UVA. BHSC. BU 05465

7260

UVA-BHSC-BRL-05465



ÚVA. BHSC. BÚ 03465

Pi-633-312

5465

2i

UVA. BHSC. BU 05465

62-5.

UVA.BHSL.BU.05465

BIBLIOTECA DE SANTA CRUZ DE VALLADOLID

UVA. BHSC. BU 05465



George Louis le Clerc
Conde de Buffon.

Drouais pinx. 1761. A. B. delin.

Sn. Briera sculp. Matriti. 1781.

UVA. BHSC. BU 05465

11.60

HISTORIA NATURAL,

GENERAL Y PARTICULAR,

ESCRITA EN FRANCÉS

por el Conde de BUFFON, *Intendente del Real Gabinete, y del Jardin Botánico del Rey Christianísimo, y Miembro de las Academias Francesa, y de las Ciencias,*

Y TRADUCIDA

POR D. JOSEPH CLAVIJO Y FAXARDO.

Tomo I.



BIBLIOTECA DE SANTA CRUZ DE VALLADOLID

MADRID
por D. Joachîn Ibarra Impresor de Cámara de S.M.
Con las licencias necesarias.

M. DCC. LXXXV.

UVA. BHSC. BU 05465

UVA. BHSC. BU 05465

AL EX.mo SEÑOR

D. JOSEPH MOÑINO,

CONDE DE FLORIDABLANCA,

CABALLERO GRAN CRUZ DE LA REAL Y DISTINGUIDA ÓRDEN DE CÁRLOS III, CONSEJERO DE ESTADO DE S. M., SU PRIMER SECRETARIO DE ESTADO, ETC. ETC. ETC.

SEÑOR.

Felizmente hermanadas mi obligacion de súbdito y mi eleccion de Au-

UVA. BHSC. BU 05465

tor, ofrecen á V. E. el presente testimonio de respeto: aquella por efecto de una gustosa deuda, y esta porque en nadie puede hallar tan favorable acogida una traduccion de la mejor y mas completa Obra de Historia Natural, como en el sabio Ministro baxo de cuya direccion logra su mayor auge el Real Gabinete, en el Protector declarado de Artes y Ciencias y en el móvil poderoso del lustre y prosperidad de la Nacion. Dignese V. E. admitir con su acostumbrada benignidad esta débil señal de la sumision y reconocimiento de su mas rendido súbdito

Joseph Clavijo
y Faxardo.

UVA. BHSC. BU 05465

PRÓLOGO
DEL TRADUCTOR.

En el año de 1777 se dignó el Rey nuestro Señor de emplearme en su Real Gabinete de Historia Natural, para formar los Índices de las producciones y curiosidades que á la sazon exîstian en él, y que succesivamente le fuesen enriqueciendo: trabajar, á su tiempo, en el Catálogo científico de las mismas producciones; y llevar la correspondencia de dentro y fuera del Reyno sobre asuntos del mismo Gabinete; y el deseo de desempeñar estos objetos me hizo dedicar desde luego á buscar los equivalentes Castellanos de las voces Latinas y Francesas de Historia natural, en cuyos idiomas están escritas por lo comun las mejores obras que tratan de esta Ciencia; porque debiendo escribir los Índices en Castellano, no me quedaba arbitrio para mendigar voces de otras lenguas, sino en el caso preciso de faltar en la nuestra.

No dexaba de ser ardua la empresa, pues muchos de los Españoles que han tratado de los varios ramos de Historia Natural, escribiéron sus obras en Latin, otros españolizáron las voces Latinas de los mixtos de que trataban; y otros en fin adoptáron indistintamente los nombres con que eran conocidos en las Provincias ó Reynos en que escribian ó en que se criaban las mismas producciones, sin darlas la correspondien-

UVA. BHSC. BU 05465

cia Latina que hubiera podido fixar su inteligencia. Ni era menor obstáculo la confusion que se nota en todos los Diccionarios, aun los mas acreditados, en quanto á las correspondencias Castellanas de las voces Latinas y Francesas de Historia Natural, pues á veces se incluyen baxo de un mismo nombre dos ó tres producciones ó mixtos diversos, y á veces á una misma produccion se la dan nombres distintos, correspondientes á dos ó tres diversos géneros ó especies. Sin embargo de estas y otras muchas dificultades, á fuerza de constancia, de una aplicacion continua de mas de nueve años á leer y cotejar con los Autores Latinos y Franceses quantos libros Castellanos he podido adquirir ó reconocer que traten de Historia Natural, conseguí formar un mediano Vocabulario de esta Ciencia, el qual me ha sido bastante útil.

Mi primer pensamiento, quando ya tuve formado este Vocabulario de Historia Natural en los idiomas Castellano, Latino y Francés, fué darle á luz para que se utilizasen de él los que estudian esta facultad en los Autores Latinos, y con mas freqüencia en los Franceses, por haberme hecho conocer la experiencia lo difícil que es hallar los verdaderos equivalentes de las voces de Historia Natural en el idioma patrio, si no precede una larga y penosa investigacion. Varias reflexîones me han hecho desistir por ahora de este propósito; pero no apagáron mi deseo de contribuir, hasta donde alcancen mis débiles fuerzas, á que se cultiven y adelanten las Ciencias Naturales en este Reyno.

UVA. BHSC. BU 05465

En el trabajo mencionado he conocido prácticamente hallarse atrasado entre nosotros el estudio fundamental y metódico de la Historia Natural en órden á sus reynos Animal y Mineral, pues por lo que hace á la Botánica, son notorios los progresos que han hecho y hacen los Españoles *. En este concepto, y para suplir aquella

* Quando digo que se halla atrasado entre nosotros el estudio del reyno Animal y de la Mineralogía, no pretendo ofender á mi Nacion, ni dar armas á sus émulos, dedicados, casi por instinto, á censurarla. Mi asercion solo significa que, á proporcion de lo que otras Naciones han adelantado en estas materias, especialmente desde fines del siglo anterior y principios del presente, en que con mayor esmero se han dedicado á su estudio, nos hallamos nosotros atrasados. No decido en órden á las causas de que esto provenga. Puede haber procedido de faltar en España aquella perspectiva de conveniencia, que estimula por lo comun á los hombres: puede tambien haber sido efecto de la falta de Gabinetes de Historia Natural: de varias casualidades que hacen prevalecer succesivamente en las Naciones estos ó aquellos estudios; y acaso han concurrido todas estas y otras muchas causas. Sin embargo, en los siglos anteriores, en aquellos tiempos en que varias Naciones aspiraban á tener instruccion sin acertar en los medios de adquirirla, no fué España la última que se dedicó al estudio de la Historia Natural, y si no obtuvo la primacia, á lo ménos se anticipó á algunos de nuestros vecinos que ahora nos tratan con tanto ceño, descortesía, y aun injusticia, quando no debieran olvidar lo que nos deben en punto de erudicion y buen gusto, ni que en aquellos tiempos se enriquecieron con nuestros despojos; y que, quando la Francia, todavía bárbara, y grosera, no tenia, propiamente hablando, idioma, artes ni ciencias (*segun el Abate de Condillac, tomo* 11, *fol.* 478), habia en España artes, habia ciencias, y no solo teníamos conocimiento profundo de las lenguas Orientales, sino que la Castellana, ya noble y elegante, florecia tanto que se hablaba en las dos Indias, en Etiopia, Turquía y Egipto, y todas las Naciones de Eu-

UVA. BHSC. BU 05465

falta, me pareció que el mas claro testimonio que podia dar de mi gratitud á nuestro augusto Soberano, y el mayor servicio que podia hacer á mi patria, era traducir, para instruccion de la juventud, la mejor obra de Historia Natural que, á juicio de los sabios, se conociese; y no quedándome, en este supuesto, arbitrio

ropa la estudiaban con mas solicitud y cuidado que las lenguas Latina y Griega, como lo asegura Juan de Guzman en su Prólogo á la traduccion de las Geórgicas de Virgilio.

Seria largo anotar aquí las obras de Historia Natural trabajadas por Españoles, y muchas de ellas traducidas en Italiano, en Francés, y en Inglés, como lo podrán ver los curiosos en Don Nicolas Antonio, y en el Epítome de la Biblioteca Oriental y Occidental de Leon Pinelo; pero permítaseme citar algunas en prueba de que no olvidáron antiguamente nuestros Nacionales este ramo de literatura. Sin hablar de Lucio Junio Columela, natural de Cádiz, que floreció en tiempo del Emperador Claudio, y dexó escritos doce libros de Agricultura y un tratado sobre los árboles, ni tampoco de lo que dice Plinio (lib. 25 cap. 8), que los antiguos Españoles buscaban y conocian las yerbas, y que en sus banquetes usaban de una bebida compuesta de 100 yerbas, añadidas al *Mulso* ó Aguamiel, lo qual, como dice el muy erudito Maestro Fr. Martin Sarmiento, prueba el conocimiento nada vulgar que tenian los Españoles en la Botánica, citaré algunos de los Escritores mas modernos. El Bachiller de Ledesma escribió el año de 1065 un libro intitulado *Tesoro*, que dedicó al Rey Don Alfonso VI, en cuya segunda parte trata de las virtudes de las piedras. Ebn-Beithar, Malagueño, escribió tres tomos en folio, en los quales, siguiendo el órden alfabético, trata de la Historia Natural, y con tanta extension, que añadió 2∂ simples á Dioscórides. Ebn-Albar, Sevillano, escribió tambien de Historia Natural, y señaladamente de Botánica y Agricultura. Las obras de estos dos Autores existen en la Biblioteca del Escorial, en los códices 834 y 901, y son dos tesoros para España, aunque escondidos miéntras no se traduzcan; y habla de estos Autores Don Miguel Casiri en su *Biblioteca*

UVA. BHSC. BU 05465

para la eleccion, pues toda Europa da unánimemente la preferencia á la Historia Natural, ge-

Escurialensis, tom. 1 página 276. Averroes, que nació en el siglo XII, traduxo á Aristóteles, y dexó escrito un libro intitulado *Colliget*, que es un compendio de Historia Natural. Don Pedro Lopez de Ayala, Canciller mayor de Castilla, que murió en el año de 1407, escribió un libro de la *Cetreria*. Don Juan Manuel, hijo del Infante D. Manuel, y Nieto de Don Fernando IV, escribió un tratado de la *Caza*. Don Alfonso XI escribió á principios del siglo XIV. un libro intitulado de la *Montería*, el qual publicó Argote de Molina en 1582. Álvaro de Castro, Médico de Don Álvaro Perez de Guzman, Conde de Orgaz, escribió por los años de 1526 dos tomos de á folio en Latin, cuyo título es *Janua vitæ*, en que por órden alfabético pone todas las piedras, yerbas y animales con los nombres Castellanos, Latinos, Griegos y Arábigos correspondientes. Don Alonso Carrillo escribió un tomo en quarto de las antiguas minas de España, impreso en 1621. Fernando de Sepúlveda compendió las Pandectas de Matéo Sylvático en un libro intitulado *Manipulus Medicinarum*, el qual presentó en la Ciudad de Vitoria al Sumo Pontífice Adriano VI. Francisco Velez de Arciniega escribió la *Historia de los animales*: Fr. Thomas Maluendas puso *notas á la Historia de los animales de Eliano*: Juan Fragoso, *discurso de las cosas aromáticas, árboles, frutas y medicinas simples de la India*: Garciperez de Morales, *tratado del Bálsamo y sus virtudes*: Juan Eusebio Nieremberg, Catedrático de Historia Natural, escribió *de las cosas raras de la Naturaleza*: Francisco Marcuello, *Historia Natural y Moral de las aves*: Gerónimo Gonzalez Huerta, traduxo á Plinio, poniéndole notas copiosas y eruditas: Maestro Don Rodrigo Fernandez de Santaella, *de varios géneros de árboles y animales no conocidos que se hallan en las Indias*: Don Antonio de Mendoza, *de las cosas naturales y maravillosas de Nueva España*: Fr. Alonso Chacon, *de Metales y minas, piedras preciosas, mármoles, tierras medicinales, &c.*: Juan Molero, *Historia general de las plantas*: Bernardo Perez de Vargas, *de Re metalica*: Gaspar de Morales, *de las piedras preciosas*: Diego de Funes, *Historia de los animales*: Enrique Martinez, *Histo-*

UVA. BHSC. BU 05465

neral y particular del Conde de Buffon, Sabio á quien veneran las Naciones baxo el glorioso

ria Natural de Nueva España: Federico de Zúñiga, *de la Cetrería*: Juan Caro, y Lucas Marcuello, *de Aves &c. &c.* Apénas habrá quien no conozca los escritos de los dos Acostas, de Francisco Hernandez, de Nicolas Monardes y de Alonso Barba, y por lo mismo seria ocioso hablar de ellos, como lo seria igualmente, y por la misma razon, dar noticia de los escritos de los dos célebres Marinos Españoles que pasáron á medir algunos grados del Meridiano terrestre; pero no puedo omitir una reflexîon á que me dan motivo las obras de Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés, que escribió *de la Natural Historia de las Indias*: del Doctor Francisco Hernandez, que de órden y á expensas de Felipe II. trabajó la Historia de las plantas y animales de Nueva España; y de Fr. Bartolomé de Igarza, que hizo una descripcion de los Leones y otros animales de Indias. La obra de Oviedo se traduxo en Italiano y en Francés: la de Fernandez se entregó para la censura á un Médico Italiano llamado Nardo Antonio Recho, el qual la copió y traduxo, y la dexó á su heredero Marco Antonio Petilio, habiendo sacado de ella é impreso un extracto ó epítome; y de la de Igarza sacó muchas cosas Juan Fabricio Linceo. Pero no son estos los únicos exemplares. La obra de Don Alonso Carrillo la traduxéron los Franceses: la del Doctor Nicolas Monardes se traduxo en Francés, y en Inglés; y Cárlos Clusio, hizo una version latina; y los coloquios de los simples, drogas, y cosas medicinales de las Indias, escritos por el Doctor Garcia de Orta, y añadidos por Christobal de Acosta, los compendió el mismo Cárlos Clusio en Latin: los traduxo en Italiano Anibal Brigante, y en Francés Antonio Colin; y Jacobo Boncio hizo anotaciones sobre ellos. Y aquí entra mi reflexîon. Si en España ha reynado tanta ignorancia, y si los Españoles nada han escrito que sea apreciable, ¿á qué fin se han tomado unas Naciones tan cultas el trabajo de traducir y escoliar sus obras? Y si estas son útiles y las mismas Naciones se han aprovechado de ellas ¿por qué tanta ingratitud? Sin duda es mas fácil tratar de ignorante á toda una Nacion, que aprender su idioma y leer sus libros; y me persuado á que esta es una de las causas de que varias Naciones, y parti-

UVA. BHSC. BU 05465

renombre del *Plinio Francés*, emprendí la traduccion de esta obra, de la qual y de su mérito hablaré adelante.

He dicho que el hallarme empleado en el Real Gabinete de Historia Natural, fué el motivo de aplicarme á este estudio; y no me parece fuera de propósito dar noticia del orígen del mismo Gabinete, de la facilidad que este proporciona para el estudio de la Historia Natural, y de la utilidad, objeto, límites y necesidad de esta Ciencia. En lo primero, cumpliré con la obligacion de fiel vasallo, no remitiendo al silencio, y acaso al olvido este establecimiento de nuestro amado Monarca; y en lo restante, ademas de desimpresionar á muchas personas que miran la Historia Natural como mera diversion ó como curiosidad infructuosa, me propongo excitar á la juventud Española á que se dedique á una Ciencia que reune en sí lo útil y lo gradable, y cuyo estudio debe ser considerado como parte muy principal de la buena

cularmente nuestros vecinos, hablen y escriban de las cosas de España tan erradamente como pudieran escribir de lo que pasa en el globo de la Luna.

Don Antonio Palau, en su prólogo á la explicacion de la Filosofia y fundamentos Botánicos de Linneo vindica muy bien á nuestra Nacion de la barbarie que el mismo Autor la atribuye en punto de Botánica. Yo añadiré, que Linneo se equivocó igualmente, y en perjuicio nuestro, quando en su Disertacion intitulada: *Incrementa Botanices* dixo haber sido Fabio Columna el primero que abrió láminas de plantas en el año de 1592, pues Andres Laguna, Segoviano, que falleció en 1560, dexó abiertas 650 láminas de plantas y animales.

UVA. BHSC. BU 05465

educacion. Trataré con separacion de estos puntos para mayor claridad.

§. I.

Establecimiento del Real Gabinete de Historia Natural.

Entre los grandes beneficios que debe la Nacion á nuestro benignísimo Soberano el Señor DON CÁRLOS III. (que Dios guarde) merece particular atencion y memoria el establecimiento del Real Gabinete de Historia Natural. Casi todos los Soberanos, gran número de Príncipes, y muchos particulares habian formado Gabinetes ó Colecciones de los varios ramos pertenecientes á esta Historia, cuyo estudio ha hecho rápidos progresos en Europa, señaladamente desde principios de este siglo, y todavía carecia la Capital de España de un establecimiento tan útil; ni se conocian en el Reyno mas Gabinetes de Historia Natural, dignos de este nombre, que el formado para instruccion del Príncipe nuestro Señor: otro que con igual objeto habia juntado el Serenísimo Señor Infante DON LUIS JAYME su Tio; y el que dexó formado en Barcelona el Doctor Jayme Salvador, honor de Cataluña. El Señor Rey DON FERNANDO VI. habia mandado recoger las producciones de sus vastos dominios, y atraido á su servicio sugetos versados en la Historia

UVA. BHSC. BU 05465

Natural [1] y en la Química [2], con el fin de establecer un Gabinete de Historia Natural; pero sin duda estaba reservada esta grande obra para el Reynado de nuestro actual Soberano, quien con mano franca dió para la formacion del Real Gabinete, no solo quanto se habia recogido de Historia Natural en tiempo de su amado Hermano, sino tambien todas las preciosidades relativas á la misma Historia que habian llegado á sus Reales manos, así en granos de oro de extraordinario tamaño [3], como en muestras de minas de plata de singular riqueza [4], y en gran número de preciosos y exquisitos vasos. Con esto, con el Gabinete que poseia el Príncipe de Asturias nuestro Señor, y que con su acostumbrada generosidad regaló S. A. á este establecimiento de su augusto y muy amado Padre; y finalmente, con el célebre Gabinete que en una larga serie de años y con crecidos gastos, aplicacion y discernimiento habia formado Don Pe-

1 Don Guillermo Bowles, autor de la *Introduccion á la Historia Natural de España.*

2 Don Agustin de la Planche.

3 Entre varias *pepitas* de oro (llaman así en América á unos pedazos ó granos de oro que, sin matriz, ni mezcla de otro metal, se encuentran en la tierra, y que no necesitan ser fundidos ni beneficiados) dió S. M. para su Real Gabinete una que pesa 31 marcos y 6 onzas, ó 248 onzas: otra de 22 marcos, 6 onzas y 2 ochavas: otra de 16 marcos, 1 onza y 1 ochava; y otra dividida en cinco pedazos, que pesa 4 marcos y una onza.

4 Son muchas las muestras de minas de plata dadas por el Rey; pero merece particular mencion la de la mina de Guantajaya, en el Perú, la qual es de plata vírgen, con muy poca matriz, y pesa 70 libras.

UVA. BHSC. BU 05465

dro Franco Dávila, actual y primer Director del mismo Real Gabinete, el qual tuvo la honra de ofrecer á los pies del Trono este fruto de sus desvelos, y el logro de que S. M. se dignase admitir su oferta, ha conseguido la Nacion hallarse de repente con un Gabinete de Historia Natural, que desde el dia en que se abrió para la instruccion pública, que fué el 4 de Noviembre de 1776, tenia poco que envidiar á los mas antiguos de otras Naciones, haciéndoles acaso ventaja en varios ramos. Este Muséo empezó desde luego á aumentar su riqueza así con las preciosidades que nuestro Serenísimo Príncipe y los Reales Infantes, sus Hermanos, enviaban y envian continuamente á él, como con lo que el Excelentísimo Señor Duque de Grimaldi, primer Secretario de Estado, al tiempo de la formacion del Gabinete, procuró adquirirle, y con las muchas y muy curiosas producciones que diariamente le facilita el Excelentísimo Señor Conde de Floridablanca, sucesor del Señor Duque en el primer Ministerio de Estado, y no ménos en el zelo por el aumento del Gabinete, el qual visita y reconoce freqüentemente con aquel discernimiento y gusto propios de un talento grande; y quando, conforme á las órdenes dadas por el Rey, se hayan recogido muestras de las ricas y singulares producciones de sus vastos dominios de América, y por otra parte los Españoles, por su curiosidad, ó movidos de impulso superior, se dediquen á descubrir las que contiene este feliz suelo, que todavia se puede considerar intacto, debe esperar la Nacion poseer el mas ri-

UVA. BHSC. BU 05465

co y precioso Muséo del Universo, y hacer pagar con usura á las demas Naciones las producciones de Historia Natural, que ahora nos venden á precios muy subidos.

§. II.

Utilidad de los Gabinetes de Historia Natural.

Algunos parece que miran los Gabinetes en que se colocan las producciones de la Naturaleza, como depósitos destinados para ostentacion de quien los posee, ó meramente para excitar una admiracion estéril en los curiosos. Yo intento hacerles ver que estos Gabinetes se deben considerar como Escuelas, en que se han de aprender los primeros rudimentos para conocer la Naturaleza; y Escuelas tan precisas, que sin ellas no pueden esperarse progresos en esta Ciencia.

El estudio de la Naturaleza, á mas de exîgir paciencia, discernimiento, inteligencia, penetracion, sagacidad y juicio, pide precisamente tener presentes todas las producciones, ó á lo ménos gran número de ellas: de otro modo no podríamos ver la Naturaleza sino desmembrada y reducida á un estrecho recinto de mixtos, digámoslo así, aislados, y ni podríamos formarnos la mas leve idea de su número casi infinito, ni

UVA. BHSC. BU 05465

considerar las relaciones y correspondencia recíproca que tienen las producciones entre sí, ni tampoco las diferencias que las caracterizan. Bien notorio es que las producciones Naturales no están ceñidas á un determinado pais, y que el Supremo Hacedor las esparció con mano franca por el globo que habitamos segun los designios de su providencia. ¿Qual seria, pues, el hombre, que con el fin de conocer estas riquezas intentase recorrer y exâminar la superficie de la tierra, baxar á las canteras y minas mas profundas, registrar los valles, las colinas y hasta las cimas de los montes mas elevados, los volcanes, los desiertos, los mares y los rios para recoger en cada parage las varias producciones de la Naturaleza, cuyo número es tan vasto, que el hombre de mas vasta comprehension que por la vez primera tiende la vista solamente por las que hay reunidas en un mediano Gabinete, es forzoso se asombre de un espectáculo tan portentoso?

Estos obstáculos, que realmente son insuperables para cada hombre en particular, y solo han podido y pueden vencerse con el trato recíproco de las Naciones, con los afanes de muchos Viageros, y principalmente con haberse hecho objeto de comercio aun aquellas producciones de la Naturaleza, que no tienen relacion directa con la comodidad ni con el luxo, desalentarian al mas osado y ansioso de instruirse, y le retraerian del estudio de esta Ciencia, en que para cada paso encontraria una nueva dificultad, si la curiosidad é industria humanas no hubiesen reducido en cierto modo el orbe al bre-

UVA. BHSC. BU 05465

ve recinto de cada Gabinete. En él podemos observar y manejar los animales mas feroces, acercarnos á ellos sin rezelo ni afan, y tomar las dimensiones de sus esqueletos: allí cesa la natural inquietud y volubilidad de las aves, y su reposo nos permite exâminar tranquilamente sus mas delicados matices: allí se nos presentan fragmentos, ya de los metales útiles para el servicio del hombre, y de que su malicia hizo instrumentos mortíferos, y ya de los que son objeto de su codicia, signos invariables y cómodos para el tráfico, pero al mismo tiempo manantiales perpetuos de corrupcion; y allí admiramos las ricas producciones de los mares y rios, despojadas de la corteza rústica que adquieren entre los betunes y sales de las aguas, y que oculta á nuestra vista sus preciosos esmaltes. Finalmente, habiéndose convenido los Naturalistas, para facilitar el estudio de una facultad tan inmensa, en dividir las producciones naturales en tres clases, á las quales han dado los nombres de Reynos *Mineral*, *Vegetal* y *Animal*, un Gabinete bien ordenado ofrece á la vista del estudioso, en el Reyno Mineral, muestras de todas las tierras, arenas, sales, piedras comunes, figuradas, duras y preciosas: de metales, semimetales [1], *piritas* [2], petrificaciones, dendri-

1 En esta clase se comprehenden el mercurio ó azogue, el arsénico, el régulo de cobalto, el antimonio, el bismuth, el zinc, &c.

2 Substancias mineralizadas y cristalizadas, mas ó ménos compactas, parecidas á los metales verdaderos por su color, peso y brillantez.

UVA. BHSC. BU 05465

tas [1], incrustaciones, cristales, congelaciones ó *estaláctitas*, fósiles, betunes, lavas y azufres: en el Reyno Vegetal, toda suerte de simientes, hojas, flores, tallos, frutos, maderas, cortezas y raices; las plantas *parasitas* [2], los agaricos [3], hongos y setas; los bálsamos, gomas y resinas; y las plantas marinas [4] y marítimas [5]; y en el Reyno Animal, las *falsas plantas marinas* [6], los *testaceos* [7], los crustaceos [8], los *zoóphitos* [9] ó animales plantas, los insectos terrestres, los pescados, los amphibios, los réptiles, las aves

1 Piedras en que se ven representadas pinturas muy varias y naturales de ruinas, paises, matorrales y árboles.

2 Este nombre dan los Naturalistas á las plantas que crecen asidas á otras, y que parece se alimentan de ellas. De esta especie son la cuscuta ó joyo-lino, el muérdago ó liga, llamado tambien visco qüercino, y el hipocisto, especie de xara.

3 Especie de hongos, que nacen y se crian pegados á los troncos del larice, la encina y otros árboles.

4 Llámanse así las plantas que vegetan en el mar, como las algas, los fucos, &c.

5 Llámanse plantas *marítimas* las que se crian á orillas del mar.

6 En este nombre genérico están comprehendidos los corales, litóphitos, madréporas, esponjas, &c. que por mucho tiempo se creyó ser vegetales producidos por el mar, hasta que se descubrió ser obras fabricadas por insectos marinos.

7 Nombre dado á los animales que viven encerrados en conchas duras, de varias figuras y colores.

8 Baxo este nombre se incluyen los animales cubiertos de una costra dura en la realidad, pero blanda si se compara con las conchas de los testaceos; y de esta especie son los cangrejos, las langostas de mar, &c.

9 Estas plantas se llaman así por los Naturalistas, porque en la apariencia participan de las dos naturalezas, animal y vegetal.

UVA. BHSC. BU 05465

con sus nidos y huevos, las mariposas, los quadrúpedos, las bezares, los esqueletos de los animales, y finalmente el del hombre. En una palabra, un Gabinete de Historia Natural nos presenta los tesoros de la Naturaleza con método y órden; si no precisamente con el que observa la misma Naturaleza en sus producciones, á lo ménos con cierta distribucion relativa en parte á lo que conjeturamos de aquel órden, y en parte á la mayor ó menor importancia de los objetos, al grado de estimacion que les damos, á su mas cómoda y vistosa colocacion, y á la instruccion pública.

Al exâmen, contemplacion y estudio de todas estas riquezas y maravillas, que se dicen con facilidad, se recogen á fuerza de constancia y expensas, y las mas veces por casualidades venturosas, y no se pueden reconocer y considerar menudamente sin asombro, convida un Gabinete de Historia Natural á las personas verdaderamente aplicadas; y estas mismas riquezas proporciona nuestro augusto Soberano en su Real Gabinete á los que quieran dedicarse á esta importante Ciencia, para aprender á conocer las que despues hallen esparcidas en los diversos paises.

Los libros de Historia Natural son utilísimos é indispensables para saber las propiedades, combinaciones, relaciones, patrias y usos de los mixtos, cuyas análisis han hecho y hacen diariamente tantos hombres sabios; pero para leerlos con fruto debe preceder el conocimiento de los mismos mixtos, manejarlos, reconocerlos pro-

UVA. BHSC. BU 05465

lixamente, compararlos, notar en qué convienen unos con otros y en qué difieren, y acostumbrarse en lo posible á distinguirlos á primera vista por su configuracion, ó mediante ciertos experimentos fáciles y manuales; pues de otro modo, se leerian quantos libros hay escritos de Historia Natural, y no se sabria distinguir el Quarzo del Espato, la Galena de la Blenda, un pedazo de Cobre azul sólido, de otro de Lapizlázuli, &c. Sucede en esta Ciencia lo que en la Anatomía, la Náutica y otras muchas facultades: los libros suministran el conocimiento especulativo de la figura, sitio, magnitud, union, número y uso de las partes del cuerpo, de la naturaleza y propiedades de las lineas de la navegacion, de la resolucion de los problemas náuticos, de las corrientes del mar, y de los varios derroteros; pero el buen Anatómico y el buen Piloto se forman, el uno disecando cadáveres, y el otro surcando los mares. Del mismo modo, el verdadero conocimiento de la Historia Natural no se adquiere sino reconociendo y observando la Naturaleza, y familiarizándose con ella; y aun por no haber seguido este método han incurrido algunos Autores en yerros tanto ménos dignos de indulgencia quanto los objetos de que trataban eran bastante comunes, y pudiéron sin dificultad exâminarlos.

UVA. BHSC. BU 05465

§. III.

De la Historia Natural, su objeto y límites.

Hemos hablado del establecimiento del Real Gabinete, y de su utilidad para el conocimiento de las producciones de la Naturaleza, al qual se reduce la Historia Natural. Conviene que ahora demos alguna noticia de esta Ciencia.

La Historia Natural, de la qual con mucha propiedad se ha dicho ser un libro abierto para todo el mundo, y escrito con caractéres y en idioma perceptibles á todas las Naciones, pero al mismo tiempo un libro en que leen muy pocos, es *Ciencia que comprehende quanto contiene este Universo material*; y su objeto son las partes de este mismo Universo, su armonía, su estructura, su naturaleza y diversos usos. Desde el insecto mas imperceptible y vil á nuestros ojos hasta el hombre: desde el hysopo hasta el cedro: desde el polvo mas abatido hasta el oro ó el diamante de mas quilates; y desde el estrecho globo que habitamos hasta el astro mayor del Firmamento: las innumerables producciones que cubren la superficie de la tierra ó se ocultan en sus entrañas, las que pueblan el ayre y las que surcan las aguas: los Cielos, la tierra, la atmosfera, los meteoros y los fenó-

UVA. BHSC. BU 05465

menos, todo es objeto de la Historia Natural y de las indagaciones del Naturalista.

Esta es la Historia Natural, tomada en toda la extension de su nombre, y este su objeto en general. Pero como para una Ciencia tan vasta no serian suficientes, ni la fuerza intelectual, ni la brevedad de la vida del hombre, y que ademas, á esta casi infinita multitud de objetos pertenecen varias Ciencias y Artes, como son la Física, Astronomía, Geografía, Química, Medicina, Anatomía, Farmacia, Metalurgia, &c. y de estas, unas necesitan de instrumentos, y otras de operaciones que no corresponden al mero Naturalista, fué preciso adjudicar solamente á la Historia Natural la Tierra, considerada en las partes que la componen, y en los seres animados é inanimados de que está poblada; y de este modo quedó separada de la Física, que trata de espacios, fuerzas, movimientos, fricciones, percusiones, atracciones, coherencias, refracciones, luz, sonido, &c.: de la Astronomía, que desdeñándose de mirar lo terreno, y fixando su vista en el Cielo, mide y compasa los círculos de su esfera, y la magnitud, paralaxe, refraccion, orto y ocaso de los astros, exâmina su substancia y accidentes, é investiga sus movimientos, propiedades y anomalías; y tambien de la Geografía Física, á la qual toca investigar y describir menudamente las diversas partes del globo.

Aun reducida la Historia Natural al conocimiento de los individuos que habitan en la tierra y en el agua, y de las producciones que am-

UVA. BHSC. BU 05465

bos elementos ocultan en sus senos, era demasiada su extension para que un hombre la abrazase. Separáronse, pues, aquellas profesiones que no consideran precisamente los objetos en el estado en que la Naturaleza los produxo; y por esta subdivision quedáron excluidas de la Historia Natural la Química, la Medicina, la Anatomía, la Farmacia, la Metalurgia, y generalmente todas las artes, ciñéndose la Historia Natural á considerar los minerales, vegetales y animales en todos sus diversos estados; pero sin mezclar con las operaciones del arte las de la Naturaleza. Estos son sus límites.

§. IV.

Utilidades del estudio de la Historia Natural.

Siendo tan vasto, como se vé, el objeto de la Historia Natural, aun limitada á solo los tres reynos, casi no están ceñidas á límites mas estrechos las utilidades que podemos sacar de su estudio, así en lo Moral como en lo Físico.

Y principiando por lo que hace á lo Moral, ¿qué utilidad es comparable con la que deben producirnos la contemplacion y exámen de las maravillas del Universo, si, como es justo, no las observamos para satisfacer nuestro natural apetito de saber cosas extraordinarias, sino para ex-

UVA. BHSC. BU 05465

citarnos por ellas á conocer y glorificar al Criador? ¿Y qual será el hombre que, aplicándose al estudio de la Naturaleza, no se sienta arrebatado á contemplar el poder, sabiduria y providencia del Autor de ella, que con mano liberalísima nos ha hecho tantos dones quantas son las cosas que ha criado para nuestra comodidad y para que nos ayuden á servirle?

De ningun modo podemos fixar la vista ni la consideracion en la extension de los Cielos, en la hermosura é inmensidad de los astros, en el globo que habitamos, en los mares, rios y fuentes, en los montes y sus cavernas, en los valles y collados, en los bosques sombrios y en las verdes praderas matizadas de mil colores, en las minas abundantes de ricos y útiles metales y de piedras finas, en los truenos y relámpagos, en las lluvias, nieve, granizo y escarchas, en los volcanes, vórtices aéreos y bombas marinas, en los enormes cetaceos, ni en las aves y animales silvestres ó domésticos, sin que en todo esto y en quanto registra nuestra vista, ó alcanza nuestro entendimiento pueda ocultársenos la mano del Criador, de cuya gloria dan testimonio todas las criaturas.

Y si queremos ver cómo resplandece en ellas la gloria, la liberalidad y la omnipotencia del Hacedor, registremos, aunque sea rápidamente, algunas especies del Reyno Animal. Empezemos, pues, por el hombre, imágen de la Divinidad, y esmero del Criador. ¡Qué admiracion no debe causarnos nuestro proprio ser! El hombre es nobilísimo por su clase, admirable en su es-

UVA. BHSC. BU 05465

tructura, magestuoso en su aspecto, y mas elevado aun por el principio espiritual é inmortal que le anima: está dotado de ciencia y discurso: es capáz de conocer y amar á su Criador; y se hallan en él semillas de todas las virtudes: sabe elevarse hasta las regiones de la luz, analizar sus rayos y separar los colores: sujetar á cálculo el descenso de los cuerpos, y la diversidad de sus movimientos: acercar los objetos al exâmen de su vista, á pesar de distancias inmensas: domesticar los animales útiles y vencer los feroces: sojuzgar la inconstancia y tenuidad de las aguas: descubrir los principios de la armonía universal: medir las revoluciones de los Cometas, la distancia de los Planetas y la aberracion de las Estrellas: pesar el ayre, y medir su ímpetu quando enfurecido arranca los árboles mas robustos, arrebata los edificios, y amenaza trastornar las cimas de los montes: hacer perceptible la armonía de los colores: despojar del rayo á las nubes: calmar el ímpetu de las olas embravecidas: sondear el Océano: medir el espacio, y calcular el tiempo. Sin duda seria preciso carecer de entendimiento para no conocer á la sola luz de la razon, que de ninguno de estos privilegios somos autores, y que hay un Ser omnipotente, sabio y benéfico, que por sola su bondad nos ha criado, privilegiado y enriquecido, y que por estos títulos, quando no hubiese otros de superior gerarquía, es acreedor de justicia á todo nuestro amor, obsequio y sumision.

