todas estas piezas les han dado. L. Los Entroques. Probablemente no son otra cosa, sino las vértebras, ó la espina de algun Pez, cuya parte mas dura se haya conservado, y petrificado. N. pedazo del cuerno del Narwal, petrificado con el tiempo.



Las Petrificaciones.



exâctamente su figura; pero la costra, ó espinazo de estas Conchas se disipó enteramente, á causa de ser muy delicado, y agudo.

El Cab. ¿Y qué Piedras son estas pequeñas, que parecen una Serpiente enroscada?

El Prior. Este es un pedazo de tierra petrificado, que parece una pequeña Concha, figurada como una volúta, ó roléo, (**) que se semeja al Pez Nauchél. La materia, que se endureció en lo interior de la Concha, conserva todos los lineamentos, que halló en ella; y la Concha quedó hecha polvo, por ser sumamente delicada. Los antiguos Pueblos de la Libia, que creían ver en esta Piedra el Cuerno de Ammón, su Carnero, que era, como V. m. sabe su divinidad favorecida, formáron cien fábulas en otras tantas Historias, las quales acreditan muy bien las virtudes de esta Piedra, y le pusiéron el nombre de Cuerno de Ammón. (**)

Los Cuernos de Ammón.

Historia de la Academia de las Ciencias 1722.

El Cab. ¿Si la Philosophîa nos va despojando asi de todas las virtudes, no tendrémos bastante razon para quejarnos de ella?

El Prior. No por cierto, pues nos enriquece algunas veces, descubriéndonos las virtudes reales, y verdaderas; y aún no nos enriquece menos, sacando á luz la falsedad de los remedios imaginarios, é impidiendo el que seámos en-

(**) Es una figura á modo de Caracol.
(**) Júpiter Ammón: véase el Panteón Mysthico del Padre Pomey, fol. 43. y 189. impresion de Augusta 1731.

enseñados, y el que pasémos por simples.

El Cab. ¿Qué Piedra es esta, de un dedo de larga, y que aúnque algo mas aguzada, y puntiaguda, conserva bastantemente figura de dedo?

El Prior. Otras hay mas gruesas; pero yo escogí esta, por ser mas fácil traerla. Antes juzgaban era el Rayo, ó Centella, que arroja la nube. Bien vé V.m. qué proporcion hay éntre la Piedra, y el Fuego; pero el dia de hoy ya no se duda, que sea diente de algun Pez grande: sí bien no se ha hallado todavia alguno, que del todo tenga los dientes semejantes á este. Acaso no es de los que habitan ácia nuestras Costas: y á este efecto pueden servir de prueba, y de exemplo los cuernos de Ammón. Yo tengo muy cerca de cien especies de Conchas de Naucheles, todas diferentes en alguna cosa de Nauchél, que acá conocemos. Las demas especies de Naucheles, ó Conchas, que se le parecen mucho, viven, al parecer, ácia otras Costas, ó en alta Mar, ó allá en su fondo.

Los Dátiles.

Los Rayos.

Los Betillos.

Los Belemnitas. (**a)

Vé aqui otras Piedras convexâs por fuera, y cóncavas por dentro, ó por debaxo, y son muy semejantes á los dientes, que se hallan en las quixadas del Lobo marino. El bruñido hermoso de estas Piedras no es otra cosa, sino el esmalte, que cubria en otro tiempo el diente del Animal.

Las Crepudianas, ó Piedras del Sapo (**b) Philosop. Transanct. Abridgdby J. Lowthorp, t.2. p.308.

El

(**a) Los Indios llaman Siru-boa á esta especie de Petrificacion. Dic. de Trev. let. P.

(**b) Piedras preciosas. Rich. Dic. let. C. de las Art. let. C. Odin. Dic. let. C.

El Cab. Aqui se ven otras Piedras, que parece han tenido el gusto de pintarlas: alli hay una Estrella, aqui un Pez, en otra parte una hoja de Planta.

El Prior. Estas son, como V. m. dice, pinturas verdaderas, sacadas á vista de la misma naturaleza; pues esta Piedra, en que se ve una Estrella tan bien formada, es una masa de Tierra, á quien sirvió de molde una Concha, llamada Estrella del Mar, si ya no es la Concha misma, petrificada con lo Tierra vecina. Hallanse muchas especies de estas Conchas, segun las muchas especies tambien, que hay de Estrellas marinas. Algunas de estas materias petrificadas, puestas en vinagre, parece que se agitan, y que caminan, lo qual proviene de que las puntas de los áccidos del vinagre, insinuándose en las concavidades de la Piedra, dan lugar á que entre con ellas un Ayre mas caliente, que el que encierra en sí la Piedra: este se dilata al punto, y desprendiéndose de alli, causa un estremecimiento notable, y que sorprehende al observador. Entre estas Piedras estrelladas hay algunas, que estan como embutidas, y encaxadas, con mucha regularidad, las unas sobre las otras, de modo, que se parecen á la chue-

Astro itr. (**a)

Los Entroques, ó Estrellas.

(**a) Astroite, segun Anton Nebr. Dic. pal. Astroites, es una Piedra preciosa, entre las blancas la mas aplaudida en la falsedad de la Magia. Pero el Dic. de Trevoux, let. A. dice, que es una Planta marina, que crece como el Coral, y que despues de pulirla, aparecen en ella dibuxados muchos Soles.

chuecas, ó vértebras de la espina de Abadejo.

El Cab. Tambien podrán ser la espina de algun otro Pez. (**)

El Prior. Otras dos, ó tres Piedras hay aqui, que traen gravadas unas Plantas, muy bien hechas, ó con buril bien penetrante. La causa de esto es, porque el suceso, que se introduxo, y unió la Planta á la Piedra, penetró de tal modo, y tan íntimamente toda su substancia, que Piedra, y Planta forman un cuerpo, y solo han conser-

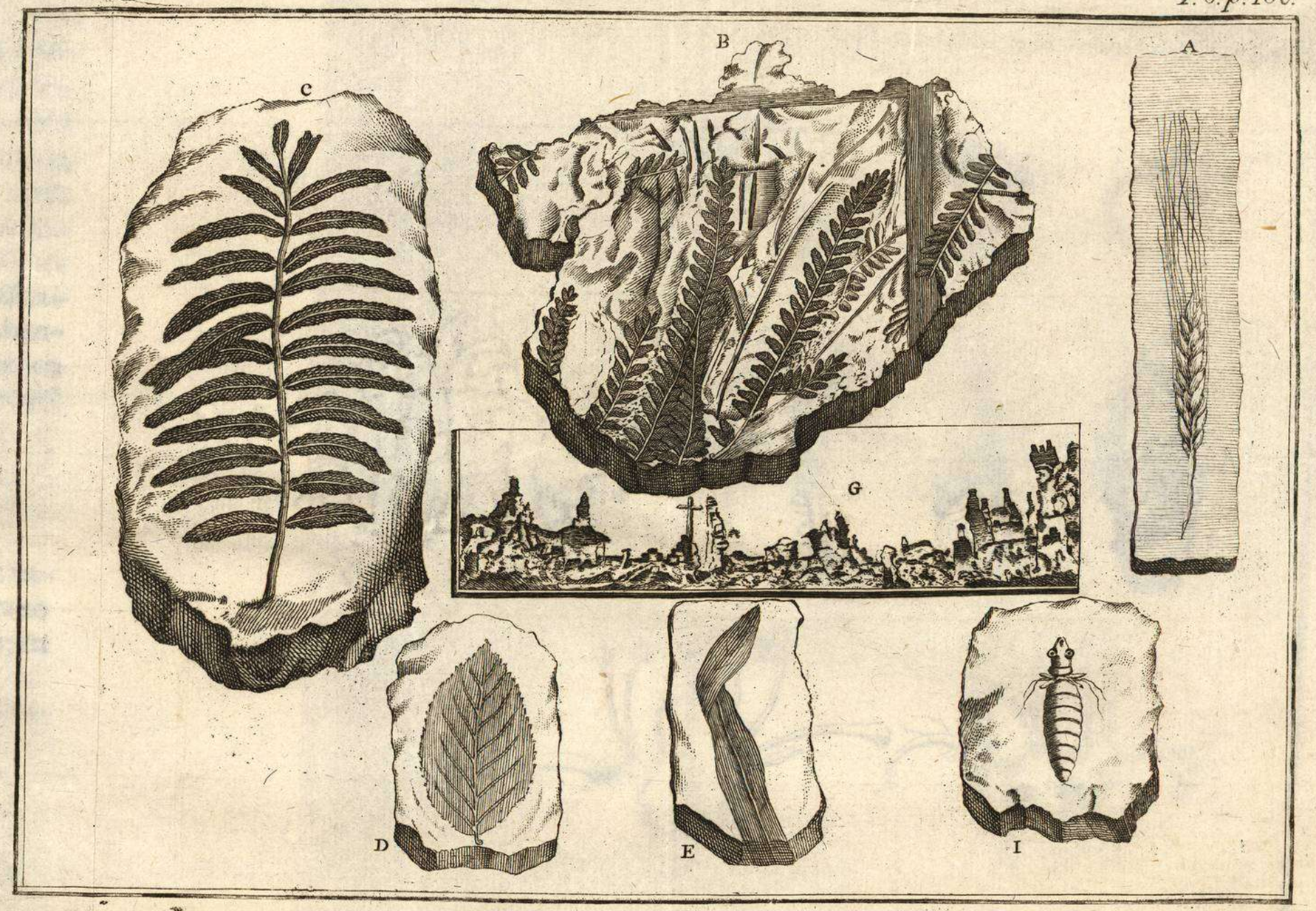
(**) Aqui, y en muchas otras partes, tánto antes, como despues varía de esto la Edicion Parisiense dicha.

Explicacion de la Estampa de las Piedras figuradas.

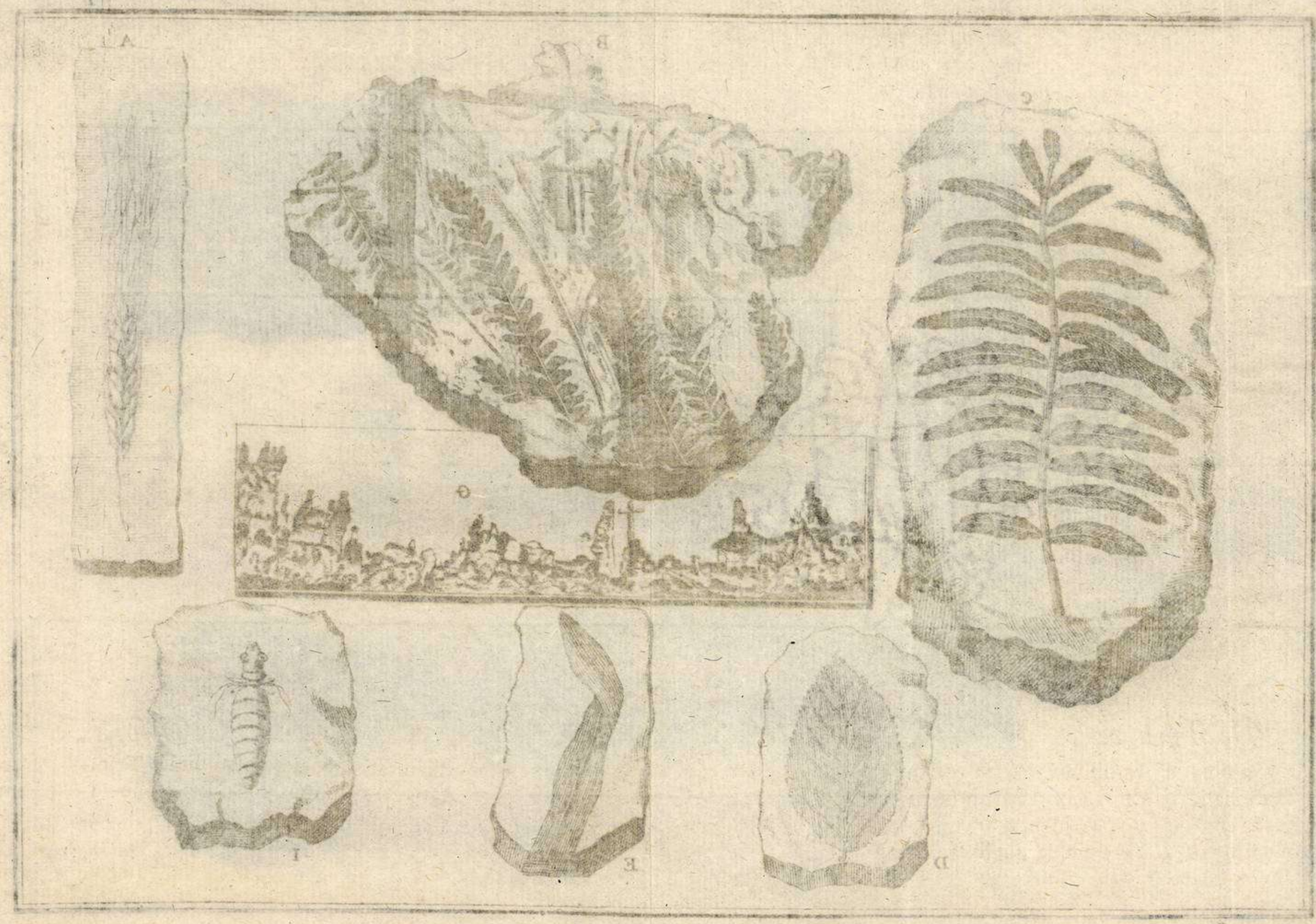
La mayor parte de estas Piedras son las que se llaman Dendróphôras.

El A. trae figurada una espiga de Cebada. B. muchas ramitas de Heleño, &c. C. Ramitas de otra especie de Helecho. D. Es la figura de una hoja de Carpe. E. La de una hoja de Sauce doblada. F. Figura de un Insecto. G. Es una Piedra de Florencia, en que intentando representar Castillos, y ruinas, no representa en la realidad cosa alguna.

Parte de las figuras de las Conchas se han sacado por la misma naturaleza de ellas, y parte á la vista de las de Bonnani. Las Piedras figuradas se tomáron del Libro intitulado: *Herbarium diluvianum* de Santiago Scheuchzer, Médico de Zurich, y sabio tan juicioso, como aplicado. Las Petrificaciones se esparciéron, ó copiáron del *Resumen Inglés de las Transacciones Philosóphicas*, y de la *Metallotheca* de Mercato, impresa por órden de Clemente XI.



Petrificaciones, ó piedras figuradas.



servado los lineamentos de lo que ántes era. Esta Petrificacion, que está aqui, representa al natural una espiga de Cebada: esta otra, una hoja de Carpe; y aquella tercera, otra de Sauce, plegada. Vea V. m. aqui otra Petrificacion, en que se notan claramente Helechos muy bien formados. Las figuras mas comunes son las ovas, ó moho marino; (**) y es, que como el suelo del Mar está siempre con esta alfombra, es natural, que despues de la mutacion sucedida en el Diluvio, fuésen mas freqüentes sus Petrificaciones en aquellos parages, que el Mar abandonó. M. de Jusieu halló una Petrificacion en Francia, que representaba las ramas, y hojas del Arbol triste, llamado asi, porque no desenvuelve sus flores sino de noche: es Arbol, que no prevalece de modo alguno en Europa, ni se halla sino solo en Indias.

El Cab. Segun eso, ó en otro tiempo le habia tambien por acá, ó el agua del Diluvio traxo desde el Oriente ese follage, á imprimirle en nuestras Piedras.

El Prior. Pero se debe proceder con cautela, para quitar toda equivocacion: quando se halla en estas Piedras la semejanza perfecta de una Planta, de sus ramas, hojas, ó fruto conocido; si se vé, que las hojas se doblan, los palitos de las ramas se cruzan, y que unas par-

(**) Se ha descubierto ser colmenas, ó casillas de Insectos marinos. Esto se halla en la Edicion Parisiense dicha.

partes impiden la vista de otras; estas circunstancias traen consigo un carácter de verdad, y se puede asegurar en este caso, que fue obra de la Naturaleza, y aquella Piedra la imprenta de aquel cuerpo natural. Sin esta cautela, hay mucho peligro de engaño. Cerca de Florencia, y en otras partes se hallan pedazos de Piedra, ó de Mármol bruñido, en donde parece verse ruínas de Castillos, Edificios, y aún de Florestas enteras; y tambien se descubren figuras confusas, como las que creemos ver en las nubes; ó como los Arboles, que la nieve, y escarcha nos dexan algunas veces dibuxados en los Vidrios. Frótense con un poco de Aceyte dos Mármoles bien labrados: el Ayre, impeliendo en este caso el Aceyte, le esparce, y forma figuras, pinta Arbolitos, y dibuxa Florestas; pero no se encontrarán frutos, ramas, ni hojas de Arboles conocidos, ó Plantas determinadas. Esto es, poco mas, ó menos, lo que hace el Agua, esparciéndose ácia donde la casualidad la lleva sobre alguna materia, á quien da color, y petrifica.

Piedras figuradas de Florencia, &c.

Origen de las Piedras.

Para formar, pues, la Piedra de Florencia, basta, que muchos pequeños terrones de Greda redondos, quadrados, triangulares, y de todas figuras se hayan desmoronado poco á poco sobre otra tierra mezclada de Arcilla, ó Cieno, llegando todo esto á petrificarse, y á recibir algunos colores por medio de aguas teñidas de

de Vitriólo, Bermellón, ó de otro qualquier modo; es evidente, que si despues de esta Petrificacion se van sacando hojas, y dividiendo en Láminas este compuesto, se hallarán pedazos de Greda derramados, y esparcidos confusa, y caprichosamente, como los escombros, y ruínas de un Edificio. Si ahora el Escultor, ó Estatuario toma el cuidado de tallar, y cortar esta Piedra, de modo, que las fingidas ruínas ocupen la parte inferior, y en la superior quede un espacío bien labrado, matizado, y pulido, como al descuido, y aventura, y con vetas de diferentes colores, se creerá ver un Cielo, una confusion, y perspectiva de nubes sobre las ruínas del Edificio. Y si hubo acaso en estas partes de Greda petrificada algunas ramificaciones de partes Metálicas, ya hay quanto basta para acompañar estas ruínas de una apariencia de pequeñas Plantas, que echáron alli raíces.

Alguna parte conocemos de las cosas, que contiene en sí la Tierra, que está siempre prompta á subministrarlas, en caso de necesidad. Aqui hemos arriesgado algunas conjeturas acerca del modo, con que las Arenas, Cieno, Sales, y Arcillas, desprendidas de sus asientos, y acarreadas por el Agua, concurren á formar las masas de las Piedras, á cuya fábrica las tiene destinadas el Criador. Ahora, volviéndonos al Castillo, podrémos hablar de las

ventajas, que sacamos de la Pedrería, y socorros, que encontramos en las Piedras.

Las virtudes de las Piedras preciosas déxolas por lo que sean; esperando, que una experiencia suficiente, y sin preocupacion nos asegure, si por ventura tienen algunas qualidades particulares. Pero como quiera, si en la Medicina, reducidas á polvos, sirven solo de absorbentes; ó si no producen efecto alguno, que sea útil á la salud, lo qual me parece mas probable, segun lo que hasta ahora sabemos, se puede asegurar, que el mérito mayor de estas Piedras preciosas está en su resplandor, y firmeza. La reputacion, y juicio, que se formaba de las propriedades maravillosas de estas Piedras, ha hecho en todos tiempos, que, las traygan en los dedos, engastadas en sortijas, y con singular honor, como un poderoso preservativo; pero la inutilidad de la confianza, que se tenia de sus virtudes, se ha reparado, y suplido con la práctica artificiosa de gravar una Figura, Armas, ó Blasón, y lograr por este medio el traer un Escudo, ó Sello portátil: invencion ventajosa á la Sociedad humana, pues sirve de asegurar á los ausentes, que la carta, ó qualquiera otra cosa, que reciban, es muestra, que no padecen engaño, y que llega á sus manos, como salió de las que remiten el recado, ó pliego.

Escudo, ó Sello.

Siendo, como es la Pedrería, la cosa mas bri-

brillante, y de mayor esplendor, que hay en la Tierra, entra naturalmente en todos los adornos lustrosos, y alhajas distinguidas: Condecoran la Magestad de las Testas Coronadas, y sirven aún de ensalzar la virtud misma, pues en la comparacion, que se hace muchas veces, se halla siempre la virtud ventajosa, y mas bella, perdiendo la Pedrería en el cotejo todo su resplandor, y su precio.

En quanto á estos Peñascos (**) de tan desmesurada grandeza, que se hallan debaxo de tierra, ¿se podrá creer, al verlos tan groseros, bastos, é informes, que sea posible labrarlos, pulirlos, y hermosearlos, reduciendo su inmensa mole á tan bella union, y á tan favorable conformidad, que nos sirvan de materiales hermosos, con que se fabriquen casas, y ordenen alojamientos, en que vivamos cómoda, sana, y seguramente?

Uso de las Piedras comunes.

Quando los descendientes de Noé se viéron necesitados en su dispersion á separarse unos de otros, y pasar á tierras distantes, encontráron sus Países cubiertos de bosques, y poblados de Animales salvages, montaraces, y nocivos. Con las ramas de los árboles, y algunos pellejos de bestias fieras, á quienes, ó la casualidad, ó la industria quitaba la vida, procuráron fabricar chozas, y armar tiendas, que los de-

(**) A estas Piedras grandes llaman Penedo en Asturias, y á las que estan arraygadas, ó asidas á la Tierra, llaman Raygañas.

defendian mal de los insultos del calor, de los rigores del frio, y de las incomodidades de las Lluvias, y los Vientos. Pero no les prestaban seguridad contra la crueldad de las fieras, ni contra los zelos, ó ambicion de los Hombres, mas furiosos, por lo comun, que las fieras mismas: ¡qué felicidad para estos necesitados habitadores del Mundo, al verse cercados de causas para temer encontrar debaxo de sus piés, á pequeña profundidad, Piedras bastantemente tiernas, y dóciles para desbastarlas, y pulirlas, segun su voluntad, y al mismo tiempo suficientemente duras, y firmes, para que unidas, y conformes, les asegurásen con inpenetrables asylos de la crueldad de las fieras, asaltos de los Hombres, é intemperie de las Estaciones, y Elementos; y en fin tan abundantes, que podian proteger Pueblos, y Provincias enteras!

Casas. Ello es asi, que las Aldéas, las Villas, y las Ciudades fuéron saliendo poco á poco de la tierra: se halló medio de sentar, y unir las Piedras, de formar Casas cómodas, Fortalezas temibles, Palacios convenientes á la magestad de los que gobiernan los Pueblos; y en fin, Templos augustos, en donde todas las familias se juntásen en determinados dias, para glorificar á un Padre comun, para que se viésen unos á otros los Hombres sin ceño, y sin desdén, y se acompañásen solemnemente en el

el cumplimiento de las obligaciones debidas á la amistad, en que el sér de hermanos los ponia.

La vista de este camino, en que entramos, y que vá á correr la calzada, ó empedrado, me trae á la memoria otra ventaja estimable, que se saca de algunas de las materias sólidas, que nos guardan los senos de la Tierra; esto es, calzar, ó empedrar nuestros caminos, y hacerlos por todas partes firmes, y practicables en qualquier tiempo. Esta conveniencia constituye la belleza mayor de las Ciudades, é hizo en otro tiempo de todo el Imperio Romano una sola Ciudad, cuyo pavimento estaba empedrado de un extremo á otro. (*) Empedrado Camino, &c.

Roma era el centro de una multitud de caminos magníficos, que se extendian por toda Italia. Muchos atravesaban los Alpes, las Galias, los Pyrinéos, y toda Hespaña: uno habia, que yendo de Roma á Leon, pasaba á Reims, de Reims hasta el Estrecho de Calés; volvia á comenzar en la Gran Bretaña, y proseguia hasta Escocia: otro semejante iba desde Reims á Tréveris, atravesando á toda Alemania: otro llegaba á Byzanzio, volvia á comenzar del lado de Calcedonia, y atravesaba el Asia Menor, ó Natholia, la Syria, y la Palestina: despues se doblaba al Isthmo de Suez, para pa-

(*) Véase la Historia de los Caminos Reales del Imperio, por Nicolás Bergier, Vbogado Presidial de Reims, Obra muy curiosa, y tan llena de erudicion, como poco leida.

pasar toda la longitud de Egypto, hasta Sienne, y Etyopia. Otros caminos, empedrados, ó calzadas, tenian á lo largo de las Costas de Africa; y acaso en Africa fue (*) en donde los Romanos tomáron el primer modélo, para formar calzadas en los caminos.

El Cab. Vé aqui unos gastos exôrbitantes, y una magnificencia, que pasma.

El Prior. La maravilla será mayor, si comparamos nuestros Caminos con las Fábricas solidísimas, con que los hacian los Romanos. Este camino, en que estamos es de los mejores, que tenemos, y de los mas bien construídos; pero como quiera que sea, se verá al cabo de diez, ó doce años, que comienza á descomponerse, quando el Camino carretero de los Romanos, que le atraviesa, ha mas de quince siglos, que permanece. La causa de esta diferencia es bien clara. Las calzadas, que se hacen en estos tiempos se fabrícan sobre un terreno desigualmente sólido, y firme, el que poco á poco se hunde, y pierde su nivél, á proporcion de la movilidad del suelo, que le sirve de cimiento. Luego que una Piedra, ó un solo Guijarro se hunde, y desiguala, los ángulos, y esquinas de los que le acompañaban, se rompen con el traquéo reiterado de caballerías, y carruages. Si hay dos solas Piedras desencaxadas, reducidas á polvo, ó solamente dis-

(*) En Garthago.

disminuidas de volúmen, las inmediatas quedan floxas, y se mueven, y desquician, perdiendo su órden, y línea. Todo se descompone, y se quiebra: los carriles, ú hoyos, que dexan las ruedas, se profundizan mas cada instante. Las Carreterías, y Caminantes se abren otra vereda á costa de los sembrados, ó tierras vecinas; y esta calzada, que habia costado tantos sudores, y aún lágrimas á la Provincia, viene á quedar inútil, ó es preciso, que á costa de nuevos gastos la vuelvan á reparar.

Si los caminos de los Romanos por no haberlos compuesto bien, y de propósito, han flaqueado por algunos parages, subsisten con todo eso por trechos muy dilatados. La Via Appia, que al principio se fabricó desde Roma á Capua, y se siguió despues hasta Brundusio, (**) permanece aún entera, unida, sólida, y freqüentada por mas de diez, y nueve siglos, que ha que se hizo: y en Francia (**) hay varias calzadas de estas, que se conservan de diez, y seis, ó diez, y siete siglos á esta parte. La razon de esta firmeza, y estabilidad proviene de la Estructura. El modo de fabricar era este: Empezábase trazando, y abriendo con el arado dos sulcos paralélos éntre sí. Los Soldados (porque estos eran los que en tiempo de paz se ocupaban ordinariamente en estas obras) sa-

(**) Puerto de Calabria.
(**) En Hespaña es lo mismo.

sacaban la tierra (*) ligera, y fofa, que se hallaba éntre los dos sulcos, y abrian cimientos, hasta encontrar tierra firme. Estas zanjas se llenaban de una materia mas sólida, como de la arena gruesa de los Rios, ó la que se saca de las Canteras, terraplenándolo todo con cylindros, ó rollos, mazos, y pisones. No contentos con llenar de tierra compacta, y sólida aquel cimiento: por lo comun, para dar mejor corriente á las Aguas, y libertar el Camino de lagunas, cieno, y lodo, que ademas de la incomodidad causarían poco á poco su ruína, levantaban sobre el nivél, á lo largo del Plano horizontal, una espalda, ó lomo de muchos piés de grueso, y sentaban en él quatro capas, ó hiladas de Cantería, de las quales habia de estar compuesto lo interior de todo el camino.

Suelo de tierra firme. *Gremium.*

Lomo, *Agger*, ó *Dorsum.*

El Cab. ¿Quatro hiladas de Cantería para un camino, que viene desde Roma acá? ¿Puede ser creíble?

El Prior. Voy á llevarle á V. m. á una parte del camino Real de los Romanos, en donde yo

(*) *Hic primus labor inchoare sulcos*
Ac rescindere limites, & alto
Egestu penitùs cavare terras
Mox haustas aliter replere fossas,
Et summo gremium parare dorso,
Ne nutent sola, ne maligna sedes
Et pressis dubium cubíle saxis, &c.
Statius lib. 4. Sylvarum, Via Domitian.

yo mismo he abierto la tierra, y le prometo mostrarle las quatro Hiladas, (**) que digo; y oyga ahora los materiales, que las componian.

Sobre tierra muy firme, y nivelada se extendia una capa de Mortero, compuesta de cal, y arena, ó toba, de una pulgada de espesa, y la primera Hilada, que se extendia sobre este Mortero, ó Argamasa, era de losa, ó piedras anchas, y llanas, colocadas unas sobre otras, hasta la altura de diez pulgadas, reuniéndolas, y ajustándolas éntre sí con el mortero, y las piedras mas gruesas estaban colocadas á lo largo de las orillas, sirviendo como de valla, y estribo al todo. Primera Hilada. *Statumen.*

La segunda Hilada era de piedras, unas cúbicas, otras redondas, ú ovaladas, y de pedazos de piedra bruta, algunas veces mezclada con escombro, ladrillos, ollas, y toba, todo hecho pedazos, y aún reducido á polvo. Igualábase con llanas, y paletas, y se macizaba con el pison, ayudándose en todo de aquella Argamasa, ó Mortero, que servia de trabazón, y de liga, que uniése todo el compuesto. Segunda Hilada. *Rudus.*

La tercera Hilada consistia en un pié de calcina, ó argamasa, no de teja desecha, ó reducida á polvo, que sería costoso en sumo Tercera Hilada. *Nucleus.*

(**) De este término usan los Architectos, y Albañiles en semejantes capas, ó camadas de estas Obras.

grado, sino de greda, ó arena, (*) ó de toba mezclada con cal, segun la naturaleza de los materiales, que se hallaban mas á mano. A esta hilada la llamaban algunas veces *meollo*, ó *papilla*, y mas ordinariamente *hueso de la Obra*; y era de tal especie, que se introducia, é insinuaba en todas las hiladas inferiores, y aplanándose, y hundiéndose, tomaba un nivél perfecto. El dia de hoy se encuentra tan dificil de romper, que se colige muy bien la proporcion, que tenia, para mantener quanto material estribáse en esta Hilada; principalmente no siendo practicable, que cosa alguna penetráse á las Hiladas inferiores, con las quales formaba una masa inflexible, capaz de sufrir todo el peso, que le impusiesen.

Quarta hilada. *Summa Crusta.*

La quarta, y última Hilada, que se llamaba *costra*, era algunas veces de piedras duras, y sólidas, como se ve aún en la Via Appia: otra de guijas, ó chinas, mezcladas de arena gruesa, ó casquijo, como se encuentra en la mayor parte de los Caminos militares. Las piedras sólidas, los pedernales, y guijarros de especial magnitud los reservaban para las Ciudades.

Lyps. de magn. Rom. lib. 3. c. 10. Mison Viage de Italia.

Y ve aqui, Señor Caballero, que ya hemos lle-

(*) *Saxa ligant opusque texunt*
Cocto pulvere, sordidoque topho.
Stat. ibid.

llegado á este gran Camino, que yo mismo cavé, y podemos medir el grueso á su Fábrica.

El Cab. Todas las Hiladas, que V. m. me ha dicho las encuentro aqui. Lo que me embaraza, es no poder conjeturar de dónde hayan sacado tantos pequeños guijarros de color pardo, como aqui veo, y de que está cubierta toda la superficie del Camino, quando en todos los campos vecinos no se ve siquiera un guijarro semejante.

El Prior. Estas piedrecitas, estos guijarros de todos colores, este ripio, y casquijo de diferentes magnitudes, viene por lo comun de otro País. La gente del campo tenian órden de recoger quantas piedras de estas hallásen en las Viñas, Arenales, Tierras de labor, orillas de los Rios, y aún á lo largo de las Playas, y riberas del Mar, y amontonarlas en las cercanías de los Caminos reales, en donde los Soldados se aprovechaban de ellas para los trabajós, en que los empleaban. Sobre la tercera Hilada se levantan con estos materiales seis pulgadas de tierra éntre las dos orillas, ó macizos del Camino, sostenidos, y apuntalados algunas veces con zócalos, ó peñascos, (*) dexando siempre un lomo, ó declive, quando el camino se elevaba encima del Plano horizontal: y,

El macizo.
Las orillas.
Margines.

(*) .... *Umbonibus hinc, & hinc coactis.*
Et crebris iter illigare gomphis.
Idid.

y de este modo se prevenia el que desmoronásen las guijas, escombro, y casquijo.

El Cab. ¿Y por qué les daban á estos Caminos el nombre de Caminos de hierro?

Caminos de hierro, ó carreteros de los Romanos.

El Prior. Estos pequeños guijarros, negros por lo comun, y algunas veces muy morenos, fuéron los que, por razon de su color, le diéron este nombre. (**) Corriendo siempre el Agua por encima, al través de los guijarros, no dañaba la Cantería interior, y los Caminantes lograban en toda estacion, y tiempo un camino seco, y reunido en todas sus partes.

Alguna vez aconteció, que esta Hilada de guijaros, casquijo, y ripio se descompusiése, por haberse desmoronado, y faltado el macizo de las márgenes, ú orillas, que la sostenia; pero como estas alteraciones no se sentian en lo interior de la Obra, era fácil repararlas. Una Reyna de Francia, por haber hecho componer la superficie, ó exterior de algunos de estos Caminos, fué tenida por mucho tiempo por Authora de todos ellos, y aún conservan su nombre en muchas Provincias.

Calzadas de Brunehaut.

El Cab. Supuesto, que el exterior de estas Hiladas de Cantería se halla descubierto por esta parte, no pasémos adelante sin medir su grueso.

El

(**) En Hespaña se llaman Carreteros, por resistir á las Llantas, y fuerzas de los carruages.

El Prior. Juntando las diversas espesuras de las Hiladas, que hemos dicho, y que he medido muchas veces, aplicando á cada Hilada el pié de Rey, hallará V.m. treinta, y siete, ó treinta, y ocho pulgadas de profundidad en todo el grueso. Es verdad, que la naturaleza de los materiales, que era preciso emplear, y la diversidad de los terrenos, en que se hacian los Caminos, podian ocasionar, segun la prudencia de los Architectos, alguna diversidad en la espesura, y órden de Hiladas; pero con corta diferencia, esto es lo que se ha hallado en las aberturas, que se han hecho en diferentes parages, y caminos.