Aun en los brutos hallarémos pruebas de es-

UVA. BHSC. BU 05465

ta beneficencia, poder y sabiduría. Yo veo al Avestruz perseguido de los cazadores, y ya sin arbitrio para la fuga, dexar el cuerpo, cubierto de una piel gruesa y dura, expuesto á las saetas y los dardos, y ocultar ansiosamente la cabeza, cuyo craneo es delicado y frágil; y veo tambien á la hembra del Avestruz depositar sus huevos en la arena, en los desiertos de África y Etiopia, y acudir solamente por la noche á empollarlos y vivificarlos, dexando este oficio en el resto del dia al calor activo del Sol. Miro al Castór, quando se acerca la estacion en que la Naturaleza le impele á reproducirse, juntarse en tropas numerosas á orillas de los rios y lagos, cortar y clavar estacas, construir diques sólidos y dilatados para conservar el agua al nivel que necesita, almacenar provisiones para su familia, edificar cabañas cómodas y adaptadas á su método de vida; y todo esto con tal arte y maestría, como si interviniese allí una inteligencia capaz de atender á lo presente y precaver lo futuro. Observo con quanta prontitud se labra el Topo una habitacion subterranea con multitud de ramales de comunicacion: el método que emplea para sacar la tierra: los aposentos que construye para su habitacion; y el lecho blando que prepara á su posteridad. Reparo con que desvelos crian y amaestran á sus hijos los Mergos ó Somorgujos [1]: cómo al enseñar á volar al hijo, conduciéndole al mar para que empiece á aprender el arte de la pesca, vuela la madre debaxo de él, para que no caiga y sea pasto

1 Especie de Cuervos marinos de Islandia.

UVA. BHSC. BU 05465

de las Zorras, y el padre por encima, para defenderle de las aves de rapiña sus enemigas: cómo si uno de estos hijuelos cae al agua desamparado, los Mergos que hay en ella, y se hallan sin succesion, se disputan la tutela del pupilo, que toca siempre al mas valiente; y la fidelidad con que este le restituye á su madre, si acude á reclamarle. ¿Quien enseñó á estos irracionales tanta prevision, industria y equidad? Y sin salir de aquellas cosas que diariamente palpamos ¿quien enseñó al paxarillo mas comun á preparar nido cómodo, abrigado y simétricamente dispuesto para dar á luz y criar sus hijos y suministrarles progresivamente un alimento adequado para que puedan digerirle y nutrirse: asunto que las madres racionales apénas saben sino á fuerza de experiencias y de enseñanza, y aun á veces se engañan?

Vengamos ahora á aquellas producciones en que, á mi parecer, brillan mas la sabiduría y largueza del Artífice Divino: á los insectos, digo, criaturas en gran parte casi invisibles, en quienes por el pronto no advertimos ninguna analogía con el órden universal ni con nuestra felicidad: que muchos creyéron neciamente ser efecto de la corrupcion; y que sin embargo son perfectísimas en su especie, aunque despreciadas por la ignorancia.

Si hubiese de decir solamente lo mas digno de admiracion que se advierte en los insectos, seria preciso hacer una obra mucho mas voluminosa que la traduccion que he emprendido. Tocaré brevemente algunos puntos; y los curio-

UVA. BHSC. BU 05465

sos podrán instruirse de lo demas en las varias Insectologías.

Registrémos los trages y atavíos del mayor número de insectos, y hallarémos una munificencia que parecerá prodigalidad á nuestros ánimos apocados. Verémos los unos matizados de hermosos colores: que en otros brillan el oro ó la plata, los diamantes ó las perlas; y que todos ellos están adornados, ya con franjas y falvalaes, y ya con penachos y garzotas, en qùe compiten la riqueza y la elegancia. Si exâminamos la estructura exterior de los insectos, hallarémos una variedad casi infinita, un cúmulo inmenso de formas, todas diferentes, y todas regulares, y adequadas, no á nuestra fantasía, ni á las reglas que ha establecido nuestro capricho, pero sí á los designios del Supremo Artífice, y á la exîstencia y propagacion de cada especie. ¡Y qual seria nuestro asombro si nos acercásemos á exâminar las partes internas, las venas, arterias, músculos, tendones, en una palabra, la organizacion interior de un insecto tan imperceptible como el Arador ó la Nigua! ¿Ni quien podrá admirar bastantemente la mutacion prodigiosa de un insecto que desde el estado de *Oruga* pasa al de *Crisálida*, y de este al de *Mariposa*, no transformándose, como creyéron Aristóteles y Harveo, sino, como observó el laborioso Swammerdam, mudando de inclinaciones y de atavíos: pasando de reptil débil y tosco á volátil, y cambiando el trage grosero de gusano por el brillante de mariposa?

Los insectos, generalmente hablando, están

UVA. BHSC. BU 05465

provistos de armas ofensivas ó defensivas : algunos de unas y otras ; y en los que carecen de las últimas suple la falta una industria maravillosa. Así vemos que el Escarabajo Rhinoceronte tiene una hasta larga , dura y encorvada : la Abeja, la Abispa y el Cínife aguijones : únos colmillos agudos , dientes , tenazas , &c. para ofender y asegurar su presa ; y ótros coseletes y corazas que oponer á aquellas armas , las quales , siendo admirables por su colocacion , estructura y movimientos , son mas prodigiosas aun por el temple y lo acicalado de ellas. El solo aguijon de un Cínife ó de un Tábano bastaria para humillar nuestro orgullo. ¿Quien creeria que el aguijon de estos insectos , apénas perceptible para los que no tienen vista perspicaz , no es el harpon ó dardo con que hiere el cutis y chupa la sangre , sino solamente el estuche que le contiene , y que el dardo contenido en tan estrecha capacidad se compone de cinco ó seis lancetas colocadas unas sobre otras, y terminadas unas en figuras de sierras para cortar , y otras en puntas muy agudas para herir : que por este hacecillo de lancetas , introducidas en la vena , sube la sangre como por unos tubos capilares ; y que , á fin de que el estuche , cuya materia es inflexîble , no impida el uso de las lancetas , está dispuesto de modo que el insecto puede ladearle fácilmente ?

Á proporcion de las materias en que trabajan , y de los parages en que depositan su posteridad , están provistos los insectos de todos los instrumentos necesarios. Los unos tienen taladros,

UVA. BHSC. BU 05465

los otros barrenas, tixeras, tenazas, esponjas, planas, sierras, cucharas, hileras, y cepillos; y cada individuo posée quanto necesita para su propia conservacion y la de sus hijos, y sabe defenderse de sus enemigos y del rigor de las estaciones. Si alguna cosa puede darnos idea de la casi infinita divisibilidad de la materia, la qual, aunque demostrada, parece excede las facultades de nuestra imaginacion, es el hilo de que forma sus telas la Araña doméstica. Este insecto tiene seis pezones musculosos, que son otras tantas hileras por donde sale y se amolda el licor viscoso que, secándose inmédiatamente, forma el hilo. Cada una de estas seis mamilas consta de mil poros por donde salen otros tantos hilos que se unen al salir de los pezones para formar un solo hilo de los que emplea la Araña en su tela; y siendo este tan delgado, que parece á nuestra vista indivisible; aunque compuesto de seis mil hilos ¿quién será capaz de imaginar la tenuidad de cada uno de los seis mil que le componen?

Omito infinitas propiedades de los insectos relativas á sus guerras, ardides, fábricas, precauciones, transformaciones, estructuras, &c.; pero no puedo pasar en silencio lo perteneciente á los ojos de algunos de ellos. Á la simple vista, la superficie de la cornea en los ojos de un Escarabajo parece brillante y lisa; pero mirada con el microscopio se muda enteramente la escena, y en vez de la superficie tersa encontramos la misma cornea labrada á facetas como los diamantes y otras piedras preciosas, y que las facetas,

UVA. BHSC. BU 05465

cuyo número es prodigioso, pues se cuentan 3ⅅ181 en cada cornea del Escarabajo, son otros tantos ojos, dispuestos con admirable órden y regularidad, y provistos de sus nervios ópticos, y demas partes que constituyen un ojo perfecto: de suerte que en las dos corneas tiene el Escarabajo 6ⅅ362 ojos: 16ⅅ la Mosca ordinaria: 14ⅅ el Zángano; y 34ⅅ650 la Mariposa.

Por las mismas razones omitiré hablar con individualidad de los insectos marinos, en los quales no ménos resplandecen el poder, sabiduría y largueza del Supremo Hacedor. ¿Que hombre habrá tan insensato que no se admire al exâminar el interior de las conchas llamadas *Naucheles* ó *Nautilos nacarados*, el de los *Reloxes* ó *Quadrantes* y el de los *Peñascos* de color purpúreo, no habiendo Monarca en el mundo que pueda tener un palacio tan rico y bien dispuesto como las conchas en que habitan aquellos insectos? Las *Madréporas*, los *Tubos vermiculares*, llamados *órganos de mar*, las varias especies de *Corales* de diversos colores, lisos y articulados, las *Escaras* ó *Encaxes de Neptuno*, la gran varieded de *Esponjas*, y los *Folados*, obras todas de insectos, y repúblicas compuestas de innumerables habitadores, junto con los vivos y hermosos coloridos de gran número de conchas y con la regularidad simétrica de sus matices y estrias, son otros tantos prodigios que exceden los límites de nuestra comprehension.

Por no causar hastío á mis Lectores, ni que se entienda quiero hacer alarde de una erudicion que qualquiera puede adquirir sin mas tra-

UVA. BHSC. BU 05465

bajo que consultar algunos libros de Historia Natural, dexo este asunto inagotable, y me abstengo de hablar de los peces, en cuya inmensa república no hay ménos motivos de admiracion, ya se consideren sus poblaciones estables en diversos climas, ya las colonias, que periódicamente hacen sus incursiones en otras plagas, ó bien la variedad innumerable de sus especies; y tampoco diré nada de los dos reynos Vegetal y Mineral, en los quales no es ménos pomposo y admirable el espectáculo de la Naturaleza, ni hallaríamos ménos motivos de adorar y bendecir á su Criador, que es la utilidad Moral y mas importante que debemos proponernos en el estudio de la Naturaleza.

Pasemos á la utilidad Física, que podemos sacar del mismo estudio, la qual tiene casi tantos ramos quantas son las profesiones y artes, pues todas por lo general han debido su orígen á la industria humana, aplicada á conocer las producciones de la Naturaleza, unas para adquirir lo necesario á la conservacion de la vida, y otras para satisfacer la curiosidad, la comodidad, la diversion ó el luxo: siendo indubitable que las Artes se han aumentado y perfeccionado á proporcion que se ha ensanchado el conocimiento de la Naturaleza; y muy verosímil que, quando se hayan llegado á conocer todas sus producciones, ó nuevos usos de las ya descubiertas, nacerán Artes, de que al presente no tenemos idea.

El hombre no conoce ni obra sino por comparacion práctica ó especulativa de los obje-

UVA. BHSC. BU 05465

tos que le rodean. Es un ministro de la Naturaleza ; y por mas que se halle dotado de entendimiento y de industria, si no exâmina las varias propiedades de los cuerpos en que ha de exercitar el discurso ó la mano, son muy pocas las operaciones que puede executar por sola su reflexîon. Estos cuerpos exîsten en la Naturaleza, y por consiguiente es indispensable conocerlos para sacar utilidad de ellos.

Supongamos á un hombre dedicado al estudio de la Física: ¿qué progresos hará sin el auxîlio de la Historia Natural? Los que hiciéron los Antiguos, que contentos con formar sistemas, mas ó ménos ingeniosos, para adaptar á ellos los fenómenos, consultando muy poco la Naturaleza, ó acaso consultándola solo para sacarla fiadora de las ideas que ellos mismos habian concebido, dexáron á los hombres con la ceguedad y preocupaciones con que los encontráron. Para que la Física hiciese progresos, y llegase al estado en que hoy se halla, fué preciso abandonar el espíritu sistemático, que se empeñaba en reducir todos los fenómenos á una hipótesi general, y que llevando por guias la razon y la experiencia, se introduxese por los caminos de la Naturaleza, no á comprobar las opiniones antiguas, sino á buscar la verdad Filosófica. En una palabra, fué indispensable no solo observar, sino aprender á observar, estudio mas difícil de lo que parece. De este modo ha hecho la Física tan considerables progresos desde fines del siglo pasado (y debe confesarse que ninguna Ciencia los ha hecho tan rápidos en tan breve tiempo)

UVA. BHSC. BU 05465

por haber tenido por norte para sus descubrimientos á la Historia Natural. Esta ciencia la suministra lo concerniente á la creacion del Universo y á la teórica del globo en que habitamos: la generacion, nutricion, incremento, y varias edades del hombre: las proporciones de su cuerpo: los diferentes colores de su tez: la diversidad de sus facciones, su sueño, la fuerza de sus músculos, la duracion de su vida, el mecanismo de sus sentidos, &c.; y tambien las diversas especies que hay de quadrúpedos, aves, réptiles, insectos y peces; su organizacion, nacimiento, nutrimento, incremento y multiplicacion: su método de vida: la mayor ó menor delicadeza de su instinto, que hace sagaces á unos animales, y estólidos á otros: lo perteneciente al vacío, la gravedad y el movimiento: las fuerzas centrales, las atracciones de los cuerpos y su coherencia: la electricidad, las qualidades de los elementos, la refraccion y propiedades de la luz y del sonido; y generalmente las causas naturales de los meteoros, en que exerce la Física sus investigaciones, como tambien el sistema Planetario y el curso de los cuerpos Celestes.

A la Química suministra la Historia Natural todas sus producciones, para que por medio de la análisis ó descomposicion de los cuerpos y de la combinacion de ellos ó de sus principios, exâmine sus partes constitutivas y sus propiedades, y forme nuevos compuestos. Así, el Naturalista recorre los términos de la tierra, exâmina su superficie y baxa osado á las mayores pro-

UVA. BHSC. BU 05465

fundidades abiertas en su seno para encontrar las producciones, y levantando con precaucion el velo que las cubre, las observa con ojos atentos, casi sin atreverse á tocarlas; y por el contrario, el Químico, no satisfecho con ver las producciones de la Naturaleza, procura arrancarla su secreto, sometiéndolas á las operaciones del Arte: descompone las producciones naturales, las disuelve, las rompe, y separa hasta las partículas mas imperceptibles, para descubrir sus elementos y principios primordiales. La Naturaleza hace en su vasto laboratorio las primeras operaciones uniendo substancias simples; y la Química, su émula, no puede combinar sino cuerpos ya formados por la Naturaleza, ni hacer progresos sino á medida que observa y compara los cuerpos naturales.

Hasta las Matemáticas, Ciencias por la mayor parte abstractas, en lo que tienen de práctico necesitan, indispensablemente el auxîlio de las Ciencias Naturales. De poco serviria un conocimiento profundo de los elementos de la Mecánica y de la Estática, si tratándose de reducirlos á la práctica en la construccion de Máquinas, faltase el de los materiales que se deben emplear, de su elasticidad, rigidez, consistencia y dureza, de la friccion de unos cuerpos contra otros, y de los efectos que deben producir en ellos el ayre, el agua, la sequedad ó la humedad, el calor ó el frio.

La Medicina, esta Ciencia que enseña á curar ó aliviar nuestras dolencias, ó, por mejor decir, á observar la Naturaleza enferma para ayu-

UVA. BHSC. BU 05465

darla á sacudir lo que la es nocivo, mediante la aplicacion de las mismas producciones: esta facultad, tan digna de aprecio como útil y necesaria, seria vana, y acaso un mero empirismo, sin el estudio de las Ciencias Naturales. El Médico necesita conocer perfectamente la estructura del cuerpo humano, y valerse de medicamentos simples y compuestos; y no podrá adquirir estos conocimientos si no se dedica á estudiar los reynos Animal y Mineral, la Botánica, la Química y la Anatomía, que todas deben considerarse como partes de la Historia Natural.

Pero importará poco que el Médico sea buen Naturalista, si no lo es el Farmacéutico, que ha de preparar y disponer los remedios ordenados por el mismo Médico. Este recetará mixtos muy adequados, y el Boticario ignorante, aun prescindiendo de los casos en que, por no tener aquellos mixtos, subroga á su arbitrio otros que imagina equivalentes, nos los suministrará alterados con el transcurso del tiempo, ó acaso adulterados. Sabemos que hay modos de contrahacer y falsificar muchas drogas, con particularidad de las que vienen del Oriente, y que no es posible distinguir las verdaderas de las que no lo son sino á fuerza de manejar muestras de ellas, y de aplicarse escrupulosamente á conocerlas; y aun así serán muchas veces engañados los Boticarios por los Drogueros, de quienes dice Galeno [1] que contrahacen con tanta destreza

1 *Simplices medicinas divendunt, usque adeo callide illarum quasdam concinnant, ut exercitatissimos etiam quosque ea in re viros decipiant.* Galen. lib. 1. cap. 2.

UVA. BHSC. BU 05465

algunas de sus drogas, que engañan á los mas prácticos ó versados en su conocimiento. ¿Pues qué será si el Farmacéutico no sabe mas que manejar el Dioscórides? Oigamos lo que sobre este particular dice el Reverendísimo y eruditísimo Maestro Fr. Martin Sarmiento.' "Es cosa » digna de lastimosa risa ver á un Boticario afa- » nándose con un Dioscórides ..... echando á pa- » res y á nones las plantas que lee y no en- » tiende; y fundarse los Médicos sobre estos » falsos conocimientos para recetar. Dice Tour- » nefort que Dioscórides dió noticia de casi 600 » vegetables, y que de esos *paucæ occurrunt* » *quæ nostris optime respondeant. De reliquis* » *judicium certum fieri nequit.* Discórides escri- » bió en Griego, y hay mil disputas sobre qual » será esta ó la otra planta." Por el contrario, si el Boticario se halla bien instruido en la Botánica, conocerá los simples que emplea en su ministerio: sabrá los verdaderos equivalentes que corresponden en Castellano á las voces Latinas que vea en las recetas: no se fiará de los Herbolarios, cuya ignorancia consumada les puede suministrar el *Ajo venenoso* por la planta salutífera del *Escordio*, como ha sucedido; y no pagará estos errores nuestra vida. Los mismos Drogueros, si se instruyesen como debian en su oficio, y procediesen de buena fe, esto es, si por el afan de aumentar su ganancia no prefiriesen las drogas que vienen de tierras lejanas á las que produce el suelo patrio, no irian á buscar el Maná á Calabria, las yerbas Vulnerarias á Sui-

1 Sarmiento en su Obra manuscrita de 660 pliegos.

UVA. BHSC. BU 05465

za, la Escamonea y el Turbith al Levante, el Ruibarbo al Thivet, ni la Canchelagua, la Jalapa, el Mechoacan y la Zarzaparrilla á América, teniendo en España abundancia de muchos de estos simples, y sabiéndose por experiencia que los otros se crian muy bien en su suelo; de suerte, que siendo mas frescos y mas conformes á nuestros temperamentos, serian tambien mas á propósito para restablecer nuestra salud.

Tampoco la Geografía puede hacer grandes progresos, ni llenar todo su objeto, sin el concurso de la Historia Natural. Sin este auxîlio podrá muy bien un Geógrafo, instruido en las Matemáticas, en la Física, Astronomía, Historia y Política, describir las Provincias y Reynos: determinar la altura de los montes, la direccion de las cordilleras, el orígen y curso de los rios y la situacion de los volcanes; y dar noticia de las diversas legislaciones, gobierno, caracter, costumbres, intereses, comercio y monumentos de los Pueblos, y de las revoluciones acaecidas en ellos; pero no le será posible indicar la causa de los movimientos regulares y constantes de las aguas, de las erupciones de los volcanes, de los hundimientos de tierras y de su mutacion repentina en lagos, de la formacion de los montes, ni de las capas de diferentes substancias que componen el globo terrestre: ni tampoco instruirnos en órden á la principal riqueza que encierran en sus senos los mismos montes, esto es, á las venas de agua que salen de ellos para formar los lagos y los rios que vivifican y fecundan las campiñas, ni darnos á conocer lo

UVA. BHSC. BU 05465

que contiene en sus entrañas la tierra, el modo de seguir las betas de los metales, ni con que ojos debemos mirar la multitud innumerable de fósiles que hay en ella, y que, á pesar de la duracion de tantos siglos, conservan siempre los caractéres distintivos de su primer orígen. Finalmente, sin el estudio de la Historia Natural ceñida á los tres reynos, podrán desempeñar sus objetos respectivos los Geógrafos Astronómicos, Históricos y Políticos, pero no los Geógrafos Físicos, á los quales toca dar ideas exâctas de la constitucion de nuestro globo, y de la multitud asombrosa de fenómenos que de ella dependen, y señalar los parages en que se encuentran las substancias que el Naturalista recoge y ordena, y el Químico analiza.

Figurémonos un viagero ageno de aquellos principios elementales que deben servir de basa para saber conocer y aprovecharse de las producciones naturales. ¡Quantas maravillas se ofrecerán á su vista, y tocará con sus propias manos, sin que le merezcan el menor aprecio! Para semejante hombre la Naturaleza será muda: su falta de instruccion le servirá de un velo denso é impenetrable; y aun pisando á cada paso las riquezas de esta madre comun, se quèjará de su esterilidad y pobreza. Pero si este mismo hombre tuviese unos medianos principios de la Historia Natural, exâminaria con cuidado el terreno, las costas marítimas, los rios y lagos, las minas y canteras de las Provincias por donde transitase: haria colecciones de las cosas mas pe-

UVA. BHSC. BU 05465

regrinas, pues no hay terreno que no contenga algunas: observaria el modo de criar y propagar los animales é insectos útiles, el cultivo de los árboles y plantas extrangeras, que acaso pudieran naturalizarse en su pais, sus virtudes y usos, la mayor ó menor perfeccion de la Agricultura, y el método mas ventajoso de beneficiar las minas; se fecundaria de un sinnúmero de objetos de instruccion con que enriqueceria su entendimiento y seria útil á su patria.

Exâminemos lo que comunmente executa entre nosotros un mero Agricultor. Este, fiel imitador de sus abuelos, sigue puntualmente sus huellas. Como ellos ara, siembra y recoge sus cosechas, planta sus árboles, y los esquilma; y como ellos tambien ignora muchas cosas que contribuirian á multiplicar los frutos de la tierra, á mejorarlos, y tambien á asegurar que lleguen á colmo. Si el labrador tuviese conocimiento de la Historia Natural, sabria preparar los granos y semillas para la siembra ó plantío: conoceria las calidades de las tierras: el modo de beneficiarlas mejor y á menos costo: de educar los árboles; de extinguir los insectos nocivos, &c. &c.; y estos conocimientos serian para él una verdadera riqueza. No digo que los labradores pobres y afanados en su trabajo se dedicasen al estudio de la Historia Natural, sin embargo de que con un poco de aplicacion se puede aprender á conocer mucha parte de la Naturaleza detras del arado; pero pudieran muchos hacendados de los Pueblos aplicarse al mismo estu-

UVA. BHSC. BU 05465

dio : con él prosperarian sus labores : darian el exemplo ; y los demas los imitarian. ¿Y por qué no pudiera esta instruccion hallar lugar entre las dignas ocupaciones de los Párrocos de los Lugares y Aldeas, donde, por el trato freqüente con los labradores, tienen oportunidad de darles lecciones útiles, que comunmente serian executadas con docilidad y confianza? " Un Párro-
" co (dice el Abate Rozier) es un Padre de
" familia, á cuyo cuidado está la instruccion de
" sus hijos. ¡Feliz la Parroquia que posee un
" Pastor semejante! Yo conozco una, en el Ma-
" conés, en la qual el Párroco ha dado á sus fe-
" ligreses mas instruccion de la que ellos hubie-
" ran podido sacar de los mejores libros de Agri-
" cultura. Su primer cuidado fué conciliarse la
" confianza de sus Parroquianos con su afabili-
" dad y la regularidad de su conducta, y el
" segundo instruirlos..... No hay Domingo ni
" dia festivo en que el atrio de su Parroquia
" no se transforme, despues de concluidas las
" Vísperas, en una escuela de Agricultura. Allí,
" congregados los labradores, proponen sus du-
" das, y el Párroco, Naturalista por inclina-
" cion, y Físico por observacion y raciocinio,
" las desata : allí se exâminan y controvierten
" los hechos, se graban en la memoria los prin-
" cipios, se destruyen los errores, y quedan di-
" sipadas las preocupaciones que reynaban en el
" pais ; y de allí se restituye alegre á su casa
" el labrador sencillo, resuelto á practicar las
" lecciones del Señor Cura, el qual logra la
" satisfaccion de ver coronados sus desvelos con

UVA. BHSC. BU 05465

„ el beneficio y prosperidad de sus hijos [1]."

Si por otra parte consideramos atentamente las producciones de la Naturaleza, verémos como ellas han sido el orígen de todas las Artes, tanto de las liberales, como de las que debiéron el nombre de mecánicas á la preocupacion de un orgullo bárbaro, enemigo de toda sociedad, pues reduxo á sistema político el desprecio de unas Artes útiles.

Á pesar del genio inventivo que nadie puede negar á los antiguos Egipcios, y del conato con que siempre encaminaban sus inventos á cosas útiles, habia hecho muy pocos progresos el arte Náutica, hasta que de las dos propiedades características del Iman, atraer el hierro y dirigirse á los polos, se conoció la segunda. Hasta aquella época, que apénas pasa de quatro siglos, los Navegantes mas osados, costeando siempre la tierra, expuestos á carecer del astro fecundo del dia y de la tranquila antorcha de la noche, y á perder por consiguiente el rumbo si se engolfaban, no se atrevian á penetrar más allá del Ganges. Hecho el primer descubrimiento, debido naturalmente á una casualidad, nos parecerá acaso que debia seguirse sin dilacion el segundo; pero no hay duda en que los antiguos conociéron desde tiempos muy remotos la virtud atractiva del Iman é ignoráron la de su direccion, que se descubriria á fuerza de observaciones, ó tal vez por otro acaso. Como quiera que sea, desde que se descubrió en aquella

[1] *Introduction aux observations sur la Physique, sur l' Histoire Naturelle, &c.* Tom. I. fol. 525. Paris, 1777.

UVA. BHSC. BU 05465

produccion de la Naturaleza la propiedad de dirigirse constantemente á los Polos, una revolucion repentina mejoró el aspecto de la Navegacion, la Geografía y el Comercio. Inventóse, aunque toscamente, la Aguja de marear, ó *Pixîde Náutica*, que con el tiempo se fué perfeccionando: notóse la variacion de la misma Aguja, y se encontró el modo de corregirla; y con ella, y á fuerza de experiencias se empezó á atravesar con seguridad los mares, á conducir flotas mas allá de los límites que se suponian al Universo, á conocer las estaciones oportunas para navegar á diversos parages, los tiempos en que lo impiden las tempestades ó los yelos, los surgideros mas cómodos, los baxíos y arrecifes peligrosos, el carácter y costumbres de los Pueblos y las producciones de los diferentes paises: formáronse vínculos de amistad y de comercio con Naciones desconocidas; y por todas partes empezáron los hombres á comunicarse recíprocamente sus riquezas territoriales, sus leyes, industria y costumbres. Estas y otras muchas ventajas, en cuyo número es justo incluir el descubrimiento de un Nuevo Mundo, hemos debido al conocimiento de una sola produccion de la Naturaleza.

Todas las Artes tienen por objeto preparar las producciones naturales para que sirvan á las comodidades de la vida. Las minas de piedras preciosas, las de metales y semi-metales, y las canteras de Mármoles, Granitos, Pórfidos, Jaspes, Ágatas, Cornelinas, Sardónicas, Calcedonias, &c.: la Lana, el Lino, la Seda, el Algodon, el Cáñamo, el Esparto, la Pita, las

UVA. BHSC. BU 05465

Pieles, el Azucar, las Maderas, &c. han sido orígen de innumerables artes y oficios, ya de necesidad y ya de luxo: solo el Trigo ha dado el ser á muchos: en el Oro y la Plata ha encontrado el Comercio signos invariables é incorruptibles, siempre prontos á representar el valor de las mercancías; y en el Bronce, el Hierro y el Acero hallan las Artes todos sus instrumentos y utensilios: armas ofensivas y defensivas la guerra: el ciudadano la seguridad de su habitacion; y el labrador la reja con que surca la tierra, y la hoz con que corta las mieses, digna recompensa de sus sudores.

El conocimiento de las propiedades del Nitro y del Azufre combinados con el Carbon, produxo el arte de fabricar la Pólvora, y de esta nació la arte Tormentaria ó Artillería, y la invencion de los fusiles y demas armas de fuego, con que se ocasionó una total revolucion en el ataque y defensa de las Plazas, en el órden de las batallas, y en toda la Táctica Militar. Nadie ignora los efectos terribles de la Pólvora, y á primera vista parece debiéramos desear que no se hubiese verificado su invencion, ni adoptado su uso, y que léjos de ser útil la Pólvora al género humano, ha venido á ser un azote no ménos cruel que el hambre y la peste. Así deberian hablar algunas Naciones bárbaras, en las quales esta invencion hizo tantos estragos, porque peleaban con armas desiguales, y carecian de la disciplina de sus conquistadores; y así tambien hubieran pensado los enxambres que en otro tiempo saliéron de los climas helados del

UVA. BHSC. BU 05465

Norte y subyugáron nuestras regiones, si en aquella época hubieran hallado establecido entre nosotros el uso de las armas de fuego; pero nosotros, que debemos á esta invencion la defensa y seguridad de nuestras fronteras, la brevedad de los sitios de Plazas, el que los combates sean ahora ménos sangrientos que quando los Soldados, peleando cuerpo á cuerpo y encarnizados, apénas sabian retirarse de la batalla á la señal de sus Caudillos: nosotros, digo, que, ademas de estos beneficios reales, usamos de la Pólvora para derrocar peñascos enormes, para formar caminos por medio de montes escarpados é intransitables, para sacar tesoros de las entrañas de la tierra, y para otros usos útiles á la sociedad, debemos bendecir la invencion, y dar gracias á la Naturaleza que nos ha suministrado las materias primeras para ella.

¿Qué dirémos de los beneficios que con el discurso del tiempo nos deberán suministrar nuevas producciones desconocidas al presente, ó las mismas que ahora manejamos, mas bien analizadas, combinadas de diferente modo, ó aplicadas á diversos usos? Los progresos del entendimiento humano en las Ciencias Naturales y en las Artes han sido y serán siempre lentos; y no pueden dexar de serlo, si se reflexîona que en ellas es forzoso, á lo ménos en los principios, ir con pasos trémulos: que las sendas por donde se ha de caminar son obscuras, tortuosas y enmarañadas; y que solo á fuerza de constancia, de experimentos ó de casualidades se han logrado los grandes descubrimientos, porque son

UVA. BHSC. BU 05465

y han sido siempre rarísimos los hombres dotados del singular talento de conocer el enlace que hay entre las verdades, y de percibir el camino que un nuevo descubrimiento abre para hacer otros muchos. " ¡Quien creyera (es observa-
„ cion del célebre Mr. Rollin) que habiendo [1]
„ conocido los antiguos la fábrica del Vidrio, y
„ héchole servir para espejos, vasos y otros uten-
„ silios, no imaginasen emplearlos en las venta-
„ nas para defenderse del rigor de las estacio-
„ nes! ¡Que conociendo la virtud atractiva del
„ Iman, ignorasen su propiedad directiva! ¡Que
„ teniendo Lino, no usasen de él para ropa in-
„ terior, sino de Lana, que les obligaba á fre-
„ qüentar los baños; y que grabando en Cobre,
„ no les ocurriese que podian imprimir en un
„ instante en el papel ó pergamino lo que ha-
„ bian grabado á costa de tanto tiempo y traba-
„ jo!" Tambien es digno de admiracion (y todo esto prueba quan fácil es que se nos escondan las utilidades que podemos sacar de las cosas que tenemos mas á la vista) que debiendo conocer los antiguos el peso del agua, y el ímpetu del ayre, no empleasen aquella ni este para dar movimiento á sus máquinas, en las quales se servian solamente de hombres ó brutos. Sin embargo, es constante que estas invenciones se ocultáron á las Naciones antiguas, y quedáron reservadas para el tiempo en que la irrupcion de los pueblos del Norte, enemigos y asoladores de las obras del arte, llenó de ignorancia á toda la Europa: que otras debiéron su

1 Rollin, *Methode des etudes*, tom. II. fol. 254.

UVA. BHSC. BU 05465

exîstencia á los modernos; y otras finalmente han venido á ser admiracion de nuestra edad. Testigos son de esta verdad la Bomba movida por el vapor del agua [1], máquina de las mas prodigiosas que se han inventado hasta ahora, puesta en práctica á principios de este siglo, con la qual se eleva el agua por medio de la accion del fuego, y cuya enorme fuerza se tendria por paradoxa si solo debiésemos la noticia á los antiguos y no á nuestros mismos ojos: el método y aparato de extraer el ayre fixo [2] pre-

1 En la invencion de esta máquina sucedió lo que en muchas de las mas importantes, que es haber trabajado casi á un mismo tiempo varios sabios en su descubrimiento: Papin en Hesse-Cassel, Savery en Inglaterra, Leibnitz en Alemania, y Amontons en Francia; de suerte que seria difícil señalar su primer inventor, sin embargo de que generalmente se le da el nombre de Máquina de Papin. Para que tengan alguna idea de esta Bomba los que no la conocen, pondré aquí lo que de ella dice Bellidor en su *Arquitectura Hidráulica*, tom. II. fol. 324: "Ántes que „ esta máquina se estableciese en Fresnes (Villa inmediata „ á Condé en Francia) para agotar el agua de una mina „ de Carbon, habia para el mismo fin otra máquina que „ trabajaba dia y noche incesantemente, y para la qual se „ mantenian veinte hombres y cincuenta caballos; pero al „ presente la máquina agota en 48 horas toda el agua que „ los manantiales suministran en el discurso de la semana, „ y dos hombres son suficientes para gobernarla alternativamente." De modo que esta Bomba, segun el mismo Autor, produce un efecto quatro veces mayor que el de cincuenta caballos gobernados por veinte hombres.

2 Vanhelmont, Boyle, Hales y otros Químicos habian observado en sus operaciones que de ciertos cuerpos se desprendian unas partes volátiles invisibles, un fluido aëriforme, diferente del ayre atmosférico, el qual no se dexaba recoger ni retener, por cuya razon le diéron el nombre de *Espíritu silvestre*, ó *Gas silvestre*; pero á Priest-

UVA. BHSC. BU 05465

sente, que debemos á la beneficencia de la Naturaleza y á la industria y observaciones del famoso Ingles Priestley, pues por su medio se componen aguas minerales artificiales, salinas, marciales ó sulfureas, preferibles á las naturales, en ciertos casos: la invencion del Barómetro, debida al ingenioso Torriceli, el qual, confuso, igualmente que su Maestro Galileo, al ver que el agua en las bombas aspirantes no seguia al émbolo, ni subia sino solamente hasta la altura de 37 pies y $\frac{1}{3}$ *, hizo un experimento feliz, introduciendo azogue en un tubo cerrado herméticamente por una de sus extremidades, y sumergiendo la opuesta en un vaso lleno de mercurio; y por las resultas conocio que habia una causa exterior, que era el ayre atmosférico, la qual hacia subir los liquidos en los tubos ó cilindros hasta la altura en que el peso del ayre se equilibraba con el de los mismos líquidos; sobre cuyo principio inventó el Barómetro, instrumento meteorológico y utilísimo, destinado para conocer las variedades que ocúrren en el peso y elasticidad del ayre atmosférico: quedando desvanecida la antigua y ridícula preocupacion de que si el agua subia en la bomba al retirar el émbolo, era por impedir que allí quedase vacío, al qual miraba la Naturaleza con

ley se le debe el aparato con que en el dia se extrae, se retiene y maneja este mismo espíritu, al qual, segun sus diversas propiedades, damos las denominaciones de *ayre fixo*, *inflamable*, *nitroso*, *desflogisticado*, *&c.*

* Debe tenerse presente que estos 37 pies y $\frac{1}{3}$ son de la medida de Burgos, los quales componen 32 $\frac{1}{2}$ pies de Paris.

UVA. BHSC. BU 05465

horror. No me detendré á hablar con individualidad del Termómetro, inventado por Cornelio Drebbel á principios del siglo XVII, ni del Microscopio Solar que inventó el célebre Lieberkuhn, del Anemómetro, ideado por el Ilustrísimo Huet, Obispo de Cambray, para medir el ímpetu del ayre, del Eudiómetro para calcular la salubridad del mismo elemento, por el Caballero Ardriani, del Telescopio y Microscopio, instrumentos cuya invencion debia haberse hallado al paso que el de los anteojos, y que sin embargo no pareció hasta pasados muchos siglos, debiéndose por fin á la casualidad, y, segun se cree, á un entretenimiento pueril; ni de otro sinnúmero de máquinas utilísimas y desconocidas de los antiguos. Tampoco haré particular mencion de la máquina aërostática inventada por los hermanos Montgolfier, porque no obstante ser quizá el descubrimiento mas asombroso de quantos hasta ahora se han hecho el de elevarse espontaneamente hasta superar á las nubes y viajar á quatro ó seis mil varas de altura, resta todavía ver las resultas de esta invencion para poder determinar si habrá de colocarse en el número de las de mera curiosidad, ó en el de los descubrimientos útiles al linage humano. Pero no puedo dexar de hacer mencion especial de dos invenciones de nuestros dias, tanto mas honrosas para sus inventores, y mas apreciables para los hombres, quanto el objeto de la una se dirige á disipar las tempestades, á señorear, digámoslo así, el rayo, y preservar los edificios y á sus habitadores de la muerte y estragos con que

UVA. BHSC. BU 05465

suele amenazarlos freqüentemente el mas terrible de los meteoros ; y el de la otra á restituir á la vida á los ciudadanos muertos en la apariencia , á los quales en los tiempos anteriores dexaba morir realmente una ignorancia estúpida, ó enviaba vivos al sepulcro. Claro es que hablo de los Conductores eléctricos , y de la Máquina fumigatoria. La sublime idea de los Conductores tuvo su cuna en Filadelfia, y se debió al ingenio singular del Señor Franklin , el quál, observando que en tiempo de tempestad la atmosfera se hallaba cargada de fluido eléctrico , y sabiendo que este se propaga rápidamente por el hierro , imaginó las barras metálicas aisladas, para que , colocadas en las torres ó sobre los techos de las Iglesias y otros edificios , los libertasen de los estragos del rayo , como lo acredita diariamente la experiencia en los parages en que se han adoptado y perfeccionado estos Conductores. La invencion de la Máquina fumigatoria en los términos en que hoy se halla , se debe al Señor Pia , Regidor de la Ciudad de Paris , y su destino es para socorrer á los ahogados , y á los que ha sufocado el tufo del carbon , ó las exhalaciones de lugares infectos. Los antiguos conociéron la utilidad de la insuflacion de ayre en los intestinos para semejantes accidentes ; pero no ideáron máquina fácil de transportar y adequada para esta operacion. El Señor Pia hizo este beneficio imponderable al género humano , y casi todas las Naciones de Europa han adoptado su Máquina , perfeccionándola y simplificándola para sus mas cómodos usos. La Coronada Villa

UVA. BHSC. BU 05465

de Madrid acaba de establecer en cada uno de sus ocho Quarteles una de estas Máquinas, cuya construccion puso á la direccion de Don Juan Galisteo y Xiorro, Profesor de Medicina, sugeto bien conocido por las Obras que ha dado á luz, no ménos que por su talento y zelo del bien público, el qual no solo ha perfeccionado esta máquina, remediando los defectos que habia en ella, aun despues de corregida por Mr. Gardane, sino que ha traducido tambien y dado á luz el Catecismo de las *Asphixîas*, Obra digna de que la lean todos los que hacen algun aprecio de la vida de los hombres. Sabemos que en algun parage de España se estableció años pasados la Máquina de Mr. Gardane; pero sabemos tambien, con dolor, que se ha abandonado allí su uso. Acaso será porque alguna vez no produxese el efecto deseado; ¿pero se podrá asegurar que la Máquina estaba bien construida: que el socorro se suministrase en tiempo oportuno; y que la operacion se hiciese con el conocimiento y constancia que se requieren? Á no mediar alguno de estos motivos, no aparece razon alguna para que la Máquina dexe de obrar en España los mismos efectos casi milagrosos que produce en Inglaterra, Alemania, Holanda, Polonia y otras partes donde está introducìda, y señaladamente en Paris, en cuya Ciudad y en el discurso de pocos años pasan de 800 los sufocados que han recobrado la vida.

Todos estos descubrimientos é invenciones modernas, y las demas que omito, porque para referirlas se necesitaria hacer una obra que no

UVA. BHSC. BU 05465

tuviese otro objeto, se deben al estudio de la Historia Natural, la qual, como hemos dicho, suministra á la Física y á la Química los materiales para sus observaciones y operaciones. Es sin duda crecidísimo el número de las cosas que manejamos sin adivinar todavía los diversos usos que podemos hacer de ellas; y quizá es incomparablemente mayor el de las producciones que no han llegado aun á nuestra noticia. Sucede en parte con las producciones naturales lo que con las facultades de que nos ha dotado la Naturaleza, y que casi nunca perfeccionamos hasta el grado de que somos capaces, sino impelidos de la necesidad. La de construirnos habitaciones obligó á buscar piedra en las canteras: la falta de agua hizo abrir pozos; y la comodidad, el luxo y la codicia moviéron á seguir las betas de las minas, y á formar laberintos en las entrañas de la Tierra. Tal vez buscando un filon de oro ó de plata, se encontró una mina de carbon ó de azogue que no se esperaba, y así se fuéron aumentando los conocimientos y encontrando nuevas substancias en que exercitar la especulacion. Por este ú otro término semejante se irán haciendo descubrimientos cada dia si se cultiva la Historia Natural, y comprobándose que Harveo tenia sobrada razon de reirse de sus contemporaneos, los quales fundados en las autoridades de Galeno, Aristóteles y otros antiguos, creian estaba ya descubierto quanto habia en la Naturaleza, de suerte que serian infructuosas las diligencias que se hiciesen para nuevos descubrimientos; y que nuestro Séneca

UVA. BHSC. BU 05465

pensaba tambien mas sanamente que aquellos quando aseguraba era mucho lo que faltaba que conocer, y que aun los que naciesen despues de mil siglos tendrian ocasion de añadir algo á lo ya descubierto [1].

Todavía no sabemos qué uso se podrá hacer de la Platina, descubierta en nuestros dias en América, substancia pesada como el Oro, dura como el Hierro, compacta, ductil y capaz de pulimento, que algunos creen ser un tercer metal perfecto, y otros una liga ó amálgama de Hierro y Oro. Es de creer que llegará tiempo en que, adelantado el estudio de la Naturaleza, y haciendo mayores progresos la Física y la Química, se descubran nuevas propiedades en innumerables producciones, y sean acaso orígen de descubrimientos mas peregrinos que los hechos hasta aquí. Jamas hubieran imaginado los hombres que unas yerbas y un poco de arena formarian cuerpos compactos y diáfanos, que interpuestos entre nuestra vista y los objetos, no nos impedirian verlos y registrarlos, ántes, por el contrario, fabricados y colocados de diversos modos nos aumentarian considerablemente los mismos objetos, y los acercarian al exâmen de nuestra vista: que la propiedad de una piedra, qual es el Iman, facilitaria la comunicacion de dos mundos: que con unos pedazos de metal y un poco de tinta se formarian Imprentas, de donde con una facilidad increible saldrian los traba-

1 *Multum adhuc restat operis, multumque restabit, nec ulli nato post mille sæcula præcludetur occasio aliquid adhuc adjiciendi.* Séneca.

UVA. BHSC. BU 05465

jos de los sabios á instruir á todas las clases de la sociedad. Por otra parte: ¿quien hubiera creido que dos plantas descubiertas en el Nuevo Mundo, como son el Tabaco y el Cacao, habian de producir nuevas Artes y aumentar el Erario de las Naciones; y que el Té, el Café, la Pimienta, el Clavo y la Canela habian de llegar á formar uno de los ramos mas preciosos del Comercio?

Es digna de notar la siguiente reflexîon que se lee en la Disertacion de los experimentos hechos por el Señor Walhs con el Torpedo ó Tremielga. "Si se hubiese dicho á los Filóso-„ fos antiguos, á los que estudiaban la Naturale-„ za, á Plinio, que seguramente es nuestro Maes-„ tro: si se les hubiese dicho, repito, que un „ pedazo de succino ó electro, en el qual re-„ conocian la propiedad de atraer una paja, con-„ duciria con el tiempo á que sus succesores ó „ imitadores hallasen el modo de curar á algu-„ nos paralíticos, y conociesen la analogía del „ fuego y de la electricidad, la teórica del ra-„ yo, &c. ¿qué hubieran pensado aquellos anti-„ guos? Quizá, ménos presumidos y orgullosos „ que nosotros, hubieran respondido: nosotros „ ignoramos aun los medios de que la Naturale-„ za se vale para obrar estos prodigios, y el „ enlace que hay entre los individuos que la „ componen: suspendemos nuestro juicio; y no „ tenemos la arrogancia de negar los hechos que „ no comprehendemos." Sin embargo, todo aquello, y muchísimo mas que ántes hubiera pasado por delirio, se ha verificado. Tan cierto es

UVA. BHSC. BU 05465

que quanto mas se estudia la Naturaleza, tanto mas se aprende á conocerla, y á no decidir con ligereza sobre lo que es falso ó verdadero, posible ó imposible. Este estudio ha desterrado muchos errores acreditados con el testimonio de varias Naciones y de muchos siglos; y á veces tambien ha hecho ver que se habian rechazado sin bastante exâmen algunas verdades graduándolas de fabulosas. Plinio dice [1] que el aceyte calma las olas del mar, y que por esta razon los Buzos le llevan en la boca, y le esparcen en él, porque mitiga su natural aspereza. Esta especie, no obstante hallarse tambien apoyada con la autoridad de Aristóteles y Plutarco, se miró por mucho tiempo como ficcion de la antigüedad, y los recientes experimentos, hechos por los Físicos mas sabios [2], tienen acreditada su certeza. El canto agradable de los Cisnes del Meandro se tenia tambien por fábula, destinada para que los Poetas exornasen los epitafios de los Escritores célebres; pero los Cisnes que el año pasado de 1783 llegáron á Francia de la parte del Septentrion, y se conservan en Chantilly, han acreditado esta verdad con su canto bastante melodioso, enseñándonos al mismo tiempo á que no juzguemos arrebatadamente á los Anti-

1 *Mare oleo tranquillari, et ob id Urinantes ore spargere, quoniam naturam tranquillat asperam. Hist. Natur. lib. II. cap. CIII.*

2 Véase el Extracto de una carta escrita por el Doctor Franklin al Doctor Brownrig, inserto en el *Journal de Phisique* del Abate Rozier, año 1774, tom. II, pág. 360 y siguientes.

UVA. BHSC. BU 05465

guos, que han sido nuestros Maestros [1]. El mismo Plinio asegura que se disipan las Bombas marinas arrojando contra ellas un poco de vinagre: no sé que en nuestros tiempos se haya hecho este experimento; pero no por esto deberémos remitir el remedio al pais de las fábulas. Quizá se probará y se hallará que en efecto puede disiparse con un medio tan fácil aquel fenómeno, terror de los Navegantes; y si de lo acaecido hasta ahora podemos vaticinar para lo futuro, debemos esperar que la industria humana, ayudada del estudio de las Ciencias Naturales, irá descubriendo cada dia nuevos prodigios y riquezas.

De lo dicho, en órden á las utilidades que produce el conocimiento de la Historia Natural, debemos deducir que su estudio, baxo qualquier aspecto que se mire, es uno de los mas precisos y convenientes para el hombre. Si le consideramos por lo que hace á lo Moral, hemos visto que debe despertar en nuestras potencias y sentidos unas facultades que, ó ignorábamos ó manteníamos en una inercia reprehensible: disipar la niebla densa que ofuscaba nuestra vista: presentarnos un nuevo Universo, ó por lo ménos ensanchar los límites del antiguo; y asombrándonos con la casi infinita multitud de objetos que ántes no conocíamos, no ménos que con su variedad, regularidad y hermosura, elevar nuestro espíritu por medio de estas cosas visibles, al deseo de las invisibles, y con una dulce, pero

1 *Memoire de Mr. A. Mongez sur des Cignes qui chantent, lu à l' Academie des Sciences* le 19 Juillet 1783.

UVA. BHSC. BU 05465

irresistible violencia, arrebatar nuestro corazon á amar al Supremo Autor de todo lo criado. Si volvemos los ojos á las utilidades que su estudio nos produce en lo Físico, desde el sencillo Labrador, que asido al arado, siguiendo el tardo paso del buey, arrostra la inclemencia de las estaciones y abre penosos surcos para sustentarnos, hasta el Filósofo orgulloso ó el Químico afanado, cercados, el uno de sistemas, y el otro de alambiques, retortas, sales y espíritus, todos trabajan en aumentar nuestras riquezas, poniéndonos patentes los tesoros de la Naturaleza. Las Artes contribuyen á animar esta escena admirable, exponiendo á nuestra vista ya los fenómenos mas notables, y ya las mismas riquezas, ó para excitar con ellas nuestra actividad, ó modificándolas para nuestros usos. Aquí el pincel de un diestro Artífice nos representa las cimas inflamadas del Etna, ó del Vesubio: la frente magestuosa de los Alpes cubiertos de nieves sempiternas: los prados y los montes poblados de infinidad de árboles, plantas y demas vegetales; ó los animales, aves, é insectos de los climas remotos; y la Naturaleza copiada en un lienzo, conserva en él sus tintas mas delicadas, y sus mas brillantes coloridos. Allí descubrió el Minero una beta del mas útil de los metales; y al pie de la misma colina, por la qual se despeña un arroyuelo, resuena el yunque á los golpes del martillo que, movido por el agua, da nueva forma al metal. En un parage se prepara el Lino, produccion tan útil para la comodidad de la vida, y cuyos fragmentos contri-

UVA. BHSC. BU 05465

buirán algun dia al progreso de las Ciencias, y en otro el Cáñamo que, ayudado del viento, dominará los mares, y recorrerá las extremidades del Orbe. El Jardinero hermosea los quadros del jardin con flores que inspiran dulzura y alegría: adorno campestre de que no se desdeña la esposa en el dia de su boda, que aumenta la pompa de los banquetes, y sirve de modelo á gran número de Artes; y á corta distancia planta árboles que lisonjeen el gusto con sus frutas, ó cuya sombra nos recree y defienda de los rigores del estío. Los alegres vendimiadores, llenos los lagares, hacen crugir la viga, y correr el licor que ha de restaurar las fuerzas abatidas; y el fruto del olivo destila en las prensas un bálsamo saludable, grato al paladar, y preciso para infinitos usos. Una especie de Oruga, labrando un domicilio solitario para pasar á estado mas feliz, nos da en él la seda, que adoptó el luxo, desde que empezáron los hombres á enervarse. Se acopian los vellones que agoviaban al ganado inocente, y le hubieran sido molestos en los ardores del verano: la Ostrapena provee de su seda á Sicilia para que haga texidos delicados: el tostado Africano fabriça con la del Ceybo el estimado tafetan vegetal; y el arbusto que produce el Algodon abre y dilata sus capullos, convidando con ellos á la industria humana. La Naturaleza, ayudada con el cultivo, se anima y cobra nuevo vigor; y con sus dones se vivifica el Comercio. En unas partes se oye el ruido de los telares y de los batanes, y en otras un rumor no ménos molesto

UVA. BHSC. BU 05465

pero grato á los oidos de un buen patriota, anuncia estarse fabricando los baxeles que han de conducir nuestros frutos á otras regiones, y traer los que faltan en nuestro clima; ¿y qué es todo esto sino efecto de la industria aplicada al conocimiento de las producciones de la Naturaleza, y á utilizarse de ellas? ¡Ó sabia y próvida Naturaleza! ¡Quien me diese ser órgano capaz de publicar una pequeña parte de tus beneficios, y de inspirar amor á tu estudio!

§. V.

De la Historia Natural del Conde de Buffon.

Queriendo traducir la mejor Obra que se conociese de Historia Natural, con el fin de que la juventud Española estudie en ella los fundamentos de esta Ciencia importante, en que me prometo ha de hacer algun dia progresos, que causen emulacion á otras Naciones, no me fié de mi dictámen. Consulté personas sabias, que acordes diéron la preferencia á la Historia Natural del Conde de Buffon; y no contento con esto, exâminé en varios Autores el concepto que merecia dicha Obra entre los Nacionales Franceses y los Extrangeros, y hallé que generalmente convienen en que puede aplicarse al Conde de Buffon lo mismo que él dice de Plinio, esto es,

UVA. BHSC. BU 05465

que no solamente sabe lo que se puede saber, sino que posee aquella facilidad y modo de pensar que multiplica la ciencia: que en su Historia Natural no debe admirarse ménos la profundidad y la extension de sus investigaciones, que la fuerza y solidez de sus raciocinios, la nobleza y la pureza de su estilo, y la armonia y claridad de su expresion; y que en la misma Obra, llena de descripciones amenas, de imágenes agradables y de reflexîones profundas, se encuentra reunido lo que tiene de mas curioso la Física, de mas sublime la eloqüencia y de mas brillante la Poesía, siendo todavía mas admirable en ella el órden que reyna en las diversas partes de tan vasto edificio. Pudiera amontonar citas de Autores respetables que colman de elogios la expresada Obra; pero solo haré mencion de algunos para justificar mas mi eleccion.

El docto Escoliador de la *Introduccion á la Historia Natural de España* de D. Guillermo Bowles, en la nota del fol. 454 de la segunda edicion, hablando del Conde de Buffon en calidad de Escritor, le da el epiteto de incomparable: en la del folio 381 le qualifica de *investigador sagaz é infatigable, y eloqüentísimo Historiador de la Naturaleza*; y tratando, en otra nota al folio 215, del concepto que generalmente se ha formado de la Platina, dice así; "pero contra ella se ha levantado la „autoridad del *inmortal Buffon*, capaz solo por „su nombre de arrastrar el parecer de los Sa„bios, si en esta materia preponderase la auto„ridad á la razon."

UVA. BHSC. BU 05465

Nuestro eruditísimo Fr. Martin Sarmiento en un discurso M. S. del Rhinoceronte, pone estas formales palabras: "la Historia Natural de „ MM.s Buffon y Daubenton es una Obra mag- „ nífica que va saliendo, y que con razon es „ estimadísima."

El célebre Abate Rozier anunciando [1] el tomo quarto de la Historia Natural de las Aves del Conde de Buffon, se explica en estos términos: "No nos detendrémos en analizar menuda- „ mente la Historia Natural de las Aves, y nos „ ceñirémos á referir algunos pasages de sus „ propiedades y método de vida. Todo es admi- „ rable en esta Historia; y el pincel del Au- „ tor aumenta el interes con que miramos esta „ hermosa produccion de la Naturaleza. Tampo- „ co harémos el elogio de Mr. de Buffon: ¿quien „ hay que no admire su ingenio, erudicion y „ sublimidad de estilo? La Europa entera, el „ Universo instruido rinden homenage á unos ta- „ lentos que, de justicia, le colocan en la cla- „ se de los hombres ilustres que han instruido „ al mundo..... La lectura de la Historia de las „ Aves es útil, instructiva y amena. Cada nue- „ va Obra de Mr. de Buffon anuncia siempre un „ aumento de reputacion para este célebre Au- „ tor, recreacion é instruccion para los Lecto- „ res, y un libro inmortal para la Historia Na- „ tural."

El Autor de la Obra intitulada: *Genie de*

1 *Introduction aux observations sur la Phisique, sur l' Histoire Naturelle, &c.*: an. 1772, tom. II. pag. 68 y 76.

UVA. BHSC. BU 05465

Buffon [1], hablando de la Historia Natural del mismo Escritor, de la qual hace una análisis sucinta, pero eloqüente, dice entre otras cosas lo siguiente:

"La Historia Natural (del Conde de Buf-
„ fon) produccion la mas hermosa y útil de es-
„ te siglo, es un monumento de ingenio y de
„ eloqüencia, con que no puede competir nin-
„ guno de los que (en este género) nos dexó
„ la antigüedad, y que admirarán las edades fu-
„ turas..... Si los hombres se retratan en sus es-
„ critos, ¿qué idea no debe darnos de su Au-
„ tor la Historia Natural? Yo no tomaré el em-
„ peño de representarle qual es, pues solo toca
„ á los Pintores famosos retratar á los grandes
„ hombres. El nombre de Mr. de Buffon está
„ escrito en los fastos del Universo. Nadie ig-
„ nora que este Autor se ha inmortalizado reu-
„ niendo en sí virtudes sólidas y talentos supe-
„ riores. Ademas de esto ha tomado por basa
„ nuestra Sagrada Religion, y reconocido la ne-
„ cesidad de una revelacion divina en un tiem-
„ po en que triunfa la impiedad, en que el
„ mal uso del entendimiento pasa por razon, y
„ en que se adoptan por principios las que en la
„ realidad son paradoxas."

En la Encyclopedia Metódica se hace un elogio conciso, pero muy expresivo, de la obra del Conde de Buffon en estos términos:
"Toda Europa concuerda en mirar la Historia
„ de los Animales del Conde de Buffon como

[1] *Genie de Mr. de Buffon.* Disc. prelim.

UVA. BHSC. BU 05465

„ una de las obras mas excelentes de este si-
„ glo [1] ."

Finalmente, el célebre Aleman Everardo Guillermo Zimmermann, que no puede ser notado de parcialidad á favor de nuestro Autor, de cuya opinion se aparta en algunos puntos, despues de hacer un grande elogio del Caballero Linneo, habla del Conde de Buffon en estos términos: "Con igual veneracion miro al
„ Conde de Buffon, á quien justamente cuenta
„ la Europa entre sus varones mas excelentes, y
„ cree corresponderle de justicia el renombre de
„ *Plinio de la Francia*; y sin embargo de que
„ algunas veces me he apartado de su opinion,
„ he estado siempre muy distante de querer
„ disminuir en lo mas leve la fama de este
„ Príncipe de los Físicos; ..... pero si, á pesar
„ mio, ó indeliberadamente, hubiese faltado al
„ respeto que profeso á este celeberrimo Escri-
„ tor, seria esta una culpa que con dificultad ó
„ nunca me perdonaria á mí mismo [2] ."

No obstante ser este el concepto que generalmente merece, entre Nacionales y Extrangeros, la Historia Natural del Conde de Buffon,

1 *Encyclop. Metód. Hist. Natur.* tom. I. fol. 7.

2 *Pari reverentia Buffonij nomini assurgo, quem merito Europa maximis, quos jam nutrit, viris annumerat, summoque jure* Galliæ Plinium *appellandum censet. Et licet interdum ab ejus sententia discesserim, idcirco tamen absit, me Physicorum hujus principis famæ vel minimum detractum voluisse..... quodsi vel invitus vel inconsultè, quam viro huic celeberrimo habeo, reverentiæ fines supergressus essem, id vix ac ne vix quidem mihi ipsi ignoscerem.* Zimmerm. *Specimen Zoologiæ Geograph. in Præfat.*

UVA. BHSC. BU 05465

han sido criticadas con justo motivo su Teórica de la Tierra, y mucho mas sus Épocas de la Naturaleza, como inconciliables con el Texto Sagrado en la creacion de los seis dias. Es verdad que tambien ha habido quien ha emprendido la defensa de este Autor é intentado probar que su Teórica en nada se opone á la narracion de Moyses, sobre el supuesto voluntario de que los seis dias de que hace mencion el Historiador Sagrado, no tanto se deben tomar por dias como por *revoluciones ó términos de progresion* [1]; pero, despreciando estos y otros semejantes subterfugios, prefiero la sencillez y candor con que Mr. de Buffon [2] somete, no solo sus escritos, sino tambien sus pensamientos á las verdades reveladas, mirándolas como axîomas infalibles, y abandona todo quanto pueda oponerse al Texto Sagrado, confesando no haber propuesto su Teórica de la Tierra sino como *un sistema puramente hipotético*, pues esta confesion ingenua hace mas honor á su fe ortodoxâ, de la qual da testimonio su mayor adversario [3], que todos los recursos de que hubiese intentado valerse solo para conciliar con el Texto Sagrado el gran número de años que, segun su hipótesi, hubiera sido preciso para que nuestro globo, desprendido del cuerpo Solar por el choque de un Cometa, se enfriase en términos de

1 *La Religion par un Homme du Monde.* Tom. II. fol. 121 y siguientes.

2 Respuesta á la censura de la Facultad de Teología de Paris; y en las *Epocas de la Naturaleza.*

3 *L' Abbè de Lignac, Lettres à un Ameriquain.*

UVA. BHSC. BU 05465

poder ser habitados. Todas las hipótesis que hasta aquí se han formado (y es muy probable suceda lo mismo con las que se formen en lo succesivo) para explicar la posicion y mezcla de los fósiles que la Tierra contiene, sufren dificultades insuperables; y no obstante, debemos estar agradecidos á los Sabios que han trabajado en un asunto tan difícil y escabroso, pues, aunque sus hipótesis deban mirarse como novelas ingeniosas, hijas de una imaginacion fogosa, y fundadas en hechos particulares ciertos, pero de que se deducen conseqüencias que no pueden adaptarse á un sistema general, nos han dexado en ellas observaciones y experimentos muy apreciables, y tambien á veces verdades útiles. Lo mismo sucede en la Teórica de la Tierra del Conde de Buffon; y el mismo Autor, conociendo estas verdades, y protestando que nunca fué su ánimo contradecir al Texto Sagrado, y que cree firmísimamente quanto en él se dice sobre la creacion, ya sea por lo tocante al órden de los tiempos, ó ya por lo respectivo á los hechos, abandona todo lo que, en su Teórica de la Tierra, pueda oponerse á la narracion de Moyses, y confiesa que no presentó su hipótesi sobre la formacion de los Planetas sino como mera suposicion Filosofica [1]; pero por medio de esta hipótesi se explica mayor número de fenómenos relativos al globo que habitamos, y con mas facilidad y naturalidad que con todos los sistemas inventados hasta ahora: se ve en ella

1 Véanse á continuacion las respuestas del Autor á las proposiciones censuradas por la Sorbona.

UVA. BHSC. BU 05465

gran número de observaciones nuevas y útiles concernientes á la Geografía, á la Física y á la Astronomía: á las hendeduras que se advierten en los peñascos y canteras: á las capas ó camadas de tierra y á las conchas, turbas y demas fósiles que se encuentran en ella; y finalmente, en esta hipótesi se aprende á conocer con mas claridad y solidez que en ninguna de las obras que se han publicado hasta aquí, como los montes elevados, que forman cordilleras de tanta extension como los mismos continentes, no son excrescencias inútiles, ni imperfecciones que afeen la faz del globo, sino ántes bien unas como esponjas que atraen y absorben los vapores de la tierra y del mar, y unos receptáculos ó depósitos de donde salen las aguas puras, que mantienen el verdor de las colinas y los prados, fecundan la Naturaleza y conservan la vida: las causas de la formacion repentina de muchas Islas, y de la sumersion de otras: el movimienso y presion lateral de las aguas, y la regularidad y orígen de los ángulos entrantes y salientes observados en todas las montañas: de qué modo la fuerza de atraccion del Sol y la Luna es causa del fluxo y refluxo del mar, y de sus movimientos periódicos é irregulares; y el orígen y estragos de los volcanes y terremotos, de las bombas marinas, vórtices aëreos y uracanes y de otros innumerables fenomenos; y estas razones juntas al deseo de no defraudar á los Lectores de la utilidad que pueden sacar de las observaciones nuevas y curiosas de que está llena la Teorica de la Tierra del Conde de Buffon,

UVA. BHSC. BU 05465

me han determinado á traducirla y darla á luz; porque, venerando, como debemos, las verdades reveladas, y suponiendo en todo Católico la firme creencia del Texto Sagrado, la qual ninguna autoridad humana, ningun experimento ni raciocinio son bastantes á alterar en lo mas mínimo, puede ser muy útil esta hipótesi, porque abre un campo muy dilatado para nuevos descubrimientos en la Física. Kepler formó una hipótesi sobre el movimiento de los Planetas en elypses. Los Astrónomos forman hipótesis para combinar varias observaciones, cuyas leyes no están conocidas ó demostradas suficientemente, como es sobre las densidades de la atmosfera para calcular las refracciones, y sobre las de la tierra para calcular los grados del Meridiano. Quizá ni unas ni otras densidades son exâctas; pero se hace aprecio de ellas á proporcion de la mayor ó menor conformidad que tienen sus resultas con las observaciones. Sobre todo, ¿qué cosa mas opuesta á multitud de Textos de la Sagrada Escritura que el movimiento de la tierra al rededor del Sol y la quietud de aquel astro, imaginados por Copérnico, Galileo, &c? y sin embargo, aquel sistema está *tolerado* como hipótesi. En una palabra, la Teórica de la Tierra del Conde de Buffon debe considerarse, á mi parecer, como una Novela ingeniosa, en que el Autor, combinando observaciones y experimentos curiosos, ha explicado, no el modo con que se formáron nuestro globo y los demas Planetas, sino las leyes con que, supuesta la indispensable voluntad y el concurso del Cria-

UVA. BHSC. BU 05465

dor, pudieran haber sido formados. Las conseqüencias, que de las observaciones se sacan para el fin principal de la Novela, son seguramente fabulosas; pero las observaciones son ciertas, y útil su noticia.

Finalmente, el Conde de Buffon, con su penetracion singular, y con la brillantez de su eloqüencia, ha hecho agradable el estudio de la Naturaleza [1]: estudio tan importante y tan propio de todos los hombres, que no hay clase ni sexô á quien no convenga; porque, teniendo todos alguna parte en los dones que el Criador ha esparcido con tanta liberalidad, desdeñarse de conocerlos, quando hay proporcion, será dar indicios de estolidez, ó de negligencia; y yo pienso hacer un presente grato á mi Nacion, proporcionándola el mismo estudio en la traduccion de esta Obra; pero no puedo ménos de encargar, en quanto á la Teórica de la Tierra, y á lo que en ella se oponga á la Narracion de Moyses, que se tengan presentes siempre estas palabras notables de San Basilio [2]: "Quando la Escritura „ Santa ha hablado, no sé recurrir á sistemas

1 Quando se habla de la Naturaleza en todo el discurso de esta Obra, no se ha de entender por *Naturaleza* ningun agente, ningun principio ó causa independiente de Dios, lo qual seria el mayor de los absurdos; sino el mismo Dios, como Autor de la Naturaleza, ó bien esta, que no es otra cosa que el órden y la disposicion que Dios ha establecido en las cosas criadas. Quizá alguno tendrá por ociosa esta advertencia, escribiéndose entre Católicos; pero yo creo que nunca puede haber demasía en desviar todo error, aunque sea remoto, ni en dar á Dios lo que le pertenece.

2 San Basilio *in Hexamer.* Homil. 9.

UVA BHSC BU 05465

„ imaginarios, en los quales no hay mas realidad „ que en los sueños." La Teórica del Autor, repito, es una Novela, pero una Novela cuyos incidentes son muy instructivos. Tomemos de ella lo que conduce para nuestra enseñanza, y no olvidemos nunca, que quando Dios habla, todos los hombres, y todas las criaturas deben enmudecer.

§. VI.

Advertencias en órden á esta traduccion.

Aunque poco, no puedo dexar de hablar de mi traduccion, para la qual confieso ingenuamente que necesito de toda la indulgencia de mis lectores. Desde que me determiné á poner en Castellano la Historia Natural del Conde de Buffon, conocí que el estilo de este admirable escritor debia humillar mi amor propio, pues era preciso que mi traduccion fuese copia muy débil de un original excelente; pero mi gratitud exîgia de mí este sacrificio, y el deseo de ser útil en algo á mi Nacion, me hizo apartar la consideracion de que emprendia un asunto arduo á todas luces. Sé que todo Traductor contrae una deuda, la qual no debe pagar en la misma moneda sino en la misma cantidad; pero aun esto es para mí harto difícil en la Obra del Conde de Buffon, cuyo estilo es noble, elegante, claro y armonioso, porque si no son pocos

UVA. BHSC. BU 05465

los hombres que poseen estas qualidades en su estilo, á lo ménos conozco que no me han cabido en suerte, si las da la Naturaleza, ni he sabido adquirirlas, si se consiguen con la aplicacion.

Aun suponiendo, como quieren algunos, que todas las lenguas sean á propósito para todo género de obras y de estilos, debe un Traductor encontrar dificultades casi insuperables. Las lenguas Castellana y Francesa son, sin disputa, aptas para escribir la Historia Natural; pero no lo son igualmente ambas para expresar una misma idea, y así es indispensable, quando se traduce de qualquiera de las dos, sacrificar en unos parages la energía á la nobleza, y en otros la exâctitud á la índole del idioma en que se traduce. Ademas, por muy versado que sea un Traductor en las dos lenguas, no debe lisonjearse de hallar siempre equivalentes exâctos, pues á veces solo encontrará voces que se aproxîmen, y á veces tambien no podrá usar de las mas propias, por haber muchas que, siendo enérgicas y cultas en un idioma, sus equivalentes en otro son indecentes ó baxos. Exemplos tenemos de esto en las voces *onos*, *boucolos* y *sibootes*, el *jumento*, el *baquero*, y el *porquerizo*, que son de las mas nobles y enérgicas que hay en la lengua Griega, y cuyos equivalentes en Castellano y en Francés no serian tolerables en un estilo medianamente culto; y aun por esto los Traductores de Virgilio han usado de la voz *bucólicas*, como lo observa Boileau Despreaux [1], y no de *conver-*

1 Boileau *Reflexions critiques sur quelques passages de Longin.* Reflex. IX.

UVA. BHSC. BU 05465

sacioncs de baqueros, que es su propio equivalente. Agrégase á esto, que en una Obra de Historia Natural, en que precisamente se ha de hablar de las partes internas, y externas de los animales, de su generacion, organizacion, &c. no es pequeña dificultad tratar estas materias de modo que no se omita lo preciso para la instruccion, ni se falte á la decencia mas escrupulosa.

Así por el particular cuidado que he puesto en penetrar el sentido del original, como porque, no fiándome de mí mismo, me he valido de amigos muy instruidos para cotejar con el original mi traduccion, estoy persuadido á que esta es fiel; pero debo prevenir que no se ha de buscar en ella aquella energía, concision, pureza y hermosura que admiran los Franceses y toda la Europa literaria en el estilo de Mr. de Buffon; ya porque el de la Obra que traduzco tanto como tiene de fluido al leerle, tiene de difícil y escabroso para traducirle en nuestro idioma, y mucho mas siendo una Obra voluminosa, en que no bastaria una mediana vida para corregir escrupulosamente la version, y ya porque, como dice un célebre Autor de nuestros dias, y no lo ignoran los prácticos en este exercicio: "en „ un pedazo de eloqüencia ó de poesía, en que „ se acalora la imaginacion ó toma parte la vo„ luntad, puede el Traductor penetrarse bastan„ temente de los pensamientos y sensaciones del „ Autor para apropiárselos y expresarlos con li„ bertad y calor; pero en una Obra dilatada, „ en que la narracion es tranquila y de pura „ instruccion, casi es forzoso seguir paso á paso

UVA. BHSC. BU 05465

„ al modelo, no solamente en el órden de las „ ideas, sino tambien en la forma que las ha da- „ do." Es verdad que en la Obra de que tratamos hay multitud de descripciones tan varias y floridas como la misma Naturaleza; pero tambien espero que en ellas será donde, si no me engaño, aparezca con ménos defectos mi trabajo. En conclusion; en todo aquello en que la índole de nuestra lengua se adapta á la del idioma Francés, me he acomodado quanto me ha sido posible al estilo del Autor: en lo demas he procurado evitar no ménos la sujecion servil que la demasiada licencia.

Estoy muy léjos de querer por mi antojo truncar ni desfigurar mi modelo, si no me obliga á ello la necesidad. Mr. de Buffon hizo una retractacion de sus Épocas de la Naturaleza; y por lo mismo seria infructuoso y tal vez nocivo traducirlas. El objeto de un Traductor debe ser trasladar al idioma patrio, para beneficio de su Nacion, lo bueno que hay escrito en otras lenguas; pero no el traducir cosas que, ademas de no ser útiles ni instructivas, pueden traer perjuicio, y principalmente en materia de Religion. Yo haré lo que las Abejas, las quales recogen de los nectarios y estigmas de las flores la miel, la cera y la própolis **, y dexan lo demas.

En la Teórica de la Tierra suele tratar el Autor de evidencia sus conjeturas, ó las consequëncias que saca de varias observaciones, pu-

** Este nombre dan los Naturalistas á una especie de resina que sacan de las flores las Abejas, y con la qual tapan las hendiduras que suele haber en las colmenas.