El Cab. Quando se compara la comodidad admirable de estos caminos magníficos con el trabajo de Caminantes, y Arrieros, atollados, y detenidos tantas veces en los nuestros, tan quebrados, me pasmo de que no imitémos en su fábrica á los Romanos: (*) en dos horas se caminaría la jornada, que ahora se hace, con no poco afán, en un dia.

El Prior. La empresa, no se puede negar, que era muy árdua; pero no dexo de admirar, que personas piadosas, que gustan de hacer bien, no hayan pensado jamas en señalar algun fon-

(*) . . . *Quæ solidum die terebat*
Horarum via facta vix duarum.
Ibid.

fondo, corroborando con condiciones, y leyes la estabilidad precisa, á fin de conducir saludabes aguas á las Ciudades, y Villas, en donde faltan, ó para poner en buen estado los Caminos públicos arruinados: nada es mas conforme al espíritu de Religion, que executar aquello, que redunda en bien comun, y alivio de la Sociedad.

El Cab. Yo le prometo á V. m., que quando se formáre la Cofradía del reparo, y composicion de los Caminos reales, ha de ser esta una de mis devociones.

El Prior. Los Hombres hemos sentado las piedras unas sobre otras, para fabricar Viviendas, y alojarnos: las hemos ordenado entre sí, para hacer firmes nuestros caminos, y facilitar los continuados transportes, que se hacen de un País á otro. Ademas de esto, en las Piedras hemos encontrado modo, y materia propria, para ilustrar en Monumentos durables la memoria de los Hombres grandes, casos, y acontecimientos ilustres, y distinguidos.

Utilidad, y destino de la Escultura.

A la verdad, las Piedras, y los Metales nos han conservado la Historia del Mundo: aqui vemos los nombres, los retratos, las facciones, y los hechos de los Príncipes, que ha cerca de dos mil años, que reynáron.

Monumentos. Columnas.

El Bronce mas fino, el Mármol mas pertináz, toman al cancél, ó buril del Entallador, ó Escultor la figura de Alexandro Magno, ó de Só-

Baxo relieve.

Sócrates, de Cesar, ó de Virgilio, de Erasmo, ó de Carlos V, de Luis el Grande, ó Descartes. Por este medio podemos hacer revivir, y traer á nuestra presencia los que en otro tiempo sirviéron con utilidad al Estado; mostrar con el dedo á aquellos, cuyo conocimiento nos importa; gozar de la vista de su rostro, verles la cara, y tener siempre delante de nuestros ojos los exemplos útiles, que les diéron. Esto es lo que hizo inventar, y recibir en todas partes la Escultura. Monedas.

Pero á excepcion de los Templos, en donde realmente se empléa, segun su primer destino, casi en todo lo demas hemos pervertido su uso. Abuso de la Escultura, ó Estatuaria.

Entro en un Jardin público, y que se ha puesto singular cuidado en adornarle de gran número de Estátuas: muchas razones hay para creer, que no habrán empleado el mas fino, y hermoso Mármol, y las mas hábiles manos, para que quien lo registre no aprenda cosa alguna. Con este pensamiento, y con ansia me acerco á la primera figura, que se descubre, y despues de recorrer con todos mis esfuerzos la memoria, sospecho, que han querido representar al Pastor Céphâlo con Lelaps su Perro: objetos seguramente nada proprios para detenerme. No me intereso mas en el conocer á Pocris, que toma delicadamente una de las flechas de su carcax, para presentársela á Céphâlo: algo

mas lejos veo otra : será Ceres , ó el Dios Pan, que son otras gentes , de quienes el Pueblo tampoco tiene mejor conocimiento. Por otra parte se alcanza á ver el robo de la Nimphâ Oristias por Boreo , ó alguna semejante aventura, poco conforme con las buenas costumbres , que cada Familia , y la República toda , y el Estado, tienen interés , y obligacion de conservar castas , y puras.

El Cab. Yo he oido algunas veces exâgitar esta qüestion ; y haciendo la Apología de los Escultores , Estatuarios , ó Pintores , decian, que aquellos , que hermoséan sus Jardines , y Galerías con estos objetos fabulosos , son comunmente personas de bun gusto ; y añadian, que la mayor parte de estas Estatuas , ó representaciones son copias de otras antiguas , y que los que las tallan , esculpen , ó fabrican , no pueden hacer cosa mejor , ni mas alta , que imitarlas.

El Prior. Responderé al segundo punto, que es el que merece atencion. Yo estoy bien lejos de pensar , que no sea necesario , ni estudiar la antigüedad profana , ni imitar las bellas obras , que nos quedan en ella. Las Estatuas , y Pinturas, que hermoséan á Versailles , y á todas las Casas Reales , estando , como estan , fáciles al registro , expuestas á los ojos de todos , son ciertamente Escuelas públicas , con las quales han pretendido los Reyes desterrar para siem-

pre

pre la barbarie, y rusticidad de su Estado, y perpetuar el buen gusto: nunca se podrán tener demasiadamente á la vista estos útiles, y excelentes Modélos; pero no se puede negar al mismo tiempo, que es pusilanimidad, y baxeza de ánimo contentarnos con multiplicar por todas partes estas copias. Es preciso imitarlas, como Racine, y Despreaux imitáron á Eurípides, y Horacio: estudiáron el Griego, y el Latin, para formarse, y hacerse hábiles; pero no compusiéron en Griego, y en Latin, siguiendo rasgo por rasgo los Modélos: pensáron por sí mismos, y diéron al público cosas absolutamente nuevas. Esto era necesario, que se hiziése en la Escultura, y Pintura, y no repetir enteramente, sin saber salir de Apolo, Diana, Hércules, el Fauno, y otras semejantes obras, poco importantes.

Si los Griegos no hubieran hecho mas que copiar á los Egypcios, no tendríamos el dia de hoy sino monumentos Egypcios; y asi, imitando, y perficionando las obras, y producciones de Epypto, juzgáron tambien, que debian representar, y hacer manifiestos á los Pueblos de la Grecia los acontecimientos de su Patria. Todos sus Patios, y Galerías, sus Paséos, y Plazas públicas estaban adornadas con Efigies, ó Estátuas de Hombres guerreros, de Magistrados pacíficos, de Legisladores sabios, de Phîlósophôs, de Archîtectos, de Pintores, de Oradores, y otros

Personages célebres. Decian, al irse paseando: Vé aqui á Dracon: aquel es Solón: este otro Aristóteles: allá está un Fundidor, acá un Soldado: quantos pasos se daban en la Plaza de Athenas podian ser otras tantas lecciones de Historia, y de Moral: nadie podia ignorar los acaecimientos pasados: y estas honoríficas distinciones, traídas á la memoria, de personas de todos Estados, y Artes, animaban á cada uno á trabajar segun sus fuerzas, y sus talentos.

Entre nosotros no se habla sino de cosas del buen gusto; pero á mí me parece, que sería mas racional, si en lugar de estos phântasmas Mithológicos, ó Metamorphôsis fabulosas, se nos pusiésen delante en las Plazas públicas, en las Galerías, en las Tapicerías, en los Jardines, y en todas partes Imágenes proprias para entrar en nuestro entendimiento, ocupar nuestra razon, y adornar útilmente nuestra memoria. Yo quisiera, que se pudiese decir: Vé alli á Carlos el Sabio, y á su Condestable Beltrán Gneclin: al otro lado se descubre Luis XII. Padre del Pueblo, y su excelente Ministro el Cardenal de Amboysa.(**) Qué origen, y fuente tan grande de utilidades, y de inocentes delicias, el ver en una fila de un pórtico es-

(**) No faltan en Hespaña semejantes exemplares; y solo los Fernandos con sus heroycos hechos pudieran ocupar dignamente mucho espacio; varias Familias Ilustres registráran los excelentes hechos de sus Mayores: los Sabios viéran asimismo en nuestros Reynos á aquellos, que los enriqueciéron con sus discursos, y afanes. Y las Artes mismas á los que las diéron el sér, ó adelantáron con sus sudores.

espacioso nuestros mas valerosos, y cuerdos Capitanes: en otra los Sabios mas distinguidos: en tal órden los Artífices mas diestros, y aún los Nogociantes mas célebres: en una palabra; todos aquellos, que sirvieron á la Patria con zelo, ó con industria. ¿Y por qué serían excluidos de esta memoria, y honor á los Extrangeros ilustres? La ciencia, y la virtud en todas partes son amables, y todo el Mundo debe ser su Patria. Si Erasmo, (**) Costér, y Fausto sirviéron tanto á la Sociedad humana, á nosotros nos son tan amados, como á sus Compatriotas mismos, y merecen Estatuas en esta Corte, como en Roterdám, Harlém, y Moguncia. No habrá persona alguna con luces, que en lugar de Marsyas, ó de Ixîon, no viera con mas gusto en un paséo público la Imagen, ó Estatua de Hynghens al lado de la de Paschál; á Newtón al de Mallebranche; á Luis Elzevir al lado de Roberto Estevan; y á Milord Arondél junto á M. Colbert.

Asi haríamos familiar toda la Historia, nuestros paséos vendrian á ser agradables instrucciones, y aún antes de saber leer pudiéramos ser muy sabios; pero somos tan poco amigos de la verdad en lo que mandamos pintar, tallar, ó esculpir, que nada nos complace, si no es fabuloso: ysi alguna vez disponemos, que se trabaje la Historia, la alteramos con la fábula, y mez-

(**) Esto es en quanto á las Letras Humanas, y Versiones, pues en otras cosas faltó mucho á la Sociedad, á la Razon, y aún á sí mismo.

mezclamos con la mentira; y ni aún en las Imágenes, que salen se reconocen las costumbres, ni aún en los trages. Nuestros Reyes, nuestros Capitanes no se avergüenzan de parecer en la Corte, y en el Exército vestidos al uso de la Patria, pero en la Pintura es otra cosa: se representarían mal, si no se propusiesen los vestidos, como en Grecia. Hácese pintar un Padre de Familias, un Sabio; el negocio era bien fácil, y sencillo: podíanle pintar con su vestido ordinario, pues este hábito serviria para caracterizar la persona, y el siglo, en que vive; pero el Pintor, que tiene su phântasía á la antigua, ó la antigüedad en la cabeza, le saca segun su idéa, y hace, invirtiéndolo todo, que le sirva este vestido viejo de gala, á un Caballero le pone la Coraza del Dios Marte, con una peluca con bucles; no hay cosa mas proporcionada, que los rizos, ni idéa, que mejor le quadre, que la Coraza. A un Aldeano le pone un Manto, que le dexa los brazos tan libres, y descubiertos, que parece un General Romano. Para pintar un Sabio en su Estudio, ó Gabinete, imagina una ropa talar, y un bonete, ó gorro, de una hechura, que parece, que pinta un Moscovita, ó un vecino de Tunkin.

MI-

MINAS DE METALES, &c.

CONVERSACION QUARTA.

EL PRIOR.
EL CABALLERO.

El Prior. CAballero: ¿ha quedado V.m. gustoso del viage, que hizo á las Herrerías, y de la persona, que se encargó, por mi recomendacion, de mostrarle lo que hay en ellas?

El Cab. No sabré darle á V.m. bastantemente las gracias de su atencion, ni al que me guiaba tampoco, de su singular cortesanía, y agrado: aquella oficina, y trabajo, todo me era desconocido, y creí ver en mi presencia el Etna abierto: aún me parece, que estoy viendo mover los brazos de todos los Cyclopes.

El Prior. ¿Todo se lo habrán mostrado á V.m. por su órden?

El Cab. Al principio ví sacar la Vena (**) del Hierro de dos partes, no muy profundas, cuya superficie se veía como tostada, medio negra, y muy seca: en la una parte de la Mina era la vena de Piedra, y la rompian con mazos, pa- La Mina del Hierro.

(**) Piedra de que se saca el Hierro.

para labrarla despues, y fundirla: en la otra estaba mezclada de tierra, ó de arena gruesa, y se echaba en una cuba, de solos dos piés de alta, diez de ancha, y otros tantos de larga, y por ella se hacia pasar agua corriente, moviéndolo todo sin cesar. Esta agua se lleva el cieno, y cae al suelo el Metal, como mas pesado, que la Tierra. En veinte, y quatro horas, poco mas, ó ménos, se gastan sesenta poinzones (**) de Carbon, y cerca de quince toneles (**) de Vena lavada, para abastecer una Goa, que da despues, de dos mil, y quinientas, á tres mil, y quinientas libras de Hierro fundido. Como el bien de los Particulares está subordinado al bien público, permite el Rey tomar la vena, ó Piedra del Hierro, donde quiera que se encuentre, satisfaciendo al dueño del terreno con un pequeño derecho de cobrar, si mal no me acuerdo, veinte dineros (**) por cada tonél. Despues de cada fundicion, que se hace de siete en siete quartos de hora, vuelven dos fuertes Herreros á echar en la Fragua Carbon, y Vena, y por la parte superior de la Fragua añaden buena cantidad de castina, que es una Tierra pedregosa, sin la qual no se haría tan bien,

Lavadero.

Goa.

(**) Poinzón es cierta medida, que se usa en Francia, mitad de una Queue, medida tambien de aquel Reyno: la Queue tiene 54. septiers de á 8. pintas cada uno, y cada pinta en dos libras de á 16. onzas: con que el Poinzón es de 432. libras, y asi se gastan cada 24. horas 25fl520. libras de Carbon, que dan lo que se dice de Hierro fundido. Dic. de las Artes, &c. let. P.

(**) Cada tonél de estos es diez quintales. Ibid. let. T.

(**) Cada dinero es la duodécima parte de un sueldo. Ric. Dic. let. O.

bien, ni tan ventajosamente la Fundicion. Me dirá V. m. la razon de esto?

El Prior. La Castina está por sí misma llena de partículas de Hierro, y por eso la prefieren los Herreros á qualquiera otra, pues contribuye al aumento del Metal. Pero además de eso, es cosa cierta, que contribuye tambien á que la fundicion del Hierro se haga bien. La razon es esta: la Vena, ó Piedra de este Metal contiene en sí Tierra, y Arena: deséase la separacion, y el Agua hace la primera, extrayendo mucha parte. El Metal fundido es un torrente de fuego, que lleva consigo una infinidad de partes Metálicas, que caen despues unas sobre otras, quando el Fuego se disipa: la Arena vitrificada es asimismo un torrente de Fuego, que lleva consigo, y sostiene Arenas finas, y puntas de Sales, que quedan unidas á todo aquel material al faltar el Fuego. La Tierra calcinada es un Cieno, al qual, y á sus mas pequeñas partes penetra el fuego, y lo reduce con su actividad todo á polvo. Luego que el Fuego funde las Arenas, y las sostiene, manteniéndolas todavia en la parte superior, se escapa, y cuela mas abaxo la materia Metálica, como mas pesada. Todos estos materiales, siendo, como son, desigualmente brutos, y bastos, se desunen en el Fuego, que los atormenta, y levanta, sin permitirles la caída, como al Hierro; pero la Tierra, ó Cieno, que vie-

viene á ser un conjunto de hojas ligeras, fácilmente es llevado con el Metal fundido, con las Arenas vitrificadas, y con las Sales Alcalinas, ó esponjosas, que alli habia. Es de notar, que quánta mas tierra, y polvo calcinado hay en el Metal, otro tanto sale este mas grosero, vidrioso, é imperfecto; y quánta ménos tierra contiene el Hierro extraña á su naturaleza, tánto es mas súave, dócil, y sólido, acercándose á la naturaleza del Acero, que es el Hierro puro. (**) Para quitar, pues, el Metal, lo mas que sea posible, este polvo, que le altera, es menester, al tiempo de fundirle, acompañarle con una materia, que sin apoderarse del Metal, se apodere, y lleve consigo una gran parte de la Tierra calcinada, y esto se consigue por medio de la vitrificacion. Las arenas, pues, y las sales de la Castina, desunidas con el Fuego, dexan colar el Hierro, y hacen chôro, y vando aparte; pero absorbiendo, y llevando consigo una gran parte del Cieno, que estaba unido á la Vena, ó Piedra mineral. En defecto de la Castina se puede emplear la Marga: y tambien son proporcionados los guijarros, y Arenas de los Rios, pues vitrificándose estas materias, libran al Hierro de otra tanta escoria, ó tierras calcinadas, quantas envuelven, y llevan, como incorporadas, en sus mismas ma-

(**) El Hierro de Hespaña tiene estas calidades, con incomparable ventaja al de Francia, el qual fácilmente salta, y se quiebra.

masas. La Cal, que algunos Arozas empléan en lugar de Castina, ó Arena, siendo por sí misma una Tierra calcinada, no conduce á la fundicion, ó separacion, porque no se vitrifica; ántes bien es mas propria para introducir partes extrañas, y mezclas perjudiciales en el Hierro, que para purificarle. El bien solo, que la Cal puede traer (como tambien le traen la Castina, ó la Arena) es, el que sus partes bastas, brutas, y compactas, de que se carga el Carbon, y Vena, impidan al Fuego el disiparse; pues reconcentrándole en si mismo, le dan una actividad, que cae toda sobre la Vena, que está mezclada con el Carbon.

El Cab. Sin duda, que por esta razon, segun he visto muchas veces, los Herradores, Cerrajeros, Herreros, y quantos tienen fraguas, y trabajan en los Metales, juntan al rededor del Fuego cantidad de escorias, ó espumas del Metal, que parece, que apagan el Fuego, y echan algunas gotas de Agua con un hysopillo, á quien llaman ellos escobón, lo qual detiene, y recoge de tal modo la accion del Fuego, que toda la retira adentro, y la hace caer sobre el Hierro, que metiéron en la Fragua, y se enciende asi mas presto.

El Prior. Sumo gusto tengo en verle á V.m. tomar lecciones de los Oficiales de las Artes; ellos son, por lo regular, los mejores Maes-

tros en ellas. Ahora veámos, qué se hace la Vena, confundida con el Carbon.

El Cab. Toda cuela al fondo de la Caldera, ó Ragua, que tiene una cuesta, ó pendiente, y va á parar á diversas compuertas, ó bocas, hechas á propósito, y cayendo como un Rio de fuego, se esparce, ó en los grandes sulcos, que se caváron sobre la arena, ó en los moldes, que hay preparados para diferentes obras, como Cañones de Artillería, Láminas de chimenéa, Bombas, Morteros para arrojarlas, Granadas, Caños para fuentes, Ollas, y Calderas: todo este ajuar, y diversidad de cosas semejantes me divirtió mucho.

El Prior. ¿Y en qué empléa V.m. ese Hierro, que cae en los sulcos?

La masa gruesa, ó Goa.

El Cab. Alli se extiende igualmente de un cabo á otro, y queda en forma triangular, y á esto lo llaman Goa, ó gruesa, que pesará despues, de mil, y doscientas, á mil, y ochocientas libras, y se la lleva despues, con ayuda de carritos, ó ruedas de Madera, á la Herrería, y el un cabo se mete en la Fragua, para refinar el Metal. Este cabo se vuelve con esto á fundir, y cae al suelo, no líquido, sino como una masa súve. Los Herreros la manejan, y trabajan con fuertes instrumentos de Hierro, y sacan una pieza, de cosa de sesenta libras, y con martillos pequeños la sacudan, y reúnen sus partes, para darle mas consistencia, tor-

La Fragua.

tornándola despues al Fuego, y de aqui la sacan candente, ó hecha lumbre, para meterla debaxo del espantoso Mazo, que pesa mas de seiscientas libras, y cuyo golpe se oye de mas de una legua de distancia: una Rueda grande, movida por la violenta corriente del Agua, hace subir el Mazo, y él por su peso vuelve á caer sobre la masa, ó Goa de Hierro, á la qual vuelven, revuelven á todos lados, y de todos modos, hasta reducirla á quadrilongo. (**). El Mazo.

El Prior. La idéa, y persuasion es, que este formidable Mazo impele las partículas del Metal, separa la tierra calcinada con toda la Escoria, y materias extrañas, aplana, consolída, y une los vacíos, y dexa el Hierro dócil, y manejable al Martillo, á causa de la mayor reúnion de las partes Metálicas.

El Cab. Despues de la dura prueba del Mazo, se vuelve la masa del Hierro á la Fragua, para que el Fuego consuma las hojas, y partes del Cieno calcinado, de que V. m. se que

(**) En las Herrerías comunes de Hespaña el Dueño, ó el Arrendador de la Herrería se llama *Herron*. De los Oficiales, que trabajan en ellas, el Capatáz se llama *Aroza*; y aúnque él es Tirador tambien, tiene á su mandado otro *Tirador*, dos *Hundidores*, y un Aprestador. La Piedra mineral se llama *Vena*, la qual llevan en carpanchos á la Ragua, que es el hoyo, en que cuecen esta Vena; y á la accion de cocerla le llaman *Reguar*, lo que executan echando una camada de Vena, y otra de leña, y cepas. De la Ragua sale una especie de bola. A esta masa, ó bola le dan el nombre de *Goa*. Despues *hunden* esta Goa, y la parten con un *Tajadero*, debaxo del *Mazo*, reduciéndola a dos piezas, ó trozos; y calentándolos en el fogon (á que llamamos Fragua) los vuelven al Mazo, y hechos dos *Changotes*, que son unos quadrilongos, que se acercan mucho á quadrados, sacan dos *Barras* de cada uno.

quexa tanto. Y perficionándose alli así mismo esta masa, facilita tambien otra operacion, pues volviéndose á encender con un fuego sumamente violento, ayuda con su proxîmidad á fundir otro pedazo de la masa principal, de que se habia separado. En fin; se conduce esta masa quadrada á otro Fogon, en donde el Aroza, ó principal de los Herreros, con tres Oficiales, que tiene á sus órdenes, la coloca sobre el yunque, para reducir la tal masa, ó á pedazos llanos triangulares, destinados para hacer rexas de arados, ó á barras de Hierro, y asimismo á piezas quadradas, conforme á las diversas obras, en que Cerrajeros, y Oficiales lo han de emplear; y en fin, á chapas, y hojas de diversas espesuras, y magnitudes.

Otro Fogon, ó Fragua.

El Prior. No se le ha pasado á V. m. cosa alguna.

El Cab. Tambien apunté el gasto, que se hace al dia en Carbon, compra, y transporte de la Vena, y de la castina, en el jornal de los Cargadores, y en toda especie de acarréos, y Herreros; y hecha la cuenta, toda una Ragua, de las que hemos dicho, que por lo regular da todos los dias tres mil libras de Hierro fundido, le cuesta al Herrón quinientos, y ochenta reales en las veinte, y quatro horas; y asi el Hierro, no refinado aún, le sale ya á ciento, y sesenta reales el millar de libras.

Gasto del millar de libras de Hierro, no purificado.

Pe-

Pero este Hierro contiene todavia mucha Escoria, ú hojas de Tierra, y no se deshace de ellas sino por medio de reiteradas caldas, ó á puro pasarle muchas veces por un violento fuego. Pero por su medio se aplana, y pierde la tercera parte de su peso, tánto á los violentos golpes del Mazo, como de los demás Martillos. De mil, y quinientas libras de Hierro fundido, vendrán á quedar solo mil de Hierro refinado, y puro: de suerte, que contando esta merma, solo para fundir el Metal, sube el gasto á doscientos, y quarenta reales el millar de libras. Además de esto, los jornales de toda especie de Herreros, Carbon, y menage necesario para toda la Oficina, llega á ciento, y ochenta, ó ciento, y ochenta, y quatro reales el millar mismo. De suerte, que mil libras de Hierro refinado cuesta, á lo ménos, ciento, y seis libras, ó quatrocientos, y veinte, y quatro reales de vellon al Herrón, (**) ó Dueño de la Herrería, ántes que llegue á venderla, para que lo trabajen en Fraguas particulares, Cerrajerías, ú otras Oficinas.

Coste del millar ya refinado.

El Prior. ¿Tiene V. m. intencion de poner alguna Herrería éntre sus Rentas, Hacienda, y Arboledas?

El Cab. Acaso sería conveniencia: pues se asegura, que aún quando el haz de leña, de ocho

(**) En Vascuence *Clajauná.*

ocho piés de ancho, quatro de alto, y tres, y medio de longitud, cueste de diez, y seis reales abaxo, no carecen de utilidad las Herrerías.

El Prior. El establecimiento de semejante Fábrica no se puede permitir sino despues de un maduro exâmen: porque el excesivo consumo de leña, que hay en sola una Herrería, puede llegar á ser carga de todo el País. Pero el conocimiento de estas menudencias, y particularidades trae no poca utilidad; pues el Hierro es un género, cuya compra es tan comun, que es prudencia conocer su justo valor; y además de eso, lo que V. m. ha visto en la Herrería, le servirá de introduccion para el conocimiento del modo, con que se fabrican, y trabajan los demás Metales.

El Cab. Antes de exâminar cómo se hallan el Oro, y la Plata en las Minas, y el modo con que se separan estos preciosos Metales, le ruego á V. m., que me diga el juicio, que hace acerca del Acero, y hoja de Lata, porque me parece, que han hecho de esto un gran mysterio.

El Azero. *El Prior.* La transmutacion del Hierro en Acero es una operacion muy comun éntre los Alemanes, que tienen hornos hechos de propósito para esta Fábrica. (**) Llevan, pues, â ellos grandes lingotes, ó masas de Hierro ya refinado; y lo pàsan de nuevo por el fuego, hasta que se disminuya dos tercios del peso, que te-

(**) En Calatayud, Cuidad de Aragón, se ha establecido poco ha una Fábrica de Acero muy bueno.

tenia, y al tercio, que resta le martillan, y trabajan; y este es el Acero puro. Hay asimismo Herrerías, ú Oficinas, en que se le da un betun al Hierro con una pasta hecha de raeduras de cuerno, y cenizas separadas de sus Sales.

La Fábrica de la hoja de Lata es un secreto tan aplaudido, y ensalzado, como el del Acero. La hoja de Lata no es otra cosa, que chapas, ú hojas de Hierro estañadas: la hoja de Hierro, chapa, ó Lámina, debe pasar para esto por tres operaciones muy simples: lo primero, se blanquéa en unos cubitos llenos de Agua, y de aquella especie de vinagre, que se saca del Trigo fermentado: despues, habiendo frotado estas hojas, ó planchas con una esponja empapada en Cola polvoréa con Sal armoníaco, ó con Sal de Tártaro perfectamente reducida á polvo; y últimamente se las sumerge en una vasija de Hierro, de diez, y ocho pulgadas de profundidad, llena de Estaño derretido, y se detienen dentro cosa de medio minuto. Con estas tres operaciones tan sencillas, son ya hoja de Lata las planchas de Hierro. V.m. sabe muy bien de quánto sirve, y quán útil sea. Vengamos yá á los otros Metales. Hoja de Lata.

Algunas veces he disputado, ó tenido variedad de qüestiones con diversos Viageros (*)

(*) Véanse á Berchero, Stahlio, y principalmente á Jorge Agricola, cuya Obra ácerca de los fóssiles, y Metallurgia, aúnque sacada ya há mas de doscientos años, es superior à quanto en esta razon se ha escrito despues, tánto por la natural bondad de su estilo, quanto por la exâctitud, y extension de su conocimiento, y noticias.

á cerca de los Metales. Véa V. m. aqui lo que sus conversaciones, y trato me han enseñado. El Oro se halla, ó en las Minas debaxo de tierra, ó éntre las arenas de algunos Rios, y prudentemente hablando, este Oro no se diferencia de aquel: ambos tienen un mismo origen, y se puede creer, que las hojitas, ó granos de Oro, que trae el Agua envueltos en sus arenas, los arrebató su corriente, pasando por alguna Mina. Estos granitos de Oro se separan de la arena, y cieno del Rio al principio, á fuerza de lavatorios, y despues con Azogue. El Azogue es un licor blanco, y sumamente pesado, que se encuentra, ó en algunas cavidades, á donde cuela él por sí mismo, ó se halla unido con Azufre, y Tierra, entónces forma un Mineral duro, y sólido; que se llama Bermellón, ó Cinnabrio; y al modo, que se puede hacer Bermellón artificial juntando Azogue, y Azufre, asi tambien, en habiendo Bermellón natural, se puede hacer por medio del Fuego la separacion del Azogue, que contiene, y reducirle á licor, el qual posée la singular propiedad de unirse con el Oro, y la Plata. Quando se quiere perficionar la separacion de los granitos de Oro de el cieno, con que vienen mezclados en los Rios, se echa Azogue sobre el todo, y se apodera del Oro, dexando aparte las partículas terreas, sin absorberlas, ó atraherlas á sí, como atrahe al Oro. Aúnque el Azogue es

tan

tan pesado como se sabe, son con todo eso tan finas, y delicadas las partes, que le componen, que fácilmente las lleva el Fuego, y asi se hace por su medio evaporar el Azogue, y queda el Oro solamente en el suelo del vaso, en que se echó todo. Fuera de esto, despues de haber mezclado el Oro con el Azogue, ó Mercurio, se puede meter esta pasta en una bolsa de Gamuza, y con solo la presion hacer transpirar por los poros una parte del Mercurio.

El Oro de las Minas, ó está en granos, ó en piedras: el que está en granos se halla algunas veces duro, y del peso de un groso, ú octava parte de una onza, tal vez de muchos grosos, y aún de dos, ó tres marcos. Estos granos se separan de la tierra, que traen consigo, con solo lavarlos. El modo de apartar el Oro de la tierra sin el socorro del fuego es el mas ventajoso; pero tambien el menos comun, y solamente proprio del rico Mineral de las cuestas, ó declives de las escarpadas rocas de Chile.

El Oro en piedra, como ordinariamente se encuentra, es un Mineral duro lleno de planchitas, ú hojas pequeñas, mas, ó menos brillantes, como tambien mas, ó ménos ricas, detenidas en las venas de la tierra, que forman sulcos, ó ramos, cuya longitud, y espesura constituye la riqueza de quien posée estas Mineras. Muchas veces se hallan estas hojitas, ó especie de vetas íntimamente unidas

á las rocas, á los Mármoles, y á las Piedras preciosas, segun la proporcion, con que el Agua conduce los materiales, que componen todas estas cosas.

Para separar el Oro de las materias inútiles se comienza haciéndolo pedazos, y batiéndolo en morteros de Hierro; luego se lleva á un Molino, donde se reduce á polvo, el qual se pasa despues por un tamíz, ó harnerillo de cobre. Luego, mezclando Agua, y Mercurio con estos polvos, se forma una masa, que puesta en artesas, ó caxones de madera al Sol mas fuerte, y activo por espacio de dos dias consecutivos, queda dura como una piedra: El Mercurio embebe, y une consigo todo el Oro, que halla, sin hacer caso alguno de todos los demás materiales. La tierra gruesa, y arenas bastas, todo queda en el fondo de gamellas, ó caxones, los quales se vuelcan, levantándolos de un lado, para que salga el agua con suavidad: con esto la masa, que queda, no incluye ya mas composicion, que Oro, Mercurio, y una Tierra muy delicada, y fina. Esta Tierra se separa lavándolo todo muchas veces con agua caliente, y el Azogue con la evaporacion por medio del fuego, y asi casi no queda otra cosa, sino Oro puro, sí bien todavia restan algunas partículas extrañas, yá terreas, y yá Metálicas: para cuya perfecta separacion es preciso recurrir á disolventes violentos, lo qual

se

se llama acendrar, ó acrysolar el Oro. (**) Puédese acrysolar de muchos modos: primeramente, por medio del Antimonio: lo segundo, sublimándole, ó haciendo exhâlar las partes mas secas, de modo, que con un fuego proporcionado se eleven á la superficie del vaso: lo tercero, por medio de Agua fuerte: y lo quarto, con Plomo, y Ceniza.

Acrysolar el Oro por medio del Antimonio.

El Antimonio es una especie de piedra Metálica, bastante parecida al Minio. Esta Piedra fundida tiene la propriedad de absorber todas las partes de tierra fina, y atrahe todos los Metales, que encuentra, á excepcion del Oro, de cuyo material casi nada une consigo, dándole lugar, y dexándole libertad para que se precipite al fondo. Quanto el Oro está mas sucio, y tiene de mas liga, (esto es, mezcla de otros Metales) tánto mas necesario es usar del Antimonio en la Fundicion, pues con él cae el Oro casi puro al suelo del crysol, y las otras materias extrañas nadan como escorias con el Azufre del Antimonio sobre el Oro, cuya masa se limpia, y lava despues del humo, ú hollin, que el Antimonio le habia pegado.

Modo de refinar el Oro con Solimán, sublimando las partes extrañas, que tiene.

El Oro se acrysola tambien con Solimán; esto es, sublimando las partes extrañas, que tiene unidas consigo, por medio de un compuesto artificial de Mercurio, y espíritu de Sal ma-

(**) Refinamiento, acendramiento del Oro. Odin. Dic. pal. Affinage.

marina, que puesto en infusion con el Oro, aligera, levanta, y eleva qualquier otro Metal, que encuentra mezclado con él. Los Plateros, y los que acrysolan el Oro, omiten por lo comun estos dos modos de purificarle, y acendrarle, porque asi el Antimonio, como el Solimán, estan llenos de partículas arsénicas, cuyos humos, ó vapores son mortales, sino se tratan con una cautela suma; y asi, casi siempre empléan el Agua fuerte en esta operacion.

Por medio del Agua fuerte.

El Agua fuerte es un licor compuesto de espíritus, que se extraen del Nitro, y Vitriólo (**) por medio del fuego. Acaso no sirve el Vitriólo de otra cosa, sino de desunir de su base el áccido nitroso. Algunos añaden el espíritu de arsénico. El Agua fuerte tiene la propriedad de disolver la Plata, el Cobre, y otros Metales, aúnque no con la misma promptitud unos que otros; pero al Oro le dexa entero, y sin la menor alteracion. El Agua Regia, que no es otra cosa, que el Agua fuerte, en que se ha disuelto, ó Sal armoniaco, ó Sal gemma, es quien solamente tiene espíritus bastante finos, y delicados para disolver el Oro, y pasa sin dificultad por los poros de la Plata, y de los demás Metales, sin causar en ellos la menor alteracion. Empléase, pues, por lo comun el Agua fuerte para acrysolar el Oro, porque sin in-

Agua Regia.

(*) ⊕ de Sal, Vinagre, y Cardenillo. Dic. Cast. let. A.

inmutarle, se apodera, y arrebata todos los Metales, que encuentra, y asi dexa al Oro acrysolado, y entero. Quando se trata de refinar un marco de Oro, se le mete con muchos marcos de Plata en un mismo crysol, el qual es un vaso compuesto de arcilla, y de partes de pedernal, ú otra piedra dura, y arenosa: la figura del Crysol es al modo de medio huevo, ó como un cono, ó pyrámide cónica vuelta al revés: estos Metales, ya derretidos juntos, bien revueltos, ó como batidos, se echan en Agua comun, en donde se reducen á pequeños granos de la magnitud de Guisantes, ó grano de Cebada, (***a*) con corta diferencia. Boisard. Tratado de Monedas.

Enxutos yá, y secos estos granos, se ponen al fuego en un vaso de la misma piedra, ó de pedernal, (***b*) con una libra de Agua fuerte para cada marco de Metal. Este vaso se tapa bien con arcilla, y en ménos de una hora, cobrando el Agua fuerte mas actividad con el Fuego, disuelve enteramente la Plata, cuyas partes, aún las mas pequeñas, penetra, y agita, hasta dexar este Metal perfectamente líquido, y al parecer convertido en Agua fuerte. Las partículas del Oro se desunen, y apartan de las de Plata, de quien el Agua fuerte se ha señoreado, y todo el Oro, que entónces parece Cal, se pre-

(***a*) A estos granos les llaman los del Arte, Granalla.
(***b*) En Hespaña llaman Tierra Virgen á aquella, de que hacen el crysol.

precipita al suelo del vaso; este se vuelca con cuidado, para que cayga el otro licor, y el Oro queda en el fondo mas acrysolado, y puro, que lo estaba ántes, que se uniése con la Plata.

¿Quiérese todavia acrysolar mas? en este caso se echa el Oro, que está como calcinado, en infusion con otra Plata; y metido todo en Agua fuerte, se purifica mas, y mas, hasta llegar á una perfecta expulsion de toda la liga, que habia, llevándosela el Agua fuerte consigo. Para reducir despues á una masa esta especie de Cal, á que queda reducido el Oro, se le hace fundir á parte con un poco de borrax, ó atincar, el qual junta promptamente todas las partes dispersas.

El Cab. No dexa de admirarme la virtud de esta Agua, que no lleva consigo sino la Plata, y dexa libre el Oro con tan exâcta fidelidad. ¿Pero para acrysolar un marco de Oro, es necesario sacrificar dos, ó tres marcos de Plata? Ellos se han quedado anegados en el Agua fuerte, con que vélos ahí perdidos.

El Prior. Bien lejos está de eso: no perderémos, ni el menor grano de Plata, ántes por el contrario; vamos á hacer subir esta Plata á su mayor perfeccion. Para esto se toma toda el Agua fuerte, en que está disuelta la Plata, y se echa en algunos barreños, ó tarros, con siete, ú ocho veces mas Agua clara, que tenia de Agua fuer-

uerte: metense tambien en cada barreño varios pedazos de Cobre regular, ó de color de fuego: yo no sé qué atractivo tiene este Cobre para el Agua fuerte, pues luego abandona la Plata, y se arroja al Cobre, disolviéndole en espacio de veinte, y quatro horas, é incorporándose con él de modo, que desaparece; pero la Plata, que dexa, cae al suelo del barreño, ó cazuela reducida á una especie de cenizas, las quales vueltas al crysol, dan una Plata la mas acendrada, que es posible; y vé aqui una verdadera resurreccion, que da á estas cenizas la perfeccion, y la vida.

El Cab. Si acaso tuviera yo de qué quexarme por vivir en el campo, sería solo por no hallar aqui un Platero, para poder ver, á lo ménos, unas operaciones, que tienen apariencias de milagros.

El Prior. La division, ó separacion de los Metales por medio del Agua fuerte, es ciertamente una invencion muy propria para satisfacer nuestra curiosidad; y aún digo mas: es digna, de que la agradezca todo el Género Humano, y de llenar á su Author, si le conociéramos, de estimacion, nombre, y aplauso: parece, que floreció este inventor nobilísimo al principio del siglo XIV.

El quarto modo de refinar, ó cendrar los Metales, es por medio del Plomo, que se hace fundir en la Cendra, ó Copéla hasta cierta can- Acrysolar con la Cendra.

tidad, con otra de Plata, ú Oro, siete, ú ocho veces menor, que la del Plomo: este ya fundido, se insinúa en los poros del crysol, y se disipa en humo, ó escoria, llevando consigo las materias inpuras, que alteraban el Metal, y todo quanto está acrysolado queda en el fondo del vaso, reducido á una especie de boton.

Ensayo de los Metales.

Por medio de este último modo de afinar los Metales, se ha procurado ensayar, ó experimentar á qué grado de perfeccion llega la Plata por medio del Agua fuerte, ú otra qualquiera. Pésase exâctamente la cantidád de Plata, que se ensaya, y despues de la evaporacion del Plomo se vuelve á pesar de nuevo aquel boton, ó pedazo de Plata, que queda en el suelo de la Cendra, ó Copéla. Asi se conoce por la merma la liga, que conservaba la Plata todavia, y se hace el juicio de toda la masa por una pequeña porcion. En quanto al Oro, se una otro medio para el mismo ensaye. La Almártaga, ó Litargirio, que forma el Plomo, puede muy bien elevar el cobre, tierra, y materias baxas, que alteraban el Oro; pero no disipa de modo alguno la Plata, que habia en él, y que siendo su mérito muy inferior al Oro, le disminuye el valor. Para saber, pues, á qué punto de perfeccion subió el Oro en el crysol, en que estuvo, se toma una pequeña parte, pongo por exemplo un groso, y se le funde con dos grosos, ó quarta parte de una onza de

de Plata perfectamente afinada. Despues se bate sobre un yunque el pedacito á que se reducen los dos Metales, y se hace una plancha, á fin de proporcionarla á que pase por el Agua fuerte, y por el Fuego, cuya operacion reduce á licor los dos grosos de Plata, y además de eso, la que podia tener de liga el Oro, quedando este entónces de los mas subidos quilates; y al mismo tiempo se reconoce, por la diminucion, que se halla en el Oro, lo que ántes tenia de Plata, y quánto le faltaba para llegar á la última perfeccion, que se buscaba.

El Cab. Muchas veces oygo hablar del grado, y bondad de los Metales, y no entiendo, qué quieren decir con esto.

El Prior. La bondad del Oro, y de la Plata es el grado de perfeccion, ó quilates, que tienen estos Metales, y se varía segun carecen de liga. El Oro es perfectamente fino, quando su masa contiene Oro solamente; y la Plata, quando no se halla con mezcla de algun Metal inferior. Tampoco es razon, que la Plata contenga Oro, porque sería demasia simpleza hacer correr como solo Plata, lo que contiene valor, y Metal superior, de que se puede el dueño aprovechar por medio de la extraccion. Una masa de Oro se puede dividir por la imaginacion en veinte, y quatro partes, y cada parte en quartas, ó en octavas, ó en diez, y seis avos, ó en treinta, y dos avos: cada una de

Bondad de los Metales.

las veinte, y quatro partes de la masa de Oro, de qualquier peso, que sea, se llama quilate; y quando, despues de acrysolado, no contiene sino Oro, sin liga alguna, se dice, que este Oro tiene la bondad, y ley de veinte, quatro quilates. (**) Note V. m., que los Plateros aseguran, que siempre le falta al Oro alguna perfeccion para llegar á esta suma fineza, y á estos veinte, y quatro quilates, y que conserva la liga, ó de una décima sexta parte, ó de un treinta, y dos avo de quilate.

Quilates.

Quando el Oro, despues de acrysolado, ó despues del último ensaye, se halla disminuido dos partes de las veinte, y quatro, por exemplo, se sabe, que esta masa de Oro es solo de veinte, y dos quilates, y que habia de liga dos partes de las veinte, y quatro. La Plata se divide tambien en doce partes, que se llaman dineros, y el dinero en veinte, y quatro granos; y asi, quando se corta de una barrita de Plata media onza, v. gr. y se derrite con un pedazo de Plomo en la Cendra, si despues de la evaporacion del Plomo se halla la misma media onza de Plata, se dice, que la barra, de que se cortó, tiene toda la bondad, y ley, que debe tener, y que es la mas acendrada. Pero si se halla la media onza, ó una duodécima, ó dos duodécimas par-

(**) El modo comun, con que en Hespaña se explican quando el Oro tiene los veinte, y quatro quilates, es diciendo, que es Oro fino, superior, ó acendrado. Y lo mismo á proporcion de la Plata, quando tiene doce dineros.

partes, disminuidas, se dice entónces, que aquella Plata es de la bondad de once dineros, ó de diez; esto es, que toda la barra tiene solo diez partes, ú once, que sean de pura Plata, y el resto hasta doce es liga. De aqui se sigue, que ni el quilate en el Oro, ni el dinero en la Plata, son pesos determinados, sino solamente relativos á la masa, de quienes son partes. Por lo qual, una onza de Oro puro es de veinte, y quatro quilates, como lo es un marco del Oro mismo, pues ambas cosas, esto es, marco, y onza, tienen en este caso veinte, y quatro partes de Oro puro; pero el quilate del marco pesa ocho veces mas, que el de la onza.

A los Soberanos solamente, y no á otro alguno, pertenece determinar el título de las especies de Oro, y Plata; y asi ordenan con mucha prudencia en el Oficio público del Contraste, tánto para el Oro, como para la Plata, que no se entregue, ni pase sin rebaxa, sino el Oro, que suba á veinte, y quatro quilates, y la Plata, que tenga la bondad, y ley de doce dineros. El fin de esta sabia precaucion ha sido obligar á los Plateros, y Oficiales á no emplear la Moneda corriente en la Fábrica de las obras de su profesion, pues la pérdida, que padecerian convirtiendo materias de mas baxo grado, y estimacion en obras de Oro puro, ó Plata fina, ha parecido el medio mas seguro, para que venzan una tentacion, que sería capaz de arrui-

ruinar el Comercio, por la escaséz, que causáran de Monedas.

Pero prescribiendo leyes severas á los Plateros, para que no empleen en sus obras sino los materiales acrysolados, y finos, y á los Ensayadores, ó Talladores para obligarlos á que, despues de afinados, y de la Fábrica de tal determinada cantidad de monedas, entregásen tantas especies de tal peso, y de tal ley, se juzgó casi inposible, que los Oficiales, é Interventores faltásen al punto, que prescriben las leyes sin pérdida de su parte. Y como siempre haya alguna merma, á causa de las operaciones, éntre la almártaga, ó las escorias, que quedan, se ha creído justa alguna indulgencia, y mirar la bondad, ley, y peso de la Moneda, como suficiente, quando se aproxîma mucho á lo que las leyes ordenan; y en fin, estas han fixado tambien (para que se proceda con total inteligencia) las faltas mismas, que se pueden suplir: pongo por exemplo: un Batidor de Oro, que abastece de Plata de once dineros, y diez, y ocho granos, se juzga, que da segun ley la Plata, y pasa por de doce granos, aúnque tiene seis de mezcla. A esta permision le llaman Suplemento, que es lo mismo, que medio para no gravar al Oficial, atribuyéndole faltas, que son inevitables. Dos especies hay de Suplementos semejantes, uno, que se concede acerca de la bondad, y otro del peso. El primero se lla-

Suplemento.

llama Suplemento de ley, ó por mejor decir, de justa mezcla, y el otro Suplemento del peso. (**) Dos exemplos bastarán para dar una idéa justa en órden á esto. El Superintendente está, por exemplo, obligado á entregar tantos doblones en Oro de bondad, y grado de veinte, y dos quilates; pues las leyes authorizan, que basta darlos de veinte, y un quilates, y tres quartas partes de otro; esto es, una quarta parte de Suplemento, concedida en órden á la bondad del Oro. Las piezas de Plata, que entrega, deben ser de la bondad de once dineros, y se le reputa por justa la que sea de diez dineros, y veinte, y dos granos; y asi son dos granos de Suplemento acerca de la bondad, y ley de la Plata. Del mismo modo, quando vuelve al estado un marco de Oro, que le entregó, cumple con un marco de Oro, ménos catorce granos; y si un marco de Plata, cumple asimismo con un marco ménos quarenta y tres granos, y se juzga volvió el justo peso, aúnque falten algunos granos, que juntos harán cinco sueldos, y esto se llama Suplemento del Peso. (**)

Suplemento acerca de la ley de la Moneda.

Suplemento acérca de el Peso.

Como hay el Suplemento de peso, y bondad, tambien hay la permision de dibilidad en la bondad misma; y en lo uno, y en lo otro es una diminucion, que permiten las leyes, para que el Oro, y la Plata puedan quedar algo inferio-

Permision de la debilidad.

(**) En Castilla no hay Suplemento de Peso, aúnque le hay de ley.
(**) El Italiano inmuta este Suplemento.

riores al Suplemento mismo, é indulgencia, que conceden. Pero se juzga contravencion digna de castigo, siempre que exceda el defecto de estas especies, de la permision de la ley, y entónces se llama Oro baxo, y Plata baxa. Quando el Oro no llega á diez, y siete quilates, se dice, que es Cobre, que tiene Oro, si tira al color mismo del Cobre, y Plata que tiene Oro, si tira á blanco. (**) Quando el Oro es inferior á doce quilates, y la Plata á seis dineros; esto es, que el Oro tiene la mitad de Oro, y la Plata la mitad de Plata, y todo el resto es de materias extrañas, entónces á estos Metales se les da el nombre de Vellon, (**) el qual se le da tambien á la Moneda de Cobre mezclada con algo de Plata, y á todas las monedas, que aúnque sean de bondad, y ley, estan prohibidas en el Comercio, y no se permite, que corran, sino se funden de nuevo. He declarado en pocas palabras lo que parece indecoroso ignorar acerca del origen, que tiene, y fineza á que debe subir el Oro. Supongamosle ya fundido, y acuñado, y pasemos al manejo, y uso, que hacemos de él.

Vellon.

No es de modo alguno preocupacion, ó ex-

(**) El modo, que en Castilla tienen de hablar en órden á esta liga es diverso: y asi, si el Oro tiene esta mezcla de Cobre, se dice, que es Oro sobre Cobre; y si tiene la mezcla de Plata, se dice, que es Oro sobre Plata.

(**) En Hespaña tampoco hay este modo de hablar; y asi, quando el Oro es inferior de doce quilates, le suelen llamar Tumbaga rica. Y la Plata se dice Plata de cinco dineros, de quatro, &c. Y á la moneda, que no pasa en el Comercio, sin que se vuelva á fundir, le llaman, no vellón, como en Francia, sino Oro baxo, ó Plata baxa.

extravagancia el aprecio, que hacemos del Oro, anteponiéndole á todos los demas Metales. La idéa, que hemos formado de su excelencia, recae en un singular, real, y verdadero primor. De todos los Metales es el mas pesado, y mas sólido, se acrisola mejor, que todos, y sin contradicion tiene el mas hermoso color, y que se acerca con mas vivacidad al fuego. Al mismo tiempo, que es tan sólido, es tambien el mas dócil, y manejable, prompto siempre á lo que se quiera hacer de él; ni ensucia, como los otros Metales, las manos, que le trabajan, y basta, que dexe la mas pequeña porcion de substancia, y el menor indicio de haber pasado por alguna parte, para llenarla de resplandor: todo quanto toca hermoséa. A todas estas qualidades, tan apreciables, une otra, que le sublima sobre todos los Metales, no le consume el orin, ni le aféa la herrumbre, y pasa sin diminucion, ni menoscabo por el fuego.

No debe, pues, admirarnos, que los Hombres hayan convenido en escoger una materia tan perfecta, y tan constante en el Estado, ó República, para hacer sus pagas, compras, y compensaciones. Quando aún no se habia descubierto en los senos de la Tietra esta materia estimable, comerciaban por medio de cambios: se daba Vino, para tener Aceyte: por Lino se daba Trigo, y se trocaba recíprocamente lo que se quería tener, por lo que no se

necesitaba; pero este modo de comerciar no carecia de grandes inconvenientes, pues dos Vecinos, y dos Naciones podian tener unos mismos Géneros; y aún quando fuésen diversos los frutos, era dificil de llegar á una convencion arreglada, y justa; y si el trueque, que se hacia era grueso, y por junto traía consigo un indecible embarazo, por no ser fácil particularizarlo todo, y necesario omitir mucho, y mas quando el uno se hallaba ya proveído de lo que traía el otro. El Oro por su ductilidad, por su solidéz, pureza, y aptitud para todo, y no ménos por su incorruptibilidad, les pareció materia muy propria, para que corriése como una mercadería comun, que pudiése pasar en todo caso, y ofrecerse en cambio, haciendo veces de todo. Y aún lo raro de este hermoso Metal hizo, que se contentasen con recibir una pequeña cantidad por un gran número de otras mercancías. Conocióse quán ventajoso era un Metal de mediano volumen, y que embaraza poco en un viage, no desdice de la riqueza, ni se pregona, ni da aviso alguno al ladron; puédese dar vuelta al Mundo con él, y socorrer largamente las necesidades, subvenir á todos los gastos, sin dependencia de otros, sin estrépito, ni exámen. Este modo de recompensar los servicios pareció tan simple, tan cómodo, y abreviado, que poco á poco se introduxo casi en to-

todas partes. Una cosa solamente pareció molesta, que era haber de traer cada uno consigo un peso para arreglar la paga de lo que compraba; pero se libertáron de esta sujecion, empleando al principio piezas de oro puntiagudas, y despues esquinadas, y redondas, con un Sello conocido, authorizado, y público, que diese á conocer á quien vendia, que recibiendo esta pieza de Metal, recibia tal peso, de una materia fina, acrisolada por Oficiales inteligentes, y constituida por medio de la Fundicion en el grado de bondad, fineza, y quilates, que podia desear. En lugar del Oro, que se reserva, á causa de ser tan poco comun para facilitar las pagas de gruesas sumas, se recurrió á Metales mas abundantes para el comercio menudo, diario, y comun. Tal es el principio de la Moneda, y tal la utilidad principal del Oro: exâminémos otras, que todavia nos quedan.

Este Metal viene á ser como una fuente, y origen del menage, y alhajas tan lustrosas, de tan ricos aparadores, y de tan hermosas vaxillas, como salen cada dia de las manos de los Plateros, y de una multitud de Oficiales, cuya industria, y habilidad no es de menos admiracion, que el resplandor del mismo Metal, en que trabajan. Los Plateros sacan mil especies de obras, de las quales las unas, por la moderacion de su precio, y material, son proporcio- Obras de Platería.

nadas á la hacienda, y haberes de los Particulares, y las otras, por su magnificencia, dicen mejor, y convienen á la magestad de los Templos, y opulencia de los Reyes. Los Plateros de Oro, que componen las Joyas, realzan los brillos, y esplendor de las Piedras preciosas con el engaste del Oro, y perderían sin duda su bella gracia sin este acompañamiento, y adorno. Los Bordadores le unen diestramente á la seda, á la lana, á torzales, trencillos, y á toda especie de bordados, azabaches, y perlas: saben comunicarle al Oro mas esplendor, yá haciéndole sobresalir sobre una Tela, yá brillar con los mas vivos colores en lucidos, y hermosos dibüxos, que conservan unas veces toda la delicadeza, y representacion de las flores: otras la ligereza, y movimiento de las hojas, que navegan en el Ayre, y con quienes juega el Viento; sin que tal vez falte al dibuxo, ni la viveza del Fuego, ni los rasgos de la Pintura.

Joyería.

Bordadura.

Los Doradores saben aplicar el Oro á los demás Metales, hermosear los cueros mismos, las maderas, las piedras, los cielos rasos de las Salas, y Habitaciones, los techos de los Palacios, y las medias naranjas, ó cúpulas de grandes, y elevados Templos.

El Dorado.

El Cab. ¿Siendo ese Oro extraño en esos parages, cómo puede durar tantos años en ellos?

El

El Prior. Toda esa duracion es efecto de su incorruptibilidad, y del Arte maravilloso, que ha sabido aplicarle qual conviene.

El Cab. Vé aqui otro nuevo motivo de quexa contra la determinacion, y conveniencia, que trae el vivir en el campo, en donde no hay Dorador alguno, á cuya casa se pueda ir á ver todas esas operaciones.

El Prior. V. m. comienza á estimar las Ciudades por lo que en ellas se aprende: yo aseguro, que tendrá ahora ménos gusto en ver la Feria de San Germán, que el Obrador de muchos Oficiales.

El Cab. A lo ménos tengo un singular deseo de saber el medio, de que se vale un Dorador, ó un Platero para dar á un vaso de Plata, ó de Cobre la apariencia de un vaso de Oro, y pegar al Plomo de una Iglesia follages, y festones, que tienen todo el resplandor del Oro, sin tener la realidad.

El Prior. Las operaciones de este Arte son curiosas; pero el particularizarlas es cosa tan larga, y la delicadeza, y precauciones tan extraordinarias, que es inposible instruirse sin verlo; contentaréme con darle á V. m. una noticia, y comunicarle una nocion de todo en general, mas propria para excitarle la curiosidad, que para dexarle instruido, y satisfecho.

Los Doradores aplican el Oro, yá á Me-

ta-

tales, y yá á otras materias diferentes: y para esto se valen del Oro molido, ó hecho polvo, ó del Oro batido, ó reducido á panecitos. Quando quieren dorar la Plata, y aún el Cobre, toman un poco de Oro, disuelto con Agua Regia, de modo, que parece cal, despues de la disolucion. Pónese este Oro al fuego en un crisol, con ocho veces mas de Azogue, que hay de Oro, y se reduce el todo á una pasta algo blanda, ó un poco flúida, y extendiéndola sobre un vaso, dispuesto con ciertos preparativos, se pone sobre unas parrillas á un fuego vivo, que resuelve en humo todo el Azogue. El Oro, que estaba como incorporado en el licor del Azogue, queda solo, y aparece en la superficie del Metal, asido fuertemente á ella. En fin, se bruñe el dorado, tomando el Oro por medio del Bol, (**) una vivacidad excelente, y absolutamente diversa en la hermosura, quedándose con el nombre de bruñido.

Oro molido.

Agricola. Felibien.

Quando los Doradores emplean el Oro de los panecitos; ó le extienden en camadas de Cola, y Bol, para las obras, que han de quedar resguardadas; ó le aplican á varias capas, (**) que diéron con el Bol, y Aceyte, sacado de los vasos, ó cazuelas, en que limpian los Pintores sus

(**) El *Bol* es una tierra, que sirve en la Pintura, y para bruñir el Oro, y darle la última mano al Dorado.
(**) A esto llaman: dar una mano, dos, &c.

sus pinceles, para el dorado, que ha de quedar al ayre, y á cielo descubierto. (**)

El Cab. V. m. me dixo, que Dios nos distribuyó el Oro con economía, y á mí me cuesta suma dificultad el creer, que sea tan raro, quando veo al mismo tiempo, que los Doradores lo extienden, y multiplican sin término.

El Prior. A todas las perfecciones de este rico Metal le añadió el Criador una ductilidad tan grande, para que le dilaten, y extiendan, que un pan, ú hoja de Oro, por delgada, y sutíl, que sea, puede llegar á cubrir una superficie muy grande; y asi, por medio de esta ductilidad del Oro hizo Dios, que su materia fuése siempre preciosa, por lo rara, y que al mismo tiempo pudiésen los Hombres hermosear con ella sus casas, como si fuera comun.

Los Batidores, y Tiradores de Oro quieren, que admirémos su economía; y es preciso confesar, que puede pasar por un prodigio, que sería increíble, á no tenerle á la vista. Pero no es justo atribuir solo á su industria una maravilla, que está fundada toda en la profunda Sabiduría de aquel Señor, que hizo el Oro. Júzguese ahora de la excelencia, y ductilidad de

Ductilidad del Oro.

(**) Estas cazuelas de los Pintores no se usan en Hespaña para el efecto, que aqui se dice. Lo que hacen los Doradores, quando las Obras quedan á cubierto, es dar con cola de *Retal* á la pieza, que doran, y tres, ó quatro manos de hieso mate, y despues le dan el Oro, y le bruñen. Quando las Obras quedan à cielo descubierto, por exemplo, las bolas, y remates de una torre, doran sobre un betun, hecho de Aceyte de linaza, y grasilia: lo primero se llama dorar á *Mate*, lo segundo á *Sisa*.

de este Metal por una, ó dos operaciones solamente.

Operacion del Tirador de Oro.

Un Batidor de Oro funde tres onzas de este Metal, acrisolado muy bien, y reduce aquella masa sobre un ayunque á un pan, tan delgado como el papel, y le corta en pedacitos como de una pulgada en quadro cada uno. Para poder batir, y extender mucho mas estos panecitos, los mete en una especie de libro quadrado, que está sostenido, y afirmado con dos pergaminos. Despues golpéa con un martillo bien grande el Libro, puesto á este fin sobre una pieza de Mármol sin bruñir. Quando ya los panecitos de Oro estan casi tan extendidos como el Libro, los saca, y hace quatro de cada uno, y volviéndolos á poner éntre las hojas del pergamino, torna el Batidor al trabajo del martillo. Despues de haber cortado muchas veces en quatro panecitos cada una de las hojas, y adelgazado el Oro en dos libros diferentes, vuelve á cortar otra vez los panecitos, y á martillar de nuevo, pasándolos succesivamente á otros dos Libros, á los quales, como tambien á los primeros, les llama moldes. Pero en los dos libros, ó moldes últimos, en lugar de pergaminos, se ponen los panes de Oro éntre unas tripas de Buey, de una suavidad, y sutileza suma: de este modo, á fuerza del martillo, y de constancia, reduce una hoja, ó pan de una onza de Oro á mil, y seis-

cien-

cientas hojas, ó panes de quatro pulgadas en quadro, que viene á ser una superficie mas de ciento, y cinqüenta mil veces mayor, que la que ocupaba el primer volumen, ó pedazito de Oro, que tomó éntre manos.

Operacion del Tirador de Oro.

Pero otra operacion se hace en el Oro, todavia mas maravillosa, y no ménos comun; y es esta.

Un Tirador de Oro toma una pieza de Plata, de dos piés, y ocho pulgadas de largo, y de dos pulgadas, y nueve lineas de circunferencia. Sobre esta pieza cylíndrica pone muchos panes de Oro, que todos juntos pesan precisamente media onza, y aforra la barreta de Plata con ellos. Introduce con violencia la extremidad de este cylindro por el agujero redondo de una Lámina de Acero, llamada Hilera, ó Casquillo, de modo, que la entrada del agujero es mas ancha, que la salida, que se llama Ojo: quando sale por este Ojo el cabo de la pieza de Plata, tiran de él con unas fuertes tenazas, asidas á una maroma, ó cordél grueso, muchos Hombres, con la ayuda de un Molino, á que llaman Argue. (**) Hácese pasar succesivamente la pieza de Plata por diversos agujeros, cada vez mas pequeños, hasta que viene á quedar del grueso de una caña, despues de un herrete, luego de un hilo al-

Rohaut. p. 1. cap. 9.

Roisart, Tratado de Moneda.

(**) En Hespaña le llaman Banco largo; y para tirar con las tenazas aprietan con unas Aspas la pieza, que se tira.

algo gordo, y finalmente, delgado como un cabello. Coda vez, que se le hace pasar por una hilera nueva, se le frota con cera para facilitar el que vaya dando de sí; y de este modo pasa por mas de ciento, y quarenta agujeros, el que se sigue siempre mas angosto, que el precedente, hasta que llega á la última delicadeza. De este modo esta pieza de dos piés, y algunas pulgadas de larga, y solas dos pulgadas de gruesa, se prolonga, y queda convertida en un hilo de trescientos siete mil, y doscientos piés; y aún se puede alargar mas; una barrita de dos piés de larga, y tres pulgadas, y quatro lineas de ancha, se puede fácilmente reducir á un hilo de un cuento, noventa, y seis mil setecientos, y quatro piés; de suerte, que este hilo extendido ocuparia casi todo el espacio, que hay desde París á Leon.

Pero lo mas maravilloso de está operacion es, que la media onza de Oro, con que desde el principio se forró la pieza de Plata, va siempre disminuyendo su grueso con una total proporcion, conforme va pasando por todas las hileras, en que la introducen, y no cesa, á pesar de esta continua diminucion, de cubrir exâctamente toda la Plata, de modo, que no se ve nada de ella: siempre es Oro lo que se descubre, y media onza de Oro forma de esta manera una superficie de mas de setenta, y tres leguas de larga. A este hilo se le allana, y redu-

duce á una Lámina, ó Escarchado, poniéndole éntre dos cylindros de Acero (**) muy lisos, y apretados uno contra otro, y asi el hilo adquiere dos superficies igualmente doradas, de setenta, y tres leguas cada una. Y aún es evidente, que media onza de Oro puede formar, y forma de hecho una superficie de ciento, y quarenta, y seis leguas. Pues si aún siendo los instrumentos, y máchînas, de que usan los Hombres tan bastas, y tan groseras, con todo eso sacan de las obras de Dios tan maravillosos efectos, ¿ quál será la excelencia de estas obras en sí mismas?

El Cab. Cosa evidente es, que la naturaleza interior de este Metal, y acaso la de todos los cuerpos, excede enteramente la esphêra de nuestro entendimiento; y veo ser preciso volvernos á lo que V. m. me enseñó ya há tiempo, y es, que las cosas nos han sido concedidas, no para que las entendamos, y penetrémos su esencia, sino para usar de ellas con prudencia, y sobriedad.

El Prior. Todos los discursos, y raciocinios de los Philósophôs á cerca de la Estructura interior del Metal, nada han liquidado hasta ahora, ni han visto el término siquiera á una cosa sola, quando los trabajos, y afán de las Artes, y Oficiales, que las exercitan, por mas

(**) A estos cylindros, de que sale la Plata, y Oro aplanado, ó escarchado, les llaman Ruedas.

groseros, que parezcan, sacan á luz efectos tan maravillosos, como útiles. El Oro tirado, como hemos visto, ó se queda reducido á hilo, ó se hace de él un escarchado, aplanándole en las Ruedas. El hilo no es otra cosa, sino la escarcha rodeada, ó hilada en un torno al rededor de un hilo de seda, de modo, que toda esta queda cubierta. (**) Los Artesanos, y Tiradores de Milán ahorran casi la mitad del Oro, porque tienen el secreto para no dorar sino el lado de la escarcha, ú hojuela, que se pone encima del hilo.

La maravilla de esta obra aún parece mayor, quando estos Artesanos trabajan en falso; pues la masa, que hacen pasar entónces por la hilera, es solo Cobre cubierto con muchas pequeñas hojuelas de Plata, y despues multitud de hojuelas de Oro: lo restante de la operacion es casi lo mismo, que en el hilo fino: el hilo falso pasa por las Ruedas para escarcharse, ó para que se aplane, y ensanche en ellas. El escarchado, que queda, no se hila sobre Seda, porque esto está prohibido, sino sobre cáñamo, ó lino, con el fin de que á nadie se le engañe en las compras, y ventas. La Plata se prolon-

ga,

(**) Del Oro tirado de la manera, que hemos dicho, se sacan, antes del escarchado, lentejuelas, canutillo, y botones. Despues se saca el escarchado de modo, que el que tiene una hebra de seda dentro se queda con el nombre de hilo, y al que no tiene dentro Seda, le llaman Vergnilla. De la Vergnilla se hace hojuela, de la hojuela otra especie de hilo, y del hilo se fabrican despues encaxes, galones, charreteras, &c.

ga, y el Oro se extiende, sin que se confunda una materia con otra, y el hilo se halla en toda esta obra escondido debaxo de las hojitas de Plata, y estas debaxo de las del Oro.

El Cab. ¿Y todos los otros Metales tienen esa misma ductilidad, que el Oro?

El Prior. Esta qualidad en supremo grado es propria del Oro, en la Plata es grande, pero muy inferior, y se disminuye todavia mas, y mas en el Cobre, Estaño, y Plomo.

El Cab. ¿Y no hay cosa particular, que se note en el origen de los demás Metales?

El Prior. Correrémoslos ligeramente. Plinio, hablando de las Minas de Plata asegura, que no tiene este Metal debaxo de la tierra resplandor alguno, ni señal, que le anuncie, y manifieste: (*) es verdad, que se encuentra muchas veces en las piedras Marquesitas, tánto en las roxas, como en las turquesadas, ó de color azul turquí, y asimismo en una especie de piedra aplomada: de todas estas partes ha enseñado la experiencia á los Hombres á sacar la Plata. Pero en las Minas del Potosí, en el Perú, en muchas otras de América, y en las Minas de Plata de Alemania, se halla este Metal resplandeciendo en sus mismas Mineras, bien fácil de percibirse éntre las tierras de diferente naturaleza, que se hallan en las declividades, ó cuestas de los montes. Al-

La Plata.

Savari.

Agrícola.

(*) *Nullâ suìspe nascìtur, nullis ut ìn auro lucentibus scintillis.*

Algunas veces se encuentra tambien la Plata esparcida en varias piedras, cercándolas por fuera con pequeñas ramificaciones. No es cosa muy extraordinaria hallar la Plata colocada á modo de los hilitos, que componen un ovillo de Plata quemada. Y en fin, se halla en masas casi sin mezcla, las quales ya suelen ser de un groso, yá de una onza, y aún de muchos marcos. En tiempo del Emperador Federico III. se encontró en la Mina de Schneeberg, que pertenece á la Casa de Saxonia, una masa de Plata de una magnitud extraordinaria: quiso verla el Duque Alberto, baxó á la Mina, é hizo poner su cubierto sobre la mesa, ó peñasco precioso, y dixo á los que habia convidado á comer: *El Emperador Federico es un Señor poderoso; pero Vms. serán de mi parecer, y es, que mi mesa vale mas, que la suya.* (*) No será fuera de propósito, pues estamos exâminando el modo como se halla la Plata en las Minas, notar, que se encuentran en ellas muchas veces, y mucho mas comun, que en otras partes, las piedras Marquesitas, ó masas compuestas de ma-

Las Marquesitas.