UVA. BHSC. BU 05465

diendo estas ser ciertas, como ya he dicho, sin serlo las inducciones. Para no amontonar notas, á fin de moderar semejantes expresiones, en un sistema ó hipótesi en que todo es problemático, me he tomado la licencia de hacer lo mismo que hubiera hecho sin duda el Autor, despues de su respuesta á la censura de la Facultad de Teología, poniendo en lugar de *es evidente*, *es constante*, *no admite duda*, las frases *hay apariencia*, *puede discurrirse* y otras semejantes, que manifiestan incertidumbre.

He tenido particular cuidado en no añadir mas notas que las indispensables, y estas irán señaladas con dos asteriscos, á fin de que si en ellas se notare algun error ó inutilidad, no se atribuya al Autor de esta insigne Obra.

Las medidas de toesas, pies y pulgadas de Paris van reducidas á varas, pies y pulgadas de Castilla, conforme á la reduccion hecha por Don Jorge Juan. En quanto á las leguas, usando el Conde de Buffon de las de 2Ⓓ100 toesas, que componen cerca de 5Ⓓ varas Castellanas, y por consiguiente son casi iguales á las leguas Españolas de 26 $\frac{1}{2}$ en grado, segun el mismo Don Jorge, me valgo de aquellas por evitar las fracciones que resultarian de la reduccion.

Modernamente ha hecho el Conde de Buffon varias correcciones y adiciones á sus Obras; y unas y otras he colocado en los parages á que corresponden. Si la correccion ó adicion ha sido de pocas palabras, ó solamente de algun guarismo, como en las tablas de las probabilidades de la vida, he hecho sencillamente la correccion ó

UVA. BHSC. BU 05465

la adicion en el mismo parage en que estaba el error; pero quando una ú otra ha sido algo difusa, la he puesto separada en el parage ó capítulo á que corresponde, con el título *Adicion* ó *Correccion del Autor*.

En la publicacion de los Tratados de esta Obra no observó su Autor órden metódico, sino que los trabajó ó dió á luz interpolados, y por via de suplemento. Yo los he coordinado y daré á luz segun el órden que me parece mas acomodado para mis lectores.

Otras advertencias pudiera hacer relativas á esta traduccion; pero las dexaré para los tomos á que corresponden. Solamente añadiré que no tengo el orgullo de creer que mi traduccion es perfecta: que, léjos de esta ridícula presuncion, estoy persuadido á que habrá en ella muchos defectos; y que, si se me advirtieren, tengo quizá demasiada docilidad para confesarlos y corregirlos, sin detenerme en el modo áspero ó suave con que se me manifiesten, pues en esto cada censor se acomodará á su educacion, ó á su índole.

UVA. BHSC. BU 05465

CARTA

de los Señores Diputados y Síndico de la Facultad de Teología de Paris á Mr. de Buffon.

Muy Señor mio : por un Individuo de nuestro Cuerpo hemos tenido noticia de que luego que Vm. supo que la Historia Natural, que va dando á luz, era una de las Obras que de órden de la Facultad de Teología debian ser exâminadas y censuradas, por contener principios opuestos á los de la Religion, le declaró Vm. no haber sido su ánimo separarse de las sanas máxîmas de esta, y que estaba pronto á satisfacer á la Facultad sobre cada uno de los artículos que juzgase reprehensibles en su Obra; y apreciando, como es justo, tan christiana determinacion, para que pueda Vm. ponerla en práctica, pasamos á sus manos las proposiciones sacadas de su Obra, que nos han parecido contrarias á la creencia de la Iglesia: quedando de Vm. &c. = Los Diputados y Síndico de la Facultad de Teología de Paris. = En la Casa de la Facultad á 15 de Enero de 1751.

UVA. BHSC. BU 05465

PROPOSICIONES

sacadas de una Obra intitulada: Historia Natural, *las quales han parecido reprehensibles á los Señores Diputados de la Facultad de Teología de Paris.*

I.

"Las aguas del mar han sido la causa productiva de los montes y los valles de la tierra ..... y las aguas del cielo, las que, poniéndolo todo á nivel, restituirán algun dia esta tierra al mar, el qual se apoderará de ella succesivamente, dexando descubiertos nuevos continentes, semejantes á los que actualmente habitamos. *Teórica de la Tierra al fin.*

II.

„ ¿No puede imaginarse, con alguna especie de verisimilitud, que un Cometa, cayendo sobre la superficie del Sol, haya hecho mudar de sitio á aquel astro, y desprendido de él algunas partecillas, comunicándolas un movimiento de proyeccion ..... de suerte que los Planetas hubiesen sido en otro tiempo partes del cuerpo solar y separadas de él, &c? *Pruebas de la Teórica de la Tierra, Art. I.*

III.

„ Veamos en qué estado los Planetas, y

UVA. BHSC. BU 05465

» principalmente la Tierra, se halláron despues
» de segregados de la masa del Sol. *Ibid.*

IV.

» El Sol probablemente se apagará ..... por
» falta de materia combustible ..... la tierra es-
» taba, pues, encendida y en un estado de li-
» quacion al desprenderse del Sol. *Ibid.*

V.

» La palabra *verdad* no excita en nosotros
» sino una idea vaga; y la misma definicion, to-
» mada en sentido general y absoluto, no es
» mas que una abstraccion que solo exîste en
» virtud de alguna suposicion. DISCURSO I. *Del*
» *modo de estudiar la Historia Natural, &c.*

VI.

» Hay muchas especies de *verdades*, y en-
» tre ellas se ha acostumbrado dar la primacia
» á las verdades matemáticas, sin embargo de
» que estas no son sino verdades de definicion.
» Estas definiciones se fundan en supuestos sen-
» cillos, pero abstractos; y todas las verdades
» en este genero son meras conseqüencias com-
» puestas, pero siempre abstractas, de dichas de-
» finiciones. *Ibid.*

VII.

» La significacion de la voz *verdad* es vaga
» y compuesta, y por lo mismo no se la po-
» dia dar una definicion general y absoluta, si-
» no que, como acabamos de hacerlo, era pre-

UVA. BHSC. BU 05465

» ciso distinguir los géneros de ella para formar
» idea clara de la verdad. *Ibid.*

VIII.

» No hablaré de los demas órdenes de ver-
» dades, como por exemplo de las del moral,
» que en parte son reales y en parte arbitrarias,
» y no se dirigen sino á congruencias y pro-
» babilidades. *Ibidem.*

IX.

» La evidencia Matemática y la certeza Fí-
» sica son por consiguiente los dos únicos res-
» petos con que debemos considerar la verdad,
» la qual, si se aleja de la certeza ó de la evi-
» dencia, queda reducida á probabilidad y ve-
» risimilitud. *Ibidem.*

X.

» La exîstencia de nuestra alma nos está de-
» mostrada, ó por mejor decir, esta exîstencia
» y nosotros es una misma cosa. *Historia Na-*
» *tural del Hombre.* Art. *De la Naturaleza del*
» *Hombre.*

XI.

» La exîstencia de nuestro cuerpo y demas
» objetos exteriores es dudosa para qualquiera
» que discurre sin preocupacion, pues la exten-
» sion en longitud, latitud y profundidad á
» quien llamamos nuestro cuerpo, y que pare-
» ce tener tan íntima conexîon con nosotros, no
» es mas que una relacion de nuestros senti-
» dos. *Ibidem.*

UVA. BHSC. BU 05465

XII.

» Podemos creer que hay alguna cosa fue-
» ra de nosotros, pero no estamos seguros de
» ello; y por el contrario tenemos certeza de
» la exîstencia real de todo quanto hay en no-
» sotros. La de nuestra alma es por consiguien-
» te cierta, y la de nuestro cuerpo parece du-
» dosa quando se reflexîona que la materia pu-
» diera muy bien no ser mas que un modo de
» nuestra alma, uno de sus modos de ver.
» *Ibidem.*

XIII.

» Nuestra alma verá de un modo mucho mas
» diferente todavía despues de nuestra muerte;
» y la causa actual de todas sus sensaciones,
» esto es, la materia en general, quizá dexa-
» rá de exîstir entónces para ella como nues-
» tro cuerpo, que ya nada será para nosotros.
» *Ibidem.*

XIV.

» El alma..... es impasible por su esencia.
» *Ibidem.*"

UVA. BHSC. BU 05465

RESPUESTA

de Mr. de Buffon á los Señores Diputados y Síndico de la Facultad de Teología de Paris.

Muy Señores mios : He recibido la muy estimada Carta de Vms. con las Proposiciones extraidas de mi Obra, y les doy gracias por haberme proporcionado ocasion de explicarlas de modo que no dexe ninguna sospecha ni incertidumbre en órden á la rectitud de mi intencion : estando pronto, si es del agrado de Vms., á publicar, en el primer tomo de mi Obra que se dé á luz, las explicaciones que tengo la honra de remitir á Vms., de quien quedo con respeto, &c. 12 *de Marzo de* 1751.= *Buffon.*

Declaro

1.º Que no ha sido mi ánimo contradecir ni oponerme al Texto de la Sagrada Escritura, pues creo firmísimamente quanto en ella se refiere relativo á la Creacion, ya sea en quanto al órden de los tiempos, ó ya en lo concerniente á las circunstancias; y que todo el contexto de mi Obra sobre la formacion de la Tierra, y en general quanto puede ser contrario á la narracion de Moyses, lo abandono, no

UVA. BHSC. BU 05465

habiendo presentado mi hipótesi sobre la formacion de los Planetas sino como mera suposicion Filosófica.

2.° Que en la expresion, *la palabra verdad no excita sino una idea vaga*, solo he querido explicar lo que se entiende en las Escuelas por *idea genérica*, que no exîste en si misma, sino solamente en las especies en quienes tiene exîstencia real; y por consiguiente hay en la realidad verdades ciertas en sí mismas, como lo explico en el artículo siguiente.

3.° Que á mas de las verdades de conseqüencia ó ilacion y de suposicion, hay primeros principios absolutamente verdaderos y ciertos en todos los casos, é independientemente de todas las suposiciones; y que estas conseqüencias deducidas con evidencia de los principios, no son verdades arbitrarias, sino eternas y evidentes: no habiendo yo entendido por *verdades de definicion* sino únicamente las verdades Matemáticas.

4.° Que hay estos principios y estas conseqüencias evidentes en muchas Ciencias, y señaladamente en la Metafisica y el Moral, siendo de esta especie, particularmente en la Metafisica, la exîstencia de Dios, sus principales atributos, y la exîstencia, la espiritualidad, y la inmortalidad de nuestra alma; y en el Moral, la obligacion de dar culto á Dios, y á cada uno lo que es suyo, de que se deduce la obligacion de evitar el hurto, el homicidio, y las demas acciones que repugnan á la razon.

UVA. BHSC. BU 05465

5.º Que los objetos de nuestra Fé son ciertísimos sin ser evidentes; y que Dios que los ha revelado, y que, segun me dicta la misma razon, no puede engañarme, me asegura la verdad y certeza de ellos: que estos objetos son para mí verdades de primer órden, ya sean relativos al dogma ó á la práctica en el Moral: órden de verdades de que he dicho expresamente no hablaria por no exîgirlo mi asunto.

6.º Que quando dixe que las verdades del Moral no tienen por objeto y fin mas que congruencias y probabilidades, de ningun modo entendí hablar de las verdades reales, como son no solamente los preceptos de la Ley Divina, sino tambien los que pertenecen á la Ley Natural; y que en el Moral no entiendo por verdades arbitrarias sino las leyes que dependen del arbitrio y voluntad de los hombres, las quales son diferentes en diferentes paises, y relativamente á la constitucion de los diversos Estados.

7.º Que no es cierto que la exîstencia de nuestra alma y nosotros sea una misma cosa, si por esto se entiende que el hombre sea un ser puramente espiritual, y no un compuesto de alma y cuerpo: que la exîstencia de nuestro cuerpo, y de los demas objetos exteriores es una verdad cierta; pues á mas de enseñárnoslo la Fé, la sabiduría y bondad de Dios, no permiten imaginar que quisiese entregar á los hombres á una ilusion perpetua y general; y que por esta razon no puede decirse

UVA. BHSC. BU 05465

que la extension en longitud , latitud y profundidad , á que llamamos nuestro cuerpo , sea una simple relacion de nuestros sentidos.

8.º Que por consiguiente tenemos grandísima certeza de que hay algo fuera de nosotros , y que la creencia en que estamos de las verdades reveladas presupone é incluye la exîstencia de muchos objetos fuera de nosotros: que no puede creerse que la materia sea una mera modificacion de nuestra alma , aun en el sentido de que nuestras sensaciones tienen una exîstencia real , pero que los objetos que parece las excitan , no exîsten realmente.

9.º Que de qualquier modo que nuestra alma vea en el estado en que se halle despues de la muerte hasta el juicio final , estará cierta de la exîstencia de los cuerpos , y en particular de la del suyo propio , en cuyo estado futuro siempre se interesará , como la Sagrada Escritura nos lo enseña.

10.º Que quando dixe que el alma era impasible por su esencia , no quise decir otra cosa sino que el alma por su naturaleza no es susceptible de impresiones exteriores que puedan destruirla ; y nunca he creido que la Omnipotencia de Dios no pudiese hacerla capaz de las sensaciones de dolor , que , segun la Fé nos enseña , deben ser en la otra vida pena del pecado y castigo de los malos. = 12 de Marzo de 1751. = Buffon.

UVA. BHSC. BU 05465

SEGUNDA CARTA

de los Señores Diputados y Síndico de la Facultad de Teología á Mr. de Buffon.

Muy Señor mio: Hemos recibido las Explicaciones que Vm. nos ha enviado sobre las Proposiciones que nos habian parecido reprehensibles en su Obra intitulada: Historia Natural *; y despues de haberlas leido en nuestra Junta particular, las hemos presentado á la Facultad en su Junta general de primero de Abril del presente año de* 1751 *; y la Asamblea, habiendo oido su lectura, las aceptó y aprobó por deliberacion y decreto del mismo dia.*

Al mismo tiempo participamos á la Facultad la oferta que Vm. nos habia hecho de imprimir dichas Explicaciones en la primera Obra que diese al Público, si la Facultad lo deseaba; y esta ha recibido la propuesta con sumo gozo, y espera que Vm. se servirá po-

UVA. BHSC. BU 05465

nerla en execucion. Quedamos , &c. = *En la Casa de la Facultad á 4 de Mayo de* 1751.= Los Diputados y Sindico de la Facultad de Teología de Paris.

UVA. BHSC. BU 05465

NOTA
DEL TRADUCTOR.

Quando el Autor recibió las Proposiciones de su Obra censuradas por la Facultad de Teología, tenia ya impresos los quatro primeros tomos de ella (*de la edicion en* 12), por lo qual no pudo verificar su promesa hasta el tomo quinto. En esta traduccion no milita igual motivo, y así me ha parecido, no solo conveniente, sino preciso, colocar dichas Proposiciones y su explicacion al principio de la Obra, para evitar todo tropiezo á los lectores.

UVA. BHSC. BU 05465

ÍNDICE

DE LOS DISCURSOS Y ARTÍCULOS QUE SE CONTIENEN EN ESTE PRIMER TOMO.

PRÓLOGO DEL TRADUCTOR..... *Pág.* III.
DISCURSO I. *Del modo de estudiar la Historia Natural, y tratar de ella* ..... I.
DISCURSO II. *Historia y Teórica de la Tierra* ..... 63.

PRUEBAS

DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO I. *De la formacion de los Planetas* ..... 127.
ARTÍCULO II. *Del sistema de Whiston* ..... 172.
ARTÍCULO III. *Del sistema de Burnet* ..... 184.
ARTÍCULO IV. *Del sistema de Woodward* .. 188.
ARTÍCULO V. *Exposicion de algunos otros sistemas* ..... 194.
ARTÍCULO VI. *Geografía* ..... 210.
ARTÍCULO VII. *Sobre la produccion de las capas de tierra* ..... 243.
ARTÍCULO VIII. *Sobre las conchas y demas producciones del mar, que se encuentran en lo interior de la tierra* ..... 295.

UVA. BHSC. BU 05465

Res ardua, vetustis novitatem dare, novis auctoritatem, obsoletis nitorem, obscuris lucem, fastiditis gratiam, dubiis fidem, omnibus vero naturam, et naturæ suæ omnia.

PLIN. *in Præfat. ad Vespas.*

UVA. BHSC. BU 05465



HISTORIA NATURAL.

DISCURSO PRIMERO.

Del modo de estudiar la Historia Natural y tratar de ella.

La Historia Natural, tomada en toda su extension, es una Historia inmensa, que abraza quantos objetos nos presenta el Universo. En la multitud prodigiosa de quadrúpedos, aves, peces, insectos, plantas, minerales, &c. encuentra la curiosidad del entendimiento humano un vasto espectáculo, cuyo conjunto es de tal magnitud, que, si se quiere individualizar, parece, y es efectivamente inagotable. Una sola parte de la Historia Natural, por exemplo, la Historia de los Insectos, ó la de las Plantas, basta para ocupar á muchos hombres; y los mas sagaces observadores, despues de haber trabajado muchos años,

UVA. BHSC. BU 05465

solo nos han dado bosquejos harto defectuosos de los innumerables objetos que abrazan los ramos particulares de Historia Natural á que únicamente se habian dedicado. Sin embargo, han hecho quanto pendia de sus facultades; y léjos de atribuirles los cortos progresos de la ciencia, nunca parece elogiarémos dignamente su constancia en el trabajo, y su paciencia, ni podrémos negarles prendas aun mas relevantes. En efecto, es necesaria cierta elevacion de genio, cierta magnanimidad para atreverse á arrostrar la inmensa multitud de producciones que ofrece la naturaleza, y para creerse al mismo tiempo capaz de comprehenderlas y compararlas, así como para aficionarse á ellas es precisa una inclinacion superior á la que solamente se dirige á objetos particulares: pudiendo decirse con verdad, que la aficion al estudio de la Naturaleza supone en el entendimiento del hombre dos propiedades al parecer encontradas: los vastos designios de un genio ardiente, que todo lo ve de una sola ojeada, y la prolixa atencion de un instinto laborioso, que se dedica á una sola materia.

La prodigiosa multitud de objetos que abraza la Historia Natural, es el primer obstáculo que se ofrece en su estudio, pero no el único, pues la variedad de los mismos objetos, y la dificultad de juntar las producciones diversas de los varios climas, son tambien para el progreso de nuestra ilustracion otro escollo al parecer invencible, y que en efecto no puede superarse con la aplicacion sola, siendo indispensables tiempo, afanes, gastos, y aun casualidades venturosas pa-

UVA. BHSC. BU 05465

ra conseguir individuos bien conservados de cada especie de animales, plantas, ó minerales, y formar una coleccion metódica de todas las obras de la Naturaleza.

Pero supongamos que se haya conseguido juntar muestras de quanto puebla el Universo, y colocar en un Gabinete, acosta de muchos afanes, modelos de quanto hay esparcido con tanta profusion por toda la tierra: la primera sensacion que experimentamos la vez primera que tendemos la vista por aquel almacen, lleno de producciones diversas, nuevas y peregrinas, es un espanto mezclado de admiracion; y nuestra primera reflexîon, volver sobre nosotros mismos y humillarnos. Parécenos imposible llegar con el tiempo á conocer toda aquella diversidad de objetos, no solo por su forma, sino tambien por lo concerniente á su orígen, produccion, organizacion y usos, en suma, la historia particular de cada cosa; y no obstante, familiarizándonos con aquellos mismos objetos, viéndolos con freqüencia, y, para decirlo así, sin designio, forman insensiblemente impresiones durables, que en breve se eslabonan en nuestra mente por medio de relaciones fixas é invariables; y desde ellas nos elevamos á ideas mas generales que nos facilitan abrazar de una vez diversos objetos. Entónces es el tiempo de estudiar con órden, de reflexîonar con fruto, y de que cada qual se abra caminos para hacer, con el tiempo, descubrimientos útiles.

Debe pues principiarse viendo muchas cosas y reviéndolas con freqüencia; pero aunque para todo es tan necesaria la atencion, puede omitirse

UVA. BHSC. BU 05465

á los principios aquella atencion escrupulosa, siempre útil quando se sabe mucho, y regularmente nociva para los que empiezan á instruirse. Lo esencial para estos es poblarles la memoria de ideas y hechos, é impedirles, si es posible, que ántes de tiempo formen argumentos y comparaciones, pues constantemente se ve, que por ignorar ciertos hechos, y por escasez de ideas, fatigan su entendimiento con falsas combinaciones, y cargan su memoria de especies vagas, y á veces opuestas á la verdad, de que despues resultan preocupaciones difíciles de disipar.

Por esto dixe, que era preciso empezar viendo mucho, y ahora añado, que se debe ver casi sin designio, porque si se resuelve considerar las cosas baxo de cierto aspecto, con cierto órden y sistemáticamente, aun quando se haya tomado el mejor camino, nunca se adelantará tanto como si se dexase al entendimiento caminar por sí solo á los principios, estar sobre sí, certificarse por sí mismo, sin ageno auxîlio, y formar él sólo la primera serie que represente el órden de sus ideas.

Esto se verifica sin excepcion en todas las personas ya maduras y acostumbradas á raciocinar. Los jóvenes, por el contrario, deben ser guiados con alguna anticipacion, aconsejados oportunamente, y tambien alentados con lo mas curioso que hay en esta ciencia, haciéndoles observar las cosas mas singulares, pero sin explicárselas á los principios con escrupulosa claridad y exâctitud. Cierta reserva misteriosa, que en la edad madura da tedio, excita la curiosidad de la juventud. Los niños se can-

UVA. BHSC. BU 05465

san fácilmente de las cosas que ya han visto, y miran despues con indiferencia los mismos objetos, á ménos de presentárselos baxo algun otro aspecto; y así, en vez de repetirles sencillamente lo que ya se les ha dicho, conviene añadir circunstancias, aunque sean intempestivas ó inútiles, pues se aventura ménos en alucinarlos por algun tiempo, que en fastidiarlos.

Quando despues de haber visto y revisto muchas veces las mismas cosas, principien los jóvenes á considerarlas por mayor, á formar por si mismos divisiones, y á percibir distinciones generales, es natural que empiecen á tomar el gusto á esta ciencia, y entónces será preciso fomentarle. Este gusto tan indispensable para aprender qualquiera facultad, y al mismo tiempo tan raro, no se inspira con preceptos; y siendo inútil pretender suplirle por medio de la educacion, sería aun mas infructuoso que los padres violentasen á sus hijos, pues jamas conseguirian por estos medios que pasasen de aquel mediano grado de inteligencia y memoria, que es comun á todos los hombres, y solo suficiente para la sociedad ó para los negocios ordinarios, siendo la misma Naturaleza la que da la primera centella de genio y hace brotar la aficion de que hablamos, la qual se explaya despues mas ó ménos, segun la diversidad de circunstancias y de objetos.

Por lo mismo se deben presentar á los jóvenes cosas de todas especies, estudios de todos géneros, objetos de todas suertes, á fin de reconocer á qué se inclinan con mas vehemencia, ó se entregan con mas placer. Entre las demas facul-

UVA. BHSC. BU 05465

tades se les presentará la Historia Natural, precisamente en aquel tiempo en que la razon despunta, y en la edad en que pudieran empezar á creer que saben mucho, pues nada es mas capaz de abatir su amor propio, y de manifestarles lo mucho que todavía ignoran: añadiéndose á este primer efecto, muy útil siempre, que un estudio, aunque superficial, de la Historia Natural, elevará sus ideas, y les hará conocer infinitas cosas, que el comun de los hombres ignora, y son de freqüente uso en la vida.

Pero volvamos al hombre que sériamente quiere aplicarse al estudio de la Naturaleza, y considerémosle en el estado en que le dexamos: en aquel punto en que empieza á generalizar sus ideas, y á formarse un método de coordinacion, y una explicacion sistemática. Este es el tiempo de consultar personas instruidas, leer buenos Autores, exâminar sus diferentes métodos, y tomar luces de todas partes; pero como ordinariamente sucede que entónces se cobra aficion á ciertos Autores y métodos, y que muchas veces, sin maduro exâmen, se adopta un sistema acaso mal fundado, será muy oportuno dar aquí algunas noticias preliminares sobre los métodos imaginados para facilitar la inteligencia de la Historia Natural, que sin duda son utilísimos, usándolos con las restricciones convenientes, porque acortan el trabajo, alivian la memoria, y presentan al entendimiento una serie de ideas, compuestas á la verdad de objetos diversos entre sí, pero que no dexan de tener relaciones comunes, las quales hacen impresiones mas fuertes que las que produci-

UVA. BHSC. BU 05465

rian objetos separados, que no tuviesen ninguna relacion. He aquí la principal utilidad de los métodos: veamos ahora sus inconvenientes.

El primero es querer alargar ó acortar demasiadamente con dichos métodos la serie de nuestros conocimientos, querer sujetar á leyes arbitrarias las de la Naturaleza, dividirla en asuntos en que es indivisible, y medir sus fuerzas por nuestra débil imaginacion; y el segundo, no menor, y opuesto al precedente, sujetarse á métodos demasiado particulares, querer juzgar del todo por una sola parte, reducir la Naturaleza á sistemas estrechos á que no se adapta, y de sus obras inmensas formar arbitrariamente otros tantos tódos inconexôs: finalmente, á fuerza de multiplicar nombres y signos, hacer mas difícil el idioma de la ciencia que la ciencia misma.

Somos propensos á imaginar en todas las cosas cierta especie de órden y uniformidad, y así, quando no especulamos sino superficialmente las obras de la Naturaleza, inferimos de este primer exâmen, que ha trabajado siempre siguiendo un mismo plan; porque como no sabemos mas que un medio para llegar á un fin, nos persuadimos que la Naturaleza lo hace y obra todo por unos mismos medios, y valiéndose de operaciones todas parecidas entre sí. Este modo de pensar ha hecho encontrar infinidad de falsas conformidades entre las producciones naturales. Se han comparado las plantas á los animales: se ha creido ver que vegetan los minerales; y su organizacion y mecanismo, en que hay tanta diferencia y tan poca semejanza, se han querido reducir mu-

UVA. BHSC. BU 05465

chas veces á una misma forma. El molde comun de todas estas cosas, tan diversas entre sí, no tanto exîste en la Naturaleza como en la estrecha capacidad de los que la han conocido mal, y cuyo talento es tan limitado para juzgar de la fuerza de una verdad, como de los justos límites de una analogía. Nadie ignora ya que la sangre circula. ¿Dirémos por esto que la savia circula tambien? ¿De la vegetacion conocida de las plantas, debemos inferir igual vegetacion en los minerales: del movimiento de la sangre el de la savia; y del de esta, el movimiento del jugo lapidífico? ¿No es esto atribuir á la realidad de las obras del Criador las abstracciones de nuestro entendimiento limitado, y no reconocer, para decirlo así, en el Omnipotente, sino las mismas ideas que nosotros tenemos de sus obras? Sin embargo, se han dicho y dicen todos los dias cosas fundadas en cimientos tan débiles como estos, y se fabrican sistemas sobre hechos inciertos, cuyo exâmen jamas se ha hecho, y que solo sirven de manifestar la propension de los hombres á querer hallar semejanza en los objetos mas diversos, uniformidad donde no hay sino variedad, y órden en las cosas que solo se perciben confusamente.

Así sucede que, quando sin detenernos en conocimientos superficiales, cuyas resultas únicamente pueden darnos ideas incompletas de las producciones y operaciones de la Naturaleza, queremos internarnos mas, y exâminar con ojos mas curiosos la forma y conducta de sus obras, nos admira no ménos la variedad del diseño, que la

UVA. BHSC. BU 05465

multiplicidad de los medios empleados en su execucion. Entónces el número de las producciones de la Naturaleza, aunque asombroso, es lo que ménos excita nuestro asombro: su mecanismo, su arte, sus recursos, y hasta sus mismos desórdenes, arrebatan toda nuestra admiracion: el entendimiento humano, demasiadamente limitado para tanta inmensidad, desfallece agoviado con el número de las maravillas: parece que todo lo que puede exîstir, exîste efectivamente; y que la mano del Criador no se ha abierto para dar el ser á cierto número determinado de especies, sino que ha producido de una vez un mundo de entes relativos y no relativos, una infinidad de combinaciones armónicas y disonantes, y una perpetuidad de destrucciones y renovaciones. ¡Que idea de poder no debe darnos este espectáculo! ¡Y que respeto inspirarnos hácia su Autor la vista del Universo! ¡Pues que seria si la débil luz que nos guia llegase á ser tan clara, que con ella percibiésemos el órden general de las causas y de la dependencia de los efectos! Pero el ingenio mas vasto, el entendimiento mas perspicaz nunca se elevarán á tan alto grado de conocimiento: las primeras causas permanecerán siempre ocultas para nosotros: nos será tan difícil conocer los efectos generales de aquellas causas, como las causas mismas; y lo que únicamente podremos conseguir, será advertir algunos efectos particulares, compararlos, combinarlos, y finalmente reconocer en ellos un órden, mas bien relativo á nuestra propia naturaleza, que conforme á la exîstencia de las cosas que consideramos.

UVA. BHSC. BU 05465

Pero ya que es este el único camino que se nos presentâ, ya que carecemos de otros medios para llegar al conocimiento de las cosas naturales, es preciso ir adelante hasta donde pueda conducirnos este camino, juntar todos los objetos, compararlos, estudiarlos, y deducir de sus analogías combinadas todas las luces que pueden ayudarnos á percibirlos claramente, y conocerlos mejor.

La primera verdad que resulta de este exâmen serio de la Naturaleza, es una verdad acaso vergonzosa para el hombre, pues le obliga á que él mismo se coloque en la clase de los animales, á los quales se parece en todo lo que tiene de material, y tal vez á que entienda que el instinto de los animales es mas seguro que su razon, y la industria de ellos mas admirable que las artes humanas. Recorriendo despues succesiva y metódicamente los diversos objetos de que se compone el Universo, y colocándose el primero de todos los entes criados, verá con asombro que se puede baxar por una escala casi insensible desde la criatura mas perfecta á la materia mas informe, y del animal mas bien organizado al mineral mas tosco: reconocerá que estos grados imperceptibles son la obra mas excelente de la Naturaleza; y no solamente los encontrará en los tamaños y figuras, sino tambien en los movimientos, generaciones y succesiones de toda especie.

Recapacitando esta idea, se ve claramente quan imposible es componer un sistema general, un método perfecto, no digo respecto á toda la Historia Natural, sino aun respecto á uno solo

UVA. BHSC. BU 05465

de sus ramos, porque para hacer un sistema, una coordinacion, en suma, un método general, es preciso que lo comprehenda todo: debe dividirse el todo en varias clases, éstas en géneros, subdividir los géneros en especies, y todo ello observando cierto órden en que necesariamente debe entrar algo de arbitrario; y como la Naturaleza camina por unos grados que ignoramos, y por consiguiente no puede acomodarse enteramente á estas divisiones, pues pasa de una especie á otra especie, y muchas veces de un género á otro género por escalas imperceptibles, se encuentra gran número de especies medias y de objetos ambiguos que no se sabe donde colocarlos, y que necesariamente trastornan el proyecto del sistema general. Esta verdad es muy importante para que dexemos de apoyarla con quanto pueda conducir á su mayor claridad y evidencia.

Si registramos lo que sucede, por exemplo, en la Botánica, parte muy excelente de la Historia Natural, y que por su utilidad ha sido siempre la mas cultivada: si exâminamos los principios de todos los métodos que los Botánicos nos han dado, no podrá dexar de sorprehendernos ver que generalmente han intentado abrazar en sus métodos todas las especies de plantas, y que ninguno ha conseguido completamente su designio. En cada uno de estos métodos se encuentra siempre cierto número de plantas anómalas, cuya especie es media entre dos géneros, y sobre la qual no les ha sido posible decidir con exâctitud, por no haber motivo de aplicar aquella especie mas bien al uno que al otro de los dos

UVA. BHSC. BU 05465

géneros. En efecto, el proponerse hacer un método perfecto, es proyectar un imposible. Para hacerle sería precisa una obra que representase exâctamente quantas hay en la Naturaleza, y vemos cada dia, que con todos los métodos conocidos, y todos los auxîlios que pueden sacarse de la Botánica mas acendrada, se encuentran especies que no pueden aplicarse á ninguno de los géneros contenidos en dichos métodos; y así la conformidad de la experiencia con la razon, en esta parte, debe convencernos de que no se puede hacer un método general y perfecto de Botánica. Sin embargo, parece que este método general es una especie de piedra filosofal para los Botánicos, pues todos la han buscado con increible afan y diligencia. Unos han consumido quarenta años, otros cincuenta en hacer su sistema; y ha sucedido en la Botánica lo que en la Química, que buscando la piedra filosofal, que no se ha hallado, se han encontrado infinitas cosas útiles. Del mismo modo, queriendo hacer un método general y perfecto de Botánica, se han conocido y estudiado mejor las plantas y sus usos. Tan cierto es que necesitan siempre los hombres un fin imaginario para continuar sus tareas, y que si estuviesen persuadidos de que no harian mas de lo que efectivamente pueden, nada harian.

La pretension que tienen los Botánicos de establecer sistemas generales, perfectos y metódicos, es por consiguiente mal fundada, y así vemos que todo el fruto de su trabajo se ha reducido á darnos métodos defectuosos, que succesi-

UVA. BHSC. BU 05465

vamente se han destruido unos á otros, y han padecido la suerte comun á todos los sistemas fundados en principios arbitrarios. Lo que mas ha contribuido á que unos de dichos métodos hayan desacreditado á otros, ha sido la licencia que se han tomado los Botánicos de escoger arbitrariamente una sola parte de las plantas, y el empeño de encontrar en ella el carácter específico, tomando unos para establecer su método la figura de las hojas, otros su posicion, otros la figura de las flores, estos el número de sus pétalos, y aquellos en fin el de sus estambres: de suerte que sería obra interminable referir por menor todos los métodos que se han imaginado; pero aquí no hablarémos sino de los que han merecido aplauso, y succesivamente han sido admitidos, sin que se haya fixado bastantemente la atencion en un principio errado, comun á todos ellos, el qual consiste en querer juzgar de un todo, y de la combinacion de muchos todos por una sola parte, y por la comparacion de las diferencias de esta sola parte: pues querer juzgar de la diferencia de las plantas únicamente por las de sus hojas ó sus flores, es lo mismo que intentar conocer la diferencia de los animales por la de sus pieles, ó por la de las partes de la generacion, no pudiéndose ocultar á nadie, que este modo de conocer, léjos de ser científico, será quando mucho un convenio, un idioma arbitrario y un modo de entenderse, pero de que no puede resultar ningun conocimiento real.