(*) El Baron de Pufendorf, en la parte de su Introduccion, que mira á la Casa de Saxonia, hace subir esta masa de Plata á quatrocientos quintales, lo qual la haria subir tambien al peso de quatrocientas mil libras de Plata, por tener cien libras cada quintal. Pero Agrícola, Author sumamente juicioso, que escribia ya há doscientos años cerca de este terreno, y poco despues de la muerte de Alberto, dice, que no hallaba persona, que se acordáse del peso de esta masa. *Ponderit celebris illius massæ, qui meminisset, audivi neminem.*

materias pedregosas, y partes Metálicas, que tienen vetas de hilitos largos, ordinariamente colocados como radios, que se unen, y van á parar á un centro comun. ¿De dónde podrá, pues, venir esta disposicion? Segun á mí me parece, la formacion de estas piedras, de quienes de propósito no he querido hablar hasta haber empezado la materia de los Metales, se puede concebir de esta manera. Una pequeña bola de tierra, mezclada con Hierro, ó Cobre, se halla inundada con agua Vitriólica, que ha disuelto, y envuelve en su corriente un poco de Plata: los áccidos del licor Vitriólico entran con grande facilidad en los poros del Hierro, y del Cobre, y se insinúan por todas partes. A una partícula de Sal áccida se sigue otra, y las que estan mas lejos se acercan al centro, siguiendo la misma linea, y son como otros tantos pequeños arroyuelos, ó corrientes, que van á parar como á un estanque, ó vaso comun. Estos áccidos, llevados ácia el centro de aquella bolita, que los absorbe, abandonan las partículas de Plata, que ántes sostenian, y ellas se van quedando una junto á otra sin movimiento alguno, y á lo largo de aquella corriente, por donde los áccidos caminan ácia el centro de la bola, por toda su circunferencia. Todas estas corrientes deben quedar delineadas por las materias Metálicas, que se estancan en la piedra,

por

por defecto del flúido, que las llevaba, y forman otros tantos hilos, que sirven de radios, que se terminan ácia el centro, ó masa del medio. Quando éntre estos hilos, ó vetas hay otras corrientes mas pequeñas, que como arroyuelos sutíles van á parar á una madre comun, entónces, en lugar de rayos rectos, se percibe ácia todas partes una multitud de pequeñas ramificaciones. ¿Se petrificó ya la primera materia, y la inunda de nuevo algun licor, que disolvió otro Metal? Entónces los áccidos de esta nueva corriente forman el mismo juguete: dexan la disolucion de la Plata, para introducirse en una masa, en que hay Cobre; y despues, prosiguiendo la naturaleza el mismo juego, dexa el Cobre, y pasa el licor á disolver otra masa, en que abunda el Hierro. De aqui es, que á los rayos, que se encaminan ácia el centro de la Marquesita, los atraviesan, y cruzan precisamente rayas de diferentes colores, que manifiestan los varios fluxos de diversas materias Metálicas, y de otras, que se han ido llegando en hojitas, y capas, que aplicadas unas sobre otras, aumentan poco á poco el volúmen de la Piedra.

Veámos ya el modo, con que la Plata se puede sacar de la Marquesita, y de las Minas comunes, en que se halla.

La Plata se separa de su Mineral, con corta

tá diferencia, como el Oro. La operacion, pues es esta. Quiébrase, y se casca la piedra, que la contiene hasta reducirla á polvo, y mezclando este con Azogue, (**) se hace una masa, cuya tierra se lleva el agua poco á poco, á fuerza de continuadas abluciones. Despues se hace transpirar parte del Azogue, echándole en algunas mangas de Lana, de modo, que pueda servir otra vez, y el fuego evapora, y disipa lo que resta. La Plata, que queda, y que todavia tiene algunas materias extrañas, se purifica de ellas por medio del Plomo, que exhâlándose con el fuego, se lleva tras sí quanto Cobre, ó liga pueda quedar en la Plata.

La proporcion, que hay éntre el peso del Oro, y el de la Plata, es de once á veinte: esto es decir, que si una masa cúbica de Plata pesa once marcos, una masa cúbica de Oro de la misma dimension, y volúmen pesará veinte: y la proporcion del valor de estos dos Metales es la de uno á catorce, con poca diferencia, de

Proporcion del Oro, y la Plata.

 suer-

(**) Don Lorenzo Phêlipe de la Torre Barrio y Lima, en un Papel impreso en Lima año de 1738. y reimpreso en Madrid el de 1743. nos asegura haber hallado el modo de beneficiar la Plata, con mejora, y aumento de este Metal, y menos consumo del de Azogue, por medio de la *Colpa*. La Colpa, cuyo nombre es Indiano, es una especie de Caparrosa, unas veces blanca, otras amarilla, y otras mezclado uno, y otro de estos colores. Esta Colpa, ó Alcaparrosa es un Mineral, que se halla en vetas á parte, junto á la Plata, formado de corpúsculos áccidos, ó acuminosos, con infinita variedad de figuras en sus puntas, de modo, que el Azogue se estrella, y aplana en ellas, á causa de separarle sus partes el áccido de la Colpa, causando asimismo en la Plata la solidez, y agudeza de estas puntas, la separacion, y efectos proporcionados, que se buscan. Véase el Papel citado, asi acerca de esto, como de las multiplicadas experiencias, que se hiciéron, segun nos asegura el inventor de este beneficio: no obstante, que algunos Particulares, de quienes me he informado, no parece, que admiten su utilidad.

suerte, que si el marco de Plata vale, por exemplo, cinqüenta pesetas, el marco de Oro valdrá catorce veces mas; esto es, setecientas pesetas, ó dos mil, y ochocientos reales. No obstante, este valor es arbitrario, y depende de las Ordenanzas, y Leyes de los Soberanos.

No hablo del uso de la Plata, pues todo el Mundo sabe, que de los Metales, á cuya posesion puede aspirar la fortuna de los particulares, es el mas noble, fuerte, y durable.

El Cobre.

El Cobre es de dos modos: este comun, que tira al color del Fuego, y el amarillo, á que llamamos Latón: uno, y otro, al salir de la Mina, yá salgan en piedra, ó yá como tierra, se halla algunas veces mezclado con Plata; y para purificarle, se le funde una, y otra vez. El Cobre ordinario, que tira al color de fuego, es el mejor, mas puro, y flexîble, y se halla en todas partes; sí bien el mejor viene de Suecia. Mezclando con este Cobre, al fundirle, igual cantidad de Calamina, ó Cadmia, (que es una especie de tierra fossil) purificada al fuego, se aumenta considerablemente la masa de Cobre, y queda con esta mezcla, y operacion convertida en Cobre amarillo, Latón morisco, ó Azofar, de ménos ductilidad realmente, que el Cobre comun, que se transmutó, pero mas á propósito para muchas obras, y ménos sujeta al orin, y herrumbre. Mezclando plomo en la masa, se le comunica bastante ductilidad.

Cobre regular de color de fuego.

Latón, ó Azofar.

El

El Cab. Desde que se multiplicó tanto el Oro, y la Plata con los descubrimientos de las Minas de la América, y desde que se estableciéron en tantas partes Fábricas de Loza, y Porcelana, ha quedado el uso del Cobre, y del Estaño, segun dicen, enteramente caído.

El Prior. Es verdad, que no se usan mucho en el servicio de las mesas; pero hay otras mil cosas, en que sirven con gusto, y conveniencia, y su privacion nos sería muy trabajosa. El Cobre, y Latón son la materia comun de fuentes, de herradas, calderas de todas magnitudes, precisas en los Tintes, y en muchas otras Manifacturas. Este mismo Metal es la materia de todo el ajuar de nuestras cocinas, sin cuyo aderezo apenas podemos vivir. Como la Sal es casi inseparable del Agua, y el Nitro del Ayre, principalmente quando se halla dilatado, y atenuado con la humedad, se insinúan en el Cobre, que es muy poroso, le carcomen, roen, y se unen á él, llenándole de orin, y formando una costra, á que llaman Cardenillo, que es un veneno mortal. Para ocurrir á este mal, se tiene la precaucion de estañar la mayor parte de las piezas de Cobre, y principalmente del de color de fuego, que es mas tierno, y fácil á la impresion de la Sal, y el Nitro. El Estaño, con que de tiempo en tiempo se bañan estas piezas de Cobre, siendo, como es, mucho mas flúido, fino, y delicado, cier-

Piezas estañadas.

cierra exâctísimamente los poros, y se opone á todas las avenidas, é introduccion de las Sales, que el Ayre, y Agua acarréan, y dexan en él. Por lo demás, el Cobre comun, ó de color de fuego da mucho de sí, cede á los golpes del martillo, prolongándose con ellos, por su grande ductilidad: se dobla, se aplana, se saca de figura rotunda, quadrada; y en fin, toma la forma, que le quieren dar.

Pero el uso mas distinguido, en que hasta ahora se ha empleado el Cobre, es, haciéndole servir para el Grabado, proponiéndonos por su medio en él todas las obras de los mas insignes Pintores, y de los Escultores mas eminentes. Por diez doblones, que nos costará la copia mediana, y sin alma de una hermosa pintura, es fácil lograr treinta Estampas perfectas, que á excepcion de los colores, nos ponen en posesion del diseño, y expresion, que es todo el mérito principal de los originales. Muchas veces se ha visto al Buril (**) con ventajas al Pincél. M. Le-Brun debe una parte de su gloria á M. Gerar Audran; y por lo comun, M. Cochin ha dado gracia, y espíritu á muchas cosas, en que el Pintor nada habia puesto de suyo. No está limitado el Grabador á hacernos partícipes de las obras

Grabado.

(**) Esculpir, ó entallar, si es en Metal, se hace con el *Buril*, si en Piedra, con el *Cincél*; y si en Madera, con la *Gubia*, ó el *Formón*; ya sea de *Relieve*, ó *Medio Relieve*, ó *gravando*, que es quando se ahonda en la materia, en que se graba, á lo qual llaman gravar en *Hueco*, ó *Fondo*; por exemplo, quando se acuña alguna Medalla, que sirve como de Cuño, Molde, ó Turquesa, para que salga la figura en alto.

obras de la antigüedad, ni á copiar precisamente lo que halla hecho: cada dia nos enriquecen de nuevo Maestros, y Oficiales excelentes. Y al modo que nada ha ayudado tanto al progreso de las ciencias, como la invencion de la Imprenta, que multiplica los Libros por medio de unos caractéres de Plomo; asi tambien, nada ha enriquecido, y nada ha animado mas á los que se aplican á las buenas Artes, como la invencion de grabar en Cobre, que les prepara sin gasto toda especie de socorros, y modélos.

El Latón morisco, que á causa de la Piedra calaminar queda menos obediente al martillo, que á la Fundicion, cuela fácilmente á todas las Turquesas, que se le ponen delante. En ellas toma las molduras, y figura, que se quiere, y sufre despues los pulimentos escrupulosos de la lima, y los exâctos trabajos del buril: se viste del resplandor del Oro con los reiterados afanes, con que le acicala, y pule el Esmeril, (*) el Estaño fino calcinado, (*) y las frotaciones, y vueltas del torno. Del Latón se hacen asimismo Estatuas de todas magnitudes: se dobla, y ajusta en armarios, arquillas, caxas, adornos, reloxes, péndolas, palmas, festones, follages, mascarones con mil formas graciosas, y dignas. Y como el Latón junta á la facilidad de

Esmeril. *Smyris.*

(*) El Esmeril es una Piedra Mineral, ó una Marquesita, que se reduce en los Molinos del Acero á un polvo insensible, para pulir los Mármoles, y Metales.

(*) Da á los cuerpos duros un lustre, y pulimiento cabal.

de trabajarle, una solidez, que resiste al tiempo, y á la herrumbre, se hacen lámparas, candeleros, y columnas de todas especies. Esta solidez, y permanencia fué causa, que los Romanos fabricásen gustosos de esta materia las puertas de sus Templos, y nosotros le empleamos no pocas veces en construir magníficas barandillas, y balaustres, que rodéan Cámaras Reales, Chôros, y Claraboyas de Iglesias. La Europa no ha podido hasta ahora ver en este género obra, que reuniése en sí, de una parte el poco peso, y levedad, y de otra la magnitud, y grandeza, con mas magnificencia, y arte, que aquel Candelero de siete brazos, con otras tantas luces, cuyo precio pareció digno de la censura de San Bernardo; y que los curiosos van á ver con gusto en el Chôro de la Abadía de San Remigio de Reims.

Apologia ad Guillem. Ab. c. 12.

Aún se usa tambien el Latón para goznes, targetas, escudetes de ventanas, visagras, y para todas las piezas de delicada Latonería, mas conocida en nuestras vecindades, que éntre nosotros. De esta misma materia se hacen los compases, quartos de círculo, esquadras, planchetas, alidadas para la Geometría, píxides náuticas, astrolabios, planisphêrios, y todos los instrumentos Astronómicos: las platinas, ó planchitas, y todo el rodage de los Reloxes. Júzguese solo por este último rasgo la excelencia, y utilidad de esta ma-

materia. Dos, ó tres onzas de Latón, con algunos cabitos de Acero, se extienden en una caxa de una pulgada de alta, y dos de ancha, cerca de doscientos piés, que componen un Relox de repeticion: y los dientes casi inperceptibles de sus ruedas, tan sutíles, y ligeras, tienen con todo eso bastante consistencia para caminar, y moverse en servicio nuestro por espacio de sesenta, y ochenta años, sin que gasten, ni interrumpan su movimiento un solo instante, ni de dia, ni de noche, para darnos el aviso, que esperamos.

Mezclémos ahora el Cobre, y el Latón en igual cantidad, y sacarémos el Bronce, materia apta para inmortalizar los Hombres grandes, y conservar las Epocas, y acontecimientos memorables. Esta es la materia, de que se han hecho en todo tiempo Monedas corrientes, á las quales, en llegando á cierta antigüedad, le dan nombre de Medallas; y juntando multitud de ellas, se componen Monetarios, que ordenando en caxones, y filas las Medallas, nos ayuden al estudio de la Historia, y despierten la memoria con la vista. Alli encontramos toda la antigüedad en órden, y nuestra imaginacion asustada al principio de tanta diferencia, y multitud de nombres, aprende sin trabajo, en un Monetario, la sucesion, y órden de Cónsules, Embaxadores, y Reyes, sus

El Bronce.

Medallas.

sus nombres, lineamentos, y las acciones mas señaladas de su vida; al modo, que registrando una grande Ciudad, reconocemos, sin especial fatiga, y se fixa en nuestra imaginacion el órden de las calles, las facciones de los vecinos, sus nombres, y sus empléos. Pero en las Medallas se encuentra el defecto mismo, que en las Ciencias Mathemáticas, y en la noticia de Lenguas Extrangeras, en que el conjunto, y conocimiento es de poca utilidad, si no se aplica á la práctica de alguna cosa útil, y estimable. ¿De qué sirve medir sobre el Papel, si jamas se mide en el terreno? ¿De qué sirve saber la Lengua Hebréa, si no se quiere estudiar la Escritura? ¿Y de qué servirá juntar Medallas, si no se contrahen, y aplican á la Historia? Esto vendrá á ser lo mismo, que si uno juntára una multitud de llaves, y tuviera gran cuidado de aumentarlas cada dia, sin intencion de abrir siquiera una puerta, ni de entrar con ellas en parte alguna. El Bronce sirve tambien, y á la verdad, de un modo mas noble, para esclarecer, é ilustrar los Héroes, y para conservar los retratos, y efigies de los Reyes, que nos arebató la muerte. El Arte de fundir ha subido tan alto, y se ha adelantado con tanto esmero, que llega á sacar en una sola Fundicion Colosos, y Estatuas eqüestres, mayores, que las que la misma naturaleza produce, para que lo-

gren

gren asi mas proporcion con el lugar, elevacion, ó Plazas públicas, en que se colocan.

Si al Bronce se le añade un poco de Estaño, y Antimonio, para dexar de este modo sus partes mas correosas, y sin concavidades, ni huecos, se pueden despues fundir Cañones, Morteros, y toda especie, y trén de Artillería, y Guerra. Doblando en la Fundicion la dosis del Estaño; esto es, añadidas veinte, y cinco libras de Estaño á cien libras de Bronce, queda el Metal mas sonoro. Con esta mezcla se funden Campanas, cuyo sonido se extiende mas, que la misma voz de las trompetas, y que se han juzgado mas proprias por esta razon, ya para tocar, á que el Pueblo disperso se junte á hacer oracion á Dios, y á los Divinos Oficios, y yá para animar los dias festivos inocentemente la alegría con toques agradables, y repiques concertados. Campanas.

Todo lo que hemos notado acerca del Mineral de todos estos Metales, y del modo de sacarlos de sus Mineras, y purificar los materiales con el Agua, y con el Fuego, lo tenemos tambien, y se executa con el Estaño, y el Plomo. El Estaño en su principio es solamente Plomo blanco, siendo tambien, como el Plomo, un Metal fofo, manejable, y muy pesado. Sus qualidades, y usos se varían mucho, mezclándole con otros Metales, como con el Cobre puro, y neto, y con el Latón, ó con otras mate- Estaño. Plomo. Bismuth. Zinch.

rias metálicas, quales son el Zinch, y el Bismuth. (**a)

Estañadura. La experiencia ha enseñado á mezclar estos materiales, para sacar toda especie de medidas, y quantos vasos se pueden imaginar. Sírvense de ellos para la estañadura (**b) de los vasos de Cobre, que si no se les diera este baño de materia fina, y compacta, se verían bien presto tomados de un nitro ponzoñoso. Asimismo se usa el Estaño, juntamente con el Azogue, para cubrir el reverso, ó espaldas de los espejos, que nos pintan los objetos, recibiendo, y volviendo á enviar á nuestra vista los rayos, que recibieron. Tambien la mezcla, proporcionada de Estaño, y Plomo, es la materia, con que se fabrican los Cañones innumerables, de que se compone el Organo: instrumento de admirable invencion, y digno, de que se prefiera á todos los demas, por razon de la plenitud de su harmonía, y que tanto por la duracion de sus tonos, como por su diversidad, nos provee él solo de toda la variedad de la Música, y aún de la viva expresion de ella, que es el mérito proprio de los instrumentos, que se tocan con arco.

Hojas de Estaño.

Organos.

El Plomo, reducido á Láminas, yá sea por me-

(**a) El Bismuth es un Mineral terreo, y sulphûreo de la materia del Estaño, no bien preparada aún: muchos le llaman por antonomasia *Marquesita*. El Zinch es tambien Mineral muy parecido al Bismuth; pero de Azufre mas puro. Dic. de las Art. y Cienc. let. B. y let. Z. El Dic. de Com. nota varias propriedades, tanto acerca del Zinch, como del Bismuth.

(**b) Odin. Dic. pal. Estameure.

medio de la Fundicion, ó por la ingeniosa invencion de Lamineros, y Tornos, sirve para hacer arcas de agua, conductos, y caños, que den corriente á las aguas; para fabricar estanques perpetuos; para conservar las paredes, los terrados, azotéas, y maderas; para mantener indemne, por una larga duracion de siglos, las paredes maestras de magníficos Edificios, con una cubierta de Plomo, que conserva la limpieza, y estrecha union de todas las partes.

Caractéres de la Imprenta.

El colmo de la alabanza, y utilidad del Plomo, unido al Estaño, (***a*) es servir para vaciar los caractéres, y letras, que multiplican con tanta promptitud los exemplares de un mismo libro, y que distribuidas en sus caxas, y caxetines, (***b*) sirven despues para imprimir succesivamente otras muchas, y muy diferentes obras: descubrimiento, é invencion igualmente simple, que felíz, que nos pone delante sin trabajo, ni sudor nuestro los pensamientos mejores de los que nos precediéron. Despues de esta relacion tan breve, que hemos hecho de los Metales, y del uso, y provecho, que nos traen, ¿quál es á su parecer de V. m. aquel, que

(***a*) Es verdad, que hasta ahora se ha usado, para vaciar los caractéres de la Imprenta, de la mezcla de Plomo, y Estaño; pero ya se ha conocido el dia de hoy, que el Plomo solo antimoniado, ó mezclado con Antimonio, es mucho mas fuerte, y de mayor duracion; y asi usan de esta mezcla para toda especie de caractéres; y aún los que estaban hechos con Estaño, y Plomo solamente, se antimonian tambien con el mismo fin de darles mas fortaleza.

(***b*) Sirven en las Imprentas para separar, y guardar las letras, y caractéres.

mirados todos sus respetos, y circunstancias, nos interesa mas en su posesion, y nos es mas útil?

paralelo de los Metales.

El Cab. ¿Pues qué, cabe duda en eso, ni hay deliberacion, que tomar? Nada es comparable al Oro.

El Prior. No intento retratar las alabanzas, que le dí al Oro: incontestablemente es el mas perfecto de todos los Metales. Tampoco disminuiré cosa alguna de las bellas qualidades, que he dicho tienen los demas, y que nos los hacen tan estimables; pero el mas vil de todos, el mas basto, y grosero, el mas lleno de liga, el mas lúgubre en el color, y el mas sujeto al orin, y herrumbre, en una palabra: el Hierro, es el mas útil de todos. El que tiene una qualidad, que sola ella basta en cierto modo para elevarle sobre todos los precedentes; es el mas duro, mas tenaz, y consistente; y metido en agua fria, adquiere un aumento de firmeza, con la qual nos sirve con la mayor solidéz, y permanencia; resiste á los mayores esfuerzos, es defensor de nuestras casas, y depositario de quanto amamos, y nos es mas estimable. Uniéndose inseparablemente á las piedras, y á la madera, defiende nuestras personas de la violencia de los Vientos, é insultos de los Ladrones: las Pedrerías, y el Oro no tienen seguridad, si no ponen por guarda al Hierro: él es quien abastece la Navegacion: los carros,

Temple del Hierro.

y

y toda especie de transportes, las Reloxerías, y quantas Artes mechânicas, y liberales, hay, y se necesitan en la República, todas corren á su cargo. Las herramientas, é instrumentos, de que tienen necesidad, el Hierro lo provée. El es su materia para derribar Arboles, y Edificios, levantar casas, y afirmar las Fábricas, cavar la tierra, oradar montes, labrar piedras, y maderas, pulirlas, y limarlas del todo: para hermosear la naturaleza, y en una palabra, para servirnos con todas las comodidades de la vida. Inútil, y vano nos sería el Oro, la Plata, y otros Metales, si nos faltára el Hierro, con que acuñar unos, y hacer servideros otros. Los demas se mellan unos á otros, se tuercen, rinden, y ablandan; el Hierro solo los manda, y trata tan imperiosamente, que los doma, sin que á él le mellen, ni dañen: nada le empece. De esta multitud innumerable de mantenimientos, de muebles, y máchînas, que usamos continuamente, no se encontrará acaso una, que no le sea deudora al Hierro de la forma, que tomó para servirnos. Ahora haga V.m. al Hierro la justicia, que merece, y véa si se debe anteponer á todos los demas Metales. Estos nos son de suma comodidad; pero el Hierro de suma necesidad.

El Cab. Los habitadores del nuevo Mundo me han parecido algunas veces muy simples en dar, como lo hacen en muchas ocasiones

con

con nuestros Viageros, bastante cantidad de Oro por una hoz, por un cuchillo, hacha, hazada, ó qualquier otro instrumento de Hierro; pero ya comienzo á ver, que su raciocinio es proporcionado, y su idéa muy natural, y muy justa, pues el Hierro les aprovecha para muchas cosas, para las quales sería inútil el Oro.

El Prior. V. m. ha visto ya, que el Hombre no puede levantar los ojos del suelo, mirar á lo alto, dar un paso sobre la tierra, ni cavar debaxo de sus piés, sin que encuentre riquezas, que en todas partes se pusiéron solo para su servicio; y al mismo tiempo podrá advertir, que él es el objeto de una tierna complacencia, que ha previsto todas sus necesidades, que en todas partes ha puesto materiales, en que pueda ocupar sus manos, exercitar su industria, y grangear su corrazon.

Pero esta complacencia, que se descubre, y señala tanto en las excelentes qualidades de los Metales, que colocó debaxo de tierra por nuestro bien, aparece aún mas evidente, y mas clara en la justa proporcion, que puso en la cantidad de estos Metales, á la medida siempre de nuestra necesidad. Si hubiera corrido al cuidado de un Hombre criar los Metales, y proveer al Género Humano, sin duda este Hombre hubiera tenido cuidado de esparcir mas Oro, que Hierro en las Mineras. Creyera,

que

que ostentaba su liberalidad, dando con mucha limitacion el Metal mas despreciable, y desperdiciando pródigamente los Metales, que admiramos. Todo lo contrario ha hecho Dios. Como la estimacion del Oro, su grande comodidad, y precio consiste en la escasez, nos le dió el Criador con economía, de modo, que este ahorro, y limitacion, de que la ingratitud se quexa, es un nuevo don. El Hierro entra generalmente en tantas cosas, quantas necesitamos, y asi le extendió por todas partes, poniéndole tan á mano para nuestro socorro, y auxîlio: no obstenta los dones, de que hace gracia. El carácter de su liberalidad es solamente estudiar, no lo que puede traer un vano honor á la mano, que enriquece, sino lo que es sólidamente ventajoso al que recibe.

Si la Providencia, que vela para el bien de la Sociedad humana, mantiene tan sensiblemente su union, y correspondencia por medio de la sabia distribucion de los Metales, cuya abundancia, ó carestía arregló, tomando nuestras necesidades por medida, es evidente, que sería arruinar este órden el querer hacer comunes aquellas cosas, cuya abundancia nos ha negado.

El Cab. Si caminamos sobre ese pié, la Chrysopeya, ó Arte transmutatoria de otros Metales en Oro, esa grande obra, de que se habla tánto, será un crimen.

El

El Prior. No hay ley alguna, ni natural, ni positiva, que nos prohiba hacer Oro, como no la hay tampoco, de que no hagamos un viage á la Luna.

El Cab. ¿Tan arduo es? Segun eso V.m. tiene este negocio por inposible, pues yo he oído contar muchas veces la historia de un Hombre alto, seco, y mal vestido, que habiéndole recibido por compasion, y lástima, al caer de la noche, en su casa un Caballero, que me nombraron, le dió con Oro potable salud, y vida al tal Caballero, que estaba á punto de espirar, y la mañana siguiente convirtió este tal viagero muchos pedazos de Estaño, y de Plomo en Oro puro, encantando con su sabiduría toda la familia, y aún á los Médicos, que habian ya abandonado al enfermo. Vé aqui un caso, que muestra, que el Arte transmutatoria no es chimérica.

Vanidad de la Chrysopeya.

El Prior. Estas historias maravillosas hallan siempre orejas promptas á escucharlas, y espíritus vanos, aptos para apropriárselas. No hay País, que no se atribuya á sí mismo la aventura de este Hombre alto, y seco: se cuenta de su Provincia de V. m. Caballero: yo he oído la misma historia, contada con la mayor seriedad, apropriándola á Ruan: los Ingleses se la atribuyen á Philalethe: todos los Alchimistas Alemanes hacen este honor á su Nacion. Pero la misma verdad es la historia de este caminante des-

descarnado, que se niega á sí proprio la buena comida, que da á los demas tan liberalmente, que la que se cuenta en todos los Mesones, del Caminante, que convirtió un plato, y un candelero de Latón en Oro, para pagar la Posada. Estas maravillas se han extendido de tal suerte por todas partes, que no es necesario creerlas en ninguna.

Para desacreditar el Arte de los Alchîmistas, que promete hacer Oro, basta un razonamiento bien sencillo. Aquellos, que pasan por los mas hábiles, y sabios en esta Arte, nos proponen en sus Libros unas recetas muy simples, y muy fáciles, ó para convertir los otros Metales en Oro, ó para sacar con provecho de los Metales inferiores, las partículas de Oro, que se figuran estar esparcidas en ellos. Millares de millares de veces se ha intentado exâcta, y escrupulosamente reducir á práctica todas estas recetas, y siempre han salido fallídas, y sin efecto: todas las veces dicen, que falta ya poco para conseguirle, y jamas llegan al término: ó si alguna vez se ha hallado un poco de Oro extrahído de los otros Metales, y que queda en el suelo del cirsol despues de la operacion, el útil, y cantidad es muy inferior al gasto, que se ha hecho para extraherlo; y aún asi no sirve de regla para pensar, que la segunda operacion dará lo mismo. Gran número de Príncipes, de Señores, y de Alchîmistas de todos Países ha muchos siglos

que buscan este secreto: los gastos han sido crecidos, é inmensos, las sumas adelantadas, las tentativas innumerables: los mas atrevidos, los mas juiciosos, aún los del mismo Hombergs (**) han perdido por su voluntaria confesion, su ciencia, su tiempo, y dinero, sin haber hallado sino lo que no buscaban. Si la confeccion del Oro fuera posible, es cosa natural, que en millones de tentativas, y ensayos para conseguirla, todos diversos, hubieran dado con ella, y lo que no encontráran por determinados principios, se le hubiera traído el acaso. Despues de tantos escritos, de pláticas, y operaciones sobre la extraccion del Oro, y conversion de los Metales en él, se señalan cada dia con el dedo personas, que andan tras esta obra grande; pero jamás se dice: Aquel la halló ya. Seiscientos años de pesquisas, y experimentos, no han producido siquiera un méthodo, á que poderse atener. Y generalmente se ve en todas partes, que los que se empléan en esto, ó se arruínan á sí mismos, ó arrimándose á personas ricas, que adelanten las sumas considerables, que piden, las llegan á arruinar tambien. Si ellos supieran el secreto, la bolsa de los ricos les sería inútil; y si no es locura declarada escuchar Hombres semejantes, es, á lo ménos, una suma imprudencia, y una credulidad lastimosa. No

(**) Ciudad de Alemania.

No se niega, que podemos conseguir muy bien, con la mixtura de materias Metálicas, y otras varias, sacar un Metal nuevo en la apariencia, como el Bismuth, el Bronce, la Tumbaga, y el Metal de Príncipe, como podemos con la mezcla de los zumos de frutas sanas, y benéficas, ó con la union de muchos licores, sacar uno, que tenga el ayre, y la apariencia de nuevo; pero al modo, que no harémos jamás Sidra, ni Vino, sin Manzanas, y Uvas; no podrémos tampoco producir artificialmente un Metal, qual es el Oro, en tanto que no conozcamos la Naturaleza de los principios simples, que le componen: y quando llegásemos á conocerlos tan bien, como ahora los conocemos mal, la union de estos principios es todavia una operacion, que excede nuestra inteligencia, y poder.

No en vano, ni por casualidad nos esconde debaxo de un espeso velo la naturaleza de todo, aquella mano, que crió estos Metales, y quanto nos rodéa, contenta con hacernos experimentar sus efectos: si al uso, que nos permitió, hubiera añadido el perfecto conocimiento, era arrojarnos á una distraccion perpetua, y en lugar de servirnos del Oro, le querríamos formar. Lo que nos hizo precioso, dándolo con discrecion, lo haríamos vil, multiplicándolo sin ella, y sacáramos de su quicio el órden establecido. Poco sirviera haber puesto el Oro en un País, y

la Plata, ó Pedrerías, ó los Frutos útiles, y saludables en otro, para unirnos mútuamente. Si el Hombre tuviera bastante ciencia para poder fabricar Metales, la tendria tambien para hacer Piedras preciosas: podria juntar los principios del Vino, sin esperar á que el Criador nos enviase los racimos, y asi se dispensára del cultivo de la tierra, y previniendo la operacion de la Naturaleza, buscaría, sin salir de su casa las comodidades, efectos, y producciones, que se hallan, determinadas á ciertas estaciones del año, y á tanta variedad de Provincias. Perfectamente instruído de las fuerzas de la Naturaleza, y dueño de disponer de ellas, no querria esperar, para el logro, y goze de cada cosa, ni el tiempo, que la da, ni el servicio de aquellos, que la recogen: de aqui se seguiría, que todos los lazos, que unen hermanablemente al Género Humano, quedarian rotos. La Tierra estaria cubierta de Philósophôs solitarios, y metidos en sí mismos, que hallando quanto necesitaban en el poder de sus manos, se harian totalmente independientes, y no querrian servir á los demás, ni recibir nada de ellos. Y éntre Hombres únicamente ocupados en sí mismos, absortos en el estudio de la Naturaleza, para adquirir la comprehension de toda ella, no habria necesidades, ni socorros mutuos, no tendria lugar el exercicio de la Justicia, no sería necesario adquirir la prudencia, ni manifestar compasion, fortaleza, ni dul-

dulzura en el Trato humano, segun los lugares, que se habitan, y personas, que se tratan. En una palabra: mayor extension de luces, y conocimiento seria seguida de la ruina de las virtudes, que excitadas por las necesidades, son en la presente providencia el alma, y el móvil de la Sociedad, y Trato humano.

El Cab. Despues de la particular, y dilatada relacion, que V. m. me ha hecho de las riquezas, que han sido criadas para nuestro servicio, y sometidas á nuestro gobierno, estoy como sobrecogido de admiracion, de tánto como se nos ha concedido, y no cuido ya de quexarme de lo que se nos ha negado; pues veo bien claro, que Dios no es menos bienhechor, ni menos digno de agradecimiento en lo que da, que en lo que niega.

USO DEL ESPECTÁCULO DE LA NATURALEZA.

Carta del Prior al Caballero.

SEÑOR MIO.

DEspues de su partida, y viage de V. m. al Mar, he revisto, como me lo encomendó, la Coleccion, que teníamos hecha, juntamente con las Notas, acerca del Espectáculo de la Naturaleza: esta lectura me dió ocasion para que hicese algunas reflexîones nuevas, de que le daré á V. m. parte; y tambien para aclarar tal qual lugar de la misma Obra, que me pareció necesitarlo, é irá citado al márgen de este pequeño Escrito.

Hasta aqui, Caballero mio, nos hemos ocupado mas en el estado de nuestras riquezas, y bienes, que en el uso, que debemos hacer de ellos. Le he hablado á V. m. mucho mas de sus rentas, que de la intencion de quien se las dió, y á quien le es deudor de todo.

Es-

Este méthodo es mucho mas racional, y justo, que lo que á primera vista parece. El Author de la Naturaleza no se nos manifiesta aún á las claras, y al descubierto, sino por medio de una multitud de dones, y presentes, que nos hace. Atrahe al Hombre, y le conquista con beneficios sin límites: es, pues, muy conforme á las intenciones de Dios, y al órden, que debemos observar, el que se dé principio, poniendo los ojos en lo que hemos recibido: y si la vista de tantos beneficios no nos lleva con eficacia á aquel, que los comunica, es, ó porque hay en nosotros una indiferencia culpable, ó una distraccion tan reprehensible, y tan criminal, como la misma ingratitud. Acabémos, pues, lo comenzado, y despues de haber extendido los ojos por toda la Naturaleza, ocupémonos mas particularmente en considerar la intencion de quien ha esparcido, y derramado al rededor de nosotros tantas riquezas, y hermosura.

Si un Indio inculto compráse un Relox, y despues de haber observado bien sus movimientos, pudiése llegar á entender la composicion, y resortes de sus ruedas, con la correspondencia de sus piezas; este Indio salvage, sin conocer aún, ni la division de los tiempos, y las horas, ni el uso del Relox, sería realmente mas ignorante acerca de esta máchîna, que un Européo, que se sirve de ella todos los dias,

aún-

aúnque no haya exâminado su estructura; pues eso mismo le acontece á aquel, que profundiza cada dia mas en la Historia de la Naturaleza, sin cuidar de reconocer el fin, que tuvo el Author de ella en su Fábrica. Este Sabio ignoraría mas que un Hombre simple, pero lleno de rectitud, que sin haber curiosamente exâminado el juego de las diferentes partes del Universo, adoráse, sin cesar, la mano, que mueve continuamente, para su bien, esta Máchina admirable, y que esparce cada dia sobre la Tierra tántas, y tan nuevas bendiciones. Puede acontecer el que se hayan recogido, y juntado las mas raras, y extraordinarias cosas, que se hallan en todas las quatro partes del Mundo: se pueden haber recorrido las Estrellas, y buscado su nombre á las constelaciones, calculando los movimientos de los Planetas, y arriesgando la predicion de la vuelta, y gyro de los Cometas: se pueden haber disecado sutilísimamente los Insectos, y aún hecho anatomía de los Elementos mismos: púedense tambien haber añadido á todo esto mil experiencias curiosas, y quedarse todavia profundamente ignorantes. La Naturaleza entera es un magnífico Relox, cuyos muelles, ó resortes no juegan, sino para hacernos entender una cosa muy distinta de la que alli se vé. El Physico, que pasa la vida en apurar el juego de estos resortes, sin pasar mas adelante, se parece perfectamente á nuestro Indio salvage: trabaja en

en adivinar lo que le permiten muy bien, que ignore, y lo que aún acaso es imposible, que comprehenda, y dexa al punto importante, que es saber: ¿para qué será bueno aquel Relox?

¿Quál es, pues, el destino del Espectáculo de la Naturaleza? ¿Se parecerá acaso á un espejo, en que descubrimos alguna otra cosa distinta del espejo mismo, ó á un enigma, que debaxo de varios caractéres, y figuras, que aparecen, envuelve otros conocimientos, que será felíz, y aplaudido quien los alcance? Esta es la idéa mas justa, que podemos formar del Espectáculo. La Religion, y la razon tambien, concurren á hacernos cuidar, y atender al lenguage en que nos hablan los Cielos, la Tierra, y el Universo todo: á escuchar una predicacion pública, que declara, y publíca por todas partes la gloria de Dios: á hacer entender sus perfecciones invisibles por medio de las cosas visibles, y de las obras de sus manos. La vista de la Naturaleza es, segun esto, una Theología vulgar, en donde todos los Hombres pueden aprender lo que tánto les importa.

Psalm. 18.

Rom. 1. 19. y 20.

El primer uso, que juzgan muchos Sabios, que se debe hacer del Espectáculo de la Naturaleza, es probar la exîstencia de Dios. Pero alabando la intencion de los que se han aplicado á hacer para este asunto demostraciones regulares, creo, que es un trabajo no tan necesario, pues la Fábrica supone evidentemente al Author.

(**) No se saca un Relox de la faldriquera para probar, que hay un Reloxero: en viendo una hermosa máchîna, nadie duda, que la hizo algun industrioso Artífice; ni es menester mucho esfuerzo para unir estas dos idéas, que son por sí mismas inseparables; y si acaso dudáre alguno, que aquel Relox tiene Author, nadie pienso, que se podrá lisongear, de que le ha desengañado. Los grandes volúmenes, que han salido para probar la exîstencia de Dios, de la qual cada uno está tan convencido como de la suya propria, los Sermones, y lecciones de Theología, que se predican, y dictan en ciertos Países para establecer esta verdad, que es parte del sentido comun, y de la luz natural, son discursos de algun modo injuriosos á los oyentes, y á los Lectores: ó son á lo ménos palabras perdidas, pues suponen Atheistas, que no hay modo alguno, ó se dirigen á personas, que no merecen, que se les hable.

Si el Mundo entero es un quadro, en que estan representadas la perfecciones de Dios, el uso de esta Pintura no es probarnos solamente, que tiene un Dios por Author, sino tambien hacernos sensibles, y llenarnos de afectos á la vista de su unidad, de su poder, de su bondad, providencia, sabiduría, é independencia. Esta es una agradable escuela, donde se nos instruye por los ojos, y en donde la verdad previene,

(**) El original pone esto de otro modo, que se omite de propósito.

ne, y se antepone á las averiguaciones, y á los discursos, haciéndose presente en un exterior el mas proprio para llevarnos á sí.

Principios de la Religion natural.

La unidad del principio, que formó todas las cosas, se propone como evidente á los ojos de todos los Hombres, por la union, que ven tan clara éntre las partes de la Naturaleza. La unidad del fin, á que siempre mira la misma Naturaleza, es un nuevo convencimiento, no siéndolo menos la uniformidad de los medios, que la conservan.

Unidad de Dios.

Prueba por la union de las partes de la Naturaleza.

Por donde quiera que vamos, descubrimos, ó Elementos simples, ó cuerpos compuestos, que tienen acciones totalmente diferentes. Lo que el Fuego enciende, apaga el Agua: lo que un Viento enfria, y hiela, otro Viento lo calienta, y lo derrite: lo que seca el Sol, vienen á humedecerlo las lluvias. Pero todas estas acciones, y otras mil, tan contrarias en la apariencia, concurren, y se unen admirablemente para componer un todo. Las unas sirven de ayudar, ó de corregir á las otras, y todas producen un efecto tan necesario al conjunto del Universo, que la substraccion de una pieza traería la ruina de toda la máchîna, ó se interrumpiera su deliciosa harmonía.

Hagamos cuenta, que falta, y se suprime en el Mundo una cosa solamente, aún la que parece mas accidental á la Naturaleza: pongo por exemplo, que cesáse el movimiento del

Ayre, el Viento: vé aqui ya toda la Sociedad, y la Naturaleza en desórden: la Sociedad pierde con la Navegacion el logro de los frutos, y géneros de otros climas. Por otra parte los vapores, que el calor, y el Ayre elevan del Mar, quedan suspensos, é inmobles, sobre aquella misma parte, de que saliéron, sobre el Mar mismo, faltos de aquel soplo, y viento veloz, que los debe esparcir en nubes por todas partes, y ni los campos, ni los que los habitan hallan toldos, ni encuentran velos, que los defiendan de los ardores del Sol, las hierbas se secan, se hierman las mieses, los Animales perecen, y se ve la Naturaleza en la última estremidad.

Pero en lugar del Viento, cuyos efectos, y necesidad son fáciles de conocer, quitémos de la máchina de la tierra una pieza, que nos parezca menos necesaria: pongo por exemplo, la arcilla, ó greda, ¿qué inconveniente tiene, ó qué mal nos podrá traer esta falta? Pues con todo eso se experimentaría un desórden igual al precedente, faltára en este caso lo que sirve de baxilla á mas de los dos tercios del Género Humano, y esta pérdida, aunque tan grande, vendria acompañada de otra mayor: con la arcilla perderíamos los pozos, las fuentes, y los rios: la circulacion de las aguas la tendríamos, es verdad; pero la tendríamos sin utilidad, ni efecto. Los vapores, espesados yá,

y reducidos á lluvia, pasarían al través de las arenas; y las aguas, faltas de una Madre de Arcilla, que las detuviese, se sumergirian debaxo de las Montañas, y llanuras, penetrando por las entrañas de la Tierra, ó habririan diversos caminos, tomando varias derrotas, y cursos para restituirse al Mar por subterráneos ocultos, sin habernos servido á los Hombres.

Todas las partes de la Naturaleza, segun esto, fuéron preparadas para un uso, y servicio determinado, y la inteligencia, que las juntó, es una sola. Si una inteligencia hubiera formado el Sol, y otra fabricado la tierra, no siendo yá unos mismos, ni sus intereses, ni sus deseos, la que hubiese hecho un cuerpo tan excelente como el Sol, no le querria sujetar á que estuviese con tanta regularidad dispuesto al servicio de la Tierra; y estarian, como los Dioses de Homero, quexosos unos de otros cada instante. Luego no hay sino un principio, que dió su lugar, y exercicio á todas las partes del Mundo, y las sujetó entre sí con tan mútua dependencia, que si se quitára una sola pieza, un solo clavo, ó lazo de union en esta máchîna admirable, causaría en ella un desórden universal.

Por el fin Universal de toda la Naturaleza.

Esta misma verdad se hace todavia mas sensible, y clara, quando se considera el fin general, á que miran todas las partes de la Naturaleza. Es preciso, que sea un mismo Sér, ob-

que

que pudo imprimir una misma tendencia, y convocar, y reúnir tan diversas acciones á un fin. En la Carta, en que le hablé á V. m. de los términos, y derechos de la razon, creo, que convencí suficientemente ser el Hombre el lazo, y centro de todas las partes de la Naturaleza; pues quitado el Hombre de la superficie de la Tierra, todo quanto hay en ella, aún lo mas agradable, y hermoso, parece que nada hace, y de nada sirve. Nuestras Conversaciones siguientes demostráron, que todo lo que se ve salir cada dia de los senos de la Tierra, y todo lo que tiene de reserva en sus entrañas, son otras tantas provisiones hechas para el Hombre; y esta misma intencion, sellada en todas las cosas, anuncia en ellas la unidad del bienhechor.

Algunos Poétas bufones, y chocarreros, y algunos espíritus libertinos, é inflexîbles, han querido dudar de esta verdad. Yo estoy lejos de intentar el impugnarlos, ni hacer caso de sus chanzas, y truanerías, no siendo posible convencer con discursos, y razones á aquellos en quienes no han hecho impresion tan grandes beneficios.

Tampoco puede deslucirse esta verdad, como algunos han juzgado, con el systhéma de la pluralidad de Mundos. Aúnque este parecer, que es de muchos, y hábiles Physicos, fuese cierto, y que los Planetas son otras tantas tier-

tierras iluminadas por el Sol, y habitadas por otras criaturas; que las Estrellas sean otros tantos Soles, que alumbran otros tantos Planetas poblados del mismo modo; solo se seguiria de esto, que Dios comunicáse en todas esas partes su sabiduria, y su magnificencia á otras criaturas, y á otros entes, que serian en cada esphêra objeto de sus cuidados, al modo, que lo somos en esta los Hombres. Pero no sería ménos cierto, que todas estas bastas máchinas, que ruedan gobernadas de una inteligencia con tanto concierto, con tanta correspondencia, sin embarazarse unas á otras, saliéron de una misma mano, y giran debaxo de las leyes de un solo Señor, que las manda. La multitud, y conjunto de varias figuras en un quadro, no embaraza su unidad. La diversidad de partes, y tonos en un concierto, solamente prueba el Arte maravilloso de un Maestro único, que los compuso, y los ordenó para unirlos.

La unidad de un principio, Criador de todas las cosas, se hace aún mas sensible en la propagacion de las Plantas, y Animales; pues cada especie de Animal, y de Planta se perpetúa por toda la duracion de los siglos con la misma figura, y con las mismas propriedades, que antes tuvo. De aqui se sigue, que cada especie fué formada sobre un plan particular, y la unidad del plan nos lleva necesariamente á la uni- Por la generacion de las Plantas, y Animales.

unidad de la inteligencia, que le sacó, y le dió á luz.

Todas estas especies, cuyo número, y cuya diversidad son un verdadero prodigio, concurren tambien á hacernos conocer la unidad de su Author, por la unidad del medio, que las perpetúa á todas. Dexemos á parte las opiniones, y disputas de los Philósophôs acerca del modo con qué los huevos, y las simientes reciben la fecundidad, y detengámonos un instante en lo que mil veces han hecho ya incontestables reiteradas observaciones.

Todo Animal, yá sea pequeño, yá sea grande, nace de una semilla, que le contiene, y en que se hallaba reducido á términos tan estrechos. Quando el Animal rompe la cáscara, ó envoltura, en que se hallaba antes de nacer, y viene al Mundo con la figura misma, que la Madre: esta se llama Vivípara; y quando viene este pequeño Animal al Mundo debaxo de su cáscara dura, á que llamamos huevo, la Madre se llama Ovípara. La cáscara, que envuelve la simiente de los Animales Ovíparos, es rotunda, en forma de una bóveda, para resistir á la presion, y á las injurias del Ayre, á que debe este huevo estar expuesto algun tiempo: precaucion, que sería inútil en las especies vivíparas, por cuya causa no se halla en ellas; y así la misma diversidad es aqui nueva prueba de la unidad del Artífice, que varía el méthodo se-

Prim. part. tom. 1. Convers. prim.

segun la necesidad de las circunstancias, y utilidades, que se propone.

Hasta ahora ninguno ha podido explicar de una manera inteligible, y cierta, qué es lo que puede traer el principio de la fecundidad á un huevo, ó á una semilla; (*) solamente se sabe, que esta fecundidad es conseqüencia del concurso de dos Animales, macho, y hembra. Todos los Animales, que han recibido, ó piés para caminar, ó aletas para nadar, ó alas, para que vuelen, y cruzen el Viento, y vayan con libertad de una á otra parte, fueron comunmente divididos en dos sexôs en cada especie, para que se ayuden mútuamente, y procuren socorro duplicado á los hijuelos, que han de nacer. Al contrario los Animales, que viven, y permanecen siempre en un mismo parage, tienen los dos sexôs juntamente; y sin que el uno vaya á buscar la compañía del otro, producen todos sus hijuelos semejantes á los que los han procreado: tales son las Patellas, y la Oreja marina, y otras muchas especies de conchas; y tales son acaso tambien las Bromas, que taladran los Navíos, y los gusanos, que despues de haber andado algun tiempo en las hojas de una especie de Encina verde, ó Matarrubia, se pegan á ellas, y se cubren de una cascarita, llamada grano, ó cáscara de Karmes, ó de Escarlata. Si la ley general, que extiende cada especie de Animales á dos sexôs, se halla aqui tro-

Tom. I. Convers. I.

(*) Púedense ver las disputas de MM. Leewnhock, Andry, y illisnier i.

trocada, esta es una excepcion, ó una variedad fundada en la inmobilidad, á determinacion á un lugar, que impide á estos Animales ir á buscar compañía, y en un modo de vivir, en que no puede tener lugar la ley comun; y asi, la uniformidad de la ley, y la necesidad de la excepcion, que se halla en la ley misma, estan probando la unidad del Legislador.

Tantos millares de especies de Plantas, y modélos de ellas, que cada uno es una nueva invencion, prueban maravillosamente la unidad del Inventor, reuniéndose todas en un modo de nacer, y perpetuarse. No hay grano, ni pepita alguna, que echada en la tierra, ó en los licores, que le convienen, no se hinche, y provéa del primer alimento el tallo, que está colocado ácia la extremidad de la pepita, ó grano. La punta de este tallo, que se halla situada ácia lo exterior del grano, y que aparece como dispuesta á salir la primera, es la vayna de la raíz: la cabeza, ó lo que ha de ser la copa de la Planta, está colocada dentro del grano, en el qual extiende dos cordones, ó por mejor decir, dos canales, para atraher por ellos la primer leche, y sustento, que necesita. Quando la raíz comienza á prolongarse, la sujetan, y hacen baxar los xugos, que recibe; quando por el contrario, estos mismos xugos impelen la cabeza de la Planta ácia fuera, donde los xugos, de que está impregnado el Ayre, la enfilan, y contribuyen á hacerla subir derecha.

Tom. 2. Convers. 4.

Quan-

Quando alguna especie de Planta se sepára de esta regla, y se halla compuesta de cañoncitos, ó tubos sutíles, y tortuosos, que la obligan á arrastrar, se ven separadas las ventajas, que la quita su flaqueza, con ramitos, brazos, ó hilos, que la sirven de manos, para asirse á quanto encuentra, y la aseguran la posesion del primer arrimo, que halla, y de este modo camina, se desempeña, abanza, y entra en el órden comun, gozando del Ayre libre, y Cielo abierto.

Todas las Plantas terrestres sacan su substancia de la humedad, que inunda sus raízes, y de la que humedece sus hojas. Y yá sea porque intervenga aqui una circulacion regular, que eleva el xugo, por los cañoncitos, que le dirigen perfeccionándole en las hojas, y volviéndole á hacer baxar por la corteza, ó por éntre la corteza, y madera, hasta las raízes, como es bastante verosimil; ó yá sea, que la Planta vive por medio de una atraccion alternativa, chupando, y atrayendo la humedad de la tierra, que sube con sus Aceytes, y Sales hasta las hojas, y la del Ayre, que entra juntamente con él, y su Nitro, por las hojas mismas, para refrigerar la Planta hasta las raízes, como diversas experiencias parece, que lo persuaden. De qualquier modo que sea, en todas las Plantas se halla la misma operacion, y el mismo Obrero.

Vegetable. Staticks by M. Hales.

Su mano se reconoce en todas las Plantas con una sabia cautela, y precaucion cuidadosa; de modo, que no la omitió en una sola. Jamas

el tallito, ó cabeza de la Planta sale de la tierra, sino al abrigo, y debaxo de una envoltura, que la resguarde del desórden del Ayre, y Vientos. Muchas especies se hallan, en que los lobos de la semilla se prolongan como dos hojas gruesas, (á que llamamos hojas seminales, quando salen de la tierra) y acompañan oficiosamente á la nueva Planta, hasta que llegó á fortalecerse bastante, y no tienen necesidad de resguardo, y

---

Explicacion de la Estampa de los progresos de la vegetacion. Las semillas estan en la primera linea, ó fila.

A El lobo de un garbanzo grande, cuyo tallo comienza á arrojar. a La radícula, ó raizita. b La cabeza de la pequeña Planta, ó el tallo, recostado éntre los dos lobos, á que se une con dos ligamentos. c Lugar del ligamento, que se entendia en el otro lobo, que se quitó, y no se representa en la figura. B Tallo arrancado de éntre los dos lobos de una haba. a La raíz, saliendo la primera fuera de la haba. b Las primeras hojas, que estaban como recostadas éntre los lobos, sirviendo de vayna á todas las otras. cc Vestigios de los dos ligamentos, ó ramificaciones, por cuyo medio saca, y atrahe el tallo su mantenimiento de los lobos. C Tallo de un garbanzo mas crecido. 1. Radícula. 2. Las hojas todavia tiernas, envueltas en otra mas fuerte. 3. Un garbanzo, que ya se desubstanció. D Grano de Trigo, que empieza á grillar, ó arrojar. 1. El saco de las raízes, que sale el primero. 2. la vayna de las hojas, que sale despues; pero detenida por un cordon, ó saco de la semilla, que alimenta á este tallo. E El tallo fortalecido. 1. El raigon, ó nabo, ó raíz principal, saliendo de su vayna. 2, 2 Dos barbas, ó raizitas laterales, que salen de otras dos bolsas, que las encerraban. F

El

y de defensa. Otras Plantas hay, que en lugar de estas dos hojas seminales, prolongadas fuera de la tierra, sacan su cabeza, ó tallo envuelta, y resguardada con una vayna, ó morrioncito, que se abre por la parte superior, ó debaxo de unas hojas, redondeadas con la mayor curiosidad, y aplicadas una sobre otra. Los botones, asi los que contienen las ramas, como los que han

---

El mismo desarrollo (**) aumentado. G La vayna de las hojas, que empieza á salir de la tierra, y á sacar su alimento de los xugos de la misma tierra. g El hollejo del grano, empezando á marchitarse. H La misma vayna fortalecida, y abierta. h Hoja primera, saliendo de su cubierta. 1. El verde, que empieza á aparecer. 1. El hollejo del grano enteramente marchito. 2. Abertura de la primer cubierta. 3 Hoja primera, que empieza á desplegarle, y sirve de forro á la segunda, que está arrollada dentro de ella, y cubre la tercera, en la qual se aloja la que inmediatamente abraza, y guarda la espiga. Estas seis figuras del Trigo, que empieza á grillar, pueden ser todavia mas útiles, leyendo la Conversacion 4. del tomo 4. Nosotros nos limitarémos á estos exemplos en órden á las circunstancias, con que brotan las semillas.

K Boton de Encina, vestido por fuera de multitud de hojitas, ordenadas, y puestas una sobre otra, como las tejas de un tejado, ó al modo de escamas de pezes. k Cicatriz, ó señal de donde se arrancó el pezon de una hoja al caerse en el Otoño. L El mismo or-

Las vaynas de los mismos botones en la fila segunda de la misma Estampa.

(**) Desenvolvimiento. Odin. Dic. pal. *Desvelopement.*

han de arrojar flores, y producir frutos, siendo, como son, la segunda esperanza de la Planta, y origen de otras tantas Plantas nuevas, estan adornados, y vestidos con este mismo desvelo. No hay uno siquiera, que no salga faxado con curiosas mantillas, ó guarnecido con un forro compuesto, por lo ordinario de muchas hojas pequeñas, plegadas una sobre otra al modo que lo estan las escamas de un Pez pe-

---

orden, y colocacion en los botones de los Ciruelos. † Ramita de Olmo desenvuelta de sus cubiertas a, a, a, que son las verdaderas hojas. b, b, b, Hojas preparatorias, ó especies de conchas, que contenian, y guardaban las hojas verdaderas. Quando se han fortalecido las hojas a, se sacan, como inútiles, las hojas, b, y se reducen á polvo. M. El boton del Albaricoque. Este boton de flor empieza á arrojar en el mes de Junio, al lado de la parte m, de donde se arrancó la hoja el Otoño precedente; y poco á poco se va hinchando, porque se ensanchan las hojitas, ó conchas, que le cubren, y resguardan del frio en el Invierno. Las últimas hojas, que aparecen redondeadas ácia lo alto, son las hojas de la flor, y se abrirán en la Primavera. N. El mismo órden, y colocacion en los botones del Almendro. Ademas de esto, se ve aqui un caliz, ó vaso, que para mayor seguridad abraza las hojas de la flor, envueltas, y plegadas todavia en un rollito, ó paquete. O Caliz duplicado en el clavél. El caliz inferior sirve de vayna al de arriba, el qual no se abrirá por la parte superior, sino quando la flor, que encierra, esté en parage de manifestar su hermosura, y sacar á luz su belleza.

La

pero con tal disposicion, que puedan comprimirse, ó ensancharse sin dificultad, segun los aumentos, que logre la simiente preciosa, á quien vienen haciendo la guardia; sin exponerla jamas á algun peligro, abriéndose precipitadamente. Muchos de estos forros, ó vestidos son doblados, teniendo por dentro una tela compuesta de hilitos, y fibras, ó de una lanilla delicada, que los hace inpenetrables al frio.

Disposicion de los pistilos, y estambres de las flores, fila tercera de la misma Estampa. Estas figuras se han aumentado con el Microscopio.

Las flores mismas son tambien unas magníficas baynas, ó estuches, que guardan las partes mas importantes; esto es, los pistilos, y los estambres.

P Pistilo, y estambres de Ciruelo, y Cerezo, ó Guindo, &c.

Q El pistilo, y estambres de la flor del Peral. a El pistilo, ó la trompa en una, y otra flor. El embrion, ó parte inferior del pistilo contiene la simiente, y la parte superior, ó estigma recibe los polvos seminales, que fecundan la misma simiente. b, b, Apices de los estambres. Estos ápices son como bolsitas, ó paquetes llenos de un polvo delicado, el qual dexan caer al estar maduros, ó hinchados con el calor. c, c El parage, en que estan los granos de la pera. El circúito le ocupa la carne de la fruta. Quando ya recibió su fecundidad el grano, ó pepita, se va aumentando mas, y mas la carne de la fruta, que cubre, y alimenta la pepita; y se secan, y disipan las hojas de la flor, estambres, y pistilo, como cosa, que ya no sirve, y quedó inútil. A la cabeza de la fruta se ve todo marchito lo que queda de estas hojas, estambres, y pistilo. R. Las flores, que nacen en lo al-

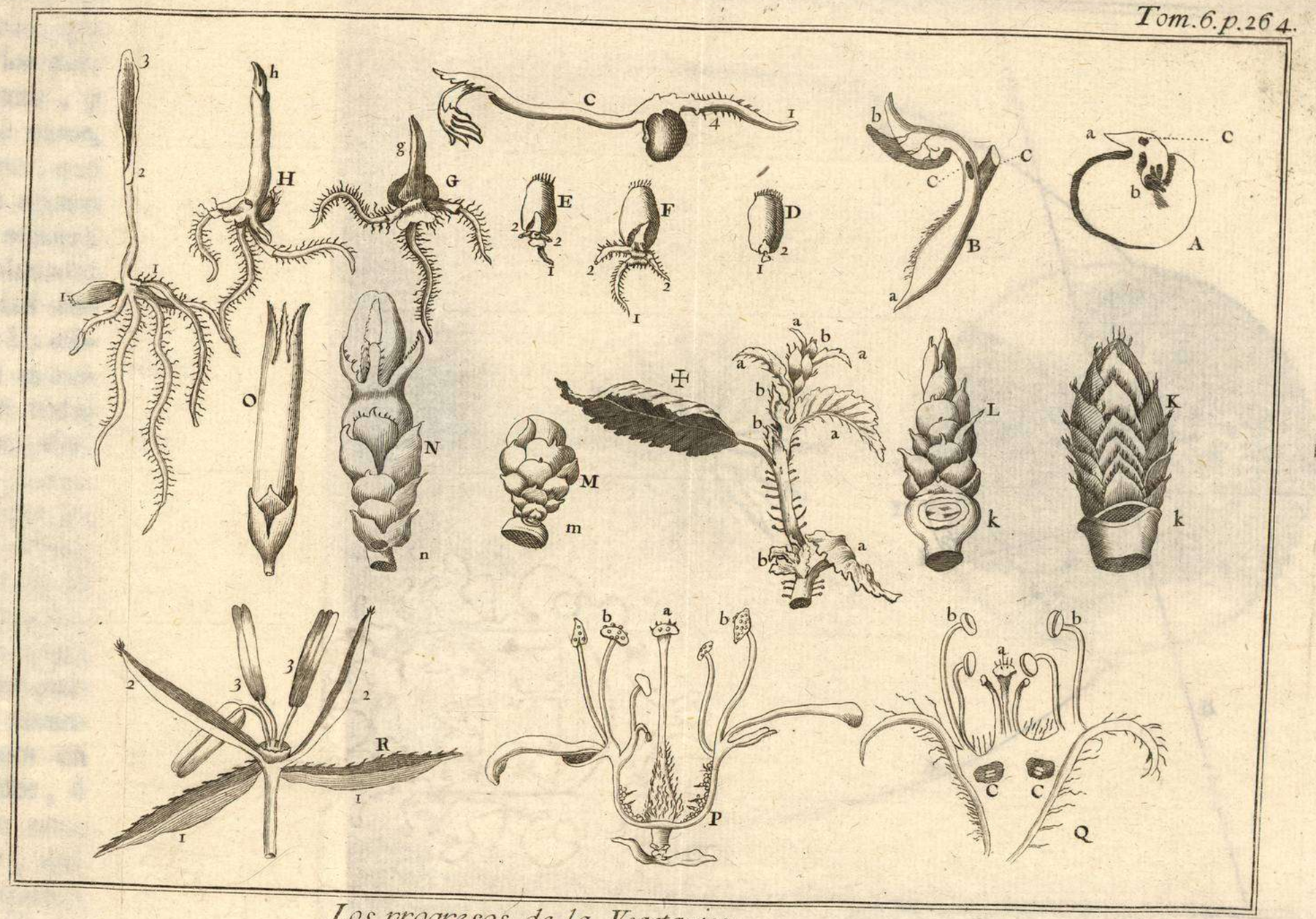
frio. Otros botones vienen resguardados con un baño de Goma, que detiene la humedad del Ayre. La mayor parte de estas primeras hojas, ó especie de escamas se seca, quando, ó el tallo, ó cuerpo de la Planta, ó la rama, que echa, ó el fruto, que produce, no necesitan ya de su abrigo, y proteccion.

El fruto, ó la semilla, que al mismo tiempo, que nos traen diversas utilidades, perpetúan to-

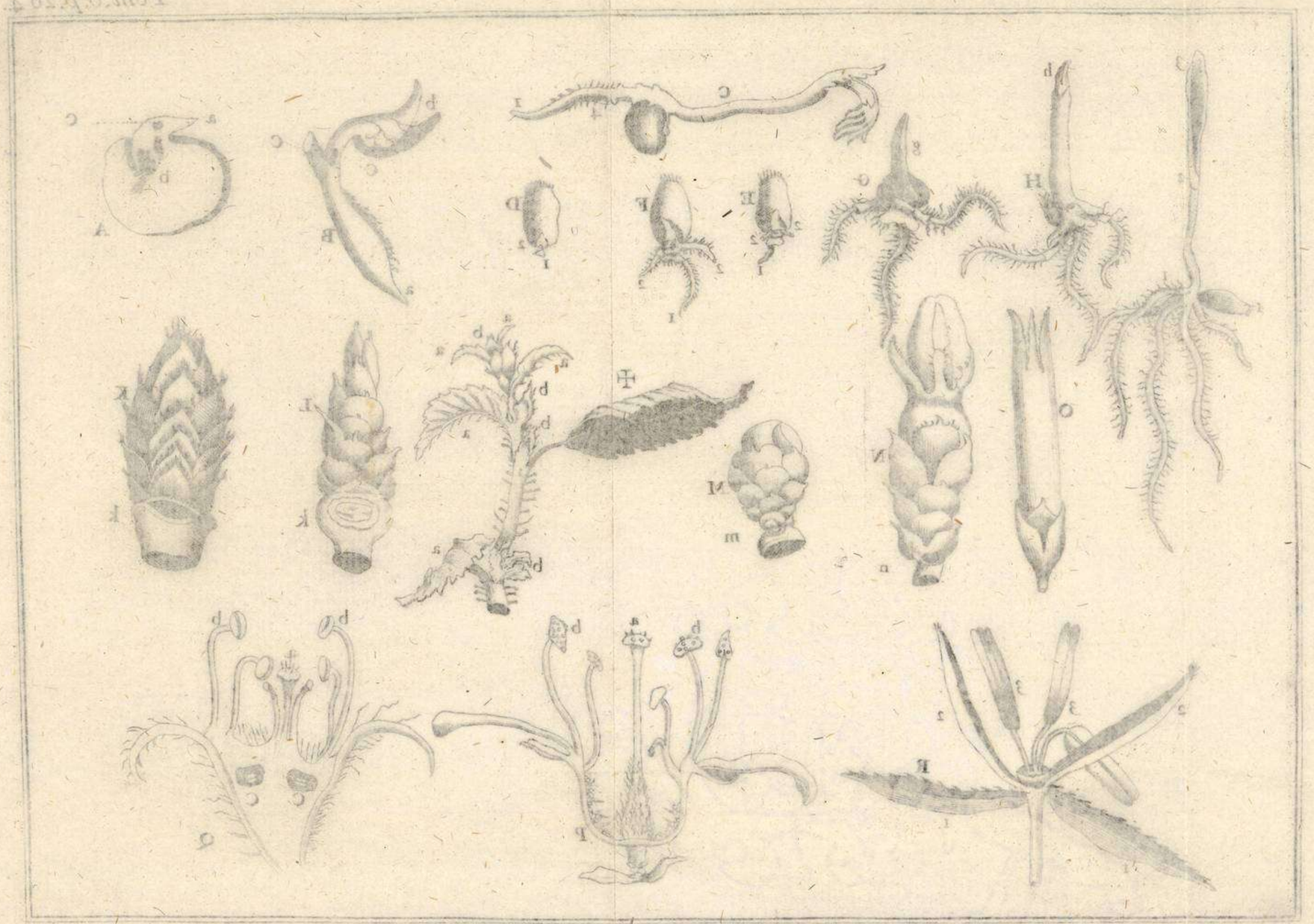
---

alto de la caña de Maiz. 1. Dos hojas cóncavas, que abrazaban las dos siguientes, á quienes servian de vayna. 2. Estas dos hojas siguientes sirven de cubierta, yresguardo á los tres estambres, ó columnitas, que sostienen los ápices. 3. Aqui no hay pistillo, trompa, ó estigma para recibir los polvos, que caen de los ápices; pero se halla en varios parages en lo inferior de la caña; pues aqui es donde se hallan los granos, que formáron la espigas. Véase la Estampa del Maiz, tom. 4. pag. 97. y véase tambien la misma separacion de los estambres, y semillas en la figura del Pino, tom. 3, pag. 105.

Estos exemplos bastarán para dar una idéa ajustada de la disposicion de las Plantas, en que la flor junta los estambres con el hollejo, ó zurron, que encierra el grano; y de las Plantas, en que los estambres estan en un parage, y el hollejo, ó zurron de la semilla en otro. Todas las figuras, que se han juntado en esta Estampa, aúnque vastas, y groseras, son verídicas, y sacadas de la excelente Obra de Malpigghi, que no multiplicó el gravado por agradar, sino solo para que le entendiésen, y penetrásen.