Permítaseme decir lo que pienso sobre el orí-

UVA. BHSC. BU 05465

gen de estos diferentes métodos, y sobre las causas que los han multiplicado de tal modo que actualmente no es tan difícil aprender la misma Botánica como la nomenclatura, que no es mas que su idioma. Yo creo que necesitaria un hombre ménos tiempo para fixar en su memoria las figuras de las plantas, y tener ideas claras de todas ellas, en lo qual consiste la verdadera Botánica, que para retener todos los nombres que en los expresados métodos se dan á dichas plantas; y que por consiguiente el lenguage se ha hecho mas difícil que la ciencia. Veamos de qué ha dimanado esto á mi parecer. Dividiéronse al principio los vegetales, atendiendo á sus diferentes tamaños, en árboles grandes, pequeños, enanos, arbustos, plantas grandes, pequeñas, y yerbas. He aquí el fundamento de un método que dividen y subdividen despues mediante otras relaciones de tamaño y figura, con el fin de dar á cada especie un carácter particular. Formado el método sobre este plan, viniéron despues ciertos Autores, que, habiendo exâminado esta distribucion, advirtiéron no poder sostenerse un método fundado sobre la magnitud relativa de los vegetales, respecto de que en una misma especie, como la de la encina, se advierten tamaños tan diferentes, como que hay especies de encina que tienen hasta cien pies de altura, y otras que jamas levantan mas de dos, sucediendo lo mismo proporcionalmente en los castaños, pinos, aloes y otras infinitas especies de plantas. Conociéron pues, que no se debian determinar los géneros de las plantas por sus tamaños, á causa de ser equívoco é

UVA. BHSC. BU 05465

incierto este signo, y abandonáron con justa razon aquel método. Siguiéronse otros Autores, que creyendo enmendar el error, y adelantar la facultad, hiciéron cuenta que, para conocer las plantas, era preciso atenerse á las partes mas notables de ellas, y que, siéndolo las hojas, era necesario graduar las plantas por la figura, tamaño y posicion de ellas. Sobre este concepto formáron otro método, que se siguió por algun tiempo; pero luego se reconoció, que las hojas de casi todas las plantas varían en gran manera, segun la diversidad de edades y terrenos, y que su figura es tan varia como su tamaño, no siendo ménos incierta su posicion; y por fin desagradó este método por no ménos defectuoso que el anterior. Finalmente imaginó un Autor, que creo fué Gesnero, que el Criador habia puesto en la fructificacion de las plantas cierto número de caractéres, diferentes é invariables, y que por consiguiente debia esta servir de basa para formar un método; y como se halló ser verdadera esta idea hasta cierto punto, pues efectivamente en las partes de la generacion de las plantas se encuentran algunas diferencias mas constantes que en sus demas partes, tomadas con separacion, se viéron repentinamente salir muchos métodos de Botánica, fundados todos, con muy corta diferencia, en el mismo principio, y entre ellos el de Tournefort, que es el mas notable, ingenioso y completo. Este ilustre Botánico advirtió los defectos de un sistema que fuese puramente arbitrario, y como hombre de talento evitó los absurdos que se notan en la mayor parte de

UVA. BHSC. BU 05465

los métodos de sus contemporaneos, haciendo sus distribuciones y excepciones con admirable ciencia é industria: en una palabra, puso la Botánica en estado de no necesitar de los métodos anteriores, y la hizo capaz de cierto grado de perfeccion; pero no tardó en salir otro Metodista, que despues de haber alabado el referido sistema, procuró destruirle para establecer el suyo. Este Autor habiendo adoptado, como Tournefort, los caractéres tomados de la fructificacion, empleó todas las partes de la generacion de las plantas, y señaladamente los estambres, valiéndose de estos y aquellas para hacer la distribucion de sus géneros, y por fin, despreciando el prudente cuidado que puso Tournefort en no forzar á la Naturaleza, en virtud de su sistema, hasta confundir los objetos mas diversos, como los árboles con las yerbas, juntó en unas mismas clases el moral y la hortiga, el tulipan y el bérberis ó espina ramosa, el olmo y la chirivia, la rosa y la fresa, la encina y la pimpinela. Á la verdad ¿no es esto burlarse de la Naturaleza, y de los que la estudian? ¿Y si todo esto no se diese con cierta apariencia de órden misterioso, encubierto con voces griegas, y mezclado de erudicion Botánica, se hubiera tardado tanto en conocer la ridiculez de semejante método, ó, para decirlo mejor, la confusion que resulta de un conjunto tan extravagante? Aun hay mas, y quiero insistir en este asunto, porque es debido conservar á Mr. de Tournefort la fama que con justo título ha adquirido por su juicio y aplicacion constante, y no hay razon para que las personas que han es-

UVA. BHSC. BU 05465

tudiado la Botánica por su método, pierdan el tiempo en estudiar el nuevo de que vamos hablando, en el qual, hasta los nombres y sobrenombres de las plantas están mudados. Digo pues, que este nuevo método que reune en una misma clase géneros de plantas enteramente diversos, á mas de sus inconexîones, tiene defectos esenciales y mayores inconvenientes que todos los métodos anteriores, pues siendo tomados los caractéres de los géneros de partes casi infinitamente pequeñas, es preciso recurrir continuamente al microscopio para reconocer un árbol ó una planta, sin que el tamaño, la figura, el aspecto, las hojas y demas partes manifiestas sirvan de nada, sino solos los estambres; y si estos no se pueden percibir, nada se ha visto y nada se sabe. Aquel grande árbol que se vé, quizá es una Pimpinela: deben contarse sus estambres para saber lo que es efectivamente; y como éstos son á veces tan pequeños que no puede distinguirlos la vista, ni aun con el auxîlio de una lente, es preciso un microscopio. Aun tiene contra sí este sistema otra fatalidad, y es, que hay plantas que carecen de estambres, y otras cuyo número de estambres varía; y con solo esto queda el método defectuoso, como los demas, á pesar del microscopio y la lente [1].

1 *Hoc verò systema, Linnæi scilicet, jam cognitis plantarum methodis longè viliùs et inferiùs non solùm, sed et insuper nimis coactum, lubricum et fallax, imò lusorium deprehenderim; et quidem in tantùm ut non solùm quoad dispositionem ac denominationem plantarum enormes confusiones post se trahat, sed et vix non plenaria doctrinæ Botanicæ solidioris obscuratio et perturbatio inde fuerit me-*

UVA. BHSC. BU 05465

Por esta exposicion sincera de los cimientos sobre que se han edificado los varios métodos y sistemas de Botánica, es fácil conocer que su mayor defecto consiste en haber en la misma raiz de dichos métodos un error de Metafísica, el qual consiste en equivocar el modo de proceder de la Naturaleza, que es siempre por grados imperceptibles, y querer juzgar de un todo por sola una de sus partes: error muy evidente, y que por lo mismo es extraño sea tan comun. Casi todos los Nomencladores se han valido de una sola parte, como los dientes, las uñas ó los espolones, para coordinar los animales, y de las hojas ó flores para distribuir las plantas, en vez de servirse de todas las partes para buscar las diferencias ó semejanzas en el individuo entero; y no puede negarse que el rehusar valerse de todas las partes de los objetos que exâminamos, es renunciar voluntariamente el mayor número de medios que nos presenta la Naturaleza para conocerla, pues aun suponiendo que hubiese seguridad de encontrar en algunas partes, tomadas separadamente, caractéres constantes, é invariables, no por esto deberia reducirse el conocimiento de las producciones naturales al de las partes constantes, que no suministran sino ideas parciales é imperfectísimas del todo. Á mí á lo ménos me parece que el único modo de hacer un método instructivo y natural, es juntar las cosas que son parecidas, y separar las que se diferencian unas de otras. Si los individuos tienen perfecta seme-

tuenda. Vaniloq. Botan. specimen refutatum à Siegesbek. *Petropoli*, 1741.

UVA. BHSC. BU 05465

janza, ó la diferencia que hay entre ellos es tan corta que apénas se percibe, estos individuos serán de la misma especie: si las diferencias empiezan á ser perceptibles, pero al mismo tiempo hay mucha mas semejanza que diferencia, los individuos serán de otra especie, pero del mismo género que los primeros; y si estas diferencias son mucho mas notables, sin exceder no obstante á las semejanzas, entónces los individuos serán, no solo de otra especie, sino tambien de otro género que los primeros y segundos, sin salir por esto de la misma clase, pues tienen mas semejanzas que diferencias; pero si, por el contrario, el número de las diferencias excede al de las semejanzas, entónces los individuos no serán ni aun de la misma clase. Este es el órden metódico que se debe observar en la coleccion de las producciones naturales: bien entendido que las semejanzas y las diferencias se han de tomar, no solo de una parte, sino de todo el conjunto, y que este método de inspeccion se ha de extender á la figura, tamaño y aspecto, á las diferentes partes, su número y posicion, y á la misma substancia de la cosa, y que se deberá hacer uso de estos elementos, así en grande como en corto número, á proporcion de la necesidad: de suerte, que si un individuo, de qualquier naturaleza que sea, es de figura tan particular que se reconozca siempre á primera vista, no se le dará sino un solo nombre; pero si el mismo individuo se parece á otro en la figura, y se diferencia constantemente de él en el tamaño, color, substancia ú otra qualidad muy notable, en-

UVA. BHSC. BU 05465

tónces se le dará el mismo nombre, añadiéndole un adjetivo que explique esta diferencia; y continuando de este modo en poner tantos adjetivos como hubiere diferencias, habrá seguridad de explicar todos los diversos atributos de cada especie sin incurrir en los inconvenientes de los métodos demasiado particulares, de que acabamos de hablar, en los quales me he extendido mucho, por ser éste un defecto comun á todos los métodos de Botánica y de Historia Natural, y porque los sistemas hechos para el reyno Animal, son mas defectuosos aun que los métodos de Botánica; pues, como ya dexamos insinuado, se ha querido juzgar de la semejanza y diferencia de los animales, atendiendo solamente al número de los dedos ó espolones, dientes y mamilas, proyecto muy parecido al de los estambres, y que en efecto es del mismo Autor.

De todo lo dicho resulta haber en el estudio de la Historia Natural dos escollos igualmente peligrosos: el primero consiste en no seguir método alguno, y el segundo en quererlo referir todo á un sistema particular. El gran número de personas que actualmente se aplican á esta ciencia, nos suministra exemplos notables de estos dos métodos tan opuestos, los quales sin embargo ambos son defectuosos. La mayor parte de los que, sin ningun estudio previo de la Historia Natural, procuran tener Gabinetes de ella, son gentes ricas y desocupadas, que quieren divertirse, y miran como mérito particular que se les cuente en el número de los curiosos. Estas personas empiezan comprando sin discernimiento

UVA. BHSC. BU 05465

quanto les gusta : dan á entender que desean con ansia poseer las cosas que les han dicho son raras y extraordinarias : estímanlas por lo que les han costado : colócanlas con gran complacencia , ó las amontonan confusamente ; y acaban mirando con tedio lo que poco ántes creyéron que estimaban. Otros , por el contrario , y éstos son los mas sabios , despues de haber cargado su memoria de nombres , frases y métodos particulares, vienen á adoptar alguno de ellos , ó á ocuparse en fabricar algun método nuevo , trabajando así toda su vida sin salir de una misma linea , y con errada direccion ; y queriendo ajustarlo todo al método que se han propuesto , ponen grillos á su propio discurso , dexan de ver los objetos como son en sí mismos , y finalizan añadiendo dificultades á la ciencia , y agravándola con el nuevo peso de todas sus ideas.

No deben pues considerarse los métodos que nos han dexado los AA. , ya sea sobre la Historia Natural en comun , ó sobre algunas de sus partes , como fundamentos de la ciencia , ni servirnos de ellos sino como de signos de convencion para entendernos. Estos métodos son unas combinaciones arbitrarias y unos diferentes aspectos , baxo los quales se han considerado los objetos de la Naturaleza ; y no valiéndonos de ellos sino baxo este concepto , pueden ser de alguna utilidad , pues aunque esto no se considere muy necesario , sin embargo , acaso convendrá conocer todas las especies de plantas cuyas hojas se parecen , todas aquellas cuyas flores son semejantes, las que nutren ciertas especies de insectos , las

UVA. BHSC. BU 05465

que poseen determinado número de estambres, y las que tienen ciertas glándulas excretorias ; é igualmente , en los animales , los que están dotados de cierto número de mamilas , y los que tienen determinado número de dedos. Cada uno de estos métodos no es en la realidad sino un Diccionario en que se ven colocados los nombres en un órden relativo á esta idea , y por consiguiente tan arbitrario como el órden alfabético ; pero con todo pudiera sacarse de ellos una ventaja , y es , que, comparando todas estas noticias , se llegaría por fin al verdadero método , que consiste en la completa descripcion , ó historia puntual de cada cosa en particular.

Éste es el principal fin á que se debe aspirar. Un método ya hecho puede servir de comodidad para estudiar , y debe ser mirado como un arbitrio que facilita el entenderse ; pero el único y verdadero medio de adelantar esta ciencia , es trabajar en la descripcion y en la historia de las diferentes producciones que son su objeto.

Las cosas , por lo que mira á nosotros , nada son en sí mismas , y nada son tambien aun despues que se las han dado nombres. El instante en que empiezan á exîstir para nosotros , es aquel en que conocemos sus analogías y propiedades ; y solo por estas podemos definirlas ; pero la definicion , que se reduce á una pura frase, no puede ser tampoco mas que una representacion imperfectísima de la cosa , y nunca podemos definir bien la misma cosa sino describiéndola exâctamente. Esta dificultad de hacer una buena definicion se advierte á cada paso en to-

UVA. BHSC. BU 05465

dos los métodos y en todos los compendios que se han hecho para socorro de la memoria; y así debe decirse, que en las cosas naturales nada hay bien definido sino lo que se ha descrito exâctamente, para lo qual es necesario haber visto, revisto, exâminado y comparado la produccion cuya descripcion se intenta hacer, y todo ello sin preocupacion y sin idea de sistema, sin cuyas circunstancias no tendria la descripcion el carácter de verdad que la hace recomendable. Hasta el estilo de la descripcion debe ser sencillo, claro y adequado, sin elevacion, adornos, y mucho ménos digresiones, ni jocosidades, ó equívocos, no admitiendo mas ornatos que el de la nobleza y energía en la expresion, y el de la eleccion y propiedad en las voces.

Entre tantos AA. como han escrito de Historia Natural, son raros los que han hecho buenas descripciones. Representar sencilla y claramente las cosas sin abultarlas ni disminuirlas, y sin añadir nada de propia imaginacion, supone un talento, tanto mas digno de alabanza, quanto es ménos brillante, y que solo puede graduar su mérito un corto número de personas capaces de aquella particular atencion que se requiere para exâminar hasta lo mas menudo y delicado de los objetos. Nada vemos con mas freqüencia que obras llenas de copiosas y áridas nomenclaturas, y de métodos fastidiosos y extraños, cuyos AA. creen haber hecho una cosa de mucho mérito; y nada hay tan raro como hallar exâctitud en las descripciones, novedad en los hechos, y delicadeza en las observaciones.

UVA. BHSC. BU 05465

Aldrobando, el mas laborioso y sabio de los Naturalistas, á costa de un trabajo de sesenta años, nos dexó escritos sobre la Historia Natural volúmenes inmensos, que succesivamente se fuéron imprimiendo, la mayor parte despues de su muerte, los quales, si se despojasen de todas las cosas inútiles y agenas de su asunto, pudieran reducirse á la décima parte. Prescindiendo de esta prolixidad, que á la verdad molesta, su obra debe reputarse por la mejor que se ha escrito sobre el todo de la Historia Natural: el plan es bueno, las distribuciones juiciosas, las divisiones adequadas, y las descripciones, aunque algo uniformes, fieles y exâctas; pero la parte histórica no es tan buena, y se halla mezclada á veces de fábulas, dexando su Autor divisar en ella su demasiada propension á la credulidad.

Recorriendo los escritos de este Autor, noté una falta, ó un exceso, que se advierte en casi todos los libros escritos uno ú dos siglos há, y que los Literatos de Alemania conservan todavia, el qual consiste en la copiosa é inútil erudicion con que de propósito abultan sus obras; de suerte, que el asunto de que tratan se halla anegado de una infinidad de materias, sobre las quales discurren con tal complacencia y se extienden con tan poco miramiento á los lectores, que parece se han olvidado de lo que ellos mismos iban á decir, por entretenerse en referir lo que otros han dicho. Yo me figuro á un hombre como Aldrobando, que ha proyectado hacer un cuerpo completo de Historia Natural, y le considero en su Biblioteca leyendo succesivamente los An-

UVA. BHSC. BU 05465

tiguos, los Modernos, los Filósofos, los Teólogos, los Jurisconsultos, los Historiadores, los Viageros y los Poetas, sin mas objeto que el de entresacar las voces y frases que tienen conexîon próxîma ó remota con su asunto: le veo copiar y hacer copiar todos estos apuntes, y colocarlos por órden alfabético; y que despues de haber llenado disformes cartapacios de notas de toda especie, sacadas muchas veces sin exâmen ni eleccion, empieza á trabajar sobre una materia particular sin querer desperdiciar ninguno de los materiales que ha juntado: de suerte que, con motivo de la Historia Natural del Gallo ó del Buey, refiere quanto hasta su tiempo se habia dicho de Bueyes y Gallos, quanto pensáron de ellos los antiguos, quanto se habia imaginado de sus virtudes, carácter y valentía, todos los usos á que han servido, los cuentos que sobre ellos han forjado las viejas, los milagros que en varias sectas les han atribuido, las supersticiones á que han dado materia, las comparaciones que han suministrado á los Poetas, los atributos que ciertos Pueblos les han dado, las representaciones para que se han destinado en los geroglíficos y el blason: en suma, todas las historias y fábulas inventadas sobre los Gallos y los Bueyes. De esto se inferirá la porcion de Historia Natural que puede encontrarse entre este fárrago de noticias, la qual efectivamente es tan corta que, si el Autor no hubiese tenido la precaucion de ponerla en artículos separados, hubiera sido imposible que se encontrase, ó á lo ménos no hubiera merecido el trabajo de buscarla.

UVA. BHSC. BU 05465

Este defecto se ha desterrado enteramente en nuestro siglo, en el qual el órden y exâctitud con que se escribe, han hecho mas fáciles y agradables las ciencias; y me persuado á que esta diferencia de estilo contribuye á su adelantamiento tanto quizá como el espíritu de investigacion que reyna actualmente. Nuestros predecesores investigaban, como nosotros, pero recogian quanto se les presentaba: nosotros desechamos quanto nos parece de poco valor, y preferimos un libro pequeño, escrito con solidéz, á un gran volúmen demasiadamente erudito; y si algo puede temerse en esta práctica, solo es que, llegando á despreciar la erudicion, vengamos á imaginar que el discurso puede suplirlo todo, y que la ciencia no es mas que un nombre vano.

No obstante lo dicho, siempre conocerán las personas cuerdas que la única y verdadera ciencia es el conocimiento de los hechos, por los quales no puede suplir el discurso, siendo ellos en las ciencias lo que la experiencia en la vida civil: de que se deduce que pudieran dividirse todas las ciencias en dos clases principales, que contendrian quanto conviene al hombre saber, esto es, en Historia Civil é Historia Natural, fundadas ambas en hechos que muchas veces importa y es siempre grato conocer. El estudio de la primera es propio de los Ministros y demas personas que manejan los negocios de Estado: el de la segunda, de los Filósofos: bien entendido que, aunque la utilidad de esta no sea acaso tan inmediata como la de aquella, puede con todo asegurarse que la Historia Natural es orígen de

UVA. BHSC. BU 05465

las demas Ciencias Físicas y madre de todas las Artes. Si se trata de la Medicina, son innumerables los remedios excelentes que ha sacado de las producciones de la Naturaleza, desconocidas hasta que se estudió la Historia de esta; y si de las Artes, nadie ignora las riquezas que han encontrado en materias despreciadas en otro tiempo; á que debe añadirse que todas las invenciones de las mismas Artes tienen sus verdaderos modelos en las producciones de la Naturaleza. Dios crió, y el hombre imita; y todas las invenciones humanas, así las que están destinadas á socorrer la necesidad, como las que solamente sirven para la comodidad, no son mas que imitaciones muy groseras de lo que la Naturaleza executa con la mayor perfeccion.

Pero sin detenernos mas en la utilidad que debe sacarse de la Historia Natural por lo respectivo á las demas Ciencias y á las Artes, volvamos á tomar el hilo de nuestro asunto principal, esto es, al modo de estudiarla y tratar de ella. La descripcion exâcta y la Historia fiel de cada cosa es, como dexamos dicho, el único objeto á que debe aspirar desde luego el que se dedica á este estudio. En la descripcion deben entrar la forma, el tamaño, el peso, los colores, las situaciones de movimiento y de reposo, la colocacion de las partes, su analogía, su figura, su accion, y todas sus funciones exteriores; y si á lo dicho se añade la exposicion de las partes internas, será la descripcion mas completa; pero se deberá tener la precaucion de evitar niniedades, y de no insistir en la descripion de

UVA. BHSC. BU 05465

algunas partes de poca importancia, ni tratar muy de paso las cosas esenciales y principales. Á la descripcion debe seguir la Historia, la qual ha de tratar únicamente de la relacion que las cosas naturales tienen entre sí y con nosotros. La Historia de un animal ha de ser, no la historia del individuo, sino la de toda la especie del mismo animal, y comprehender su generacion, el tiempo del preñado, el del parto, el número de hijos, el cuidado de los padres, su manera de educacion, su instinto, los lugares en que habitan, su alimento, los medios de que se valen para adquirirle, sus costumbres, sus estratagemas, el modo de cazarlos, el uso que podemos hacer de ellos, y todas las utilidades ó comodidades de que pueden servirnos; y quando en lo interior del cuerpo del animal hay cosas notables, ya sea por su estructura ó por el uso á que podemos aplicarlas, se debe añadir esta noticia á la descripcion ó á la Historia; pero sería ageno de la Historia Natural entrar en un exâmen anatómico demasiadamente circunstanciado: á lo ménos no es este su principal objeto, conviniendo reservar semejantes menudencias para servir de Memorias sobre la Anatomía comparada.

Este plan general debe seguirse y desempeñarse con toda la exâctitud posible; y para no incurrir en la repeticion demasiado freqüente del mismo órden, y evitar tambien la uniformidad del estilo, se deberá variar la forma de las descripciones y mudar el hilo de la historia, segun parezca oportuno, así como, para hacer las descripciones ménos áridas, convendrá mezclar al-

UVA. BHSC. BU 05465

gunos hechos, comparaciones y reflexîones sobre los usos de diferentes partes, y en suma hacer de modo que la obra pueda ser leida sin tedio ni fatiga.

Por lo que toca al órden general, y al método distributivo de los diversos objetos de la Historia Natural, puede afirmarse que ambos son enteramente voluntarios, y por consiguiente cada uno es árbitro de escoger el que tenga por mas cómodo, ó le parezca mas comunmente recibido; pero ántes de exponer las razones que pudieran determinarnos á elegir este órden con preferencia al otro, es necesario hacer algunas reflexîones con que procurarémos dar á entender lo que puede haber de real y efectivo en las divisiones que se han hecho de las producciones naturales.

Para conocer esto conviene despojarnos por un instante de todas nuestras idéas y preocupaciones. Figurémonos un hombre que efectivamente ha olvidado quanto sabía, ó que despierta sin el mas mínimo conocimiento de los objetos que le rodean. Coloquemos á este hombre en un campo donde succesivamente se presenten á su vista animales terrestres, aves, peces, plantas y piedras. En los primeros instantes este hombre no distinguirá cosa alguna y todo lo confundirá; pero dexemos que sus ideas se fortifiquen poco á poco por medio de sensaciones reiteradas de los mismos objetos: en breve tiempo adquirirá una idea general de la materia animada, y la distinguirá fácilmente de la inanimada: de allí á poco sabrá distinguir la materia animada de la vegeta-

UVA. BHSC. BU 05465

tiva, y naturalmente llegará á esta primera y generalísima division, conviene á saber, *Animal*, *Vegetal* y *Mineral*; y como al mismo tiempo habrá adquirido ideas claras de estos vastos y diversos objetos *Tierra*, *Ayre* y *Agua*, llegará dentro de poco á tener una idea particular de los animales que habitan en la tierra, de los que viven en el agua, y de los que pueblan el ayre, y por consiguiente él mismo formará con facilidad esta segunda division *animales quadrúpedos*, *aves* y *peces*; y lo mismo le sucederá en el reyno vegetal con los árboles y plantas, distinguiéndolos muy bien por el tamaño, la substancia ó la figura. Esto es lo que necesariamente debe producirle la simple inspeccion, y lo que con una muy ligera atencion no puede ménos de reconocer; y esto es tambien lo que nosotros debemos tener por real y efectivo, y respetar como division formada por la misma Naturaleza. Pongámonos despues en la situacion de este hombre, ó supongamos que haya adquirido los mismos conocimientos, y tenga las mismas experiencias que nosotros, y verémos que empieza á formar juicio de los objetos de la Historia Natural por la relacion que tengan con él: los que le sean mas necesarios y útiles ocuparán el primer lugar, dando, por exemplo, la preferencia, en el órden de los animales, al Caballo, al Perro, al Buey, &c., entre los quales conocerá siempre mejor á los que le son mas familiares. Despues pasará á los que sin embargo de no serle familiares, habitan en los mismos paises que él, como los Ciervos, las Liebres y demas ani-

UVA. BHSC. BU 05465

males silvestres; y hasta haber adquirido estas nociones no se extenderá su curiosidad á saber qué cosa son los animales de los climas extraños, como los Elefantes, los Dromedarios, &c. Lo mismo le sucederá con los peces, las aves, los insectos, las conchas, las plantas, los minerales y demas producciones de la Naturaleza: las estudiará á proporcion de la utilidad que puedan producirle: las considerará segun la mas ó ménos freqüencia con que se le presenten; y las colocará en su mente conforme á este órden de sus conocimientos, por ser este en efecto el órden con que los ha adquirido, y en que le importa conservarlos.

Éste mismo órden, el mas natural de todos, es el que nos ha parecido debemos seguir. El método que observamos en nuestra distribucion no tiene otro misterio que el que dexamos explicado. Empezamos por las divisiones generales en los términos que acabamos de proponer, sobre los quales no podrá nadie movernos la menor disputa: despues pasamos á los objetos que mas nos interesan por la relacion que tienen con nosotros; y luego vamos poco á poco á parar á los que están mas distantes, y nos son mas extraños. Estamos persuadidos á que este modo sencillo y natural de considerar las cosas es preferible á los métodos mas refinados y compuestos, por no haber ni uno solo, así de los que se han hecho, como de los que pueden hacerse, en que no haya mucho mas de arbitrario que en este, y porque, reflexîonado todo, tenemos por mas fácil, útil y agradable, considerar las cosas relati-

UVA. BHSC. BU 05465

vamente á nosotros, que baxo qualquiera otro aspecto.

Bien vemos que se nos podrán hacer dos objeciones. La primera, que estas divisiones generalísimas, que consideramos como reales, acaso no son exàctas, pues no tenemos seguridad, por exemplo, de que se pueda tirar una linea de separacion entre el reyno animal y el vegetal, ó bien entre el reyno vegetal y el mineral, y á mas de esto pueden encontrarse en la Naturaleza cosas que participen igualmente de las propiedades de uno y otro, las quales no deben por consiguiente entrar ni en la una ni en la otra de estas divisiones.

Á esto respondemos que, si acaso exîsten cosas que sean perfectamente la mitad animal y la mitad planta, ó la mitad planta y la mitad mineral, &c., no las conocemos todavía; y así, en el efecto, la division subsiste en toda su fuerza, pues nadie ignora que, quanto mas generales sean las divisiones, tanto ménos riesgo habrá de encontrar unos terceros objetos que participen de la naturaleza de las dos cosas comprehendidas en estas divisiones; por lo qual esta misma objecion, de que oportunamente hemos echado mano contra las divisiones particulares, no puede verificarse quando se trata de divisiones tan generales como es la nuestra, sobre todo, si no se hacen exclusivas estas divisiones, ni se pretende comprehender en ellas, sin excepcion, no solo todas las cosas conocidas, sino tambien las que se pueden descubrir en lo succesivo. Fuera de que, si bien se reflexîona, se conocerá que

UVA. BHSC. BU 05465

nuestras ideas generales, no componiéndose sino de ideas particulares, son relativas á una escala seguida de objetos, de la qual no percibimos con claridad sino los que están en medio, huyendo y alejándose siempre mas y mas de nuestra consideracion los de las extremidades, de suerte que nunca miramos las cosas sino de monton, y por consiguiente no se debe creer que en nuestras ideas, por mas generales que sean, pueden incluirse las ideas particulares de todas las cosas exîstentes y posibles.

La segunda objecion que indubitablemente se nos hará es, que siguiendo en nuestra Obra el órden que hemos indicado, tropezarémos en el inconveniente de poner juntos objetos muy diversos: por exemplo en la historia de los animales, si empezamos por los que nos son mas útiles y familiares, deberémos dar la historia del Perro ántes ó despues de la del Caballo; lo qual no es natural, porque estos animales son tan diferentes en todo lo demas, que parece impropio colocarlos con tanta inmediacion en un tratado de Historia Natural; y acaso añadirán que hubiera sido mejor seguir el método antiguo de dividir los animales en *solípedos*, *bisulcos* y *fisípedos*, ó el nuevo método de dividirlos, atendiendo á sus dientes, mamilas, &c.

Esta objecion, que á primera vista parece especiosa, quedará desvanecida luego que se exâmine. ¿No es mejor colocar, no solo en un tratado de Historia Natural, sino en una pintura ó en qualquiera otro parage, los objetos con el mismo órden y situacion en que ordinariamente

UVA. BHSC. BU 05465

se encuentran, que forzarlos á hallarse juntos en virtud de una suposicion? ¿Y no vale mas hacer que al Caballo, que es *solípedo*, siga el Perro, que es *fisípedo*, y que en efecto acostumbra seguirle, que no la Zebra, á la qual apénas conocemos, y la que acaso no tiene mas analogía con el Caballo que la de ser *solípeda?* Á mas de esto ¿no hay el mismo inconveniente, en quanto á las diferencias, en esta colocacion que en la nuestra? ¿Un Leon, por ser *fisípedo*, se asemeja mas á un Raton, que tambien lo es, que un Caballo á un Perro? ¿Un Elefante, que es *solípedo*, se parece mas á un Asno, tambien *solípedo*, que á un Ciervo, que es *bisulco* ó *patihendido?* Y si se quiere recurrir al nuevo método en que los dientes y las mamilas sirven de caractéres específicos sobre que se fundan las divisiones y distribuciones, ¿se hallará que el Leon tiene mayor conformidad con el Murciélago, que el Caballo con el Perro: ó bien, para hacer mas exâcta la comparacion, que el Caballo es mas parecido al Cerdo, que al Perro, ó el Perro mas semejante al Topo que al Caballo [1]? Luego, si hay iguales inconvenientes y no menores diferencias en estos métodos de colocacion que en el nuestro, y además estos métodos no tienen las mismas ventajas, y distan mucho mas del modo ordinario y natural de considerar las cosas, creemos tener razones suficientes para preferirle, y no seguir en nuestras distribuciones sino el órden analógico que consideramos tienen las cosas con nosotros mismos.

1 Véase Linn. *Sist. Nat. pág.* 65 *y siguientes.*

UVA. BHSC. BU 05465

No exâminarémos menudamente todos los métodos artificiales que se han inventado para la division de los animales, pues en todos, mas ó ménos, se encuentran los inconvenientes que hemos manifestado hablando de los métodos de Botánica, y creemos que el exâmen de uno solo de estos métodos bastará para que se descubran los defectos de los demás; y así nos ceñirémos á exâminar el del Señor Cárlos Linneo, que es el mas moderno, á fin de que el lector pueda juzgar si hemos tenido justo motivo para abandonarle, y atenernos únicamente al órden natural en que todos los hombres acostumbran ver y considerar las cosas.

Divide Linneo todos los animales en seis clases, á saber: en *Quadrúpedos*, *Aves*, *Anfibios*, *Peces*, *Insectos* y *Gusanos*, y ya se dexa ver que esta division es muy arbitraria é incompleta, pues no nos da idea alguna de ciertos géneros de animales, que sin embargo son muy considerables y numerosos, como, por exemplo, las *Culebras*, los *Testáceos* y los *Crustáceos*, todos los quales, á primera vista, parece haberlos dexado por olvido, respecto á que nadie imagina por el pronto que las Culebras sean *Anfibios*, los Crustáceos *Insectos*, y los Testáceos *Gusanos*. Si este Autor, en lugar de ceñirse á seis clases, se hubiera extendido á doce ó á mayor número, poniendo *Quadrúpedos*, *Aves*, *Réptiles*, *Anfibios*, *Peces cetáceos*, *Peces ovíparos*, *Peces blandos ó mucilaginosos*, *Crustáceos*, *Testáceos*, *Insectos de tierra*, *Insectos de mar*, *Insectos de*

UVA. BHSC. BU 05465

agua dulce, *&c.*, se hubiera explicado con mas claridad, y sus divisiones hubieran sido mas verdaderas y ménos arbitrarias, porque, generalmente hablando, quanto mas se aumentare el número de divisiones de las producciones naturales, tanto mas nos acercarémos á la verdad, pues en la Naturaleza no exîsten realmente sino individuos, y los géneros, órdenes y clases solamente exîsten en nuestra imaginacion.

Si se exâminan los caractéres generales que señala el mismo Autor, y el modo con que hace sus divisiones particulares, encontrarémos defectos aun mas esenciales. Un carácter general, como, por exemplo, el de las mamilas para la division de los Quadrúpedos, debería á lo ménos ser propio de todos los Quadrúpedos, y sin embargo se sabe, desde el tiempo de Aristóteles, que el Caballo no tiene mamilas.

Divide el mismo Autor la clase de los Quadrúpedos en cinco órdenes: el primero *Anthropomorpha*, el segundo *Feræ*, el tercero *Glires*, el quarto *Jumenta* y el quinto *Pecora*; y estos cinco órdenes incluyen, segun él, todos los animales Quadrúpedos. Ahora verémos por la exposicion y enumeracion misma de dichos cinco órdenes, que esta division no solo es arbitraria, sino tambien muy mal inventada, pues este Autor coloca en el primer órden al Hombre, al Mono, al *Perezoso* ó *Perico ligero* y al Lagarto escamoso; y á la verdad que es preciso estar poseído de la manía de hacer clases para poner juntos unos entes tan distintos como el Hombre y el Perico ligero, ó el Mono y el Lagarto escamoso. Pasémos al se-

UVA. BHSC. BU 05465

gundo órden, al qual dá el nombre de *Feræ*, esto es, *bestias feroces*. Empieza en efecto por el Leon y el Tigre, pero sigue despues con el Gato, la Comadreja, la Nutria, el Manati, el Perro, el Oso, el Texon, y concluye con el Herizo, el Topo y el Murciélago. ¿Se hubiera creido nunca que el nombre latino *Feræ*, que corresponde á *bestias bravas* ó *feroces*, podia convenir al Murciélago, al Topo y al Herizo, ni que unos animales domésticos, como el Perro y el Gato, fuesen fieras? ¿Y no hay en esto una equivocacion tan grande de juicio como de palabras? Pero veamos el tercer órden *Glires*, esto es, *Lirones* ó *Marmotas*. Estos Lirones del Señor Linneo son el Puerco-Espin, la Liebre, la Ardilla, el Castor y los Ratones; y confieso que en todo esto no encuentro sino una especie de Ratones que efectivamente sea *Marmota* ó *Liron*. El quarto órden es *Jumenta*, esto es, *bestias de carga*; y estas bestias de carga son el Elefante, el Hipopótamo ó Caballo marino, el Muzgaño ó Musaraña, el Caballo y el Puerco: otro conjunto, que, como se vé, es tan voluntario y extravagante como si el Autor hubiese trabajado con designio de hacerle tal. Finalmente el quinto órden *Pecora*, es á saber, *los ganados*, comprehende al Camello, al Ciervo, al Macho de Cabrío, al Carnero y al Buey; pero ¡qué diferencia tan grande no hay entre un Camello y un Carnero, un Ciervo y un Macho de Cabrío! ¿y qué razon puede alegarse para pretender que estos animales sean de un mismo órden, sino la de que, queriendo absolutamente hacer órdenes, y empeñándo-

UVA. BHSC. BU 05465

se en que su número sea corto, ha sido forzoso incluir en ellos animales de todas especies? Pasando despues á exâminar las últimas divisiones de los animales en especies particulares, se encuentra que el Lobo cerval ó Lince no es mas que una especie de Gato; la Zorra y el Lobo una especie de Perro; el Gato de Algalia una especie de Texon; el Cochinillo de Indias una especie de Liebre; el Sátyro ó Raton aquático una especie de Castor; el Rinoceronte una especie de Elefante; el Asno una especie de Caballo, &c.; y todo ello porque hay alguna ligera conformidad en el número de las mamilas y dientes de estos animales, ó alguna corta semejanza en la figura de sus pesuñas. He aquí, sin omitir cosa alguna, á lo que se reduce el sistema de la Naturaleza de Linneo en quanto á los animales Quadrúpedos. ¿No es cosa mas llana, mas cierta y natural decir que un Asno es un Asno, y un Gato un Gato, que pretender, sin saber por qué, que un Asno sea un Caballo, y un Gato un Lobo cerval?

Por esta muestra se puede formar juicio de lo demás del sistema. Las Culebras, segun el Autor, son Anfibios: los Cangrejos Insectos, y no como quiera Insectos, sino Insectos del mismo órden que los Piojos y las Pulgas: todos los Testáceos, los Crustáceos y los Peces mucilaginosos, son Gusanos; y finalmente las Ostras, las Almejas, los Herizos marinos, las Estrellas de mar, las Xibias, &c., no son, en el concepto de Linneo, sino Gusanos. ¿Qué mas se necesita para conocer lo arbitrarias que son las

UVA. BHSC. BU 05465

divisiones que hace el Autor, y el ningun fundamento de su método?