Los progresos de la Vegetacion.



todas las Plantas, tienen siempre la señal de una sola Fábrica, y de un Artífice mismo. Es verdad, que se hallan especies de Plantas, que traen sobre un tallo los estambres, y los polvos seminales, ó que fecundan el grano, y sobre otro tallo diferente los pistílos, ó vasos, que encierran la semilla: que hay otras, que traen estambres, y pistílos sobre un mismo tállo, ó pié; y en fin, que el mayor número de estas Plantas tienen los estambres colocados cerca de los pistílos; pero esta diversidad denota la independencia, y fecundidad de las miras, y conocimiento del Artífice, que es evidentemente el mismo, y uno solo. En todas las Plantas, el lugar, que contiene el grano, alarga unas como trompas, y embudos, y muchas veces borlas para recibir, y detener los polvos, que los ápices de los estambres dexan caer en aquel lugar al abrirse, ó arrojan en él como un humo delicado, quando se rompen. Los Sabios se ocupan mucho en adivinar, qué cosa sea en sí este polvo tan sutíl, y cómo puede ser en las Plantas el principio de su fecundidad. Visto con el Microscopio, se nota un conjunto de granitos redondos, ovalados, ó de otras varias figuras. ¿Qué contienen estos granos? ¿Son acaso otras tantas semillas, que pasan por los canales de aquellos pequeños embudos, y van á parar á la entrada de las vaynas, ó vasos de las simientes? ¿Hay en los

embudos, ó trompas canales bastantemente ànchos para admitir, y dirigir estos polvos hasta las puntas de los granos? ¿Contienen por ventura estos polvos un espíritu, ó un licor sutíl, ó algun xugo vital, que va á hacer los granos fecundos? Confesémoslo: esto es un mysterio, cuya verdad no hemos podido penetrar hasta ahora, ni con la vista, mi con el Microscopio, ni tampoco con el discurso. Dexemos ya las conjeturas, como muy inciertas, y dexémos tambien las disputas todavia mas inútiles. Contentémonos en esta materia, con lo que es cierto, y evidente; conviene á saber, que en cada Planta el logro de la simiente depende del de la flor, de donde se sigue, que estas dos cosas en todas las Plantas del Universo fuéron hechas la una por la otra; y puesto, que tendríamos claridad, y conocimiento para inferir lo que se obra secretamente en diez mil Plantas, si supiésemos lo que pasa en una sola, á lo ménos resulta, que quanto en ellas se reconoce uniformemente, y quanto uniformemente se oculta, todo prueba el mismo mechânismo, la misma intencion, y el mismo Artífice.

Despues de su unidad, ¿quál de sus atributos resplandece mas en sus obras? ¿Es su poder? ¿Es su sabiduría? ¿Es su libertad? ¿O es su bondad? Todas estas perfecciones son iguales, y la vista de la Naturaleza nos las descubre tan infinitas como el mismo Dios. Por un solo

ras-

rasgo podrémos hacer juicio de su Omnipotencia. Omnipotencia del Criador.

Pongamos los ojos en los cuerpos celestes, que no resplandecen con agena luz, como los Planetas. El Sol, y las Estrellas se nos podrán poner, y ocultar, pero no podrán apagarse: una nube, un cuerpo espeso podrá robarnos un momento la vista del Sol, interponiéndose éntre su cuerpo, y el nuestro. El resplandor de este Astro hermoso podrá hacer por su cercanía, que se oculten en nuestro Horizonte los reflexos, y luces de las Estrellas; pero con todo eso, las Estrellas tambien, como el Sol, tienen su luz propria, de la qual jamas se privan, y son en sí otros tantos globos de fuego, como Estrellas. Si pueden ser vistas por nosotros, á pesar de la espantosa distancia, que las separa de la tierra, no puede ser sino igualando al Sol en magnitud, y la diminucion, con que se nos representan sus cuerpos, es efecto de su distancia, y no de su pequeñéz: luego son otros tantos Soles colocados de propósito á tan prodigiosa lejanía, para que no nos sufocase su fuego; pero sin privarnos del regocijo, que nos ocasiona su luz. Esta verdad, que es incontestable, ya supuesta, se sigue una de dos cosas, ó que estos Soles no hayan sido formados, sino por los Hombres, ó que otras criaturas, adornadas de razon, é inteligencia, participen con nosotros de esta alegría, y re-

Estrellas.

Planetas.

Eclipses.

gocijo. Si estas Estrellas no resplandecen sino para los Hombres solamente, ¡qué magnificencia, haber puesto tales luces, y colgado tales lámparas en todo el ámbito inmenso de las bóvedas del Cielo, para hermosear la noche de nuestra morada, sin turbarnos el reposo, con un resplandor muy vivo! Si son Soles, y formando para nosotros esta rica decoracion, alumbran al mismo tiempo otros mundos; y si esta mancha blanca, que vemos en el Cielo, y á quien llamamos Via lactea, ó camino de Santiago, no es otra cosa, segun las noticias, que nos dan los Telescopios, que un conjunto de Estrellas, ó de Soles mas lejanos, se sigue, que la mano poderosa de Dios arrojó los mundos á lo largo de este camino, con otra tanta profusion, ¡como esparció las arenas en las orillas del Mar!

Via lactea.

La Sabiduría, y el Poder son inseparables en todo quanto hizo Dios: en todo caminan siempre con paso igual: en todo quanto registramos grandes fuerzas, hallamos un freno, que las modera.

Sabiduría de Dios.

Estas esphêras enormes, que dan vueltas con tanta diversidad al rededor de nosotros, son máchînas terribles, cuyo menor golpe bastára para hacer pedazos nuestro Globo; pero aún siendo tantas las piezas, y tan grande el poder de sus esfuerzos, el juego de todas ellas es fácil, y constante. Un compás, siempre justo, y arre-

reglado, les ha trazado el camino; un cálculo infalible arregló todos los grados de su peso, y ligereza: ningun obstáculo inprevisto; ninguna fuerza extrangera ha desordenado su curso, y su movimiento.

Este Ayre, que pesa sobre nosotros, está siempre prompto á estrellarnos contra la Tierra, pero el resorte del Ayre, que nosotros respiramos, le pone una potencia igual, y estas dos acciones se contravalancéan, produciendo un equilibrio perfecto, sin que se perciba, ni véa, sino el efecto.

El Mar, por medio de su fluxo, parece, que se ensoberbece, y levanta para inundar nuestras Costas; pero sus amenazas caen al momento mismo del refluxo, y gozamos sin riesgo las ventajas de este balancéo perpetuo.

Los ardores del Estío tienen sus términos, y el frio del Invierno su medida. En un Mite, ó Saltón, ó en el Insecto pequeñísimo de un clavél, haba, ó queso, la accion de un músculo se atempera, y proporciona con la de otro, como se atempera, y proporciona en un Elephânte. Toda la Naturaleza es un conjunto de cuerpos, que se inclinan, y de palancas, que los sobstienen, de pesos, y contrapesos, ó por mejor decir, de fuerzas contrarias, siempre ocupadas en destruirse, y en obrar unas contra otras; pero de tal modo, que se conoce, que una Sabiduría infinita las dirige por este medio mis-

mismo con suavidad á un fin general, que constituye la harmonía del Universo.

Libertad de Dios.

Aquel Sér Soberano, que manifiesta por todas partes, y en todas las cosas tanto órden, y tanta dignidad, muestra al mismo tiempo una libertad perfecta. Nada le sujeta, nada gasta, ni consume sus fuerzas, ni en las reglas, que dá; ni por la resistencia de la materia, que empléa en sus obras; y parece, que se complace en usar de esta libertad, y dominio, y que hace juego, y diversion de sus obras mismas. ¡Tánta diversidad se halla en el mechânismo de todas, y tánto ornamento, y hermosura!

Quando se retira el Mar, permitiendo ya el refluxo pasear las arenas húmedas, se ven en ellas conchas de todas especies, que son la posteridad de aquellas, que de centenares de años á esta parte se conservan en los Gabinetes de los Curiosos, y Sabios. Los Padres, y los hijos aparecen del todo como unos mismos, y todos son invariablemente la copia del primer modélo; pero éntre tanta libertad en el obrar, nada hay mas libre, que la eleccion de modélos tan diferentes. Todos estos Pezes se alojan, guarecen, y fortifican por medio de su ardor, ó liga glutinosa, que se cuaxa, y hace concha al rededor de sus cuerpos. Todas estas especies de conchas componen una multitud de Archîtectos diferentes, que emplean unos mismos materiales, aúnque con reglas tan diversas en

la

la Archîtectura, quanta es la diversidad de Archîtectos.

V. m. podrá encontrar, Señor mio, Marisco, Conchas, ó Insectos marinos pegados, y asidos siempre á un solo parage, y que alargan una multitud de patas, moviéndolas con notable agilidad. No dudo, que espíritus audaces, é ingenios precipitados procurarán hallar en estos Animales motivo para el desprecio. ¡Qué! dirán los tales: ¿eran necesarios en este Marisco tántos piés, para no moverse jamas de un lugar? Pero con todo eso, los que ellos juzgan, que son piés, no son sino pequeñas bombas, ó remos, con que estos Animales baten las aguas, para obligar á los xugos oleosos, y otros mantenimientos oportunos, que vaguean en ellas, á seguir su impulso, y á que se encaminen ácia sus conchas. La mayor parte de los Animales no estan asi fixos, y asidos en un lugar, sino que van á buscar su sustento; pero á estos los viene el sustento á buscar.

Esta misma libertad del Criador se descubre en la Estructura de los Insectos terrestres; aquellos á quienes Dios les entregó el verde de los campos, ó huertas para su sustento, no se alojan indiferentemente en qualquier verde: cada especie tiene su casa, y quartél separado, y se limita fielmente á los términos, que le prescriben.

La misma libertad, que les señaló alojamien- V. Malpigghi de Gallis.

V. Vallisneri la Mosca de Rosai, 1713.

mientos, les dió instrumentos para acomodarse en ellos: el uno recibió un taladro, con que agujerear la hoja de Encina; y exprimida, formar en ellas un tumor capaz de mantenerse alli con su familia. Otro es proveido de una hoz, y de dos sierras, para hacer una especie de sulco en la corteza de los Rosales, y fabricar en él dos órdenes de celditas, en que alojar sus huevos. Algunos hay tambien, cuya ciencia consiste en arrollar al rededor de su cuerpo una hoja tierna, y sujetarla á que permanezca arrugada por medio de varios tirantes de hilos, de modo, que el resorte, ó fuerza elástica de la hoja, para volverse á su natural postura, no descomponga la vuelta de este concierto. Estos ninguna cosa apetecen, sino los botones, y renuevos de las Plantas: aquellos se contentan con entrarse en el centro de la hoja: los que viven en el fruto, no pueden conservarse en otra parte, y en vano se rezela, que el gusano, que sale de un huevo en el corazon de la fruta, pueda salir tambien en el estómago de un niño; y dado caso, que pudiera salir de este modo, contra el órden, y términos, que le estan prescritos, y sufrir el calor del estómago, que para él debe sin duda ser un fuego, que le abrásse; no podria de modo alguno procrear, y multiplicarse; pues es preciso para esto, que pase por el estado de Chrysálida, y que para engendrar salga despues á habitar el Ayre.

Véase tambien el t. 1. Edic. en folio.

Ibid.

Es-

Esta Potencia Soberana, y divinamente libre, que hizo la eleccion de las Plantas, para sustentar tanta multitud de familias: y que muchas veces eligió sola una Planta, para criar muchedumbre de especies en ella, no se limitó á las Plantas para perpetuar los Insectos, pues hace subsistir un gran número en los licores: un poco de harina, ó paja echada en agua, y puesta al Ayre libre, atrahe enxambres de pequeños Insectos, que atraviesan el Ayre, para poner sus huevos en esta agua, de donde sale aquella descendencia, para convertirse en crisalidas, y volar despues al Viento. Estos habitantes de los licores son, por la mayor parte, de una pequeñéz tan rara, que se escapan de nuestra vista, y verosimilmente el Ayre está lleno de estos Insectos, que salen, y provienen del agua, y sirven en el Ayre mismo de alimento á otros mas fuertes; pero á estos los castigan con la misma pena los páxaros: y asi nos sirven todos los Animales, tánto los que no vemos, como aquellos, que registramos. Dios ha exercido, además de esto, pasmosamente su libertad, haciendo subsistir un número incapáz de concebirse en la greda, en las conchas vacías, en las maderas podridas, y secas, en las Piedras, y aún en los Mármoles mismos. Nada ha querido inútil el Criador; y para facilitarles á todos la entrada en la casa; que les dispuso, á unos dió aletas, y á otros rallos, á

otros cuernecillos, tixeras ú otras piezas convenientes á su género de vida, y á la casa, que les manda fabricar.

Asimismo alojó en los cuerpos de los Animales otros innumerables, de los quales algunos pasan por las tres especies, de gusano, ninphâ, y mosca: otros se quedan siempre gusanos, y se multiplican debaxo de una misma forma. De la primera especie son aquellos, que alojan sus hijuelos debaxo del cuero de los Animales, ó en las narizes, ó en otras partes, de tal modo, que algunas veces los sacan de sí, y los inducen rabia, y furor. De la segunda especie son los que viven en el cuerpo de los Animales, ó en sus entrañas, y que viven en estas partes, yá sea para absorber los licores, que renovándose todos los dias en ellas, podrian llegar á una nimia replecion, ó yâ para conservar la fluidez de los licores, que la quietud, y grosura harían inútiles, ó perniciosos.

Vallisneri dell' estro de' buoi. &c. Véase Vallisneri de Vermi ordinari nel corpo umano. Véase tambien de Vermicelli spermar.

Esta misma facilidad, y esta misma independencia vemos reynar en los modélos, y fábrica de los páxaros, y otros Animales. ¡Qué diminuciones de Cuerpos hay desde el Abestrúz al Colibre! ¡Qué mutaciones de Picos desde el Toucán al páxaro Mosca! ¡Quántos grados de fuerza, y de industria desde el Elephânte al Urón, y desde el Búfalo al Ratón! El pelo cubre el cuerpo de los Animales quadrúpedos;

dos ; pero el pellejo escamoso del Rhinoceronte nos manifiesta , que Dios les pudo dar otra muy diversa defensa. Las plumas son el vestido de los páxaros ; pero las alas del Murciélago , y el pellejo , con que el Casuel (**) está cubierto , nos enseñan, que Dios pudo vestir de otros modos á las aves , y á hacerlas volar sin plumas.

Toda esta variedad es efecto de una eleccion tan libre , como juiciosa : nada en toda la Naturaleza es obra de la casualidad , y nada efecto de una necesidad ciega : quanto se executa aqui es tan libre , como constante : no es necesidad el que aparezca todos los dias el Sol sobre el Horizonte , para amanecernos el dia ; y si tiene precision , es la de ser obediente al órden, y mandato libre del todo Poderoso , que le prescribe la derrota, que quiso, y que la trocará quando quiera con la misma libertad , que la determinó, quien le hizo.

Pero esta libertad , aúnque tan grande , no es de modo alguno caprichosa , ni Dios la reduxo á exercicio por ostentacion , y por mostrar , que es el Señor : su bondad fué quien sirvió de regla á su libertad ; y esta verdad tan importante se nos está viniendo á los ojos en toda la Naturaleza. La bondad de Dios.

(**) Páxaro, que traxeron los Holandeses á Europa el año de 1597. Véanse las Memorias, de M. Pierraut; que le describe.

Aún en las cosas nocivas.

¿Qué bondad se descubre, dirán acaso, en criar tantos Insectos nocivos; pongo por exemplo, la Broma, que corróe, y arruina los costados de nuestros Navíos, y destruye poco á poco las bigas, que sostienen nuestros diques, y represas, y en que estrivan los techos de nuestras casas?

Pero con todo eso, estos gusanos, como tambien todos los demas, por la destruccion de una cosa preparan la materia para entrar en la composicion de otra, y contribuyen á la circulacion general, que conserva las operaciones, efectos, y producciones, cuya renovacion nos es precisa. Fuera de este fin, que es universalmente ventajoso, la Broma, exercitando la vigilancia de los Holandeses, es la riqueza, ó por mejor decir, el remedio, y recurso de los Suecos, y de los que habitan las Costas del Mar Blanco. Si jamás fuera necesario carenar, ni de tiempo en tiempo calafetear, y renovar los Navíos, y el maderage, y estacas de los diques de Amsterdán, inútilmente recogerian los Norwegos, y Moscovitas las resinas, que se destilan, y rezuman de sus Pinos: y en vano cortarian los Suecos las Encinas, y Abetos de sus bosques. Este gusano, pues, de quien no se quieren ver sino los daños, é inconvenientes, es el lazo del Comercio, y de la union de estos Pueblos; y del mismo modo, que ciertos Insectos trabajan en Amsterdán para el pro-

provecho de Stokolmo, y Archângel, trabajan otros Insectos en el Norte para los Holandeses, y facilitan á esta Nacion el transporte, y despacho de Sales, Especerías, Aromas, y de todos aquellos Géneros, que pueden prevenir, y cautelar las mordeduras de los Insectos, é impedir la alteracion, que causaría la comida de tantos Pezes, qúe en aquellas partes sirven comunmente de Pan.

Pero dexémos al desprecio los discursos de aquellos, que no saben sino murmurar, porque es fuerza de razon, y aún indecoroso, el que nosotros nos pongamos á justificar la conducta de Dios, que por sí misma se justifica, y no tiene necesidad de nuestras apologías. Su sabiduría, y su magnificencia resplandecen en todo, y por todo, y la dificultad, que experimentamos en descubrir el fin de algunas de sus obras, muestra limitacion en nuestro entendimiento, y no término en su bondad. Todo lo que hemos visto en el Espectáculo de la Naturaleza convence, que es el Hombre el objeto real, y el fin por quien lo fabricó sobre la tierra, sin excluir aún aquello, que se nos representa como nocivo. Esto, que solemos llamar mal, suele ser un verdadero bien, y es siempre la materia, ó la ocasion de alguna virtud, mas estimable, que el daño, que causa, y que la estupidéz, insensibilidad, y descanso, que pretendemos. Dios se ha propuesto en todas las cosas enriquecernos,

nos, exercitarnos, é instruirnos: y esta verdad, que tánto nos debe mover, y hacernos agradecidos, no necesita de prueba; pero nosotros necesitamos penetrarla bien, cimentarnos en su conocimiento, y meditarla; y esta es nuestra verdadera Philosophía. En vano intentaríamos comprehender en un todo las obras de la Sabiduría Divina, pues es muy limitada nuestra Inteligencia, para poder elevarse tan alta. El ojo solo de un Arador es capáz de fatigarnos, y realmente es un abysmo, en que luego nos perdemos. No sucede asi en aquella complacencia, con que Dios obró tantas maravillas por el Hombre, que no puede conocer la bondad, de que proceden, sin venir á ser mayor, y hacerse mas perfecto: y aúnque esta bondad, y beneficencia sea infinita, podemos corresponder con un reconocimiento, y amor, que sea tambien en su proporcion sin término.

Dios mismo parece en sus obras zeloso de este agradecimiento, que debe haber de nuestra parte, pues tiene tanto cuidado, de que por mas que nos ceguémos, no podamos ménos de reconocer su bondad, y beneficios, aún quando nos dexa en la ignorancia de lo mas maravilloso, que se encuentra en la Estructura de sus obras, aún en aquellas, que la temeridad del Hombre, unida á su ignorancia, tacha como inútiles, ó nota como injustas. En sola la complacencia, amor, y bondad del

Cria-

Criador, hallamos la solucion de todas nuestras dificultades: algunos exemplos aclararán mi pensamiento.

En las cosas, que parecen inútiles, como en las flores dobles.

Entre las flores sencillas, cuya necesidad es tan sabida, se hallan otras, que doblan las hojas, y que no llevan simiente alguna. ¿A qué fin, dirán, haber producido con tanto ornato una flor, que no tiene fin alguno? Como fácilmente se percibe, que una flor doble es un conjunto de flores sencillas, que salen una dentro de otra, curiosamente dispuestas, y ordenadas sobre un pié solo, juzgáron algunos Botánicos haber hecho un raro descubrimiento, diciendo, que las flores dobles eran monstruos. Pero ciertamente, que nada hay monstruoso en un Jacinto doble: en una Anémona, adornada de una gran copa, ó hermoso vaso, todo es amable; todo apacible, y regular en una rosa de cien hojas: y el volver á arrojar todos los años estas agradables Plantas sus flores, no denota desórden, ni casualidad alguna, sino una disposicion premeditada, y una intencion determinada muy de antemano. ¿Y quál es esta intencion sino la de regocijar nuestros ojos, y divertir nuestra vista? Podríamos acaso pensar, que el único fin de las flores era traer consigo simiente para las Plantas, que las producen; pero no podrémos ménos de conocer, que fuéron al mismo tiempo destinadas para hermoséar nuestros jardines, y adornar nues-

nuestras viviendas con la belleza de su Estructura, y con el agrado, y esplendor de sus colores, supuesto, que una fecundidad regular, y constante produce, y hace abrir á nuestros ojos tan gran número de flores, cuya fábrica maravillosa no trae consigo mas mérito, que su hermosura. La Sabiduría Divina se parece á una tierna, y amorosa Madre, á quien le son gustosos todos los cuidados por sus hijuelos, y que sin aniñarse, ni envilecerse, se pone á jugar con ellos, y se interesa, en quanto es darles placer.

En las cosas, que parecen injustas, qual es comer carne de Animales.

Esta misma bienquerencia divina resuelve, y deshace asimismo otra contradicion todavia mas aparente. ¿Cómo se áviene con la Justicia de Dios, haber criado Animales destinados, para que se alimenten de otros, y para ser voraces, y crueles? Todos convenimos en la necesidad de quitar á estos Animales la vida; pues la tierra quedaría hyerma, é inhabitable, si no se limitára el número, y apresurára su duracion. ¿Pero para qué era necesario criarlos, si les hemos de quitar la vida?

Con todo eso, quexarse de esta providencia, es quexarnos de nuestras mismas riquezas: es tener por cosa extraña, que criáse Dios Animales, que nos vistiésen, y sustentásen; y es juzgar por cosa extraña tambien, el que haya proveido nuestra pobreza, y acudido á nuestras necesidades. Una Vaca, ó un Buey no es solamente un manjar apetecible; sino que es un man-

manjar vivo, que va, viene, y camina por sí mismo, procurando su alimento, y se dexa aprisionar del Hombre cada vez que lo necesita; luego este dón es duplicado, ó nos dan dos dones en uno. El Hombre registra por todas partes al rededor de sí vestidos, y mantenimientos, que por sus grados se van disponiendo á sí mismos, y se le perficionan sin darle trabajo, ni pena. La materia, que le ha de vestir, alhajar, y mantener, ha recibido dientes, y estómago para nutrirse, armas para defenderse, alas, piés, é instrumentos proporcionados para venírsele á poner en sus manos: en una palabra: tiene un principio de movimiento, y de vida para conservarse sin alteracion, hasta que el Hombre se complazca en aprovecharse de todo.

Animales voraces, y carniceros.

Pero como pudiera acaecer, que estos Animales, aúnque benéficos, se multiplicásen en demasía, y que el número llegáse á ser superior á nuestra necesidad, ó á la cantidad de alimentos, que les son precisos mientras viven en la Tierra, pudiera venir el caso, de que los Animales, que nos sirven, infestásen el Ayre, quedándose en la superficie de la Tierra; y sin sepulchro quando mueren: todo está previsto: en los montes, y desiertos, en los poblados, Ayre, y Agua hay especies de Animales voraces, y carniceros, promptos siempre á prevenir estos inconvenientes, y se pueden con verdad

llamar comunes lugares, vivientes, ó sepulturas animadas, que van á buscar, devorar, y enterrar dentro de sí quanto nos puede ser supérfluo, y pernicioso. Aquel Señor, que dió á estos Animales, carniceras, y voraces inclinaciones, previó, que el servicio, y bien, que nos habian de traer, pasarian aún mucho mas allá de nuestros deseos; pero sabía muy bien, que no serian mayores, que nuestras necesidades: porque el Hombre, tanta necesidad tiene de ser advertido, ó castigado, como de ser socorrido, y le es aún mas ventajoso ser trabajador, cauto, y siempre vigilante, por temor de las sorpresas, á que se vé expuesto cada instante, que dexarse llevar de la negligencia, y hacerse inútil con una seguridad culpable.

Alma de las bestias.

En todos tiempos se han visto entendimientos litigiosos, ásperos, y duros, que en lugar de alabar al Criador, por haber sometido al Hombre las bestias, y toda la Naturaleza, para que usáse convenientemente de ella, se han quexado, y aún quexan de este mismo honroso poder, que exercen. Tratan este dominio sobre los Animales de usurpacion, y de tyranía, y no contentos con degradarse á sí mismos, ensalzan á los Animales, y confirman sus derechos, hasta llegar á atribuirles entendimiento.

No irémos á buscar la respuesta á su objecion

cion en la Phîlosophîa de Descartes. Pues decir, que podemos sin inconveniente disponer, segun nuestra necesidad, de todas las especies de Animales, porque son puras máchînas todos ellos, sería authorizar un derecho muy cierto con una razon, mas que incierta. El entendimiento mismo, y luz natural conspiran, y se unen con revelacion, en darnos á conocer, que nació el Hombre para habitar la Tierra, para cultivarla, para hacer valer sus derechos, logrando quanto produce; y la misma razon de conveniencia, que le advierte, que puede comer del fruto, que produce un Arbol, le da aviso del socorro, que puede hallar en aprovecharse de la piel de qualquier Fiera, y usar para mantenerse de las carnes de un Animal. No necesita para esto disputar acerca de su naturaleza; y si lo necesitáse, sería tambien preciso conocer quál es la naturaleza del Sol ántes que uno se atraviése á gozar de su luz, y su hermosura: qué son en sí las piedras ántes de fabricar con ellas su alojamiento: qué la paja, y el estiercol antes de echarlo en la tierra para hacerla mas fructífera, y más fértil. No hay necesidad, pues, de exâminar, qué sea en sí el principio de la vida de las bestias: lo mismo se sabe acerca de esto, que acerca de la naturaleza del Sol, de la paja, ó de la piedra. El fondo, y lo que son las cosas en sí, segun su sér, y substancia, le está escondido al

Hombre; pero las conoce por la utilidad, que le traen: y la atencion, y cuidado, que tiene aquel Soberano Sér, tánto en proporcionarlas á nuestras necesidades, como en renovarlas todos los dias para favorecernos, es una señal evidente del poder, que nos da para usar de ellas, y una confirmacion siempre nueva del derecho, que Adán, y Noé traspasáron á todas las familias, y descendientes, que se propagáron, y habitan la tierra como succesores suyos.

La bondad de Dios en la industria de los Animales, y en los términos de esta industria misma.

Si se quiere explicar, ó la naturaleza del Sol, ó el Alma de las bestias, es una Phîlosophîa perdida, ni se dicen en este punto sino cosas inciertas, ó ininteligibles: ¿pero por el contrario, se intenta conocer la intencion, y bondad del que las multiplica, por la diversidad de conveniencias, que nos traen, y para las quales el Criador las hizo tan conducentes, y proprias? Si se hiciera esto, se comprehendería sin trabajo aquello, que nos basta saber, que el Alma de las bestias es un principio de vida, y de industria, cuyas operaciones, y extension de ellas fuéron regladas segun el plán de nuestra necesidad. Si la tenemos de compañía, y de descanso despues de nuestras fatigas, hallamos cerca de nosotros un Animal lleno de regocijo, y promptitud, que conserva una tierna amistad con nosotros, una fidelidad probada, y aún las apariencias de la razon. ¿Tenemos ne-

necesidad de ser alojados, vestidos, sustentados, llevados de una á otra parte? Pues ya una tropa de otras muchas especies de Animales viene á ofrecernos todos estos socorros, y está siempre á nuestras órdenes. No conocen, ni sus fuerzas, ni su peligro.; vivir, y obedecer es solo lo que saben. Manadas de Bueyes, de un cuerpo monstruoso, atraviesan cada dia á París, y á Londres, sin apartarse de la vereda, y camino, que llevan. La novedad de los objetos, y embarazo de las calles podrán tal vez causarlos algun desórden; pero ellos oyen la voz, y reconocen al punto la accion, y el mandato de un niño, que les han dado por Gobernanor. ¿Puede dexarse de conocer en esta docilidad el Poder secreto, que los sujeta á los Hombres?

Pero con todo eso, si todos los Animales, que se le preparáron para su servicio, rodeásen al Hombre, y estuvieran siempre al rededor de él, hallaría mas embarazo, que socorro, y una grande parte de la Naturaleza quedára sin habitadores, y ociosa. Con el designio, pues, de que todo se pobláse, colocado anchurosamente el Hombre, recibiéron los demas Animales inclinaciones muy diferentes; poséen el talento de gobernarse á sí mismos; conservan un Ayre de independencia, acciones agrestes, y feróz inclinacion. Ellos hienden velozmente el Viento, se guarecen en los montes; y el

Hom-

Hombre, de quien van huyendo, queda libre de su triste compañía, y del fatigoso cuidado de conservarlos en órden. Pero conoce sus moradas, sabe sus cabañas, y su gobierno, é inclinaciones, y no ignora el camino de encontrarlos, quando quiera. Fué una bondad clemente, y atenta beneficencia la que tuvo presente nuestra incomodidad en el repartimiento, que hizo á los Animales de cierta industria, y morada. Por nosotros son estúpidos, ó sagaces, ágiles, ó pesados, dóciles, ó feroces, y salvages. El desenfreno, y rusticidad de los unos, merecen tanto nuestros elogios, y admiracion, como la suavidad, y trabajo continuado de los otros.

La misma benéfica complacencia, que diferenció por nosotros la industria en los Animales, añadió un precio inestimable á este dón, limitándola á unos términos, de que jamás se la vió salir. Algunas veces ha causado maravilla, que estos Animales, que manifiestan mayor industria, que se extienden éntre sí, y tienen un méthodo ingenioso de vivir, no le perficionen jamas con algun nuevo descubrimiento, no hacen cosa alguna particular para adorno de la Historia de su especie, no muestran interés en el systhéma, y órden del Mundo, ni curiosidad en saber, ni sombra de Religion: quando estas deberian ser ciertamente las conseqüencias de su razon, si tuvieran entendimiento. Es, pues, cla-

claro, que no les hiciéron gracia de otra cosa, sino de lo que es conducente, para que el Hombre quede servido, y sus habitaciones pobladas conservándose: el Hombre es su fin, y quedaría sin la conveniencia, y homenage, que le prestan, si fueran racionales las bestias.

Todo fuera un desórden en la tierra, si supieran mas los Animales. El Cuervo, ya mas industrioso, tendria horror al pasto, que ahora le sustenta. El Buey, con mas luzes, sacudiria el yugo, á que humilla su robusto cuello. El Caballo, adornado de noble inteligencia, se avergonzaria de la silla, y jaezes, que ahora le desvanecen, aúnque reducido á servidumbre. El Perro, si llegára á raciocinar, renunciaria el grosero pan, que la economía le distribuye, y se iria á vivir de la caza, de que al presente provée á su dueño. Todos los Animales, en llegando á verse con entendimiento, y con luzes claras de razon, se creerian con derecho de una justa libertad. Pero esto era contra la razon, que les destinó á vivir esclavos: y siempre redunda en ventaja nuestra, el que sabiendo todos ellos hacer, y trabajar algunas cosas, no sepan salir de ellas, ni discurrir en adelantarlas, pues les está prohibido saber mas.

Hasta aqui el Espectáculo de la Naturaleza me ha enseñado á conocer mi Author; me ha demostrado su Unidad, su Omnipotencia, su Sabiduría, su Libertad, su Bondad; y aqui des-

cu-

cubro, porque se complace en mí, la subordinacion de todo quanto me cerca, y la honorífica distincion, que ha hecho éntre la industria, tan limitada, de los Animales, y mi Razon, que se eleva hasta el Cielo, y hasta el Author de mi mismo sér.

Deseo de la inmortalidad.

Pero una dificultad, absolutamente diversa de las precedentes, me detiene el paso, y mé suspende. Las luzes, y conveniencias, que dispensa Dios al Hombre con tanta liberalidad, me excitan el amor, y mueven infinitamente; pero el bien, que me ha concedido, está siempre acompañado de inquietud, y de deseos: por mas conocimiento, y ciencias, que adquiera, ó pueda adquirir, solicíto siempre con ardor el pasar más adelante, y me aflijo de los términos á que se vé reducida mi razon, y en que está como encerrado mi entendimiento. Aúnque yo poseyera toda la Tierra sin contradiccion, y sin dividir con otro alguno mi herencia, reconoceria al mismo tiempo, que soy capáz de poseer, y gozar una felicidad mas perfecta, y á lo ménos á la mia le faltára, aún en este caso, lo principal, quiero decir, la estabilidad, y duracion, á que anhela. Aquel, que me llena de alegría con la vuelta, y anuncio de la Aurora, que excita en mí placeres tan vivos, y tan sensibles, ó al descubrir una verdad nueva, ó al usar de algun manjar, ó fruta excelente, podria concederme sin duda otra fe-

felicidad absolutamente diversa, y hacerla, que no viese el fin. Conozco, que Dios lo puede, asi lo solicito, y me atrevo á esperarlo con confianza. Es verdad, que todos los Hombres mueren; pero todos tienen estos mismos deseos, que yo, y las mismas esperanzas; ni la muerte tampoco ha embarazado jamás, que todas las Naciones hayan esperado con esta idéa algun suceso, y punto felíz. Dios, que ha puesto tanto órden en los cuerpos, es preciso, que no haya andado escaso en ponerle tambien en las Almas, pues es la misma sabiduría, y bondad la que obra en uno, y en otro. No se complace, no, en burlarse de una débil, y flaca criatura, lisonjeándola con impresiones falaces, y deseos ardientes de una felicidad, que no le prepara de modo alguno: todo quanto determina á un fin el Criador, lo lleva, y dirige admirablemente á su consecucion, y cumplimiento.

Dios les dió agilidad á nuestros piés, y los empleámos en pasar de una parte á otra: Dios les dió artículos á nuestros dedos, flexîbilidad, y manejo, y nos valemos de ellos con seguridad, para asir qualquiera cosa, disponerla, y ordenarla. Dios dispuso, que sintamos hambre, y padezcamos sed, y al mismo tiempo proveyó de remedio á estos naturales deseos, que nos afligen: nada es ilusorio en las proporciones, que puso el Criador éntre las cosas, que hizo.

No será, pues, en vano el haber Dios puesto en todas las edades, y en todas partes en el corazon del Hombre un deseo invencible, constante, y universal de ser mas iluminado, y mas felíz: esta sed de mas conocimiento, y mas luz no es de modo alguno inútil, y vana: y esta hambre de felicidad algun dia se verá harta: pensamiento, que me llena de alegría, y me penetra de gozo. La vista del Universo, que me ha descubierto ya los primeros fundamentos de la Religion, y Ley Natural, me convida á buscar todos los medios, que me aseguren esta felicidad, sin dexarlos pasar inútilmente.

Aqui fuera conveniente añadir á lo que ya sabemos de los primeros Atributos del Criador, el conocimiento, que debemos tener de su providencia, y justicia; pero sería para esto necesario pasar del Espectáculo de la Naturaleza al de la Sociedad, y al de la Gracia. No dexémos, pues, el primero, sin haber observado en él lo que expresamente dice relacion, y respeto con la revelacion, y está como señalándola con el dedo; y aún se puede muy bien añadir, que la Naturaleza es nuestra primera revelacion. Leámos, pues, en ella todo quanto puede servir de prueba, y preparativo para la segunda.