Cúlpase á los Antiguos porque no hiciéron métodos, y los Modernos se imaginan muy superiores á ellos por haber inventado tanta variedad de sistemas metódicos, y de estos Diccionarios de que acabamos de hablar, persuadidos de que esto solo basta para probar que los Antiguos eran muy inferiores á nosotros en el conocimiento de la Historia Natural; pero si bien se exâmina, hallarémos que es todo lo contrario, y en el discurso de esta Obra habrá mil ocasiones de probar que los Antiguos se hallaban mucho mas adelantados é instruidos que nosotros, no digo en la Física, sino en la Historia natural de los Animales y Minerales, y que los hechos de esta Historia les eran mucho mas familiares que á nosotros, que debiéramos habernos aprovechado de sus descubrimientos y observaciones. Entre tanto que esto se manifiesta con exemplos individuales, nos contentarémos con apuntar aquí las razones generales que bastarian á persuadirlo, aun quando careciésemos de pruebas particulares.

La lengua Griega es una de las mas antiguas, y de que se ha usado por mas tiempo. Ántes y despues de Homero se escribió y habló en Griego hasta el siglo 13°. ó 14.°, y aun actualmente el Griego corrompido por las lenguas extrangeras, no difiere tanto del Griego antiguo, como difiere el Italiano del Latin. Esta lengua que debe mirarse como la mas perfecta y abundante de todas, estaba desde el tiempo de Homero en su mayor perfeccion, lo qual supone

UVA. BHSC. BU 05465

una considerable antigüedad, aun ántes del siglo de aquel famoso Poeta, debiendo lo antiguo ó moderno de una lengua regularse por el mas ó ménos número de voces, y mayor ó menor variedad de las construcciones: en la Griega hallamos los nombres de grandísimo número de cosas que en Latin, ni en Frances no tienen nombre propio: los animales mas raros, ciertas especies de aves, peces y minerales, que rarísima vez y con gran dificultad se encuentran, tienen nombres, y nombres constantes en aquel idioma: prueba evidente de que estos objetos de la Historia Natural eran conocidos, y que no solamente los conocian los Griegos, sino que tambien tenian idea cabal de ellos, la qual no podian haber adquirido sino mediante el estudio de los mismos objetos, que necesariamente supone anotaciones y observaciones. Á mas de esto tienen nombres para las *variedades*, y lo que nosotros no podemos explicar sino valiéndonos de una frase, se nombra en aquel idioma con un solo substantivo. Esta abundancia de voces, esta riqueza de expresiones claras y exâctas ¿no suponen la misma abundancia de ideas y conocimientos? ¿No es claro que unas gentes que habian puesto nombres á mucho mayor número de cosas que nosotros, conocian por consiguiente muchas mas? Y sin embargo, no habian hecho, como nosotros, métodos ni clases arbitrarias, sin duda por creer que la verdadera ciencia es el conocimiento de los hechos, y que para adquirirla es necesario familiarizarse con las producciones de la Naturaleza, y ponerlas nombre á todas, á fin de darlas á

UVA. BHSC. BU 05465

conocer, poder hablar de ellas, representarse con mas freqüencia las ideas de las cosas raras y singulares, y multiplicar de este modo unos conocimientos, que sin esta precaucion acaso se hubieran perdido, pues vemos que no hay cosa alguna que esté tan expuesta al olvido como la que no tiene nombre, y que todo aquello, de que no usamos con freqüencia, solo puede conservarse en la memoria por medio de voces que nos lo representen.

Además, los Antiguos que escribiéron de Historia Natural, eran hombres grandes, y que no se habian ceñido á aquel solo estudio: tenian un ingenio superior, varios y profundos conocimientos, ideas generales; y si, á primera vista, nos parece que les faltó algo de exâctitud en ciertas descripciones, es fácil conocer, leyéndolos con reflexîon, que no reputaban las cosas de poca entidad por dignas de toda la atencion que se ha puesto en ellas en estos últimos tiempos; y en mi concepto, sin embargo de qualquiera objecion de los Modernos contra los Antiguos, Aristóteles, Theophrasto y Plinio, que fuéron los primeros Naturalistas, son tambien los mayores en ciertas cosas. La Historia de los Animales de Aristóteles es acaso en el dia lo mejor que hay escrito en este género; y debiéramos desear que nos hubiese dexado alguna obra tan completa como ella sobre Vegetales y Minerales, porque los dos libros de plantas, que algunos Autores le atribuyen, no se parecen á otras obras suyas, y en efecto no son de él [1]. Es verdad que la Botá-

1 *V. el Comentario de Escalígero.*

UVA. BHSC. BU 05465

nica no merecia mucho aprecio en su tiempo, porque los Griegos, y aun los Romanos, no la miraban como ciencia que debiese subsistir por sí misma, ni formar objeto separado, considerándola únicamente con relacion á la Agricultura, Jardinería, Medicina y Artes; y así, aunque Theophrasto, discípulo de Aristóteles, conoció mas de quinientos géneros de plantas, y Plinio cita mas de mil, solo hablan de ellas para enseñarnos su cultivo, ó para decirnos que unas entran en la composicion de las drogas, que otras tienen uso en las Artes, que otras sirven de adorno en nuestros jardines, &c. En una palabra, no las consideran sino con respecto á la utilidad que puede sacarse de ellas, ni se empeñan en describirlas puntualmente.

La Historia de los Animales les era mas familiar que la de las Plantas. Alexandro dispuso, á costa de crecidas sumas, juntar toda especie de animales, y los hizo conducir de todos los paises, facilitando con esto á Aristóteles el observarlos; y la Historia que de ellos compuso este Filósofo manifiesta que los conoció acaso mejor y baxo ideas mas generales que los conocemos en estos tiempos. En fin, sin embargo de que los Modernos han añadido sus descubrimientos á los de los Antiguos, no veo que tengamos en Historia Natural muchas Obras preferibles á las de Aristóteles y Plinio; y porque la preocupacion en que naturalmente estamos á favor del siglo en que vivimos pudiera graduar de temeraria esta asercion, voy á exponer sucintamente el plan de sus Obras.

UVA. BHSC. BU 05465

Aristóteles principia su Historia de los Animales sentando ciertas diferencias y semejanzas generales entre los animales de diversos géneros; y léjos de dividirlos por medio de caractéres particulares, como lo han hecho los Modernos, refiere históricamente todos los hechos y observaciones que estriban en correspondencias generales y en caractéres perceptibles: deduce estos caractéres de la figura, del color, del tamaño, y de todas las qualidades exteriores de todo el animal, y tambien del número y colocacion de sus partes, del tamaño, movimientos y figura de sus miembros, y de las relaciones de semejanza ó disparidad que se notan en las mismas partes comparadas, poniendo exemplos de todo para la mejor inteligencia de su Obra: considera tambien las diferencias de los animales por su modo de vivir, sus acciones, costumbres, habitaciones, &c.: habla de las partes que son comunes y esenciales á todos, y de las que pueden faltarles y faltan efectivamente á muchas especies de animales. El sentido del tacto, dice, es la única cosa de que ningun animal debe carecer; y siendo este sentido comun á todos los animales, no es posible poner nombre á la parte de sus cuerpos en que reside la facultad de sentir. Las partes mas esenciales son las que sirven al animal para tomar su alimento, recibirle, digerirle, y evacuar lo superfluo. Despues exâmina las variedades de la generacion de los animales, las de sus miembros y de las diferentes partes que sirven para sus movimientos y funciones naturales. Estas observaciones generales y preliminares forman una

UVA. BHSC. BU 05465

pintura, en que todas las partes son dignas de consideracion; y aquel gran Filósofo dice tambien que las ha presentado baxo este aspecto para excitar la curiosidad y llamar la atencion que exîge la historia particular de cada animal, ó, por decirlo mejor, de cada cosa.

Empieza por el hombre, y le describe ántes que á los demás animales, no solo por ser el mas perfecto, sino por ser el mas conocido; y para hacer su descripcion ménos árida y mas curiosa, procura deducir máxîmas de moral de las relaciones físicas del cuerpo humano, indicando tambien los caractéres de los hombres por sus fisonomías, cuyo perfecto conocimiento seria ciencia muy útil al que la poseyese, si fuese posible adquirirla por medio de la Historia Natural. Describe pues al hombre por todas sus partes internas y externas; y esta descripcion es la única que se halla completa; pero en lugar de describir á cada animal en particular, nos hace conocer á todos por la conformidad que tienen todas las partes de sus cuerpos con las del cuerpo del hombre. Quando, por exemplo, describe la cabeza humana, compara con ella la de diversas especies de animales; y lo mismo executa con todos los demas miembros. Al describir el pulmon del hombre, refiere históricamente quanto se sabia de los pulmones de los animales, y numera los que carecen de pulmon. Igualmente, con motivo de hablar de las partes de la generacion, refiere todas las variedades de los animales en quanto á su union, procreacion, preñado, parto, &c.; y con ocasion de la sangre, hace la historia de los que

UVA. BHSC. BU 05465

no la tienen ; y continuando así este plan de comparacion , en que , segun se advierte , el hombre sirve de modelo , sin exponer mas que las diferencias que hay de los animales al hombre, y de cada parte de los animales á cada parte del hombre , omite de propósito toda descripcion particular , evita por este medio toda repeticion , acumula los hechos , y no escribe palabra que sea inútil , abrazando de este modo en un corto volúmen un número casi infinito de hechos diversos ; de suerte que es casi imposible reducir á términos mas ajustados lo que tenia que decir sobre esta materia , al parecer , tan poco capaz de concision , que se necesitaba un genio como el suyo para conservar en ella á un mismo tiempo órden y claridad. Esta Obra de Aristóteles es á mis ojos como un índice de materias entresacado con mucho cuidado y diligencia de millares de libros llenos de descripciones y observaciones de toda especie , y como el compendio mas erudito que se ha hecho en el mundo , si en efecto la ciencia es la historia de los hechos ; y aun quando se supiese que Aristóteles habia sacado de todos los libros de su tiempo lo que puso en el suyo , el plan de la Obra , su distribucion , lo selecto de los exemplos , lo adequado de las comparaciones , y cierto modo particular de presentar las ideas , al qual llamaría yo de buena gana el carácter filosófico , no dexan dudar , ni aun por un momento siquiera , que este hombre estaba mas lleno de noticias que los Autores de quienes se habia valido.

Plinio trabajó sobre un plan mucho mayor,

UVA. BHSC. BU 05465

y acaso demasiadamente vasto, pues quiso abrazarlo todo, y parece que habiendo medido la Naturaleza, la halló todavía muy pequeña para la extension de su talento. Su Historia Natural, á mas de la Historia de los Animales, Plantas y Minerales, comprehende la del Cielo y la Tierra, la Medicina, el Comercio, la Navegacion, la Historia de las Artes liberales y mecánicas, el origen de las costumbres, en fin todas las ciencias naturales, y todas las artes humanas; y lo que mas admira es, que en cada una de estas partes Plinio es igualmente grande, dando cierto realce á su profunda erudicion la elevacion de las ideas y nobleza del estilo. No solo sabía quanto podia saberse en su tiempo, sino que estaba familiarizado con la sublimidad de pensar, que multiplica la ciencia, y con aquella delicadeza de reflexîon de que depende la elegancia y el gusto, por cuyos medios comunica á sus lectores cierta libertad de espíritu, y cierta osadía en el discurrir, que son el orígen de la Filosofia. Su Obra, tan varia como la Naturaleza, la pinta siempre hermosa. Será enhorabuena una copia de todo lo excelente y útil que se habia escrito hasta el tiempo de Plinio; pero esta copia, esta compilacion tienen rasgos tan grandes, é incluyen cosas reunidas de un modo tan nuevo, que es preferible á la mayor parte de las Obras originales que tratan de las mismas materias.

Hemos dicho que la historia fiel y la exâcta descripcion de cada cosa son los dos únicos objetos á que desde luego se debe aspirar en el estudio de la Historia Natural. En lo primero so-

UVA. BHSC. BU 05465

bresaliéron , y fuéron quizá tan superiores los Antiguos á los Modernos , como estos exceden á aquellos en lo segundo. Los Antiguos tratáron muy bien la parte historial de la vida y costumbres de los animales , del cultivo y virtudes de las plantas , y de las propiedades y uso de los minerales ; pero al mismo tiempo parece que deliberadamente descuidáron la descripcion de cada cosa: no porque les faltase capacidad para hacerla muy propia y adequada , sino porque parece se desdeñaban de emplear su tiempo en cosas que creían inútiles. Este modo de pensar encerraba cierta generalidad , y no era tan fuera de razon como podia imaginarse , pues ni aun parece era regular pensasen de otro modo , por varios motivos : lo primero , porque procuraban ser concisos , y no poner en sus escritos sino los hechos esenciales y útiles , á que podia contribuir en mucha parte no tener , como nosotros , la facilidad de multiplicar los libros y abultarlos impunemente ; y lo segundo , porque todas las ciencias las dirigian á lo útil , dexando mucho ménos campo que nosotros á la vana curiosidad. Así vemos que todo lo que no era importante para la sociedad , la salud y las artes , lo despreciaban. Todo lo referian al hombre moral : no creían que las cosas que no eran de uso , fuesen dignas de ocuparlos ; y un insecto inútil , cuyas maniobras admiran nuestros observadores : una yerba sin virtud , cuyos estambres cuentan y exâminan nuestros Botánicos , no eran para ellos mas que una yerba y un insecto. En comprobacion de lo dicho se puede citar el libro XXVII de

UVA. BHSC. BU 05465

Plinio, *Reliqua herbarum genera*, donde pone juntas todas las yerbas de que no hace grande aprecio, contentándose con nombrarlas por órden alfabético, é indicar solamente algunos de sus caractéres generales, y de sus usos en la Medicina. Todo esto provenia del poco amor que los Antiguos tenian á la Física, ó, para hablar con mas propiedad, de que no teniendo idea de lo que nosotros llamamos Física particular ó experimental, no entendian que se pudiese sacar utilidad alguna del exâmen escrupuloso, ni de la descripcion exâcta de una planta ó de un animalejo, ni veían la conexîon que esto podia tener con la explicacion de los fenómenos de la Naturaleza.

Este es á la verdad el objeto mas importante; pero no por eso se ha de imaginar ahora que en el estudio de la Historia Natural debemos ceñirnos únicamente á hacer descripciones exactas, y á verificar hechos particulares. Aunque, como dexamos dicho, sea este el fin principal á que se ha de aspirar desde luego, con todo, es necesario procurar despues elevarse á cosas mayores y mas dignas, combinando las observaciones, generalizando los hechos, ligándolos por medio de las analogías, procurando llegar á tan alto grado de conocimiento que podamos decidir que tales efectos particulares dependen de otros mas generales, comparando la Naturaleza con ella misma en sus grandes operaciones, y abriendo nuevos caminos para perfeccionar las diferentes partes de la Física. Para lo primero basta tener memoria felíz, constancia y atencion; pero aun se necesita mas para lo segundo, pues se necesitan ideas

UVA. BHSC. BU 05465

generales , penetracion , un raciocinio formado mas bien por la reflexîon que por el estudio , y finalmente aquella comprehension con que percibimos las analogías mas remotas , y reuniéndolas, formamos de ellas un cuerpo de ideas raciocinadas , despues de haber dado el justo precio á sus verosimilitudes y pesado sus probabilidades.

Aquí es donde se necesita método para guiar al entendimiento ; pero no aquel método de que hemos hablado , el qual solo sirve para colocar palabras arbitrariamente , sino el que se funda en el órden mismo de las cosas , que guia nuestro raciocinio , y que aclarando nuestras ideas , las da mayor extension , é impide que nos extraviemos.

Los mayores Filósofos conociéron la necesidad de este método , y aun quisiéron darnos principios y ensayos de él ; pero los unos solamente nos dexáron la historia de sus pensamientos , y los otros la novela de su imaginacion ; y si algunos se eleváron á aquel alto grado de Metafísica , desde donde se descubren los principios , las analogías y todo el conjunto de las ciencias , ninguno nos comunicó sus ideas sobre este particular, ninguno nos dió consejos relativos á él , y èl método de conducir bien nuestro entendimiento en las ciencias , está por encontrar aún : á falta de preceptos se han substituido exemplos , en lugar de principios se han dado definiciones , y en vez de hechos verídicos tenemos suposiciones inciertas.

Aun en el siglo presente , en que parece se cultivan las ciencias con esmero , creo es fácil co-

UVA. BHSC. BU 05465

nocer que se cuida poco de la Filosofia, y acaso ménos que en ningun siglo, habiendo ocupado su lugar aquellas artes, á quienes se ha dado arbitrariamente el nombre de científicas. Los métodos de Cálculo y de Geometría, los de Botánica y de Historia Natural, en una palabra, las fórmulas y los diccionarios se llevan toda la atencion, y se cree saber mas porque se ha aumentado el número de las expresiones simbólicas y frases eruditas, sin reflexîonar que todas estas artes son andamios para llegar á la ciencia, pero no la ciencia misma: que no debemos usar de ellos sino quando es indispensable; y que siempre debe temerse que puedan faltarnos al tiempo de querlos aplicar al edificio.

La verdad, este ente metafísico de que todo el mundo cree tener idea clara, la veo confundida entre tan grande número de objetos extraños que han usurpado su nombre, que no me admira cueste trabajo reconocerla. Las preocupaciones y las aplicaciones erradas se han multiplicado á proporcion que nuestras hipótesis han sido mas sabias, abstractas y perfeccionadas; y por consiguiente es ahora mas dificil que nunca conocer lo que podemos saber, y distinguirlo claramente de lo que debemos ignorar. Las reflexîones siguientes servirán por lo ménos de aviso sobre este importante asunto.

La voz *verdad* no produce en nosotros mas que una idea vaga, ni ha tenido nunca una definicion exacta; y la misma definicion, tomada en sentido general y absoluto, solo es una abstraccion que no exîste sino en virtud de

UVA. BHSC. BU 05465

alguna suposicion [1]. Por tanto, en lugar de hacer una definicion de la verdad, solicitemos hacer una enumeracion: exâminemos con atencion lo que comunmente se llama *verdad*, y procurémos formarnos ideas claras de ella.

Hay muchas especies de verdades, y entre ellas se acostumbra dar la primacía á las verdades matemáticas, sin embargo de que estas únicamente son verdades de definicion. Estas definiciones se fundan en supuestos sencillos, pero abstractos; y todas las verdades en este género no son sino conseqüencias compuestas, pero siempre abstractas, de dichas definiciones [2]. Nosotros hemos hecho suposiciones, y las habemos combinado de mil modos diversos; y este cuerpo ó cúmulo de combinaciones es la ciencia Matemática, en la qual, por consiguiente, ni hay mas de lo que nosotros mismos hemos puesto en ellas, ni las verdades que de ellas se sacan, pueden ser mas que expresiones diferentes con que se explican ó representan las suposiciones que hemos explicado: de modo que las verdades matemáticas, solamente son repeticiones exâctas de las definiciones ó suposiciones. Si la última conseqüencia es verdadera, consiste en que es idéntica con la anterior, y esta con la que la precede, y así consecutivamente retrocediendo hasta la primera suposicion; y siendo las defi-

1 Véase la explicacion de Mr. de Buffon sobre la proposicion V. censurada por la Facultad de Teología de Paris, que se halla al principio de este tomo.

2 Véase la explicacion sobre la proposicion VI. *ibid.*

UVA. BHSC. BU 05465

niciones, únicos principios en que todo se funda, arbitrarias y relativas, lo son igualmente todas las conseqüencias que de ellas pueden deducirse. Infiérese pues, que lo que se llama verdades matemáticas se reduce á identidades de ideas, y no tiene realidad alguna. Suponemos, discurrimos ó raciocinamos sobre nuestros supuestos, sacamos conseqüencias de ellos, y la ilacion y última conseqüencia es proposicion verdadera relativamente á nuestra suposicion; pero esta verdad no puede tener mas realidad que la suposicion misma. No es este el lugar de extendernos sobre los usos de las ciencias Matemáticas, ni tampoco sobre los abusos que se puede hacer de ellas. Nos contentarémos con haber probado que las verdades matemáticas no son sino verdades de definicion, ó bien diferentes expresiones de la misma cosa, y que solo son verdades relativamente á las mismas definiciones que nosotros hemos hecho, por cuya razon tienen la ventaja de ser siempre exâctas y demostrativas, pero abstractas, intelectuales y arbitrarias.

Al contrario, las verdades físicas no son en modo alguno arbitrarias, ni dependen de nosotros, pues, en vez de fundarse en suposiciones que hayamos inventado, no tienen otro apoyo que los hechos. Una serie de hechos idénticos, ó bien una repeticion freqüente y una sucesion no interrumpida de los mismos sucesos, constituyen la esencia de la verdad física, la qual, por consiguiente, no es mas que una probabilidad; pero tan grande que equivale á certeza. En las Matemáticas, se supone: en Física, se sienta y establece: en

UVA. BHSC. BU 05465

aquellas sirven de guia las definiciones ; en esta los hechos : procédese de definiciones á definiciones en las ciencias abstractas ; camínase de observacion en observacion en las ciencias reales : en las primeras se llega á la evidencia , en las segundas á la certeza. La voz *verdad* comprehende una y otra, y por consiguiente corresponde á dos ideas diversas ; y siendo su significacion vaga y compuesta [1] , no era posible darla una definicion general y absoluta , sino que , como acabamos de hacerlo , era preciso distinguir los géneros de ella para formar idea clara de la verdad.

No hablaré de los demas órdenes de verdades , pues solo las del Moral , por exemplo , que en parte son reales , y en parte arbitrarias , exîgirian una larga discusion , que nos alejaría de nuestro asunto , y tanto mas que estas no miran ni se dirigen sino á congruencias y probabilidades [2] .

Infiérese de lo dicho que la evidencia matemática y la certeza física son los dos únicos aspectos baxo que debemos considerar la verdad , la qual , si se aleja de la certeza ó de la evidencia, queda reducida á probabilidad y verosimilitud [3] . Exâminemos pues lo que podemos saber de ciencia evidente ó cierta : despues averiguarémos lo que no podemos conocer sino por conjeturas ; y finalmente lo que debemos ignorar.

Sabemos ó podemos saber de ciencia evidente todas las propiedades , ó bien todas las rela-

1 V. la explicacion sobre la proposicion VII. *ibid.*
2 V. la explicacion sobre la proposicion VIII. *ibid.*
3 V. la explicacion sobre la proposicion IX. *ibid.*

UVA. BHSC. BU 05465

ciones de los números, superficies, lineas y demás quantidades abstractas; y podrémos saberlas mas completamente á proporcion que nos exercitemos en resolver nuevas qüestiones, y con mas perfeccion y seguridad si indagáremos y exâminâremos de raiz las causas de las dificultades. Siendo nosotros los criadores de esta ciencia, y no habiendo absolutamente en ella sino lo que nosotros habemos imaginado, no puede tener obscuridades ni paradoxas que sean reales ó imposibles, y hallarémos siempre la solucion exâminando atentamente los principios supuestos, y siguiendo las sendas que se han abierto para llegar á las mismas obscuridades; y como las combinaciones de estos principios y de los modos de emplearlos son innumerables, tenemos siempre en las Matemáticas un campo inmenso de conocimientos adquiridos y por adquirir, que podrémos cultivar quando queramos, y en el qual recogerémos siempre la misma abundancia de verdades.

Estas hubieran sido perpetuamente de pura especulacion, de mera curiosidad y enteramente inútiles, si no se hubiesen hallado los medios de asociarlas con las verdades fisicas; pero ántes de considerar las ventajas de semejante union, veamos lo que podemos llegar á saber en este género.

Los fenómenos que diariamente se presentan á nuestra vista y se suceden y repiten sin interrupcion en todas ocasiones, son el fundamento de nuestros conocimientos físicos. Basta que una cosa suceda constantemente de un mismo modo

UVA. BHSC. BU 05465

para que nos forme una certeza ó una verdad. Todos los hechos de la Naturaleza que hemos observado, ó podemos observar, son otras tantas verdades: así podemos aumentar su número á nuestro arbitrio multiplicando nuestras observaciones, pues en esta parte nuestra ciencia no conoce mas límites que los del Universo.

Pero quando, despues de bien verificados los hechos á fuerza de observaciones reiteradas, de haber establecido nuevas verdades por medio de experiencias exâctas, querémos saber las razones de estos mismos hechos, y las causas de estos efectos, repentinamente nos hallamos atajados, y reducidos á procurar deducir aquellos efectos de otros mas generales, y á confesar que ni conocemos ni podrémos nunca conocer las causas; porque siendo nuestros mismos sentidos efectos de causas que absolutamente ignoramos, solo pueden darnos ideas de efectos, y nunca de causas, por lo qual será preciso ceñirnos á llamar causa á un efecto general, y á no pretender saber mas.

Estos efectos generales son para nosotros las verdaderas leyes de la Naturaleza. Todos los fenómenos que reconociéremos arreglados á estas leyes y dependientes de ellas, serán otros tantos hechos explicados, y otras tantas verdades conocidas; y aquellas que no pudiéremos referir á dichas leyes, serán meros hechos que deberán tenerse de reserva hasta que mayor número de observaciones y mas dilatada experiencia nos presenten otros hechos, y nos descubran la causa física, esto es, el efecto general de que estos

UVA. BHSC. BU 05465

efectos particulares se deriven. Aqui es donde la union de las dos ciencias Matemática y Física puede ser de mucha utilidad. La una da el *quanto*, y la otra el *cómo* de las cosas; y tratándose aquí de combinar probabilidades para decidir si un efecto depende mas bien de una causa que de otra, quando se ha imaginado por medio de la Física el *cómo*, quiero decir, quando se ha visto que tal efecto puede proceder de tal causa, se aplica luego el cálculo para saber á punto fixo el *quanto* de aquel efecto combinado con su causa; y si se halla que la resulta concuerda con las observaciones, la probabilidad que se habia creido justa, adquiere tanta fuerza que se establece por certeza, quando sin este auxîlio no hubiera pasado de mera probabilidad.

Es verdad que esta union de las Matemáticas y la Física no puede adaptarse sino á un cortísimo número de objetos, por ser preciso que los fenómenos que procuramos explicar, puedan considerarse de un modo abstracto, y que por su naturaleza estén desnudos de casi todas las qualidades físicas, pues por poco compuestos que sean, no puede aplicárseles el cálculo. La mas feliz aplicacion que jamás se ha hecho de dichas ciencias, ha sido al sistema del mundo, debiendo confesarse que, si Newton no nos hubiese dado mas que las ideas físicas de su sistema, sin haberlas fundado en valuaciones precisas y matemáticas, no hubieran tenido ni con mucho la misma fuerza; pero tambien se ha de advertir que hay poquísimas cosas tan simples, esto es, tan desnudas de qualidades físicas como esta, porque la

UVA BHSC BU 05465

distancia de los Planetas es tan grande que se les puede considerar á los unos respecto de los otros como si no fuesen mas que puntos. Tambien podemos, sin peligro de engañarnos, prescindir de todas las qualidades físicas de los Planetas, y no considerar sino su fuerza atractiva, puesto que por otra parte sus movimientos son los mas regulares que conocemos, y no experimentan retardo alguno por la resistencia. Todo esto concurrió á hacer de la explicacion del sistema del mundo un problema de Matemática, al qual solo faltaba para realizarle una idea física felizmente concebida, que consiste en haber pensado que la fuerza, en cuya virtud caen los graves á la superficie de la tierra, puede muy bien ser la misma que retiene á la Luna en su órbita.

Pero repito que hay muy pocas cosas en la Física á que se puedan aplicar tan útilmente las ciencias abstractas, y casi no veo sino la Astronomía y la Óptica á quienes puedan ser de mucha utilidad: á la Astronomía, por las razones expuestas, y á la Óptica, porque, siendo la luz un cuerpo casi infinitamente pequeño, cuyos efectos se obran en linea recta con casi infinita velocidad, son sus propiedades casi matemáticas, por lo qual se las pueden aplicar con alguna utilidad el cálculo y las medidas geométricas. No hablaré de las Mecánicas, porque la Mecánica *racional* es por sí misma una ciencia Matemática y abstracta, de que la Mecánica-práctica, ó el arte de hacer y componer máquinas, no toma sino un solo principio, por el qual se

UVA. BHSC. BU 05465

pueden juzgar todos los efectos, abstrayendo de las colisiones y demás qualidades físicas. Por lo mismo me ha parecido siempre que habia una especie de abuso en el modo con que se enseña la Física experimental, no siendo el objeto de esta ciencia el que se la atribuye. Á las Matemáticas pertenece la demostracion de los efectos mecánicos, como de la potencia de las palancas, de las poleas ó garruchas, del equilibrio de los sólidos y de los fluidos, de los planos inclinados, de las fuerzas centrífugas, &c.; y pudiendo esta demostracion percibirse con los ojos del entendimiento con la mayor evidencia, tengo por superfluo presentarla á los del cuerpo. El verdadero objeto de la Física experimental, es al contrario, hacer experimentos sobre todas las cosas que no podemos medir por el cálculo, sobre los efectos cuyas causas ignoramos todavía, y sobre las propiedades cuyas circunstancias no conocemos; y esto es lo único que puede conducirnos á nuevos descubrimientos, en lugar de que la demostracion de los efectos matemáticos no nos enseñará nunca sino lo que ya sabemos.

Pero este abuso es de poca entidad en comparacion de los inconvenientes en que se tropieza quando se intenta aplicar la geometría y el cálculo á asuntos de Física demasiadamente complicados, y á objetos cuyas propiedades no conocemos suficientemente para poderlos medir. En todos estos casos es indispensable hacer suposiciones contrarias siempre á la Naturaleza, despojar la cosa de la mayor parte de sus qualidades, hacer de ella un ente abstracto que ya no se pa-

UVA. BHSC. BU 05465

rece al ente real ; y quando se ha discurrido y calculado mucho sobre las relaciones y propiedades de este ente abstracto , y llegado á una conclusion igualmente abstracta , se cree haber hallado alguna cosa real , y se traslada este resultado imaginario al sugeto físico , lo qual produce una infinidad de conseqüencias falsas y de errores.

Este es el punto mas delicado é importante del estudio de las ciencias : saber distinguir bien lo que real y efectivamente hay en una cosa de lo que arbitrariamente la atribuimos, quando la consideramos, y reconocer con claridad las propiedades que la pertenecen , y las que nosotros creemos ver en ella , me parece que es el fundamento del verdadero método de dirigir nuestro entendimiento en las ciencias ; y si nunca se perdiese de vista este principio , no se haría desacierto alguno : se evitaría incurrir en errores científicos, que freqüentemente se reciben como verdades: desaparecerian las paradoxas y las qüestiones insolubles de las ciencias abstractas : se reconocerían las preocupaciones y las incertidumbres que nosotros mismos introducimos en las ciencias reales : nos entenderíamos entónces en quanto á la metafisica de las ciencias : se acabarían las disputas ; y nos uniríamos para ir por un mismo camino en seguimiento de la experiencia , y llegar por fin al conocimiento de todas las verdades á que puede extenderse la esfera del entendimiento humano.

Quando los asuntos son demasiadamente complicados para que puedan aplicárseles útilmente

UVA. BHSC. BU 05465

el cálculo y las medidas, como lo son casi todos los de la Historia Natural y de la Física particular, me parece que el verdadero método de dirigir al entendimiento en estas indagaciones, es recurrir á las observaciones, juntarlas, hacer otras nuevas, y en crecido número, para cerciorarnos de la verdad de los hechos principales, y no emplear el método matemático sino para graduar las probabilidades de las conseqüencias que pueden sacarse de estos hechos. Sobre todo, es preciso procurar generalizar y distinguir bien los que son esenciales de los que no son sino accesorios al asunto que exâminamos: unirlos despues por medio de las analogías, confirmar ó destruir ciertos puntos equívocos por medio de las experiencias, formar un plan de explicacion sobre la combinacion de todas estas relaciones, y presentarlas en el órden mas natural. Este órden puede tomarse de dos modos, ó subiendo de los efectos particulares á otros mas generales, ó baxando de estos á aquellos: ambos son buenos, y la eleccion del uno ú el otro depende mas bien del genio del Autor, que de la naturaleza de las cosas, las quales pueden tratarse muy bien todas de uno ú otro de estos modos. Ahora vamos á dar ensayos de este método en los discursos siguientes de la *Teórica de la Tierra*, de la *Formacion de los Planetas* y de la *Generacion de los Animales*.

UVA. BHSC. BU 05465

HISTORIA NATURAL.

DISCURSO SEGUNDO.

UVA. BHSC. BU 05465

Vidi ego, quod fuerat quondam solidissima tellus
Esse fretum; vidi fractas ex æquore terras;
Et procul à pelago conchæ jacuere marinæ,
Et vetus inventa est in montibus anchora summis;
Quodque fuit campus, vallem decursus aquarum
Fecit, et eluvie mons est deductus in æquor.

OVID. *Metam. lib.* 15.

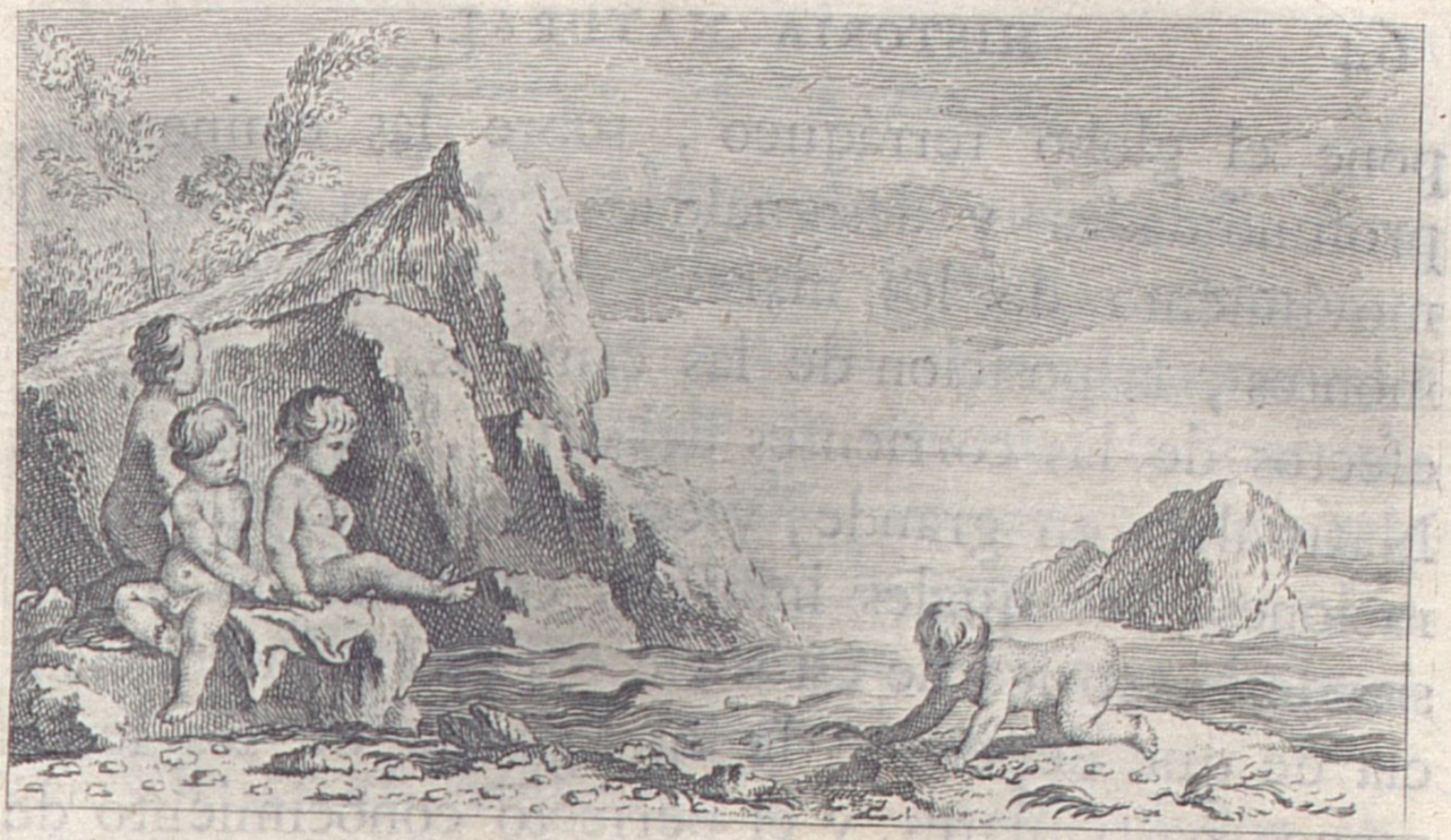
UVA. BHSC. BU 05465

U7A. BHSC. BU 05465



M.no Maella la dib. *F. Selma la g.*

UVA. BHSC. BU 05465



HISTORIA NATURAL.

DISCURSO SEGUNDO.

Historia y Teórica de la Tierra.

No vamos á tratar aquí de la figura de la Tierra [1], de su movimiento, ni de la conformidad que en lo exterior puede tener con las demas partes del Universo, sino á exâminar su constitucion interior, su forma y materia. La Historia general de la Tierra debe preceder á la Historia particular de sus producciones, por quanto la descripcion individual de los hechos singulares de la vida y costumbres de los animales, ó del cultivo y vegetacion de las plantas, acaso no son tan esenciales á la Historia Natural como las conseqüencias generales de las observaciones hechas sobre las diversas materias de que se com-

[1] V. las Pruebas de la Teórica de la Tierra, art. I.

UVA. BHSC. BU 05465

pone el globo terráqueo, sobre las eminencias, profundidades y desigualdades de su forma, el movimiento de los mares, la direccion de los montes, la posicion de las canteras, la rapidez y efectos de las corrientes del mar, &c. Esta es la Naturaleza en grande, y estas sus principales operaciones, las quales influyen en todas las demas, siendo la teórica de estos efectos una primera ciencia de que dependen la inteligencia de los fenómenos particulares, y el perfecto conocimiento de las substancias terrestres: de suerte, que quando se quisiese dar á esta parte de las Ciencias Naturales el nombre de *Física*, habría bastante fundamento para ello, pues toda Física, en que no se admite sistema, es Historia de la Naturaleza.

En las materias muy vastas, cuyas analogías es difícil reunir, y cuyos hechos ignoramos en parte, y en parte dudamos, es mas fácil imaginar un sistema, que hacer una teórica; y esta es la razon de no haberse dado nunca mas que una teórica hipotética y vaga de la Tierra. Diré algo, aunque poco, de las extrañas ideas de algunos Autores que han escrito sobre este asunto.

Uno de ellos [1] mas ingenioso que cuerdo, y Astrónomo poseido del sistema de Newton, considerando todos los acontecimientos posibles del curso y direccion de los astros, y ayudado del cálculo matemático, atribuye á la cola de un cometa, y explica por medio de ella, todas las alteraciones acaecidas al globo terráqueo.

1 Whiston. V. las Pruebas de la Teórica de la Tierra, art. II.

UVA. BHSC. BU 05465

Otro [1], Teólogo heterodoxô, acalorado el cerebro con visiones poéticas, imagina haber visto criar el Universo, y usando atrevidamente del estilo profético, despues de decirnos lo que era la Tierra al salir de la nada, las alteraciones que produxo en ella el diluvio, lo que ha sido, y lo que es, nos pronostica lo que será aun despues de la destruccion del género humano.

Un tercer Autor [2], á la verdad mejor observador que los dos primeros, pero tan inmoderado como ellos en sus ideas, explica por medio de un abismo inmenso de un líquido contenido en las entrañas del globo, los principales fenómenos de la Tierra, la qual, en su concepto, no es mas que una costra superficial y muy delgada, que sirve de cubierta al fluido que encierra.

Todas estas hipótesis hechas á la aventura, y fundadas sobre cimientos frágiles, en vez de aclarar las ideas, han confundido los hechos mezclando la fábula con la Física; y por lo mismo estos sistemas no han hallado acogida sino en los que lo reciben todo ciegamente: sugetos incapaces de discernir las graduaciones de lo verosimil, y en quienes, mas que la realidad, hace impresion lo que tiene visos de prodigio.

Lo que vamos á decir en órden á la Tierra será sin duda ménos extraordinario, y podrá parecer vulgar, comparado con los magníficos sistemas que hemos referido; pero debe tenerse presente que la obligacion de todo Historiador es describir, no inventar, y que por lo mismo no

1 Burnet. V. las Pruebas de la Teórica de la Tierra, art. III.
2 Woodward. V. las Pruebas, art. IV.

UVA. BHSC. BU 05465

le es lícita ninguna suposicion, ni debe servirse de su imaginacion sino para combinar las observaciones, generalizar los hechos, y formar de ellos un conjunto que presente al entendimiento un órden metódico de ideas claras, y de relaciones conexâs y verosímiles; digo verosímiles, porque no deben esperarse en esta materia demostraciones exâctas, pues estas solo tienen lugar en las ciencias Matemáticas, y nuestros conocimientos de Física é Historia Natural dependen de la experiencia y se reducen á inducciones.

Empecemos pues representándonos lo que la experiencia de todos los siglos, y lo que nuestras propias observaciones nos enseñan en órden á la Tierra. La superficie de este inmenso globo nos presenta eminencias, profundidades, llanuras, mares, lagos, rios, cavernas, simas y volcanes, y á primera vista no descubrimos en todo esto ninguna regularidad ni órden. Si penetramos hasta su interior, encontramos en él metales, minerales, piedras, betunes, arenas, tierras, aguas y materias de toda especie, puestas como sin designio ni órden aparente; y exâminando con mas atencion, vemos montañas aplanadas [1], peñascos hendidos y rotos, regiones sepultadas, nuevas Islas, terrenos sumergidos y cavernas cegadas: hallamos materias pesadas puestas freqüentemente sobre otras ligeras, cuerpos duros rodeados de substancias blandas, y cosas secas, hú-

1 Vide Senec. *quæst. lib.* 6 *cap.* 21. Strab. *Geograph. lib.* 1. Oros. *lib.* 2 *cap.* 18. Plin. *lib.* 2 *cap.* 19. *Hist. de l' Acad. des Sc. año* 1708, *pág.* 23.

UVA. BHSC. BU 05465

medas, calientes, frias, sólidas, deleznables, mezcladas todas y en una especie de confusion que no nos presenta mas imágen que la de un cúmulo de escombros y de un mundo arruinado.

Sin embargo, nosotros habitamos en estas ruinas con entera seguridad: las generaciones de hombres, animales y plantas se suceden sin interrupcion, y la tierra les suministra abundantemente con que subsistir: el mar tiene límites y leyes á que están sujetos sus movimientos: el ayre, sus corrientes regladas [1]: las estaciones, sus regresos periódicos y ciertos; y el verdor no ha dexado nunca de suceder á las escarchas: todo nos parece bien ordenado; y la Tierra, que poco ha no era mas que un caos, es una mansion deliciosa, en que reynan la tranquilidad y la armonía, y donde todo se ve animado y gobernado con un poder é inteligencia que nos llenan de admiracion y nos elevan hasta el Criador.

No decidamos pues con ligereza sobre la irregularidad que notamos en la superficie de la Tierra, ni sobre el desórden aparente que se advierte en su interior, pues en breve reconocerémos no solo que son útiles, sino tambien necesarios, y con un poco mas de reflexîon, acaso encontrarémos en esta irregularidad y desórden, un órden que no sospechábamos, y analogías generales que no percibíamos á primera vista. Nuestras nociones en esta parte serán siempre limitadas: nosotros no conocemos aun

[1] Véanse las Pruebas, art. XIV.

UVA. BHSC. BU 05465

toda la superficie [1] del globo, é ignoramos en parte lo que hay en el fondo de los mares: todavía no hemos podido sondear la profundidad de algunos de ellos: no podemos internarnos mas allá de la corteza de la tierra; y las mayores concavidades [2], las minas [3] mas profundas no llegan á penetrar ni aun una de ocho mil partes de su diámetro: por consiguiente, no podemos formar juicio sino de la corteza exterior y casi superficial, quedándonos enteramente desconocido el interior de la mole. Sabemos que á igual volúmen pesa la Tierra quatro veces mas que el Sol; sabemos tambien la razon de su peso con el de los demás planetas; pero todo esto no es mas que una estimacion relativa, pues nos falta la unidad de medida, y no conocemos el peso real de la materia; de suerte, que el interior de la tierra pudiera estar vacío, ó lleno de una materia mil veces mas pesada que el oro, sin tener nosotros medio de conocerlo, pues apénas sobre este particular podemos formar algunas conjeturas [4] razonables.

Así debemos ceñirnos á exâminar y explicar la superficie de la tierra y la corta distancia hasta donde hemos penetrado. La primera cosa que se presenta es la inmensa cantidad de agua de que está cubierta la mayor parte del globo. Estas aguas ocupan siempre las partes mas baxas, están siempre niveladas, y tienen perpetua ten-

1 Véanse las Pruebas, art. VI.
2 Trans. Phil. Abrig. *tom.* 2 *pág.* 323.
3 Boyle's Works *tom.* 3 *pág.* 232.
4 Véanse las Pruebas, art. I.

UVA. BHSC. BU 05465

dencia al equilibrio y reposo : sin embargo , las vemos agitadas [1] por una fuerza poderosa que oponiéndose á la tranquilidad de aquel elemento , le imprime un movimiento periódico y reglado , eleva y abate alternativamente las olas, y hace un balance de toda la masa de los mares moviéndolos hasta su mayor profundidad ; y sabemos que este movimiento es de todos tiempos, y durará tanto como el Sol y la Luna que le causan.

Considerando despues el fondo del mar , advertimos en él las mismas desigualdades [2] que en la superficie de la tierra : allí encontramos eminencias [3] , valles, llanuras , profundidades , peñascos y terrenos de toda especie : vemos que todas las Islas no son sino cimas de vastas montañas [4] , cuyo pie y raices están cubiertas del líquido elemento : allí percibimos otras cimas de montañas que están casi á flor de agua , y observamos corrientes rápidas [5] que parece se substraen al movimiento general : algunas veces se las ve correr [6] constantemente con una misma direccion , otras veces retroceder , y nunca exceder sus límites , al parecer tan invariables como los que impiden los esfuerzos de los rios de la tierra. Allí vemos regiones borrascosas donde los vientos enfurecidos despiden precipitada la tempes-

1 Véanse las Pruebas, art. 12.
2 Ib. art. XIII.
3 Véase la Carta de las profundidades del Océano entre África y América , hecha por Mr. Buache en 1737.
4 Véase Varen. *Geogr. gen. pág.* 218.
5 Véanse las Pruebas , art. XIII.
6 Véase Varen. *pág.* 140, *y los Viages de Pyrad. pág.* 137

UVA. BHSC. BU 05465

tad, y el mar y el cielo igualmente agitados se impelen y confunden: aquí movimientos internos, fermentaciones ó hervores [1], vórtices aéreos ó bombas marinas [2], y agitaciones extraordinarias causadas por volcanes, cuyas bocas sumergidas vomitan fuego del seno de las ondas, y despiden hasta las nubes un vapor denso mezclado de agua, betun y azufre. Mas léjos veo aquellos espantosos sumideros [3], á los quales nadie se atreve á acercarse, y que parece atraen los baxeles para tragarlos: mas allá percibo aquellas vastas llanuras siempre sosegadas y tranquilas [4], pero igualmente peligrosas, donde nunca los vientos han exercido su imperio, donde el arte del piloto es inútil, donde es forzoso detenerse y perecer; y finalmente recorriendo hasta las extremidades del globo, veo aquellos yelos enormes [5] que se desprenden de los continentes de los polos, y á modo de montañas fluctuantes vienen viajando á liquidarse en las regiones templadas [6].

He aquí los principales objetos que nos ofrece el vasto imperio del mar, cuya extension pueblan millones de habitantes de diferentes especies, de los quales los unos cubiertos de escamas ligeras atraviesan rápidamente los diversos paises, los otros cargados y agoviados de una

1 Véanse los viages de Shaw *tom.* 2 *pág.* 56.
2 Véanse las Pruebas, art. XVI.
3 El Malestroom en el mar de Noruega.
4 Las calmas y los tornados del mar Etiópico.
5 Véanse las Pruebas, art. VI. y X.
6 Véase el Mapa de la expedicion de Mr. Bouvet hecho por Mr. Buache en 1739.

UVA. BHSC. BU 05465

gruesa concha se arrastran torpemente, y señalan con lentitud su ruta sobre la arena: otros á quienes la Naturaleza ha provisto de membranas en forma de alas, se sirven de ellas para elevarse y mantenerse en los ayres: otros en fin que carecen de todo movimiento, crecen y viven asidos á los peñascos; y todos encuentran en este elemento su pasto. El fondo del mar produce abundantemente plantas, muzgos y otras vegetaciones aun mas singulares, y su terreno es de arena, de cascajo, freqüentemente de cieno, y á veces de tierra firme, conchas y peñascos, pareciéndose en todas partes á la tierra que habitamos.

Viagemos ahora por la parte seca de nuestro globo: ¡qué prodigiosa diferencia de climas, qué variedad de terrenos, qué desigualdad de nivel! pero exâminemos atentamente y hallarémos que las grandes cordilleras de montañas [1] están mas próxîmas al Equador que á los Polos: que en el antiguo continente se extienden de Oriente á Occidente mucho mas que de Norte á Sur; y que en el Nuevo Mundo, por el contrario, se extienden de Norte á Sur mucho mas que de Oriente á Occidente: siendo lo mas notable que la forma de dichas montañas y sus contornos, que parecen absolutamente irregulares [2], tienen sin embargo direcciones continuadas y correspondientes entre sí [3], de suerte que los ángulos salientes de una montaña se dirigen siempre á los ángu-

1 Véanse las Pruebas, art. IX.
2 Véanse las Pruebas, art. IX. y XII.
3 *V. Letr. phil. de Bourguet pag.* 181.

UVA. BHSC. BU 05465

los entrantes de la montaña opuesta, separada de ella por un valle ó una profundidad. Tambien observarémos que las colinas opuestas tienen siempre casi la misma altura, y que, generalmente hablando, ocupan el centro de los continentes, y dividen en su mayor longitud las islas, promontorios y demas tierras avanzadas [1]. Sigo el curso de los rios mas caudalosos, y veo que es siempre casi perpendicular á la costa del mar en que tienen su desagüe, y que, en la mayor parte de su direccion, siguen con corta diferencia [2] la de la cordillera de montañas á quien deben su nacimiento. Exâminando despues las riberas del mar hallo que sus límites ordinarios son peñascos, mármoles y otras piedras duras, ó bien tierras y arenas que ella misma ha acumulado, ó que han acarreado los rios, y noto que las costas cercanas, separadas solamente por un brazo de mar, se componen de los mismos materiales, y que las tierras de su fondo son las mismas en ambas costas [3]. Veo que los volcanes [4] revientan siempre en montes elevados: que en muchos se ha extinguido enteramente el fuego: que algunos de ellos tienen correspondencias subterraneas [5]; y que sus erupciones acaecen muchas veces en un mismo tiempo. Advierto igual correspondencia entre ciertos lagos y los mares contiguos: aquí son rios y torrentes [6] que repentinamente se ocultan

1 Vide Varenii *Geogr. pag.* 69.
2 Véanse las Pruebas, art. X.
3 Véanse las Pruebas, art. VII.
4 Ibid. art. XVI.
5 Véase Kircher. *Mund. subter. in præf.*
6 Véase Varen. *Geogr. pág.* 43.

UVA. BHSC. BU 05465

y parece precipitarse al centro de la tierra: allá un mar interior donde van á parar estos rios, los quales de todas partes llevan gran caudal de agua sin aumentar nunca aquel inmenso lago, que parece despide por conductos subterraneos quanto recibe por sus orillas; y al paso reconozco fácilmente los paises antiguamente habitados, y los distingo de las nuevas regiones, cuyo terreno parece todavía inculto, donde los rios están llenos de cataratas, donde las tierras se ven en parte sumergidas, pantanosas ó muy áridas, donde la distribucion de las aguas es irregular, y donde la superficie de los terrenos que pudieran producir, está cubierta de selvas incultas.

Observando con mas prolixa atencion la primer capa [1] que tiene rodeado este globo, veo ser en todas partes de una misma substancia, la qual sirve de hacer crecer y alimentar los vegetales y los animales, no siendo en sí misma mas que un compuesto de partes animales y vegetales descompuestas, ó, para decirlo con mas propiedad, reducidas á pequeñas partes, cuya antigua organizacion es imperceptible. Penetrando mas, encuentro la verdadera tierra: veo capas de arena, de piedras de cal, de arcilla, de conchas, de mármol, de cascajo, de greda, de hieso, &c., y noto que estas capas [2] están siempre puestas paralelamente unas sobre otras [3], y que cada capa tiene el mismo grueso en toda su extension: advierto que en las colinas contiguas se hallan las mismas ma-

1 Véanse las Pruebas, art. VII.
2 Véase *ibid.*
3 Véase Woodward *pág.* 41, *&c.*

UVA. BHSC. BU 05465

terias á igual nivel, sin embargo de estar separadas las colinas por intervalos considerables y profundos. Noto que en todas las capas de tierra [1], aun en las mas sólidas, como en los peñascos y canteras de mármoles y piedras, hay hendeduras: que estas son perpendiculares al horizonte; y que la Naturaleza observa constantemente esta regla en las mayores profundidades y en las mas pequeñas. Veo mas: veo que en lo interior de la tierra, sobre las cimas de los montes [2], y en los parages mas distantes del mar, se encuentran conchas, esqueletos de pescados de mar, plantas marítimas, &c. enteramente semejantes á las conchas, pescados y plantas que actualmente viven en el mar, y que en efecto son absolutamente las mismas. Reparo que la cantidad de estas conchas petrificadas es prodigiosa en infinitos parages: que se encuentran igualmente en lo interior de les peñascos, en las masas de mármol y de piedra dura, y en las gredas y tierras; y que no solamente se hallan encerradas en todas estas materias, sino tambien incorporadas con ellas, petrificadas y llenas de la misma substancia que las rodea: en fin me veo convencido, por observaciones repetidas, de que los mármoles, piedras, gredas, margas, arcillas, arenas y casi todas las materias terrestres están llenas de Conchas [3] y otras ruinas ó escombros del mar, y esto por todas las partes de la tierra, y en todos los parages

1 Véanse las Pruebas, art. VIII.
2 Véanse las Pruebas, *ibid.*
3 Véase Stenon Woodward, Ray, Bourguet, Scheuchzer, las Transac. Filos. las Mem. de la Academia, &c.

UVA. BHSC. BU 05465

en que han podido hacerse observaciones exâctas.

Esto supuesto, discurramos.

Las alteraciones acaecidas en el globo terrestre de dos, y aun de tres mil años á esta parte, son de poquísima consideracion comparadas con las revoluciones que debió haber en los primeros tiempos consecutivos á la creacion: siendo fácil demostrar que, no habiendo adquirido su solidéz todas las materias terrestres sino por la accion continua de la gravedad y demás fuerzas que acercan y reunen las partículas de la materia, debió ser al principio la superficie de la tierra mucho ménos sólida de lo que despues se ha hecho, y que, por consiguiente, las mismas causas que actualmente no producen sino alteraciones casi imperceptibles en el discurso de muchos siglos, debian causar entónces grandísimas revoluciones en muy pocos años. En efecto, parece indubitable que la tierra, actualmente seca y habitada, estuvo en otro tiempo cubierta de las aguas del mar, y que estas aguas superaban á las cumbres de los montes mas altos, pues sobre ellos y sus mas empinadas cimas se encuentran producciones marítimas, y conchas que, comparadas con las conchas vivientes, son las mismas, sin que pueda dudarse de la perfecta semejanza ni de la identidad de sus especies. Tambien parece que las aguas del mar permaneciéron algun tiempo sobre esta tierra, puesto que en muchos parages de ella se encuentran bancos de conchas de tan prodigiosa extension que casi no es posible hubiese podido vivir á un mismo tiempo

UVA. BHSC. BU 05465

tanta multitud [1] de animales; y esto parece probar tambien que, aunque las materias de que se compone la superficie de la tierra, estuviesen entónces en un estado de blandura que facilitase á las aguas el dividirlas, removerlas y transportarlas, estos movimientos no se hiciéron repentina sino succesivamente y por grados; pues encontrándose á veces producciones marítimas á mil, y á mil y doscientos pies de profundidad, parece, atendida esta crasicie de tierra ó de piedra, que se necesitáron años para producirla; y así, quando quisiese suponerse que en el Diluvio universal hubiesen sido arrebatadas del fondo del mar todas las conchas, y transportadas á todas las partes de la tierra, á mas de que sería difícil fundar esta suposicion [2], es claro que, hallándose estas conchas incorporadas, y petrificadas en los mármoles y peñascos de los montes mas elevados, sería preciso suponer que dichos peñascos y mármoles habian sido formados todos á un mismo tiempo y precisamente en el instante del Diluvio, y que ántes de aquella grande revolucion, no habia en el globo terrestre montes, mármoles, peñascos, gredas ni otra alguna materia semejante á las que nosotros conocemos, las quales casi todas contienen conchas y otros despojos de producciones del mar. Por otra parte, la superficie de la tierra debia haber adquirido ya, quando sucedió el Diluvio, un grado considerable de solidéz, respecto á que la gravedad habia obrado, sobre las materias que la compo-

1 Véanse las Pruebas, art. VIII.
2 Ibid. art. V.

UVA. BHSC. BU 05465

nen, por espacio de mas de diez y seis siglos, y por consiguiente no parece posible que las aguas del Diluvio pudiesen trastornar las tierras en la superficie del globo hasta profundidades tan grandes en el poco tiempo que duró la inundacion universal.

Pero sin insistir mas sobre este punto, que se exâminará en adelante, me ceñiré por ahora á las observaciones que nos constan, y á los hechos que sabemos son ciertos. No puede dudarse que las aguas del mar hiciéron mansion sobre la superficie de la tierra que habitamos, y que por consiguiente esta misma superficie de nuestro continente fué por algun tiempo fondo de un mar en que sucedia todo lo que sucede en el mar actual. Ademas de esto, las capas de las diferentes materias que componen la tierra, están, como hemos observado [1], puestas paralelamente y á nivel: infiriéndose de ello ser esta posicion obra de las aguas, que juntáron y acumuláron poco á poco estas materias y las diéron la misma situacion que toma naturalmente el agua, esto es, aquella situacion horizontal que vemos casi en todas partes, pues en las llanuras las capas son perfectamente horizontales, y solo en las montañas se advierten inclinadas, como que han sido formadas por sedimentos depositados sobre una basa inclinada, quiero decir, sobre un terreno que tiene declive; y de aquí infiero que estas capas han sido formadas lentamente,

1 Véanse las Pruebas, art. VII.

UVA. BHSC. BU 05465

y no de repente por ninguna revolucion que quiera imaginarse ; porque vemos con freqüencia capas de materia mas pesada , puestas sobre otras de materia mucho mas ligera , lo qual no pudiera suceder si , como quieren algunos Autores, todas estas materias disueltas [1] , y mezcladas á un mismo tiempo con el agua , se hubiesen precipitado despues al fondo de este elemento , pues en tal caso hubieran producido una composicion enteramente diversa de la que exîste : las materias mas pesadas hubieran descendido las primeras y á lo mas profundo , y cada una se hubiera colocado segun su gravedad especifica en un órden relativo á su peso particular , y no encontrariamos peñascos macizos sobre arenas ligeras , carbones de tierra debaxo de arcillas , mármoles sobre gredas , ni metales sobre arenas.

Hay una circunstancia que merece tambien nuestra atencion , y confirma lo que acabamos de decir sobre la formacion de las capas por el movimiento y el sedimento de las aguas , y es , que todas las demas causas de alteracion ó mudanza en el globo no pueden producir los mismos efectos. Los montes mas elevados se componen de capas paralelas igualmente que las llanuras mas baxas , y por consiguiente no se puede atribuir el orígen y formacion de los montes á conmociones , á temblores de tierra , ni ménos á volcanes , pues tenemos pruebas de que si algunas veces estos movimientos convulsivos de la tierra forman collados [2] , estas eminencias for-

1 Véanse las Pruebas , art. IV.
2 Véanse las Pruebas , art. XVII.

UVA. BHSC. BU 05465

madas por los volcanes no se componen de capas paralelas : sus materiales no tienen interiormente ningun enlace , ninguna posicion regular , ni ellas mismas presentan á la vista mas que el desórden de un cúmulo de materiales arrojados confusamente , quando por otra parte la especie de organizacion que descubrimos en todos los parages de la tierra y la situacion horizontal de las capas , no pueden proceder sino de una causa constante , y de un movimiento reglado y dirigido siempre de un mismo modo.

Estamos pues seguros , por observaciones exâctas , reiteradas y fundadas en hechos incontestables , de que la parte seca del globo que habitamos estuvo mucho tiempo baxo las aguas del mar : por consiguiente esta misma tierra experimentó , durante todo aquel tiempo , los mismos movimientos y alteraciones que experimentan actualmente las tierras que cubre el mar. Parece que nuestra tierra ha sido un fondo de mar : por tanto , para saber lo que sucedió en otro tiempo sobre esta tierra , veamos lo que sucede en el dia en el fondo del mar , y de este conocimiento sacarémos inducciones fundadas , en órden á la forma exterior y á la composicion interior de las tierras que habitamos.

Hagamos memoria de que el mar , en todos tiempos y desde la Creacion , tiene un movimiento de fluxo y refluxo causado principalmente por la Luna , el qual , en 24 horas , hace levantar y baxar dos veces las aguas , con mas fuerza baxo del Equador que en los demás climas. Tengamos tambien presente que la tierra

UVA. BHSC. BU 05465

se mueve con rapidéz sobre su exe, y por consiguiente tiene una fuerza centrífuga mayor en el Equador que en las demas partes del globo; y que esto solo, prescindiendo de las observaciones actuales y de las medidas, prueba no ser perfectamente esférica, sino mas elevada baxo del Equador que en los Polos; y saquemos por conseqüencia de estas primeras observaciones que, aun quando se supusiese que la tierra habia salido de las manos del Criador perfectamente esférica (suposicion arbitraria, y que manifestaria claramente quan estrecho es el círculo de nuestras ideas), su movimiento diurno y el del fluxo y refluxo habrian elevado poco á poco las partes correspondientes al Equador, acarreando succesivamente los limos, tierras, conchas, &c. Conforme á esto las mayores desigualdades del globo deben encontrarse, y efectivamente se encuentran cercanas al Equador; y haciéndose el movimiento del fluxo y refluxo [1] por alternativas diarias, y repetidas sin interrupcion, es natural imaginar que las aguas llevan cada vez de un lugar á otro una pequeña cantidad de materia, la qual cae despues como un sedimento al fondo del agua y forma aquellas capas paralelas y horizontales que se encuentran en todas partes; pues siendo horizontal la totalidad del movimiento de las aguas en el fluxo y refluxo, las materias acarreadas deben haber seguido necesariamente la misma direccion, y se han colocado todas paralelamente y á nivel.

Diráseme que, siendo el movimiento del flu-

[1] Véanse las Pruebas, art. XII.

UVA. BHSC. BU 05465

xo y refluxo un balance igual de las aguas, y una especie de oscilacion regular, no se encuentra razon para que no quede todo compensado, retirando el refluxo las materias que el fluxo haya conducido; y que entónces desaparece la causa de la formacion de las capas, y el fondo del mar debe permanecer siempre el mismo, pues el refluxo destruye los efectos del fluxo, y ni uno ni otro pueden causar ningun movimiento ni alteracion perceptible en el fondo del mar, y mucho ménos mudar la forma primitiva produciendo en ella alturas ni desigualdades.

Á esto respondo que el balance de las aguas no es igual, respecto que produce un movimiento continuo del mar de Oriente á Poniente: que ademas de esto, la agitacion causada por los vientos se opone á la igualdad del fluxo y del refluxo; y que de todos los movimientos de que es capaz el mar, resultarán siempre acarreos de tierras y depósitos de materias en ciertos parages, y estos cúmulos de materias se compondrán de capas paralelas y horizontales, pues qualesquiera combinaciones de los movimientos del mar propenden siempre á remover las tierras y á nivelarlas unas sobre otras en los parages en que caen en forma de sedimento. Fuera de que sería fácil satisfacer á esta objecion con un hecho, y es, que en todas las riberas del mar en que se observa el fluxo y el refluxo, y en todas las costas que le ciñen, se ve que el fluxo trae infinitas cosas que no retira el refluxo: que hay terrenos que el mar cubre insensiblemente [1], y otros

1 Véanse las Pruebas, art. XIX.

UVA. BHSC. BU 05465

que dexa descubiertos despues de haber conducido á ellos las tierras, arenas, conchas, &c. que deposita, y naturalmente toman una situacion horizontal; y que estas materias, acumuladas con el discurso del tiempo, y elevadas hasta cierto punto, se hallan poco á poco fuera del alcance de las aguas, quedan despues para siempre en el estado de tierra seca, y componen parte de los continentes terrestres.

Pero para no dexar duda alguna en este punto importante, exâminemos con cuidado la posibilidad ó imposibilidad de la formacion de una montaña en el fondo del mar por el movimiento y sedimentos de las aguas. Nadie puede negar que en una costa en que bate el mar con violencia, en el tiempo que está agitado por el fluxo, sus esfuerzos repetidos producen alguna alteracion, llevándose las aguas cada vez alguna corta porcion de la tierra de la costa; y aun quando toda ella se compusiese de peñascos, se sabe que el agua los corroe lentamente [1], y por consiguiente arrastra algunas partículas de ellos cada vez que la ola se retira, despues de haber chocado.

Estas partículas de piedra ó de tierra serán transportadas necesariamente por las aguas hasta cierta distancia y á ciertos parages en que el movimiento del agua, hallándose mitigado, las abandonará á su propio peso, y entónces se precipitarán ellas mismas al fondo del agua en forma de sedimento, y formarán allí una primera capa horizontal ó inclinada, segun la posicion de

1 Véanse los Viages de Shaw *tom.* 2 *pág.* 69.

UVA. BHSC. BU 05465

la superficie del terreno sobre que cae esta primera capa, la qual será en breve cubierta y superada de otra capa semejante, y producida por la misma causa, y así insensiblemente se formará en aquel parage un depósito considerable de materia, cuyas capas estarán puestas paralelamente unas sobre otras. Este depósito se irá aumentando siempre con los nuevos sedimentos que las aguas dexarán en él, y poco á poco, con el transcurso del tiempo, se formará en el fondo del mar una elevacion ó montaña, que será perfectamente semejante á las colinas y montañas que conocemos en la tierra, tanto por su composicion interior, como por su forma exterior. Si hay conchas en este parage del fondo del mar en que suponemos se hace nuestro depósito, los sedimentos cubrirán estas conchas y llenarán su interior, y ellas quedarán incorporadas en las capas de esta materia depositada, y serán parte de las moles que formen estos depósitos, en las quales se las encontrará en la situacion que hubieren tomado al tiempo que cayéron en ellas, ó en el estado en que fuéron sorprehendidas; porque en esta operacion, las que se hallaban en el fondo del mar, quando las primeras capas se depositáron, se encontrarán en la capa mas baxa, y las que cayéron despues en el mismo parage, en las capas mas elevadas.

Del mismo modo, removido el fondo del mar por la agitacion de las aguas, se harán necesariamente transportes de tierra, cieno, conchas y otras materias á ciertos parages en que se depositarán en forma de sedimento. Los buzos nos

UVA. BHSC. BU 05465

aseguran [1] que en las mayores profundidades á que baxan, las quales no exceden de veinte brazas, el fondo del mar se mueve de modo que el agua se mezcla con la tierra y se enturbia, y que el cieno y las conchas son llevadas por el movimiento de las aguas á distancias considerables: por consiguiente, en todos los parages del mar á que ha podido baxarse, se hacen acarreos de tierra y conchas que van á caer en alguna parte, y á formar con su depósito capas paralelas y eminencias compuestas del mismo modo que nuestros montes. Así pues, el fluxo y el refluxo, los vientos, las corrientes y todos los movimientos de las aguas producirán desigualdades en el fondo del mar, porque todas estas causas separan del fondo de él y de sus costas, materias que se precipitan despues en forma de sedimento.

Finalmente, debemos creer que estos acarreos pueden hacerse á grandes distancias, puesto que todos los dias vemos llegar á nuestras costas [2] semillas y otras producciones de las Indias Orientales y Occidentales. Es verdad que aquellas producciones son específicamente mas ligeras que el agua, en vez de que las materias de que hablamos son mas pesadas que la misma agua; pero como estas se hallan reducidas á polvo impalpable, se sostendrán bastante tiempo en el agua para poder ser transportadas á grandes distancias.

1 Véase Boyle's Works *tom.* 3 *pág.* 232.

2 Señaladamente á las costas de Irlanda y Escocia. Véanse Ray's *Discourses.*

UVA. BHSC. BU 05465

Los que pretenden que el movimiento del mar no alcanza á grandes profundidades, no reflexîonan que el fluxo y el refluxo conmueven y agitan á un mismo tiempo toda la mole de los mares, y que en un globo que fuese enteramente líquido, la agitacion y conmocion llegarian hasta el centro: que la fuerza en cuya virtud se produce el movimiento del fluxo y del refluxo, es una fuerza penetrante, que obra sobre todas las partes, proporcionalmente á sus masas: que pudiera llegarse hasta medir y determinar por el cálculo la cantidad de esta accion sobre un líquido á diferentes profundidades; y finalmente que este punto no admite contestacion, á ménos de negarse á la certeza de las observaciones y á la evidencia del raciocinio.

Conforme á lo dicho hay fundado motivo para suponer que el fluxo y el refluxo, los vientos y todas las demas causas capaces de agitar el mar, pueden producir en su fondo, mediante el movimiento de las aguas, eminencias y desigualdades, que serán siempre compuestas de capas horizontales, ó igualmente inclinadas, y podrán con el tiempo aumentarse considerablemente, y hacerse colinas que en una larga extension de terreno se hallen colocadas en la misma direccion de las ondas que las hayan producido, y formen poco á poco una cordillera. Una vez formadas estas colinas, impedirán el movimiento uniforme de las aguas, resultando de esto movimientos particulares en el movimiento general del mar, pues entre dos eminencias contiguas se formará necesariamente una

UVA. BHSC. BU 05465

corriente [1] que seguirá su direccion comun, y correrá como los rios de la tierra, formando un canal, cuyos ángulos serán alternativamente opuestos en toda la extension de su curso. Estas eminencias formadas en la superficie del fondo, podrán ir siempre en aumento, pues las aguas que no tengan mas movimiento que el del fluxo, depositarán sobre las cimas el sedimento ordinario, y las que obedezcan á la corriente, arrastrarán las partes depositadas entre dos de dichas eminencias, y al mismo tiempo excavarán un valle al pie de las colinas, cuyos ángulos tendrán correspondencia; y así, por efecto de estos dos movimientos y de estos depósitos, el fondo del mar se hallará en breve lleno de surcos, atravesado de colinas y cordilleras, y sembrado de desigualdades semejantes á las que actualmente se hallan en él. Poco á poco las materias blandas de que al principio se formáron estas eminencias, se endurecerán por su propio peso: las unas, formadas de partes puramente arcillosas, producirán las colinas de greda, que se encuentran en tantos parages: otras, compuestas de partes areniscas y cristalinas, los enormes cúmulos de peñascos y guijarros, de donde se saca el cristal y las piedras preciosas: otras, hechas de partes lapidíficas mezcladas de conchas, las canteras de piedra y mármoles, en que encontramos estas conchas; y otras en fin, compuestas de una materia mas llena de fragmentos de conchas, y mas terrestre, las margas, cretas ** y tierras. Todas estarán colocadas por

[1] Véanse las Pruebas, art. XIII.

** La que los Franceses llaman *Craie*, y nosotros, va-

UVA. BHSC. BU 05465

capas y contendrán substancias heterogeneas : encontraránse en ellas , con abundancia , y casi relativamente á su gravedad específica , ruinas de producciones marítimas : las conchas mas ligeras se hallarán en las cretas , y las mas pesadas en las arcillas y piedras , y unas y otras estarán llenas de la misma materia de las piedras y tierras en que se hallan encerradas : prueba convincente de que han sido transportadas con la materia que las rodea y ocupa , y de que esta materia estaba reducida á partículas impalpables. En fin , todas estas materias , cuya situacion fué efecto del nivel de las aguas del mar , conservarán todavía su primera posicion.