Conveniencia de la Naturaleza con la Revelacion.

Los Hebréos nos conservaron la Historia del principio, y origen del Mundo, con las promesas del Mesías, y de la vida futura. Los tres prin-

ci-

cipales acaecimientos, que esta tradicion nos enseña, son la creacion de cada cosa con una voluntad particular, el Diluvio Universal, y la ruina venidera de la Tierra con el incendio futuro. La incredulidad, oponiendo á estas tres verdades vanos systhémas, ha tirado á derribar la revelacion por el cimiento; pero el Espectáculo de la Naturaleza, que desmiente todos estos systhémas caprichosos, y que concuerda en todo con la revelacion, arruina los pretextos de la incredulidad.

Es conjetura de algunos, que han hallado sus Partidarios, que los Planetas pudiéron ser ántes otros tantos Soles, que obscurecidos por la permanencia de costras duras, formadas de Elementos gruesos; de Cuerpos luminosos, se transmutáron en opàcos; esto es, segun los que asi conjeturan, en Tierras habitables. Algunas manchas, vistas en el Sol, algunas Estrellas, que han desaparecido por razones agenas de nuestro conocimiento, han fortificado la conjetura, la qual poco á poco ha tomado apariencia, y ayre de Principio. Y como si esta conversion de Soles en Planetas se hubiera visto en los lugares, en que se afirma, y como si estuviése suficientemente atestiguada, asi pasa por hecho cierto éntre algunos Sabios. La tierra, segun ellos, no es otra cosa, que un conjunto de Cuerpos, que se han ido aplanando, y colocando unos sobre otros por todo el círculo de un

Globo de fuego, que ocupa el centro. Bien fácil es de ver, que semejante Physica no es conforme con la revelacion; pero si la repugna á esta, no repugna ménos á la recta razon, y es tan opuesta al órden, y disposicion del Mundo, como á lo que nos refiere Moysés.

No es lo mismo, ni se puede juzgar del mismo modo acerca de la creacion de las diversas partes del Universo, que acerca de la conservacion; pues pueden muy bien conservarse, siguiendo ciertas leyes generales, que Dios estableció, y mántiene con tánto alvedrio, como magestad; pero no pudiéron ser criadas estas partes del Universo, ni tomar su forma por un efecto de simples leyes de movimiento. No hay perfeccion, órden, ni hermosura en cosa alguna, sino aquello solamente, que el Criador quiso poner en ella por medio de una voluntad especial; y es inposible que un Sol, por quedar encostrado, llegue á ser tierra habitable; ó que un Globo opaco, perdiendo las costras, que tenga, llegue á ser un Sol, del modo, que es inposible, que una piedra, por el concurso del movimiento, venga á ser un Hombre; ó que un Hombre quede transformado en Arbol: tales metamorphôsis serian, á lo mas, tolerables en la Physica de Ovidio.

Pero permitámosles por un momento á los que no quieren ver la accion de Dios en la Naturaleza, ó que no quieren sino el movimien-

to

to una vez impreso: permitámosles, digo, formar la tierra del modo, que lo juzguen á su propósito: démosles materia abundante, un movimiento circular, una duracion, la qual quisieren; que elijan, ó las leyes de Descartes, ó las de Newton: vé aqui la tierra formada segun sus idéas; pero esta tierra está desnuda: ni veo en ella verdor en los campos, ni habitadores en parte alguna. Póngase por obra todas las leyes, y todas las combinaciones de movimientos. Esta tierra jamas será otra cosa, que un lastimoso desierto. Si brota la menor Planta, si el menor Gusano se arrastra, es una inteligencia, es una voluntad particular, á quien es preciso atribuirle aquella estructura, que tiene, y aquella accion que exercita. ¿Pues el movimiento, que no puede construir los anillos, y entrañas de este Gusano, ni los órganos de esta Planta, podrá poner en órden toda la Tierra, y hacerla habitable? ¿Podrá proporcionar las diferentes vetas de tierra con las necesidades de los que la han de habitar; repartirle la justa medida de Ayre, de Agua, y de Fuego; colocarla á un determinado punto de distancia, respecto del Sol, que ni se hiele por la demasiada distancia, ni se abrase por la mucha cercanía? ¿Si las Plantas, y los Habitadores de esta tierra se colocáron en ella por especiales determinaciones, y actos de voluntad, se puede dudar, que la misma sabiduría, que crió las Plantas, y los Animales,

les

les preparó tambien, con una voluntad expresa, un terreno proprio, y una morada conforme á sus necesidades particulares? Si estuviera esta tierra compuesta segun las idéas de los Philósophôs, juntaria al rededor de un centro comun muchas vetas de tierra, colocadas unas sobre otras, segun su pesadéz específica; esto es, las mas pesadas mas ácia el centro, ó mas abaxo, y las mas ligeras encima. Pero esto sería inútil, pues estaria sin órganos. No habria Atmosphêra, cuya pesadéz, y resorte experimentáse alternadamente la tierra. No habria diversidad en la veta exterior, ó superficie para proporcionarse á la diversidad de los granos. No habria un espacio, ó vaso cóncavo para ser el receptáculo de las Sales, y de las Aguas, tan necesarias á la fecundidad de la superficie. No habria montañas para recoger la evaporacion del Mar, y para precipitar desde sus alturas los Rios sobre los Planos. No habria arenas preparadas, para conservar las aguàs de las Fuentes mucho tiempo, ni arcilla para detener estas aguas mismas en la arena. No hubiera aguas subterráneas, que llevásen de una á otra parte la Sal, el Betun, la Arena, el Cieno, el Vitríolo, el Mercurio, y los Azufres, cuya dispersion, concurso, y fermentacion pudieran formar despues, aqui aguas Minerales, y Baños calientes, allá Pedrería, en otras partes piedras para las Fábricas, y acaso tambien Me-

Metales. ¿ Cómo nos podrémos persuadir, que una mechânica, y operaciones tan superiores á nuestro conocimiento, se pudieran executar en las costras macizas de nuestro Sol obscurecido?

Esta tierra, pues, phîlosóphîcamente construida, no sería apta para cosa alguna, y el aparejo, y órden maravilloso de los órganos de nuestro Globo demuestra, no una costra, una mancha, ó un accidente casual en la Naturaleza, sino una creacion expresa, un órden, y disposicion llena de designios, y precauciones. De aqui se sigue, que el Espectáculo de la Naturaleza está, acerca de este primer punto, perfectamente conforme con quanto Moysés refiere. Es verdad, dirán (manifestando por cierto proceder de mala fé, si no convinieran en esto) que se percibe en la máchîna del Globo terrestre una correspondencia de proporciones, causas, y efectos, que no pueden ser obra de un movimiento general, y que el entendimiento queda sin duda mas satisfecho, y mas quieto al considerar, que la Luz, el Mar, y el verdor del campo toman su forma, y lugar, siguiendo el órden del todo Poderoso; pero que los sorprehende, y admira hallar en la Historia de Moysés criada á la Luz, antes que el Sol, á las aguas divididas en dos partes, de las quales, la una se queda en la Tierra, y la otra va á ocupar en el Cielo un lugar, de que no tenemos conocimiento alguno.

Al-

Algunos Intérpretes creyéron, que la relacion de Moysés estaba reglada por la necesidad de los Hebréos, y que servia para preservarlos de la Idolatría de los Cananéos, y Syrios, que adoraban á Moloch, ó al Sol, como al Author de la Luz; y en la de los Egypcios, que adoraban á Isis, como á Madre de las lluvias benéficas, de las salidas, é inundaciones del Nilo, y de la fecundidad de la Tierra.

Es cosa evidente, que el órden de la Historia de Moysés arranca de raíz estas dos Idolatrías, enseñando, que no hay otra bondad, ni hermosura en la Naturaleza, sino la que Dios puso en todo, y en cada parte; pero para establecer esta importante verdad, no fué necesario recurrir á una mentira económica, y su historia nada nos dice, que quede destruido con la vista de quanto se registra en la Naturaleza.

Luz preexîstente al cuerpo luminoso.

Comenzémos por la Luz: visiblemente exîstió antes que el cuerpo luminoso: á primera vista parece paradoxa; pero es una verdad muy sencilla. Por Luz no entendemos aquella sensacion, que experimentamos al tener presente un cuerpo encendido; y es claro, que el cuerpo inflamado exîste antes, que ella. Lo que entendémos, pues, por Luz, es aquella materia inmensamente velóz, que hiere nuestros ojos, y pinta en ellos los objetos, desde cuya superficie reflecte ácia nosotros. La Luz, tomada en este sentido, es un cuerpo diferente, ó in-

independiente del Sol, y que pudo exîstir ántes que él, supuesto, que exîste en la ausencia de este Luminar, no ménos, que en su presencia. La Luz está esparcida desde el un cabo al otro de la Naturaleza, en todas las esphêras, cuya principal comunicacion constituye, y penetra en el grueso, y espesura de la Tierra, y no necesita mas para dexarse ver, sino solo ser movida. Ella es para nuestros ojos lo que para los oidos el Ayre, á quien se le podia llamar el cuerpo del Sonido; y al modo, que el Ayre exîste al rededor de nosotros sin oir sonido, quando no hay algun cuerpo sonoro, que le impela; asi la Luz se extiende desde las Estrellas á nosotros, sin herir nuestra vista, ni hacer impresion en ella, sino quando el Sol, ó alguna masa de fuego la sacude sobre los órganos de vista. La diferencia, que se halla éntre el Sonido, y la Luz, es, que el Ayre, que nos trae aquel á los oidos, siendo incomparablemente mas pesado, y grueso, que el cuerpo de la Luz, es en su movimiento mas lento. Por esta causa, quando vemos de lejos un Herrero, que martilla con grandes golpes un pedazo de Hierro, no oimos el golpe primero del martillo, si no quando ya le levanta para volver á dar el segundo; pero la Luz se comunica con una promptitud incomprehensible, aúnque con un ligero intervalo éntre el golpe, que recibe, y la impresion, que causa en nosotros. Siete minutos le bastan,

segun los cálculos de M. Newtón, para moverse desde el Sol hasta donde nosotros nos hallamos. Esta diferencia de velocidad éntre la progresion de la Luz, y del Sonido, es sumamente sensible, y qualquiera lo podrá notar quando un Cazador dispara una escopeta en un campo descubierto, pues vemos la Luz bastante tiempo ántes de escuchar el trueno.

Este cuerpo de la Luz exîste, pues, independientemente del Cuerpo luminoso, y no aguarda otra cosa, que el impulso directo, para obrar, y causar su sensacion en nosotros; ó si no, es preciso decir, que un Cuerpo luminoso, como el Sol; una vela, una chispa, arroja de sus entrañas esta Luz, y la arroja á una distancia muy grande. Porque, ó el Cuerpo luminoso impele la Luz, que encuentra ya producida, ó la produce, ni en esto hay medio: decir que la produce, es absurdo; pues si una chispa, que salta, y se ve en toda una sala de cinqüenta piés cúbicos de extension, arroja fuera de sí, y produce su substancia una Luz, que llena toda la sala, se sigue, que sale de esta chispa (que no es sino un punto) un cuerpo realmente extendido por todos los cinqüenta piés cúbicos. ¿Quién podrá persuadirse á esto? Si el Fanál, que se enciende en la Torre de Mecina, se ve solamente por todo el término de ocho leguas cúbicas, de las quales supongo, que ocupa el centro, no se podrán poner los ojos en punto alguno de estas

ocho

ocho leguas cúbicas, sin ver la Luz: luego llena todo este espacio. ¿Pues cómo un poco de Fuego, de algunas pulgadas de ancho, distribuirá en todo el circúito una substancia capaz de ocupar ocho leguas cúbicas? ?Escóndese este Fanál? La Luz desapareció: vúelvese al punto á sacar, y se verá en todas las partes, que ántes: luego volverá á llenar de una nueva Luz las ocho leguas cúbicas. ¿Quién podrá, pues, contar la summa inmensa de ocho leguas cúbicas de substancia luminosa, que de instante á instante va produciendo, y sacando de sus entrañas, por toda la duracion de la noche, este pequeño Fanál? ¿Hubo jamas pensamiento, ó conclusion mas incapáz de concebirse? Quanto es inmensamente mas sencillo, y fácil de comprehender decir, que como el Ayre exîste ántes que la Campana, que lo mueve, y hace vibrar hasta nuestros oidos, asi el cuerpo de la Luz exîste al rededor de la lumbre, que se enciende en Mecina, ántes que se ponga el Fanál; y que no espera, para ser llevada directamente á los ojos de los Marineros, sino el fuego, que al caer de la noche se coloca sobre la Torre? El Sol, y las Estrellas hacen del mismo modo, que sintamos, y echemos de ver su presencia en tan desmesuradas distancias, sin perder continuadamente su substancia por medio de una emanacion, que vaya de momento en momento llenando esos espantosos vacíos,

sino que el cuerpo de la Luz, que se halla colocado por el Criador éntre estos globos luminosos, y éntre nosotros, para ser impelido con su presencia, y para hacernos gozar de su vista, siempre está exîstente, prescindiendo de la impresion, y sin dependencia de ella. Luego Moysés no habló menos conforme á la verdad, que á la necesidad, que teníamos nosotros; y quando nos enseñó, que Dios, y no el Sol era el Padre de la Luz, y que esta emanaba de su Voluntad Omnipotente ántes que hubiese Sol, que la hiciese resplandecer sobre una parte de la Tierra, y Luna, que la hiciese reflectir sobre la otra.

Lo que Moysés nos enseña de la division de las aguas inferiores, y superiores no está menos confirmado con una quotidiana experiencia. No hay agua, que puesta al Ayre, no pierda por la evaporacion una parte de su volúmen; de tal modo, que expuesta á la fuerza del calor del Sol, se disminuye una pulgada, y mas, cada dia. Por aqui se puede hacer juicio de la cantidad de agua, que se eleva todos los dias de la superficie inmensa del Mar: nunca se evapora, y sube mas, que en los largos dias del Verano, y jamas con todo eso se percibe ménos. Estas aguas van á juntarse en lo alto de la Atmosphêra con las que ya habian subido ántes; y vé aqui aguas realmente superiores, y perpetuamente exîstentes encima de nosotros, aún-

aúnque la rarefaccion, que las desune nos impida verlas. Y como el Ayre las sostenga incomparablemente mas altas, que sube, ni puede subir el vuelo de las aves del Cielo, aún de las que mas se remontan, se las llama con mucha propriedad aguas celestes, ó aguas superiores.

La Historia de Moysés nos representa desde el principio cubierta de un abysmo de aguas la superficie de toda la Tierra. Despues nos la manifiesta libre de esta inundacion, retiradas las aguas inferiores á los hydrophîlacios, ó concavidades, que les estaban prevenidas; y evaporadas las aguas superiores, que se eleváron, y esparciéron por los espacios elevadísimos de la Atmosphêra, luego que se crió la Luz, y el Fuego, que ocupa las vecindades de la Tierra. Dios solo sabe la altura, á que subiéron estas aguas rarificadas; pero su exîstencia está verificada con pruebas indubitables. Hallamos, pues, igualmente en la Naturaleza, y en la narrativa de la Historia Sagrada, un segundo Occéano suspenso sobre nuestras cabezas, y como rodando en la vasta extension del Cielo, para ser alli en la mano de Dios un instrumento de fecundidad, ó de destruccion, de liberalidad, ó de venganza.

Las aguas superiores, de rarificadas, como lo estaban, pudiéron condensarse, y por su mayor pesadéz, acercarse ácia la Tierra, re- Posibilidad physica del Diluvio.

reuniéndose de nuevo á las aguas inferiores; y asi bastáron sin duda para inundar la Tierra segunda vez, sin que se criásen de nuevo otras aguas, y por consiguiente concebimos bien en la exîstencia, y multitud de las aguas superiores, é inferiores la natural posibilidad de un Diluvio Universal.

Algunos Sabios emprehendiéron sondear la profundidad del Mar, á fin de asegurarse si habia bastantes aguas para sumergirse en ellas los Montes; y tomando su Physica por regla de su Fé, decidiéron, que Dios no habia inundado al Mundo de este modo, porque no podian comprehender ellos cómo lo habia executado; pero el Hombre, que sabe medir sus tierras, y un tonél de Aceyte, ó aforar una cuba de vino, (**) todavia no ha recibido vara pithométrica, ni instrumento para medir la capacidad de la Atmosphêra: no le han dado sonda tampoco para averiguar las profundidades del abysmo. ¿De qué sirve calcular las aguas del Mar, cuya extension no se sabe? ¿Qué se podrá concluir contra la Historia del Diluvio, de la insuficiencia de las aguas del Mar, si hay una masa, acaso mas abundante, esparcida por los términos inmensos del Cielo? ¿Y qué aprovecha en fin, redargüir la verdad del Diluvio, demostrada con una multitud tan grande de monumentos?

Des-

(**) Y aún esto no con certidumbre, ni demonstracion Geométrica. Christ. Uvolf. Comp. Math. t. 1. problem. 72.

Desde el un cabo al otro de la Tierra, (*) en los mas espaciosos Continentes, en las mas pequeñas Islas, en las cuestas, y escarpas de los Montes, y bien adentro en la Tierra, se encuentran uniformemente montones de Conchas, yá de diferentes especies, yá de una misma, dientes de Peces Marinos, pescados petrificados, huevos de Peces, Plantas Marinas petrificadas, hechas piedra, ó impresas en ella: en una palabra: todos los despojos del Mar. ¿Quié pudo, pues, esparcirlos por toda la redondéz de la Tierra, sino un acaecimiento universal?

Algunos Sabios recurriéron por la respuesta á inundaciones, y avenidas particulares, á volcanes, y accidentes, de que la Historia no refiere una palabra. Pero Physicos mas dignos de creencia, quiero decir, Albañiles, Mineros, ó Trabajadores de Minas, y Viageros juiciosos, no tienen, ni encuentran otro recurso á la vista de estos cuerpos Marinos sembrados por todas partes, que el trastorno, que padeció la Tierra con el Diluvio Universal. Y quando los Sabios, en lugar de pensar como los otros, imaginan accidentes, y acontecimientos particulares, que no satisfacen de modo alguno el Pue-

(**) Veanse las Relaciones de los Viageros, y en particular de Misson: las Memorias de la Academia de las Ciencias, casi en cada año: el Compendio Inglés de las Transacciones Philosop. t. 2. c. *de la Mineralogía*: la Coleccion del Caballero Vallisnieri, intitulada: *De Corpi Marini che su' Monti si trouana*: la Theórica de la Tierra, por Thomás Burnet: el Ensayo de M. Wodward; y se pueden á todo esto juntar útilmente los testimonios de Herodoto, Plutarco, Solino, Pomponio Mela, acerca de los vestigios del Diluvio.

Pueblo unánime, lisa, llana, y sencillamente reconoce esta dispersion de despojos del Occéano con la Historia del Diluvio, que nos conservó Moysés. Estas petrificaciones, inútiles en la apariencia, hablan á nuestros ojos, y su lenguage es bien entendido del Pueblo, aúnque grosero, y sencillo: estas petrificaciones son otros tantos monumentos, que la Providencia nos ha conservado de la mas memorable de todas las Epocas, y acaecimíentos de una muy remota antigüedad, y son en las planas de la Historia de Moysés, lo que las medallas en las márgenes de la Historia de los Romanos.

Aqui, Caballero mio, me podrá V. preguntar: ¿cómo concibo yo, que el agua del Mar haya podido llevar las Conchas, ó Marisco, que no nada, á las pendientes de las Montañas; y cómo, Cuerpos, que vivian en el Mar, se hallan ahora hundidos á no poca profundidad en la Tierra en diversas vetas, y montones de ella? Estando, como estamos, en la perfecta creencia del Diluvio, como de un acontecimiento, cuya universalidad se vé contestada por la Escritura, por la memoria, y tradicion de todas las Naciones, y por la vista de la Naturaleza entera, bien será permitido arriesgar una conjetura acerca del modo, con que pudo esto suceder. Una conjetura no sufre objeciones, y puede sin duda ser falsa. Pero la falsedad de una conjetura, acerca de un aconteci-

mien-

miento no destruye la verdad de este; porque Dios puede executar una cosa por muchos mas medios, que podémos concebirla nosotros. Con que no tome V. m. lo que voy á decir acerca de esto, sino como conjetura sin conseqüencias; sí bien servirá, á lo ménos para tener mas conocimiento del Globo, ó Tierra que habitamos, y para introducirle en el modo, con que se explicaria, si la Tierra tuviera sus revoluciones annuales, y diarias al rededor del Sol.

Conjetura acerca de la mutacion, que causó en la Tierra el Diluvio.

Lo que la Escritura nos enseña acerca del Diluvio, se reduce á esto: Que las cataractas del Cielo, ó sus depósitos se abriéron; que se rompiéron las fuentes de los abysmos, ó profundidades; que el agua excedió quince codos á los mas encumbrados montes; que despues del Diluvio, un Arco Iris aseguró á los Hombres del temor de nueva, y universal inundacion; y que la vida fué desde entónces mas corta, que lo era ántes.

La Tradicion general de las Naciones nos ha conservado la memoria del Diluvio, y de un pequeño número de personas, que se salváron en una barca, para reparar al Género Humano. La misma Tradicion, inmortalizada en los escritos de los Poétas, nos enseña, que reynaba en otro tiempo una Primavera perpetua, y que abusando los Hombres de su felicidad, fuéron sepultados en un Diluvio Universal; que la Tierra se pobló últimamente por una raza

de Hombres, cuya vida, además de ser mas breve, quedó sujeta á una alternativa perpetua de Estaciones diversas en el año. La persuasion de la menor estatura, y mayor debilidad, y flaqueza en el temperamento de los Hombres ha sido comun (*) á todas las Naciones. Esta persuasion, que antiguamente se fundó en la realidad de lo que sucedia, se perpetuó hasta nuestro siglo; sí bien la vida de los Hombres conserva en su duracion, ya há mucho tiempo, una regularidad, y consistencia casi uniforme.

La Naturaleza, de concierto con la Escritura, y con la Tradicion universal, nos muestra por todas partes vestigios de la inundacion de las aguas, donde quiera, que habitamos, pues nos manifiesta sensibles, y claras señales del trastorno de la Tierra, amontonada una sobre otra, y que mezcló en muchas partes, de tropél, y sin concierto, las Plantas, los huesos de los Animales, masas de Metales despedazados, y obras de las manos de los Hombres, con las Conchas, dientes de Peces, y otros efectos, y producciones del Mar.

Procurémos ahora reúnir estas circunstancias á una conjetura, que las concilia todas. Aunque la Tierra estaba ántes del Diluvio, como lo está al presente, compuesta de vetas de diferentes Tierras, aplicadas unas sobre otras,

(*) Véase la Iliada de Homero, la Eneida de Virgilio, y principalmente las Geórgicas, al fin del primer libro: *Scilicet & tempus veniet, cum*, &c.

otras, de montañas, valles, llanuras, mares, ó masas inmensas de agua, que todas son cosas esenciales, para que el Género Humano habitáse en este Globo; con todo eso, su figura era de algun modo diversa de lo que es ahora. La Atmosphéra tambien padeció alteracion. Dios, que mudó la duracion de la vida del Hombre, pudo tambien trocar su habitacion, y San Pedro nos authoriza este pensamiento, diciendo, (*) que el Mundo antiguo pereció con las aguas, y que los Cielos, y la Tierra, que hay al presente, se reservan para el fuego futuro del último dia.

Supongamos en el systhéma, de que Dios hubiera querido dar movimiento á la Tierra, que la primera, ántes del Diluvio, describia al rededor del Sol su círculo annuo, ó su orbita ovál, sin inclinar su Exe de una parte mas, que de otra, sobre el Plano de esta orbita.

Supongamos mas, que esta Tierra, destinada para alojar Habitadores de una vida muy larga, y que se debian multiplicar sumamente, tenia una superficicie mayor, que la del Mar; el qual, para dar mas espacio de habitacion á los Hombres, en parte estaba descubierto, y en parte se ocultaba en las concavidades de la Tierra. De suerte, que hubo grandes masas de agua, divididas unas de otras, ó diferentes

(*) Ο τότε κόσμος ὕδατι κατακλῦσεὶς ἀπώλετο, οἱδ ἐ νῦν ὕραναὶ καὶ ἡ γῆ... πυρὶ τηρύμενοι.

Mares, que se comunicaban éntre sí por debaxo de Tierra, por medio de un profundo abysmo, que los unia á todos. La Escritura parece insinuar esta colocacion, y órden, dando á la masa de las aguas el nombre de abysmo profundo, y á los diversos conjuntos de agua nombre de Mares, como que de hecho habia muchos. De estas dos suposiciones, que en nada perjudican á la Historia, ni á la Physica, emanan, y salen naturalmente todas las circunstancias, que hallamos reúnidas en la Escritura, en la Tradicion de los antiguos, y en el estado presente del Mundo.

Congregationes Aquarum Jammin, *Maria.* Theomrabbah. *Abyssus Profunda.*

No inclinando la Tierra de modo alguno su Exe (*) sobre el Plano de revolucion, ó derrota, ú órbita annual, presentaria siempre su Equador al Sol; y asi, á excepcion de la Zona Tórrida, en su mitad, donde el calor sería grande en exceso, á no estar corregido, como hoy lo está, con una multitud, y conjunto de vapores, todos los demás climas gozaban de un súave temperamento. El dia era en todas partes de doce horas, el Ayre siempre puro, y la Primavera perpetua. Y aúnque sin diversidad alguna de Estaciones, no dexaban, con todo eso, el Sol, y la Luna de regular el curso del Año

(*) El Exe de un Globo es una Linea, que le atraviesa de parte á parte, como si una aguja atravesára una naranja. Si la Tierra diera vuelta sobre este Exe, ó Linea, llevára, y presentára todos sus puntos al Sol; y como no percibiríamos el movimiento de la Tierra, y hasta el medio dia nos iria acercando al Sol, y alejándonos despues, pareciera, aúnque rodáse la Tierra, que era el Sol, el que rodaba, ó hacia la revolucion.

Año, y de sus partes, con mutaciones sensibles. La Tierra se hallaba succesivamente colocada debaxo de las doce constelaciones del Zodíaco. Quando estaba debaxo de Libra, veía al Sol debaxo de Aries; quando debaxo del Escorpion, veía al Sol debaxo de Tauro. La revolucion, que el Sol parecia hacer en un Año, la Luna la acababa realmente en un mes, mudando apariencias, y phâses, como el dia de hoy; y asi, los dos Luminares, que presidian, el uno al dia, y el otro á la noche, servian tambien de regla á la Sociedad Humana, para contar el Año, y los meses.

Perseverando el Hombre en su inocencia, hubiera ido extendiendo, y propagando poco á poco las Plantas admirables, con que Dios habia enriquecido su primera habitacion, y toda la Tierra sería para él un Jardin de recréo, y de delicias. Pero luego que pecó, desterrado del Paraíso, experimentó la maldicion, que por su culpa misma le echó Dios, y se vió obligado á cultivar con sudor, y afán la Tierra, contradiciéndole su trabajo la abundancia de zarzas, y espinas, que brotaba, y de que se cubria. Pero asi como la amenaza de la muerte hecha á Adán no llegó á efecto, sino despues de largo tiempo, la maldicion, con que Dios habia castigado la Tierra, se cumplió todavia muy de otro modo despues del Diluvio.

La Tierra hasta entónces conservó su vigor,

y

y las gracias de su juventud, sin rugas, aberturas, quebradas, ni concavidades, como quedó despues del Diluvio: no se introducian en ella masas de Ayre, capaces de que rarificándose, volviésen á salir con fracasos, y desgracias: la Atmosphêra estaba siempre serena, siempre apacible. Un súave Zéphîro, causado en todas partes por la succesiva proxîmidad del Sol, llevaba por ellas los vapores, que subian del Mar, y los resolvia en rocíos, siempre abundantes, y siempre nuevos. Estos vapores se elevaban de dia; y espesándose por la noche volvian á caer, y mantenian las Plantas con una frescura igual, y abastecian los depósitos de Fuentes, y Rios, de aguas siempre recientes. El Ayre, no hallándose turbado por el impulso vehemente de los Vientos, no traía lluvias, ni cuajaba granizos, no formaba tempestades, ni atemorizaba con truenos. Y aúnque estos metheóros tengan sus utilidades relativas al estado presente de la Naturaleza, el primer Mundo no experimentó, ni los funestos temblores de Tierra, ni las espantosas apariencias, y horrendos phênómenos del Ayre.

Por una natural conseqüencia de este temperamento uniforme, conserbavan siempre su verdor los Arboles, y se veian al mismo tiempo poblados de frutos, hermoseados con flores, y cubiertos de retoños, y botones; y regocijando al Hombre con cosechas siempre nuevas, le mos-

mostraban de antemano los preparativos de las que se le irian siguiendo, con que era la abundancia suma, y jamás se vió interrumpida.

Esta igualdad, y temperamento del Ayre, no podia dexar de influir en la vida del Hombre, y asi la hacía mas larga. Una sola cosa desfiguraba la Tierra, y era la malicia de los que la habitaban; sus ocupaciones en una abundancia tan grande, eran solo los placeres, y venganzas, colmándolos la Naturaleza de bienes, les daba mil motivos para llenarlos de reconocimiento, y de piedad; pero les daba tambien la ocasion para ser iniquos, y licenciosos. La vista de una muerte, que debia tardar muchos siglos, no turbaba sus proyectos. No eran avisados con el espantoso eco del trueno, con el desórden de los tiempos, ni con otras saludables aflicciones; y asi, se entregaban á los delitos sin remordimiento, y sin medida. Para detener tanto desórden, no era necesario ménos, que una mutacion universal en la Naturaleza. Dios no se contentó con castigar los Habitadores de aquella primera Tierra, hirió, y castigó tambien á la Tierra misma, trocando la disposicion del Ayre, y el órden de las Estaciones del año, y por este medio, á una nueva raza de Hombres, hijos tambien del primero, les dió vida mas corta, mas penosa, y mas ocupada. No puso todavia por obra el remedio mas necesario, y mas eficáz

pa-

para reformar el corazon del Hombre; pero puso á los Habitantes de esta nueva inmutada Tierra, fuera de estado de poder exercitar tan largo tiempo su iniquidad, como lo executaban los de aquella primera, y antigua edad.

¿Por qué medio, pues, executaria Dios esta mutacion tan terrible? Una Linea dislocada, ó fuera de su lugar, le bastó para mudar de semblante la faz de la Tierra: tomó el Exe, y le encaminó un poco ácia la Estrella del Norte. Esta interrupccion del órden antiguo, pareció introducir nuevos Cielos, y nueva Tierra en el Mundo. Por esta inclinacion del Exe, el Equador se halló necesariamente del un lado un poco mas abaxo, que el Sol, y del otro un poco mas alto. En este momento, todos los rayos del Sol se dexáron caer en un Emisphêrio, y se hizo sentir en el otro el frio mas activo. De aqui las comprehensiones del Ayre, y sus dilataciones; de aqui sus oleadas, y torbellinos; y de aqui los choques, y la furia de los Vientos. La Atmosphêra se turbó toda, deslizándose el Ayre éntre las aguas del abysmo, y la bóveda, que las cubria. Las aguas superiores, espesándose con el golpe de los Vientos, se precipitáron como un Mar: las cataractas del Cielo se rompiéron: la Tierra, quebrantada, y descompuesta por un terremoto Universal, se abrió debaxo de los culpados, é infames piés, que la hollaban, y con cuya habitacion se veia deshon-

Petri Epist. 1. cap. 3. 7.

ra-

rada, sepultándolos en sus concavidades, y entrañas. Los depósitos del abysmo inmenso se rasgaban, y elevándose las aguas en masas proporcionadas al volúmen de tierra, que se hundia, se formó del concurso de las aguas superiores, é inferiores un Diluvio Universal, en que se anegó el Globo, y se sumergió la Tierra.

El Sol, y los Vientos, que Dios habia empleado para sepultar la Tierra, le prestáron despues su ministerio para descubrirla, y huyendo las aguas, volvió á aparecer su superficie: unas se quedáron en lugares cóncavos, detenidas por grandes ribazos de tierras, que se habian ar-

---

Explicacion de la Estampa, que representa la órbita, que correria la Tierra en un año al rededor del Sol, si tuviera el movimiento, que muchos le atribuyen.

AA. Representa el Plano del círculo, ó del óvalo, que la Tierra en el caso dicho, corre en un año al rededor del Sol, formando de 24 en 24 horas una revolucion entera al rededor de su Exe, como una bola, que corre un espacio, y que cada momento da vueltas sobre sí misma, por la elevacion, y descenso succesivo de todos sus puntos. Luego que la Tierra llegáse á aquel conjunto de Estrellas, que llaman de Capricornio, verian los que la habitan al Sol en el signo de Cancer; y quando la Tierra estuviése en el signo de Aries, verian al Sol en el de Libra, y á este modo iria ofreciendo la Tierra todos sus aspectos al Sol, sin que este se moviése de un lugar, componiéndose asi las Estaciones del año. Asimismo, siendo en este caso las revoluciones diarias proprias de la Tierra, se le atribuirian al Sol, y al pasar por debaxo de él, apareceria el Sol, como quien pasaba por encima de ella. Si la Tierra tuviese su exe B perpendicu-

lar

arrimado unos contra otros, sirviéndoles de orillas; y las demás, evaporadas, se volviéron á subir á la Atmosphêra. Desde entónces se quedó la Tierra, inclinando su Exe, veinte, y tres grados (**) ácia el Norte; y presentando al rayo directo del Sol puntos diferentemente distantes de su Equador, experimentó unos aspectos, que varian cada dia por espacio de seis meses, y se vuelven á renovar al volver el Sol á desandar lo andado.

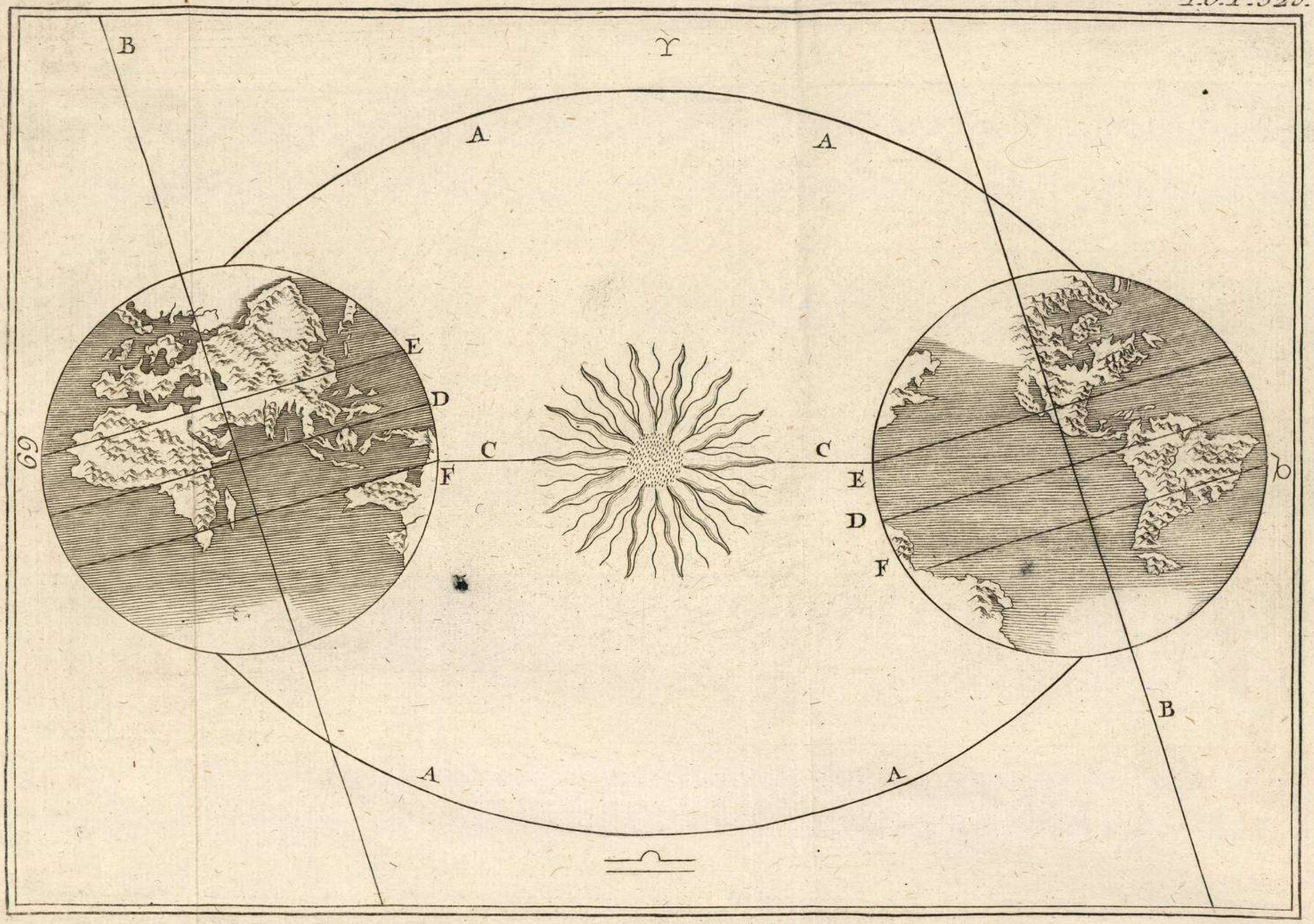
La diversidad de las Estaciones del año, y las vicisitudes, y mutaciones del Ayre, causáron una

(**) Y 46. minutos, y 32. segundos, consta por últimas observaciones.

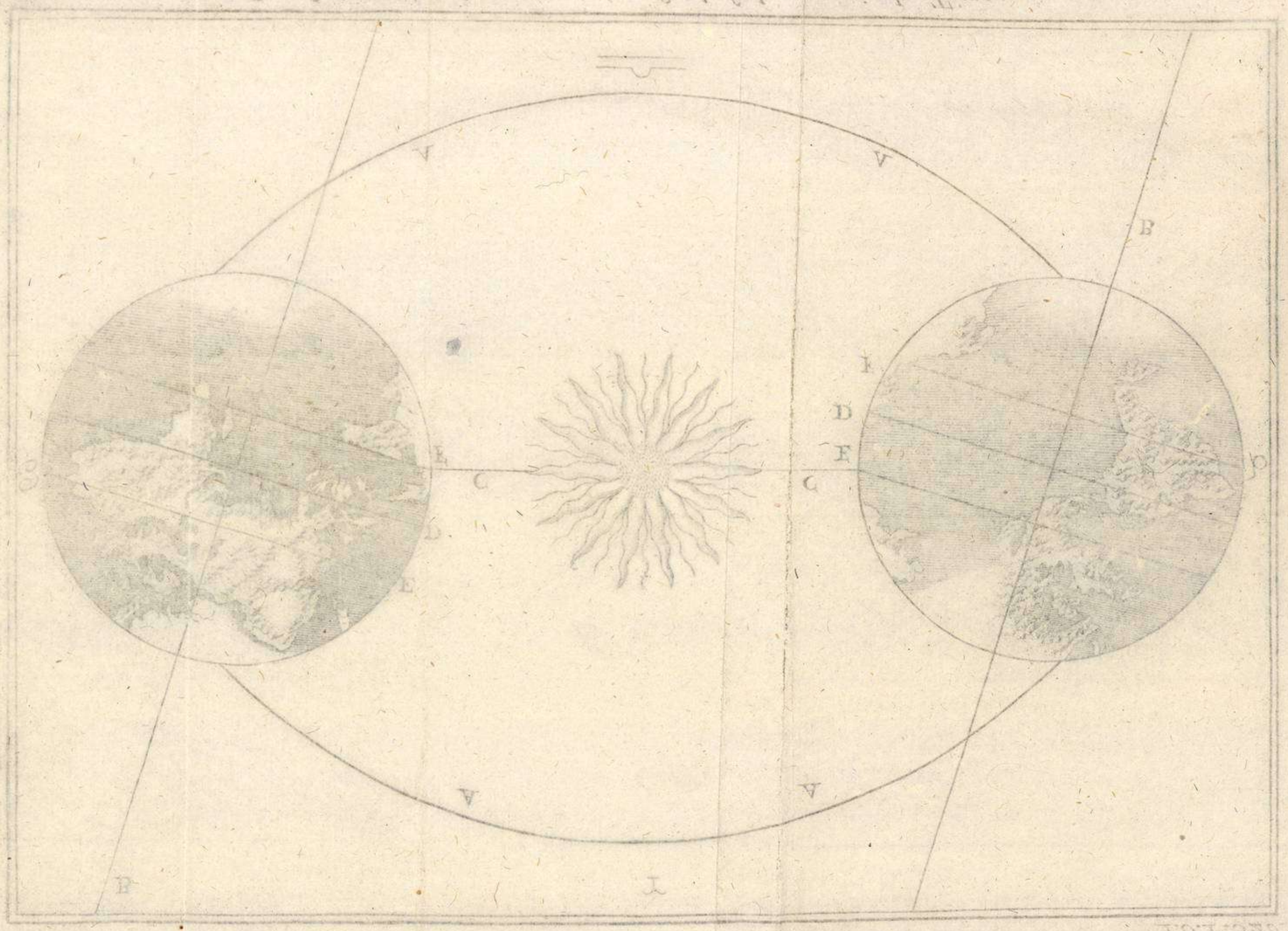
---

lar al Plano A, sin inclinarse mas á un lado, que á otro, tendria al Sol enfrente del Equador de la Tierra D. Y continuando en adelantarse, segun esta misma situacion sobre su órbita, sin inclinar su Exe de modo alguno, estaria siempre el mismo Equador D debaxo del Sol. De esta suerte tuvieran todas las partes del Mundo 12 horas de dia y 12 de noche todos los dias, y en todas las Estaciones del año. Pero desde que el Exe de la Tierra B. puesto debaxo del signo de Capricornio, se inclinó 23 grados y medio ácia el Norte, desviándose del Sol, debe distar el Equador de la Tierra D 23 grados del rayo directo del Sol. Luego el Sol aparecerá debaxo del signo de Cancer, enfrente del punto E, 23 grados encima del Equador terrestre. La revolucion, pues, que haría la Tierra el dia, que se halláse en esta positura, y lugar, mantendria succesivamente todos sus puntos debaxo del Sol, 23 grados distantes del Equador; y

asi



La Orbita Anual que á no móverse el Sol correria la Tierra.



La Orbita Anual que describe el Sol con respecto de la Tierra

una alteracion necesaria en el temperamento del Hombre, y acortáron los términos de su vida. Los descendientes de Noé experimentáron todavia por algunas generaciones el vigor de sus Padres, hasta que el cuerpo humano, á fuerza de succesivos descaecimientos, tomó en fin una especie de temperamento, y duracion proporcionada á las impresiones del Ayre: al modo, que los descendientes de un desmesurado, y enorme Prusiano, que se transportáse á la Laponia, sentirian la impresion dominante de este clima; y poco á poco, despues de algunas generaciones, no se distinguiria

---

asi parecerá, que pasa el Sol sobre todos estos puntos, describiendo el Trópico de Cancer.

Prosiguiendo la Tierra su camino, y acercándose sobre su órbita ácia el signo de Aries, recibiria el rayo directo del Sol en alguno de los puntos, que estan sobre el Trópico de Cancer, y el Equador, y de este medo describia un nuevo círculo paralelo al Equador. Quando la Tierra estuviése en el signo de Aries, apareceria el Sol en el signo de Libra; y como entónces tiene la Tierra su exe paralelo, ó en una situacion paralela, á la que tenia tres meses ántes, no se inclinaria de modo alguno ácia el Sol. Recibiria, pues, el rayo directo sobre su Equador, ó Linea, y presentando succesivamente al Sol todos los puntos del Equador, la veria describir este círculo, ó pasar por todos los Pueblos, que habitan la Linea, ó Equador terrestre. Tres meses despues, quando llegáse al signo de Cancer, veria al Sol en el de Capri-

ria el Alemán del Lapón, tomando la consistencia uniforme del clima, en que estaban establecidos. Pasémos ya á las otras conseqüencias del Diluvio, teniendo siempre la Historia de Moysés por guia, sin olvidar los rastros, y señas, que nos quedan en la Naturaleza.

Si Dios, por haber sacado de su lugar al Exe de la Tierra, inmutó el Ayre, y formó concavidades en la superficie, ¿quál debió ser el pasmo de los hijos de Noé, á la vista de una mutacion tan extraordinaria, hecha en la Tierra, que habitaban? En lugar de deliciosos valles, y vegas, de colinas alfombradas siempre de verde, y

---

pricornio, é inclinando siempre su Exe 23 grados ácia las Estrellas del Norte, quanto la Tierra aparta del Sol su exe por esta parte, otro tanto se acerca á él por el lado opuesto. Si este otro lado del Exe se inclina 23 grados ácia el Sol, su rayo directo cae en F, á 23 grados del Equador, quando es cierto, que caeria en D, si el exe no se inclinára. Este sería entónces el Estío para los habitadores del Emisphêrio Austrál, y el Invierno para los del Emisphêrio opuesto. Durante los tres meses siguientes, presentára al Sol la Tierra uno de los puntos que hay desde F hasta D, y colocára en cada revolucion diaria debaxo del Sol una série de puntos, igualmente distantes del Equador, viendo al Sol describir en la apariencia un círculo paralelo al Equador.

Finalmente, habiendo llegado al signo de Libra, y no inclinándose mas á una parte que á otra, las extremidades de su exe ácia el Sol, recibirá el rayo di-

y flores, que adornaban ántes la Tierra, no encontraban en la Gordiena, (**) en donde se habia detenido el Arca, sino quebradas, aberturas, rocas, tumultuosa, y desordenadamente esparcidas, segun que aquel Universal terremoto las habia hecho pedazos, y vibrado al Viento. La mayor parte de las montañas estaban herizadas de puntas; cubiertas de nieves, ó escondidas sus cimas éntre espesas nubes, y melanchôlicas nieblas. El aspecto del Cielo no les debia parecer menos nuevo. La vuelta de las nubes, que habian sido avisos, y precursores del Diluvio,

(**) En el monte Górdico, dice el Lexgicón Geográphico, que se detuvo el Arca.

---

directo sobre el Equador, lo qual forma el Equinocio de la Primavera, y la renovacion del Año. Solo la inclinacion de este Exe en el Plano de la órbita, ó vuelta annual, con tal que se conciba siempre semejante, y siempre paralela á sí misma, basta para dar razon de las Estaciones del año. La desigualdad de los dias tiene su principio en la misma inclinacion del Exe, y en el modo, con que en el Horizonte de cada Pueblo corta el círculo, que parece describir el Sol todos los dias.

Horizonte es todo aquel espacio, ó aquellos últimos términos, que se llegan á discernir con la vista. De este modo se forma un círculo, en cuyo centro nos hallamos, y que se supone suficientemente descubierto, para dexarnos ver 180 grados; esto es, la mitad del Cielo: y la otra mitad, ó el Emisphêrio inferior se nos oculta al mismo tiempo, que descubrimos el nuestro. En el Equador, nuestro Horizonte, que se

vio, renovaba sus cuidados, aumentaba sus sustos, y los llenaba de horror. ¡Pero qué agradable admiracion, y sorpresa, quando al caer el dia venian los rayos del Sol á herir aquellos velos, que habian obscurecido el Ayre, y pintaban sobre las últimas gotas de la nube fugitiva, un arco lleno de magestad, adornado, y compuesto de vivos, y agradables colores! Este objeto tan nuevo, como magnífico, no se manifestó hasta el fin de las lluvias, (*) ó tempestades,

(*) El Arco Iris se forma por los rayos del Sol, que entrando en las gotas de una nube, se rompen en ellas, reflectiendo de modo, que vengan á los ojos del que mira al Arco, y está colocado éntre el Sol, y las gotas de agua: y cada uno de los que le observan ve Arco distinto.

---

se alarga 90 grados por un lado, y 90 por otro, se termina necesariamente en los Polos; esto es, en los dos puntos, que sirven de extremidades al exe de la Tierra, pues estos dos puntos distan en realidad 90 grados del Equador. El círculo, que en este caso parecerá, que describe el Sol sobre nosotros, estará exâctamente cortado en dos partes por nuestro Horizonte, de modo, que verémos al Sol mudar lugar, y describir cada dia nuevos círculos paralelos al Equador; pero todos estos crículos estarán siempae cortados exâctamente en dos partes por nuestro Horizonte, y perpendiculares á él, sin inclinarse á un lado mas que á otro. Pues como nuestro Horizonte, en esta positura del Globo, ó colocacion de Habitadores de la Tierra, se termina en los dos Polos, corta los dos circulos, que hemos dicho, igualmente, ó por su mitad, como lo hace el Equador, en que nos suponémos. Pero si mudamos de asiento, si dexamos el Equador, to-

des, en que apareció como una natural representacion de serenidad: él fué para los Hombres una señal de concierto, y una firma de paz. Los Intérpretes de la Escritura, con la persuasion de que el Arco Iris es tan antiguo como la Tierra, buscan razones para justificar el oficio, que Moysés le dió á este phênómeno. Pero aqui no hay necesidad de apología. Moysés parece proponernos el Arco Iris como un objeto nuevo; y si de hecho lo fué, la lluvia tampoco era conocida hasta aquel tiempo: y si no habia habido ni lluvia, ni tempestades, nuestra conjetura se aproxîma mucho á la verdad.

Sien-

---

todo se muda. Acerquémonos 20 grados ácia el Polo: nuestro Horizonte no se termina ya en él, sino que cae 20 grados mas abaxo, y entónces todos los círculos, que describe el Sol, estan cortados en dos partes desiguales. Quando el Sol está en este lado de acá del Equador, es mayor el camino, que hace sobre nuestro Horizonte, que el que anda debaxo de él, y por consiguiente son los dias mayores, que las noches. Por el contrario: quando el Sol está al otro lado del Equador, la porcion de círculo, que describe sobre nuestro Horizonte, es menor, que la que forma sobre el Horizonte inferior; por lo qual los dias para nosotros son menores, que las noches.

Nada de esto sucederia, ni tendríamos estas vicisitudes, ó mutaciones, si la Tierra no inclináse su exe, y presentáse siempre su Equador al Sol. De este modo, era preciso, que se halláse colocada la Tierra ántes del Diluvio, si era continua la Prima-

ve-

Siendo, pues, la conjetura bien fundada, y que la superficie de la antigua Tierra quedó tan irregular en montes, y concavidades, por causa de un terremoto universal, se deben hallar en toda la Naturaleza señales de una obra, que aparece como fabricada dos veces, ó por mejor decir, se debe aún descubrir la Estructura de la Fábrica primera; quiero decir, diferentes vetas de Cieno, Arena, Arcilla, y otras materias, extendidas unas sobre otras, con tanto artificio, é inteligencia; pero el todo alterado, con dobleces, y quiebras en muchas partes, conservando aún en este desórden vestigios

---

vera en todas partes, como parece, que se puede concluir por las razones siguientes. Lo primero, por la larga edad de los primeros Hombres. Lo segundo, por la memoria, que se ha conservado de esto en los escritos de los antiguos Poétas. Lo tercero, por la novedad del Arco Iris, despues del Diluvio Universal. De donde se sigue, que ántes no habia lluvias, ni meteóros, sino un rocio abundante, un temperamento uniforme, y un Equinoccio perpetuo. ¿Y qué sucedió despues? Inclinó Dios el exe de la Tierra 23 grados mas distante de aquel punto, en que estaba ántes. Pues vé aqui un nuevo órden de cosas, un nuevo Cielo, y una Tierra nueva. Esta conjetura en nada se opone, ni á la verdadera piedad, que atribuye á Dios solo el poder de todo lo que se executa en el Mundo, ni á la mas exâcta Physica, acostumbrada á ver nacer los mas gandes efectos por los caminos mas sencillos.

gios del trastorno, y mutacion, que la Justicia Divina introduxo en toda la Tierra.

1.º Estando la superficie del Globo compuesta de tierra, ó vetas de ella, expuestas sumamente á desmoronarse, y de bancos dilatados de piedra, fué preciso, en aquella tormenta universal, que la tierra rodáse, y cayése algun tanto de su puesto, y que se amontonáse en diversos parages, á modo de pyrámides, como sucede siempre en la tierra, que se arroja, ó cae una sobre otra. Al contrario: las masas de piedras, doblándose con dificultad, se debieron quebrar, y quedar en muchos parages, unas rotas, y dislocadas, otras inclinadas al Horizonte, segun la Naturaleza, y disposicion de la tierra, que le servia de apoyo. Este acontecimiento se halla exâctamente justificado. En todas partes se encuentran cordilleras, ó cadenas de montañas, que aún las mas altas no son otra cosa, sino solamente masas de rocas, hechas pedazos, y peladas por sus orillas. En todas partes se hallan en las cuestas de los Montes dilatadas Canteras de piedra, que siguen el declive, é imitan sensiblemente su escarpa, y su caida. Estas piedras se fuéron formando ántes del Diluvio, por corrientes de agua, y por arenas, que quedaban paralelas, y niveladas. ¿Por qué las vemos, pues, hoy dia inclinadas, sino porque el terreno, que las sostiene, quedó al desmoronarse, inclinado tambien,

como ellas? Por todas partes, debaxo de los Planos, y llanuras, se ven ménos inclinadas las piedras, yá sea porque las corrientes de las aguas han formado muchas, ó mucha parte de estas piedras despues del Diluvio, ó yá porque estos bancos de piedra se halláron al tiempo del Diluvio mismo en un Plano Horizontal. Pero comunmente, aún el terreno de los llanos va inclinándose insensiblemente, hasta dar en el fondo del Mar, como lo prueba la sonda. Todas las Islas tienen ácia su centro un terreno mas levantado, que lo restante; y desde el qual se va baxando siempre ácia el Mar, y dentro de él continúa la pendiente; y este es el verdadero carácter de quando se arruina, ó desmorona la tierra. Toda Italia se ve atravesada de esta misma forma por el Apenino, desde cuya falda va declinando el terreno mas, y mas, hasta los dos Mares vecinos: esto mismo se nota en las cordilleras del Perú, en toda su longitud, en los Apaches del Nuevo México, en la cadena de Montes á lo largo de las Costas del Brasíl, y en otras muchas semejantes, en toda la amplitud de Africa; y de Asia.

2.º Por una conseqüencia necesaria de esta misma mutacion, y acontecimiento, yendo siempre la tierra declinando hasta el punto en donde los cimientos, y piés de dos grandes masas, desmoronadas, y caidas, se afirmáron unos contra otros, fué preciso, que las aguas,

que

que quedaban sobre la tierra, corriésen ácia los lugares cóncavos, y mas hundidos. En esta suposicion, se deben encontrar en aquellos grandes terrenos, á que llamamos Continentes, Islas Mayores, y mas freqüentes, que ácia el medio de los Mares, en donde está la mayor concavidad; y esto se ve verificado con sola la vista del Globo terrestre; asi las Islas del Archipiélago son visiblemente el resto del terreno, que unia antiguamente la Grecia con la Turquía Asiática. Las Islas del Mediterráneo son, con no menor certidumbre, los vestigios del terreno, que se sumergió éntre Europa, y Berbería. Y las Antillas, y Caribas han quedado de la antigua union de las dos Américas.

3.° Por otra conseqüencia, igualmente necesaria de la caida, y mutacion de la superficie de la Tierra, los asientos, y lugares de las Canteras antiguas, y las Minas de los Metales, debiéron desunirse, y desbaratarse en muchas partes, y tal vez detenerse, y pasar de una á otra, mezcladas con las ruinas de materias diferentes, lo que se halla comprobado por quantos han visitado las Canteras, y las Minas. (*)

4.° Las aguas del Mar, inclinándose siempre por su fluidéz, y peso, á los lugares mas profundos, han mudado sitio, y dexado en su an-

(*) Véase el Compendio de las Transac. Philos. tom. 2. y principalmente la disposicion de las Minas, que trae Jorge Agrícola de *Re Metallica.*

antiguo asiento, que hoy habitamos nosotros, las Plantas marinas, Peces, y Conchas, que encontramos tantas veces, y siempre con admiracion.

5.° La Tierra que habitaban los primeros Hombres, y principalmente las montañas, fué preciso cayése en muchas partes, sin órden, y de tropél, con las produciones marinas, que encontráse en su caida; y de aqui viene la mezcla pasmosa, que se encuentra algunas veces á sesenta, y aún á ochenta piés de profundidad, de un manojo de juncos, ó hierbas de una pradería, entrelazado con un pedazo de madera ya petrificada; tal vez ladrillos, carbones, y Metales trabajados, y despues se suele encontrar un monton inmenso de Conchas, yá de una especie sola, y yá de muchas. Con bastante continuacion, estas Conchas, que fuéron cayendo una sobre otra, segun las impelian las diversas irrupciones, y golpes del Diluvio, se hallan petrificadas por la insinuacion de las aguas, y por las arenas, y cieno, que se introducian con ellas. La prueba de esto se ve en unas Canteras bien cercanas á París.

V. el tratado de *Corpi marini.*

6.° Sobre una de las puntas mas elevadas, y mas estériles de los Alpes, se ha hallado inverso, ó vuelto al revés, un Arbol grande, perfectamente conservado. Asimismo se encontráron debaxo de tierra, en las Islas vecinas al Norte, donde no se cria, sino un poco de mo-

V. el Compendio de *Corpi marini*, y las Mem. de la Academia Uvodwatdsá natural hist. of. thecarth.

moho, Arboles muy gruesos, y de diversas especies. Estas dos singularidades tan extraordinarias vienen aqui á ser cosas muy naturales. Estos lugares, el dia de hoy tan estériles, no lo eran ántes del Diluvio, porque la Primavera, y la Fecundidad eran universales: con que si el Sol entónces calentaba aún las vecindades del Norte, fué preciso, que apartándose el Exe de su lugar, y linea, tomáse un nuevo aspecto, ménos proprio para fertilizar aquel parage. Si la cumbre de los Alpes mantenia, y sustentaba en otro tiempo grandes Arboles, la esterilidad de estas rocas es efecto de una ruina, y mutacion, que le robó la tierra, y la substancia.

7.° Acabaré las pruebas, que hacen soportable mi conjetura, notando una particularidad acerca de la cosa mas comun, y mas expuesta á los ojos de todos. Muchas veces se ven algunas encañadas, ó valles éntre dos colinas, mas, ó menos escarpadas, y se observa ácia el uno, y ácia el otro lado el mismo órden, los mismos materiales, el mismo grueso, y generalmente la misma disposicion; y debaxo del valle tambien se hallan las mismas especies de tierra, y el mismo órden, que en las escarpas de las colinas; de donde casi evidentemente se sigue, que el valle se hundió, y sumió estando ántes igual, uniendo perfectamente las dos colinas, y formando un todo seguido.

Bien podia, amado Caballero mio, hacerle re-

reparar á V. m. en los Emblemas de los Egypcios, en la Tradicion de los Indios, en las Fábulas de los Griegos, y principalmente en la de Erictonio, ó Erictheo, y los Gigantes, las pruebas del cuidado, que los antiguos tuviéron de conservar la memoria del desórden causado en la tierra por la furia, y violencia de los Vientos, y por la ruina de la superficie de la Tierra. Pero esta erudicion nos apartaria mucho de la Naturaleza: bástale á V. m. saber, que todo quanto se descubre en lo interior, y exterior de la tierra, conspira á establecer las verdades mismas, que Moysés nos dice. Prometí hacerle á V. m. observar en la Naturaleza los preparativos del incendio universal, que ha de disolver algun dia los Elementos de nuestro Globo, y mudar la apariencia de nuestra morada, y habitaciones.

Petri 2. Ep. cap. 3.

Dios, despues de la creacion, empléa Agentes naturales para la execucion de sus designios; ya puso en exercicio el Agua, y el Ayre, para castigar á aquellos primeros Habitadores del mundo. Y se valdrá del Fuego para castigar los segundos, arruinar la Tierra, y dar fin á la raza de los pecadores, que la deshonran. Podemos creer, que en lugar de criar un nuevo Fuego, se servirá del que hay en la Naturaleza, y que está ya presto para executar sus órdenes, y encendido ya debaxo de nuestros piés, y encima de nuestras cabezas. Pero del mismo modo, que los primeros Hom-

Hombres no atendiéron á las aguas, que fluctuaban en el Cielo, ni hiciéron caso de las que corrian, y se depositaban en la tierra, y miraban como fábula lo que se les anunciaba de un Diluvio cercano á su ruina, y destruccion: los Hombres, que ahora habitaban la Tierra, como no ven el fuego, que los rodéa real, y verdaderamente, escuchan con igual insensibilidad lo que se les dice del fuego del último dia.

Con todo eso, ciertamente, la Naturaleza entera se halla impregnada, y llena de un fuego muy activo, al qual tiene Dios del freno, hasta que sea tiempo, de que soltándole las riendas, obre con total libertad. Este Elemento tan eficáz está distribuido en muy grande abundancia al rededor de la Tierra, y hasta bien dentro de sus entrañas. La cantidad se disminuye á medida, que se aleja de los Planos, hasta que se experimenta un frio muy intenso, aún sobre las altas montañas de la Zona Tórrida. El Fuego está distribuido en todas las especies de madera, que cubren la tierra, en la crasitud de los Animales, que mantiene; y aún con mas abundancia en los Betunes, Aceytes, Azufres, en la Turba, ó Carbon de tierra, de que hay vetas, y Minas inmensas. El fuego está ya en accion en todas las Fuentes, y Baños calientes, en los Volcanes, cuya fuerza, y número se aumenta succesivamente, en lugar de disminuirse. El Fuego se une en el Ayre algunas veces de un modo espantoso,

y

y nos manfiesta con la caida del rayo, ó materia inflamada, y con la multiplicacion de relámpagos, que culebréan, y atraviesan el Horizonte, un preludio espantoso del incendio Universal. La viveza, y la extension de estos fuegos arroja por todas partes el horror; los Animales, perdido el tino, y olvidados de su natural industria, se esparcen ácia todos lados, y se amedrentan, y los mas resueltos se cosen con la tierra, buscando en ella sosiego. El espanto consterna Naciones enteras: los Reyes mismos reconocen entónces su pequeñéz: todos los Hombres confiesan con secreta inquietud, el poder de este fuego, que devora, y arruina quanto toca: temen, y se estremecen, rezelando la eficacia de esta llama, contra quien reconocen, que no tienen defensa alguna; y su caimiento, y falta de ánimo, sin aliento para el recobro, es un testimonio breve, que dan á la fé de aquel Fuego universal, que les parece una fábula, quando gozan apaciblemente sus placeres.

El Fuego es tan abundante en la Naturaleza, que el agua misma abunda de él, y se hiela quando el fuego la desampara, y vuelve á hacerse flúida, y rarificarse, á proporcion, que el fuego se introduce de nuevo en ella, y va separando sus partes. Y está tan lejos el agua de ser tan enemiga del fuego, como se crée comunmente, que no le impide obrar en el leño, sino porque le embebe en sí, y vuela

con

con él sobre las alas del Ayre rarificado; no apaga el fuego, sino porque le absorbe: no siendo el agua, respecto del fuego, sino lo que la esponja, repecto del agua: la esponja no tiene ira, enemistad, ni antipathía con el agua; y si esta desaparece al echar en ella una esponja, es, porque la una se insinúa en los poros de la otra. Del mismo modo, pues, el fuego no desaparece en el agua, sino porque se introduce, y envuelve en ella; de suerte, que se puede decir con verdad, que el conjunto de aguas del Océano es tambien un Océano de fuego, pues en todo él no se hallan dos gotas, aún las mas pequeñas, de agua corriente, que no deban su fluidéz, y movimiento á una partícula de fuego, que se ha introducido, y deslizado éntre ellas. Pero como la esponja, y los Cuerpos esponjosos contienen el agua, y la impiden el que cuele; asi el agua contiene al fuego, y le sirve de freno, para que no se escape de su prision.

Segun esto, el fuego se encuentra en todas partes, impele, hace esfuerzo, pero su accion no es siempre eficáz en todo; es preciso, que le ayuden, para prevalecer contra lo que le resiste, ó captiva: lo que treinta niños volcarian sin trabajo, por lo comun no lo puede quebrar, y dominar uno solo. El fuego persevera tranquilo, é ineficáz en el cuerpo, en que se aloja, hasta que su accion, junta á la de otras muchas par-

tículas semejantes, le sacan vencedor de los impedimentos, que encuentra. Todas estas innumerables partículas de fuego, que nos rodéan siempre, son otros tantos enemigos conjurados para la destruccion de la tierra, que habitamos; y no esperan, para acabar con nuestros dominios, y posesiones, sino el momento, en que Dios les permitia unirse. Un Gentil decia á la vista de este peligro, que era uno de los mayores milagros, que se hubiése pasado un dia solo, sin que toda la Naturaleza se abrasáse, y consumiése. (*)

Ya comprehenderá V. m. muy bien ahora, Caballero mio, una parte de los socorros, de que la Naturaleza nos provée para la piedad, y los testimonios públicos, que da de la verdad, en órden á la revelacion. V. m. comprehenderá tambien quál es el verdadero mérito, y el uso legítimo del estudio de la Naturaleza. Si el Hombre es, sobre la haz de la Tierra, el que solo puede conocer, amar, y ensalzar con alabanzas, llenas de agradecimiento, á su Criador, y el que le puede poseer; y si todo quanto Dios crió, y puso al rededor del Hombre, lo hizo para llevarle ácia sí; todo conocimiento, que nos detenga en este camino, sin conducirnos á Dios, es un desórden. Todo estudio, que pone á Dios al un

(*) *Excedit profecto omnia miracula, ullum fuisse diem, in quo non cuncta conflagrarent.* Plin. Hist. Nat. lib. 2.

un lado, y la Naturaleza al otro, es un frívolo entretenimiento, es un trabajo perdido, que no produce sino hinchazon, incertidumbre, y peligro. Juntar en nuestra memoria, y meter en la cabeza todas las particularidades de la Naturaleza, sin conocer al Author; conocer todos los bienes, de que nos ha colmado, sin ser mas religiosos, y mas reconocidos, es hacer lo que los avaros, ó ricos de gusto depravado, que no conocen el uso, que tiene la Plata, y muebles, que los enriquecen, que encaxonan vaxillas sobre vaxillas, tapicerías sobre tapicerías, y hacen de su casa un Almacen, sin estar jamas alhajados, ni servidos. Muchas personas miran la Historia Natural como un medio para adornar la razon, y entendimiento: otras se aplican á ella, para tener parte en las disputas de los Sabios: algunas para formar un gabinete, y la mayor parte para hallar una especie de diversion, despues de finalizar sus penosas ocupaciones. Pero este estudio queda envilecido con idéas, é intentos tan limitados. El Espectáculo de la Naturaleza se nos ha puesto delante con fin mas noble. Tira á mejorar nuestra vida, inspirándonos un tierno respeto para con el Author de nuestros bienes. Dios, esparciendo su hermosura sobre todas las obras, ha querido llevar ácia sí nuestros ojos; pero habiéndonos hecho patentes las utilidades, que puso en las cosas, nos ocultó la Naturaleza, la estructura, y el artificio interior debaxo de un

espeso velo. Su intencion no podia estar mas clara, pues en criarlas no se propuso, que las penetrásemos, ni darnos la menor inteligencia de sus obras, sino mover nuestro corazon con los bienes, que nos comunicaba por medio de ellas. Con que la Historia Natural viene á ser una Historia de los Dones de Dios; y tánto mas aprovechamos en ella, quanto mas los conocemos. Pero saber lo que hemos recibido, y perder de vista al bienhechor, es juntar la ingratitud con la ciencia. Nuestras luces no son estimables sino á proporcion de la conducta, y de la mocion, y bondad de corazon, que les corresponden. El corazon tiene dentro del Hombre el mismo lugar, que el Hombre en la Naturaleza. Todo lo que hay en la tierra sería inútil, y sin órden, si el Hombre no la habitára para usarlo; y todo lo que hay en el Hombre es inútil, y perdido, si no es partícipe el corazon: todo se ordena al corazon del Hombre, y el corazon del Hombre todo se ordena, y dirige á Dios. Yo quedo, &c.

Fin del Sexto Tomo.

INDICE

DE LAS COSAS NOTABLES, que se contienen en este Tomo Sexto.

A

El

B

El

C

Los

D

Los

E

F

G

H

I

J

Jo-

L

M

N

O

El

Q

R

S

Su-

T

V

Los

Z

FIN.

ESTETA
da
Natura
. 6 .