Podrán decirnos que la mayor parte de las colinas y montes cuyas cimas son de peña , piedra ó mármol , tienen por basa materias mas ligeras , que ordinariamente son unos montecillos de greda firme y sólida , ó unas capas de arena que siguen por las llanuras contiguas hasta una gran distancia ; y nos preguntarán ¿ en qué consiste que estos mármoles y peñascos se encuentren sobre las gredas y arenas? Me parece que esto puede explicarse muy naturalmente. El agua acarrearía desde luego la greda ó arena de que era la primera capa de la costa ó del fondo del mar , lo qual produciría en la parte baxa una eminencia compuesta de toda aquella arena ó gre-

liéndonos de la voz latina , llamarémos *Creta* , para no confundirla con la *Greda* , es una *tierra calcaria* , *deleznable*, *harinosa* , *sin sabor ni olor* , *ordinariamente blanquecina* , *no muy compacta* , *que fermenta con los ácidos* , *y se pega á la lengua.*

UVA. BHSC. BU 05465

da acumulada : despues las materias mas sólidas y pesadas que se encontrasen debaxo de la primera capa en dichas costas ó en el fondo , serían desmenuzadas y transportadas por las aguas en polvo impalpable y depositadas sobre la eminencia de greda y arena ; y este polvo de piedra formaria los peñascos y canteras que encontramos sobre las colinas. Puede creerse que estas materias , como mas pesadas , estarían en otro tiempo debaxo de las otras , y que si actualmente se hallan sobre ellas , consiste en haber sido las últimas que arrancó y transportó el movimiento de las aguas.

Si para confirmacion de lo que acabamos de decir exâminamos mas individualmente la situacion de las materias que componen la primera capa del globo terrestre , que es lo único que conocemos de él , hallarémos que las canteras se componen de diferentes lechos horizontales ó inclinados , pero casi todos inclinados ú horizontales con igualdad , segun lo llano ó pendiente del terreno : que las canteras que descansan sobre gredas ó sobre basas de otras materias sólidas , están visiblemente á nivel , particularmente en las llanuras ; y que otras en que se encuentran los guijarros y piedras berroqueñas ó areniscas dispersas , aunque á la verdad tienen una posicion ménos regular , con todo se reconoce en ellas la uniformidad de la Naturaleza , porque la posicion horizontal , ó siempre igualmente inclinada de las capas , se encuentra en las canteras de peña viva y en las de berroqueñas de gran volúmen , y solo se ve interrumpida y alterada en

UVA. BHSC. BU 05465

las de guijarros y de berroqueñas en corta porcion, cuya formacion harémos ver que es posterior á la de todas las otras materias, estando la peña viva, la arena vitrificable, las arcillas, mármoles, piedras calcinables, cretas y margas, todas igualmente dispuestas por capas paralelas siempre horizontales, ó igualmente inclinadas. En estas últimas materias se reconoce fácilmente la primera formacion, pues las capas son perfectamente horizontales y muy delgadas, y están colocadas unas sobre otras como las hojas de un libro: las capas de arena, arcilla blanda, greda dura, creta y conchas, están tambien todas horizontales ó inclinadas, segun el mismo declive; y los gruesos de las capas son siempre los mismos en toda su extension, que á veces ocupa un espacio de muchas leguas, y pudiera seguirse á mucha mayor distancia si se observase con exâctitud. En fin, todas las materias que componen el primer grueso del globo, están dispuestas de este modo, y en qualquier parte que se profundice, se encontrarán capas, y nos convencerémos por nuestros propios ojos de ser verdad lo que va dicho.

Es preciso exceptuar, atendidas algunas circunstancias, las capas de arena ó de cascajo que las lluvias arrastran de la cima de los montes. Estas venas de arena se hallan á veces en las llanuras donde se extienden, y aun se encuentran, con freqüencia y en bastante cantidad, baxo la primera capa de las tierras de labor, estando á nivel en los parages llanos como las capas mas antiguas é internas; pero al pie y en las faldas de

UVA. BHSC. BU 05465

los montes, estas capas de arena están muy inclinadas, y siguen el declive de la altura de donde se han deslizado. Los rios y los arroyos han formado estas capas, y mudando freqüentemente de madre en las vegas, han arrastrado y depositado por todas partes aquellas arenas y cascajos. Un arroyuelo, que baxa de las cumbres vecinas, basta, con el tiempo, para extender un lecho de arena ó cascajo por toda la superficie de un valle, por espacioso que sea, y yo he observado muchas veces en un campo rodeado de colinas, cuya basa, igualmente que la primera capa de la llanura, es de greda, que mas arriba de un arroyo que corre por él, la greda se halla inmediatamente debaxo de la tierra de labor, y mas abaxo del arroyo hay una capa de arena, casi de un pie de grueso sobre la greda, que se extiende á mucha distancia. Estas capas producidas por los rios y demas aguas corrientes, no son de la antigua formacion, y se reconocen fácilmente por la diversidad de su grueso, que varía, y no es el mismo en todas partes, como lo es el de las capas antiguas, por sus interrupciones freqüentes, y en fin por la materia misma, la qual es fácil juzgar y reconocer que ha sido lavada, rodada y redondeada. Lo mismo puede decirse de la turba ó carbon de tierra y de los vegetales podridos que se encuentran baxo la primera capa de tierra en los terrenos pantanosos, pues estas capas no son antiguas, y han sido producidas por la acumulacion sucesiva de los árboles y plantas que poco á poco han llenado aquellos pantanos. Tambien puede decirse lo mismo de las capas de

UVA. BHSC. BU 05465

cieno que las inundaciones de los rios han producido en diversos paises: todos estos terrenos han sido formados nuevamente por las aguas corrientes ó estancadas, y no siguen la igualdad del declive ó el nivel tan exâctamente como las capas antiguas producidas por el movimiento regular de las olas del mar. En las capas que han formado los rios se encuentran conchas fluviátiles, pero muy pocas marítimas, y estas rotas, aisladas y desordenadas, siendo así que en las capas antiguas se encuentra cantidad de conchas marítimas, y ninguna fluviátil, y las del mar están allí bien conservadas, y colocadas todas uniformemente como que fuéron transportadas y depositadas á un mismo tiempo y por una misma causa; y en efecto, ¿por qué no se encuentran las materias acumuladas irregularmente, y se hallan dispuestas por capas? ¿Por qué los mármoles, las piedras duras, cretas, arcillas, yesos, margas, &c. no están dispersas ó no se ven juntas por capas irregulares ó verticales? ¿Por qué las cosas pesadas no están siempre debaxo de las mas ligeras? Fácil es conocer que esta uniformidad de la Naturaleza, esta especie de organizacion de la tierra, esta acumulacion de diferentes materias por capas paralelas y por camadas sin respecto á su gravedad no han podido ser producidas sino por una causa tan poderosa y constante como lo es la agitacion de las aguas del mar, bien sea por el movimiento reglado de los vientos, ó bien por el del fluxo y reflujo, &c.

Estas causas obran con mas actividad baxo

UVA. BHSC. BU 05465

del Equador que en los demas climas, porque los vientos son allí mas constantes y las mareas mas violentas que en todas las demas partes; y de aquí proviene que las mayores cordilleras están próxîmas al Equador. Los montes de África y el Perú son los mas elevados que se conocen, y despues de atravesar continentes enteros, se extienden todavía á grandes distancias baxo las aguas del Océano. Los montes de Europa y Asia, que corren desde España hasta la China, no son tan empinados como los de la América Meridional y África. Los del Norte, segun relaciones de los Viageros, son colinas comparados con los de los paises Meridionales; á que se agrega que el número de islas es muy corto en los mares Septentrionales, y prodigioso en la Zona tórrida; y no siendo una isla mas que una cima de montaña, es claro que la superficie de la tierra tiene muchas mas desigualdades hácia el Equador que hácia el Norte. Infiérese que el movimiento general del fluxo y del refluxo ha producido los mayores montes que se encuentran con direccion de Occidente á Oriente en el continente antiguo, y de Norte á Sur en el nuevo, cuyas cordilleras son de grande extension; pero á los movimientos particulares de las corrientes, de los vientos y de otras agitaciones irregulares del mar, es á quien debe atribuirse el orígen de todas las demas montañas, las quales verosímilmente han sido producidas por la combinacion de todos estos movimientos, cuyos esfuerzos se conoce con claridad deben ser sumamente varios, puesto que los vientos y la di-

UVA. BHSC. BU 05465

versa posicion de las islas y costas han alterado en todos tiempos y de todos los modos posibles la direccion del fluxo y refluxo de las aguas. Por lo mismo no debe admirarnos que se encuentren en el globo eminencias considerables, cuyo curso se dirija á diferentes partes, bastando para nuestro asunto haber demostrado que las montañas no han sido puestas casualmente, ni producidas por terremotos ni otras causas accidentales, sino que son efecto producido por el órden general de la Naturaleza, igualmente que la especie de organizacion que las es propia, y la posicion de los materiales de que se componen.

Pero ¿en qué ha consistido, que esta tierra que nosotros habitamos, que igualmente habitáron nuestros ascendientes, que de tiempo inmemorial es un continente seco, firme y distante de los mares, habiendo sido en otro tiempo un fondo de mar, se halle actualmente superior á todas las aguas, y esté tan separado de ellas? ¿Por qué las aguas del mar no han permanecido sobre esta tierra, habiendo hecho sobre ella tan larga mansion? ¿Qué accidente, qué causa pudo producir esta revolucion en el globo? ¿Será posible concebir un accidente ó una causa bastante poderosa para producir semejante efecto?

La solucion á estas preguntas es difícil; pero su dificultad no destruye los hechos, pues podemos ignorar siempre el modo con que han acaecido, sin perjudicar al juicio que debemos formar de ellos. Sin embargo, si queremos reflexîonar atentamente, encontrarémos por induc-

BIBLIOTECA DE SANTA CRUZ DE VALLADOLID

UVA. BHSC. BU 05465

cion razones muy suficientes para estas mudanzas [1]. Vémos todos los dias que el mar va ganando terreno en algunas costas, y perdiéndole en otras: sabemos que el Océano tiene un movimiento general y continuo de Oriente á Occidente: oímos de léjos los terribles esfuerzos que hace el mar contra las tierras baxas y contra los peñascos que le ciñen: conocemos Provincias enteras en que es preciso oponerle diques, los quales toda la industria humana apénas puede sostener contra el furor de las olas: tenemos exemplares de paises recientemente sumergidos y de inundaciones periódicas; y la historia nos habla de inundaciones todavía mayores; y de diluvios. ¿No debe todo esto inclinarnos á creer que efectivamente ha habido grandes revoluciones en la superficie de la tierra, y que el mar ha podido abandonar y dexar descubierta la mayor parte de las tierras que ocupaba en otro tiempo? Si quisiésemos, por exemplo, suponer por un instante que el antiguo y nuevo mundo no componian en otro tiempo sino un solo continente, y que con un violento terremoto la antigua Atlántica de Platon se hubiese hundido, el mar deberia precisamente haber corrido de todas partes á formar el Océano Atlántico, y por consiguiente dexar descubiertos vastos continentes, que acaso son los que habitamos. Esta mudanza pues, pudo hacerse repentinamente por el hundimiento de alguna vasta caverna de lo interior del globo, y producir por consiguiente un diluvio universal; ó bien esta alteracion no se hi-

[1] Véanse las Pruebas, art. XIX.

UVA. BHSC. BU 05465

zo de una vez, y quizá fué obra de mucho tiempo; pero al fin se hizo, y yo creo que se hizo naturalmente, porque para juzgar de lo que ha sucedido, y aun de lo que sucederá, no necesitamos mas que exâminar lo que sucede. Es constante, por repetidas observaciones de todos los Viageros [1], que el Océano tiene un movimiento constante de Oriente á Occidente, el qual no solo se percibe entre los trópicos, como el del viento de levante, sino tambien en toda la extension de las zonas templadas y frias que se han navegado: infiriéndose de esta observacion constante que el Mar Pacífico hace un esfuerzo continuo contra las costas de la Tartaria, de la China y de la India: el Océano Índico, contra la costa Oriental de África; y el Atlántico, contra todas las costas Orientales de América: conforme á lo qual, el mar ha debido y debe siempre ganar terreno en las costas Orientales, y perderlo en las Occidentales. Esto solo bastaria para probar la posibilidad de esta mudanza de tierra en mar, y de mar en tierra; y si en efecto se ha efectuado por este movimiento de las aguas de Oriente á Occidente, como hay mucha apariencia, ¿no pudiera conjeturarse con mucha verosimilitud que el pais mas antiguo del mundo es el Asia y todo el continente Oriental, y que, por el contrario, la Europa, parte de África, y sobre todo las costas Occidentales de estos continentes, como Inglaterra, Francia, España, Mauritania, &c. son tierras mas nuevas? La Historia parece estar en esto de acuerdo con

1 Véase Varen. *Geogr. gen. pág.* 119.

UVA. BHSC. BU 05465

la Física, y confirmar esta conjetura que no carece de fundamento.

Pero ademas del movimiento continuo del mar de Oriente á Occidente hay otras muchas causas que concurren á producir el efecto de que hablamos. Son muchas las tierras que se conocen mas baxas que el nivel del mar, á quienes no defiende de inundaciones sino un istmo ó banco de peñascos, y á veces un dique aun mas débil que aquellos; y es preciso que el impulso de las aguas vaya destruyendo poco á poco estas barreras, y al fin dexe aquellos paises sumergidos. Fuera de esto, ¿no sabemos que las montañas van menguando continuamente [1] por las lluvias que arrebatan la tierra que hay en ellas y la conducen á los valles? ¿Ignoramos que los arroyos arrastran las tierras de las llanuras y de los montes hasta los rios, los quales luego llevan estas tierras superfluas al mar? Así se va llenando lentamente el fondo del mar, y baxándose y nivelándose la superficie de los continentes, y solo se necesita tiempo para que el mar ocupe succesivamente el lugar de la tierra.

No hablo de aquellas causas remotas que se adivinan mejor que se preveen, quiero decir, de aquellas convulsiones de la Naturaleza, cuyo menor efecto sería la catástrofe del mundo. El choque ó la aproxîmacion de un Cometa, la ausencia de la Luna, la presencia de un nuevo Planeta, &c. son suposiciones sobre que es fácil soltar la rienda á la imaginacion. Semejantes causas producen quanto se quiere; y de

1 Véanse Ray's *Discourses, pág.* 226. Plot. *Hist. Nat. &c.*

UVA. BHSC. BU 05465

una sola de estas hipótesis se sacarán mil novelas físicas, á quienes sus Autores llamarán Teórica de la Tierra. Como Historiadores no queremos detenernos en estas vanas especulaciones fundadas en posibilidades, que, para reducirse á acto, suponen un trastorno del Universo, en el qual nuestro globo, como un punto de materia abandonada, desaparece de la vista, y cesa de ser objeto digno de nuestra atencion. Si queremos fixarla en este globo, es preciso considerarle como él es, exâminar bien sus partes y de lo presente sacar por inducciones lo pasado. Añádese á esto, que las causas, cuyo efecto es raro, violento y repentino, no deben hacernos impresion, pues salen del curso ordinario de la Naturaleza; y por tanto, los efectos que experimentamos diariamente, los movimientos que se suceden y renuevan sin interrupcion, las operaciones constantes y que siempre se repiten, esas son nuestras causas y nuestras razones.

Añadamos á esto exemplos: combinemos la causa general con las particulares; y demos hechos, cuya explicacion individual haga perceptibles las diversas alteraciones acaecidas sobre el globo, ya sea por irrupcion del Océano en las tierras, ó ya por el abandono de estas mismas tierras, quando se han encontrado demasiadamente elevadas.

La mayor irrupcion del Océano en las tierras [1] es la que dió exîstencia al mar Mediterraneo [2]. Entre dos promontorios avanza-

1 Véanse las Pruebas, art. XI. y XIX.
2 Véase Ray's *Discourses*, *pág.* 209.

UVA. BHSC. BU 05465

dos [1] corre el Océano con grandísima rapidez por un paso estrecho, y formando despues un vasto mar, cubre un espacio que, sin incluir el mar Negro, es cerca de siete veces tan grande como la Francia. Este movimiento del Océano por el Estrecho de Gibraltar es contrario á los demas movimientos del mar en todos los estrechos que unen el Océano al Océano, pues el movimiento general del mar es de Levante á Poniente, y solo este es de Poniente á Levante; lo qual prueba que el mar Mediterraneo no es golfo antiguo del Océano, sino que ha sido formado por una irrupcion de las aguas, producida por causas accidentales, como seria un terremoto que hubiese hundido las tierras en el parage del Estrecho, ó un esfuerzo violento del Océano, causado por los vientos, que hubiese roto los diques entre los promontorios de Gibraltar y Ceuta. Esta opinion tiene en su apoyo la autoridad de los Antiguos [2], los quales escribiéron que antiguamente no habia mar Mediterraneo, y la confirman, como se ve, la Historia Natural y las observaciones hechas sobre los terrenos de las costas de España y Africa, donde de ambos lados del Estrecho se encuentran las mismas capas de piedra y tierra, casi del mismo modo que en ciertos valles, en que las dos colinas, que los forman, son compuestas de los mismos materiales, y están á un mismo nivel.

Habiéndose, pues, abierto esta puerta, el Océano corrió al principio con mucha mayor ra-

1 Véase Trans. Phil. Abreg. *tom.* 2 *pag.* 189.
2 Diodoro Sículo, Estrabon.

UVA. BHSC. BU 05465

pidez que en el dia ,,é inundó el continente que unia la Europa al Africa , cubriendo las aguas todas las tierras baxas , de que actualmente no vemos mas que las cumbres y eminencias en Italia , y en las Islas de Sicilia , Malta , Córcega, Cerdeña , Chipre , Rodas , y del Archipiélago.

No he incluido el mar Negro en la irrupcion del Océano , por parecer mas que suficiente para formar aquel mar la cantidad de agua que recibe del Danubio, del Nieper , del Don y de otros muchos rios que entran en él , y porque, á mas de esto , sus aguas corren con grandísimo ímpetu por el Bósforo al mar Mediterraneo [1] . Tambien pudiera presumirse que el mar Negro y el mar Caspio no eran en otro tiempo sino dos grandes lagos , que acaso se juntaban por un estrecho de comunicacion , ó bien por un pantano ó lago pequeño , que unia las aguas del Don y el Volga cerca de Tria , donde estos dos rios se hallan mas cercanos entre sí : pudiendo creerse que ambos mares ó lagos tuviéron en otro tiempo mucho mayor extension de la que ahora tienen , y que poco á poco estos dos rios caudalosos , que tienen sus embocaderos en el mar Negro y el Caspio , transportáron suficiente cantidad de tierra para cerrar la comunicacion , terraplenar el estrecho y separar los dos lagos , pues sabemos que con el tiempo los rios caudalosos hinchen de tierra los mares y forman nuevos continentes , como la Provincia del embocadero del rio Amarillo en la China , la Luisiana , donde desagua el Mississipi , y la parte Sep-

1 Véase Trans. Phil. Abreg. *tom.* 2 *pag.* 289.

UVA. BHSC. BU 05465

tentrional de Egipto, que debe su orígen [1] y exîstencia á las inundaciones del Nilo [2]. La rapidez de este rio transporta de lo interior de Africa porcion de tierra, de la qual dexa despues en sus crecientes tanta cantidad, que se puede profundizar hasta cincuenta pies en el limo espeso que depositan las inundaciones del Nilo; y del mismo modo se han formado del limo de los rios los terrenos de la Provincia del Rio Amarillo y de la Luisiana.

Fuera de esto, el mar Caspio es actualmente un verdadero lago, que no tiene comunicacion alguna con los otros mares, ni aun con el lago Aral, el qual parece haber sido parte de aquel mar, y solo está separado de él por un vasto arenal, en que no se encuentra rio, arroyo ni canal alguno por donde pueda desaguarse el mar Caspio. Por consiguiente este mar no tiene comunicacion alguna exterior con los otros mares, y no sé si son fundadas las sospechas de tener comunicacion interior con el mar Negro, ó con el golfo Pérsico. Es verdad que el mar Caspio recibe al Volga y otros muchos rios que parece le suministran mas agua de la que puede perder por la evaporacion; pero, prescindiendo de la dificultad de este cálculo, es de creer que si tuviese comunicacion con qualquiera de los otros mares, se hubiera reconocido en él alguna corriente constante y rápida, que todo lo arrastraria á la abertura que sirviese de su-

1 Véanse los viages de Shaw, tom. 2 desde el fol. 173 hasta el 188.

2 Véanse las Pruebas, art. XIX.

UVA. BHSC. BU 05465

midero á sus aguas, y no sé que jamas se haya observado semejante corriente en aquel mar; ántes bien los viageros exâctos, á quienes podemos dar crédito, aseguran todo lo contrario, y por lo mismo es forzoso que la evaporacion saque del mar Caspio la misma cantidad de agua que entra en él.

Tambien pudiera conjeturarse con alguna verosimilitud que el mar Negro vendrá á separarse algun dia del Mediterraneo, y que el Bósforo se henchirá quando los rios caudalosos que desaguan en el Ponto Euxîno, llegaren á acarrear suficiente porcion de tierra para cerrar el estrecho: lo qual puede suceder con el tiempo, contribuyendo á ello la diminucion sucesiva de los rios, cuyo caudal se disminuye segun que los montes y terrenos elevados, de que traen su orígen, van baxando por la pérdida de tierra que arrastran las lluvias, y arrebatan los vientos.

El mar Caspio y el mar Negro deben pues tenerse mas bien por lagos que por mares ó golfos del Océano, así por la semejanza que tienen con otros lagos en que entran muchos rios, y cuyas aguas sin embargo no tienen salida por ningun conducto exterior, al modo que sucede en el mar Muerto y otros muchos lagos de Africa, &c., como porque las aguas de estos dos mares son mucho ménos saladas que las del Mediterraneo y Océano, y porque asegurando todos los Viageros que la navegacion en el mar Negro y el Caspio es muy difícil y peligrosa á causa del poco fondo y gran cantidad de esco-

UVA. BHSC. BU 05465

llos y baxíos que hay en ellos, de suerte que solo admiten embarcaciones pequeñas [1], es prueba tambien de que no deben ser considerados como golfos del Océano, sino como estanques de agua formados por los rios caudalosos que vienen á ellos de lo interior de las tierras.

Tal vez estas sufririan una irrupcion considerable del Océano, si se cortase el istmo que separa á Africa y Asia, como lo proyectáron los Reyes de Egipto, y despues de ellos los Califas; y no sé si el canal de comunicacion, entre estos dos mares, de la que se dice haberse encontrado vestigios, se halla bien verificado, pues el mar Roxo debe estar mucho mas elevado que el Mediterraneo. Este estrecho mar (Roxo) es un brazo del Océano, que en toda su extension no recibe ningun rio del lado del Egipto, y muy pocos del lado opuesto, y así no estará sujeto á disminuirse, como los demas lagos ó mares que reciben á un mismo tiempo las tierras y aguas que los rios conducen á ellos, é insensiblemente los van hinchendo. El Océano suministra al mar Roxo todas sus aguas, y en él se experimenta el movimiento del fluxo y refluxo en toda su fuerza, de suerte que participa inmediatamente de los grandes movimientos del Océano; pero el mar Mediterraneo está mas baxo que el Océano, puesto que las aguas de éste corren á él con grande ímpetu por el estrecho de Gibraltar, y, á mas de esto, recibe al rio Nilo, que corre paralelo á la costa Occidental del mar Roxo, y atraviesa á lo largo por todo el

[1] Véanse los Viages de Pedro della Valle, tom. 2 fol. 236.

UVA. BHSC. BU 05465

Egipto, cuyo terreno es por su naturaleza sumamente baxo; por lo qual es muy probable que el mar Roxo esté mas elevado que el Mediterraneo, y que si se quitase la barrera, ó antemural cortando el istmo de Suez, resultaria una grande inundacion, y un aumento considerable al mar Mediterraneo, á ménos de contener las aguas por medio de diques y esclusas de distancia en distancia, como debemos presumir que se hizo en otro tiempo, si en efecto hubo el canal de comunicacion.

Pero sin detenernos mas en conjeturas que, sin embargo de no carecer de fundamento, podrán parecer arriesgadas, principalmente á los que no juzgan de las posibilidades sino por los sucesos actuales, podemos dar exemplos recientes y hechos ciertos de la mudanza de mar en tierra y de tierra en mar [1]. En Venecia se eleva diariamente el fondo del mar Adriático, y ha mucho tiempo que las lagunas y Ciudad serian parte del continente, si no fuese por el sumo cuidado que se tiene de limpiar y desahogar los canales, y lo mismo sucede con la mayor parte de los puertos, ensenadas y embocaderos de todos los rios. En Holanda se eleva tambien el fondo del mar en muchos parages; y así se ve que el pequeño golfo de Zuiderzee y el estrecho del Texel no pueden ya recibir baxeles de tanto buque como en otro tiempo. Al embocadero de casi todos los rios se hallan islas, arenas, tierras amontonadas y conducidas por las

1 Véanse las Pruebas, art. XIX.

UVA. BHSC. BU 05465

aguas ; y no es dudable , que el mar se irá llenando de tierras , arenas , &c. en los parages en que le entran rios caudalosos. El Rin se pierde en las arenas que él mismo ha acumulado. El Danubio , el Nilo y otros rios crecidos , habiendo acarreado mucho terreno , no entran ya en el mar por un solo canal , sino que tienen muchas bocas , cuyos intervalos están llenos de arenas ó del limo que han arrastrado. Todos los dias se estan secando pantanos y cultivando tierras que ha abandonado el mar , y navegando sobre paises sumergidos ; en fin , vemos con nuestros propios ojos mudanzas harto considerables de tierras en agua , y de agua en tierras , para estar seguros de que estas mudanzas se han hecho , se hacen y se harán , de suerte que con el tiempo los golfos vendrán á ser continentes ; los istmos , estrechos ; los pantanos , terrenos áridos y secos ; y las cumbres de los montes , escollos del mar.

Sacamos por conseqüencia que las aguas han cubierto y pueden todavía cubrir sucesivamente todas las partes de los continentes terrestres; y sentado este principio , no debe admirarnos el encontrar por todas partes producciones marítimas y una composicion en lo interior que no puede dexar de ser obra de las aguas. Hemos visto como se han formado las capas horizontales de la tierra ; pero nada hemos dicho aun de las hendeduras perpendiculares que advertimos en los riscos , canteras , arcillas , &c. , y que se encuentran tan generalmente [1] como las capas ho-

1 Véanse las Pruebas , art. XVII.

UVA. BHSC. BU 05465

rizontales en todos los materiales que componen el globo. Estas hendeduras perpendiculares están á la verdad mucho mas separadas unas de otras que las capas horizontales, y tanto mas distantes quanto son mas blandos los materiales en que se encuentran. Es muy comun en las canteras de mármol ó de piedra dura encontrar grietas perpendiculares, que solo distan de aquellas algunos pies: si la mole de los peñascos ó riscos es muy grande, suelen las grietas tener algunas toesas de distancia: á veces baxan desde la cima de los peñascos hasta su basa, y á veces se terminan en un lecho ó cama inferior del risco, pero siempre son perpendiculares á las capas horizontales en todas las materias calcinables, como cretas, margas, piedras, mármoles, &c. mas obliquas y puestas con mas irregularidad en las materias vitrificables, en las canteras de piedra arenisca ó berroqueña, y en las rocas de guijarro, en que interiormente están guarnecidas de puntas de cristal y de minerales de toda especie. En las canteras de mármol y de piedra calcinable están las hendeduras llenas de espato, de gypso ó yeso, cascajo, y una arena terriza, buena para construir edificios, la qual contiene mucha cal; y en las arcillas, cretas, margas, como en todas las demas especies de tierra, á excepcion de los tufos ó tofos, se hallan estas hendeduras perpendiculares, ó vacías, ó llenas de algunas materias que el agua ha conducido á ellas.

Me parece que no tenemos que ir á buscar léjos el orígen de estas hendeduras perpendiculares,

UVA. BHSC. BU 05465

pues habiendo conducido y depositado el agua todas las materias, es natural pensar que estas se hallaban disueltas ó desleidas, y que al principio contenian gran porcion de agua: poco á poco se fuéron enjugando y endureciendo, y secándose se disminuyó su volúmen, lo qual las hizo hender á trechos: debiéron henderse perpendicularmente, porque la accion de la gravedad de las partes unas sobre otras es de ningun efecto en esta direccion, y por el contrario diametralmente opuesta á aquella rotura en la situacion horizontal, por lo qual la diminucion de volúmen no ha podido producir efectos sensibles sino en la direccion vertical. Digo que la diminucion de volúmen, causada por la desecacion, es la causa única de estas grietas perpendiculares, y no el agua contenida en lo interior de estas materias, la que, buscando salida, ha formado las hendeduras, por haberse observado muchas veces que los dos lados de estas hendeduras se corresponden en toda su altura tan exâctamente como pudieran dos pedazos de leño acabados de partir, y que sus lados ó superficies interiores son escabrosas, y no dan indicio de haber padecido la friccion de las aguas, que con el tiempo hubieran pulimentado y gastado las superficies; conforme á lo qual estas hendeduras se hiciéron, ó repentinamente, ó poco á poco por la desecacion (al modo que vemos formarse las grietas en la madera), y la mayor parte del agua se ha evaporado por los poros; pero en nuestro discurso sobre los minerales manifestarémos que aun queda algo de esta agua primitiva en las piedras y en otras mu-

UVA. BHSC. BU 05465

chas materias, sirviendo para la produccion de los cristales, minerales y otras muchas substancias terrestres.

La abertura de estas grietas perpendiculares varía mucho en quanto á su tamaño: algunas son de media pulgada, otras de una, otras de uno ó dos pies, y suelen encontrarse algunas de muchas toesas, formando estas últimas entre las dos mitades de un peñasco aquellos precipicios que á cada paso se encuentran en los Alpes y demas montes elevados. Bien se echa de ver que aquellas, cuya abertura es pequeña, han sido producidas por la desecacion sola, pero las que presentan aberturas de algunos pies de ancho, no se han aumentado hasta aquel estado por esta sola causa, sino tambien porque la basa en que estriba el peñasco ó las tierras superiores, se ha hundido mas de un lado que de otro, y un pequeño hundimiento de un lado de la basa, por exemplo, de una ó dos lineas, basta para producir en una altura considerable aberturas de muchos pies y aun de muchas toesas; á que tambien se agrega que los peñascos suelen resbalar algun tanto sobre su basa de greda ó arena, y con este movimiento se hacen mucho mayores las hendeduras perpendiculares. No hablo todavía de aquellas anchas aberturas ó cortaduras enormes que se ven sobre las montañas y en los riscos, las quales han sido efecto de grandes hundimientos, como seria el de una caverna interior, que no pudiendo sostener mas tiempo el peso que la oprime, se hunde y dexa un intervalo considerable entre las tierras superiores. Estos interva-

UVA. BHSC. BU 05465

los son diversos de las grietas perpendiculares, y parecen puertas abiertas por manos de la Naturaleza para comunicacion de las Naciones. Tales parecen las puertas ó aberturas que vemos en las cordilleras y en los estrechos del mar, como las Thermópylas, las puertas del Caucaso y de las Cordilleras, la puerta del Estrecho de Gibraltar entre los montes Calpe y Abyla, la puerta del Helesponto, &c., cuyas aberturas no han sido formadas por la simple separacion de las materias, como las hendeduras de que acabamos de hablar [1], sino por el hundimiento y destruccion de una parte de las mismas tierras que ha sido sumergida ó trastornada.

Estos grandes hundimientos, aunque producidos por causas accidentales y secundarias [2], no dexan de ser uno de los principales hechos de la historia de la Tierra, ni de haber contribuido mucho á mudar la faz del globo. Por la mayor parte son causados por fuegos interiores, de cuya explosion se originan los terremotos y volcanes, siendo superior á toda comparacion la fuerza de estas materias inflamadas y comprimidas [3] en el seno de la tierra, pues se han visto Ciudades enteras sepultadas, Provincias destruidas y montes trastornados por su esfuerzo; pero por grande que sea esta violencia, y por prodigiosos que nos parezcan sus efectos, no hemos de persuadirnos á que estos fuegos vienen de un

1 Véanse las Pruebas, art. XVII.

2 *Ibid.*

3 Véase Agrícola *de Rebus quæ effluunt è terra.* Trans. Phil. Ab. *tom.* 2 *fol.* 391. Ray's *Discourses pag.* 272, *&c.*

UVA. BHSC. BU 05465

fuego central, como lo han escrito algunos Autores, ni tampoco que salen de una grande profundidad, como es la opinion comun, porque el ayre es absolutamente necesario para su incendio, á lo ménos para mantenerle. Exâminando las materias que salen de los volcanes en las erupciones mas violentas se puede asegurar que el centro de la materia inflamada no está á mucha profundidad, y que son semejantes estas materias á las que se encuentran en la cumbre de la montaña, sin mas diferencia que la de estar desfiguradas por la calcinacion y fusion de las partes metálicas mezcladas con ellas. Para convencernos de que estas materias arrojadas por los volcanes no salen de una parte muy profunda, basta reflexîonar la altura de la montaña y considerar la inmensa fuerza que seria necesaria para arrojar piedras y minerales á media legua de altura, pues el Etna, el Hecla y otros muchos volcanes tienen por lo ménos esta elevacion sobre el nivel de las llanuras contiguas. Ahora bien; sabemos que la accion del fuego obra ácia todos lados: por consiguiente, no pudiera exercerse á lo alto con fuerza capaz de lanzar piedras grandes á media legua de alto, sin obrar tambien con la misma fuerza hácia abaxo y hácia los lados, destruyendo y taladrando la montaña por todas partes con esta reaccion, por no ser mas duras las materias de que se compone que las que lanza. ¿Ni cómo se puede imaginar que la concavidad que sirve de tubo para conducir estas materias hasta la boca del volcan, puede resistir á tan gran violencia? Por otra parte, si

UVA. BHSC. BU 05465

esta cavidad fuese muy profunda, no siendo muy grande el orificio exterior, seria casi imposible que saliese de una vez tan gran cantidad de materiales inflamados y líquidos, pues chocarian entre sí y contra las paredes del tubo, y miéntras corrian un espacio tan dilatado, se apagarian y endurecerian. Vemos muchas veces correr desde la cima del volcan á las llanuras arroyos de betun y azufre líquido, que salen de lo interior, y son arrojados afuera con las piedras y minerales. ¿Es natural imaginar que unos materiales de tan poca solidez, y cuya masa presenta tan poco cuerpo para una accion violenta, puedan ser lanzados de una grande profundidad? Todas las observaciones que se hagan sobre este asunto, probarán que el fuego de los volcanes no puede estar distante de la cumbre de la montaña, y que le falta mucho para llegar al nivel de la llanura [1].

Sin embargo, esto no impide que su accion se sienta en aquellas llanuras por medio de agitaciones y temblores de tierra, que á veces se extienden á muy gran distancia: que pueda haber conductos subterraneos por donde la llama y el humo se comuniquen de un volcan á otro [2], ni que en este caso puedan obrar é inflamarse casi á un mismo tiempo; pero aquí hablamos del centro ó foco del incendio, el qual no puede estar sino á corta distancia de la boca del volcan; y no debe entenderse que para producirse un tem-

1 Véase Borelli *de Incendiis Æthnæ, &c.*
2 Véase Trans. Phil. Abreg. *tom.* 2 *pag.* 392.

UVA. BHSC. BU 05465

blor de tierra en la llanura, es necesario que este centro esté mas baxo que el nivel de la misma llanura, ni que haya concavidades interiores llenas del mismo fuego, pues una violenta explosion, qual es la del volcan, puede, como la de un almacen de pólvora, ocasionar una conmocion bastante violenta para producir, por medio de su reaccion, un terremoto.

No pretendo por esto decir que no haya terremotos producidos inmediatamente por fuegos subterraneos, sino que algunos no tienen mas causa que la explosion sola de los volcanes [1]; y en comprobacion de esto diré que es cosa sumamente rara ver volcanes en las llanuras, encontrándose todos ellos, por el contrario, en los montes mas elevados en cuyas cimas tienen sus bocas: si el fuego interior que los consume se extendiese hasta debaxo de las llanuras, ¿no veríamos que en las ocasiones de estas erupciones violentas se escapaban y abrian paso por entre el terreno de las llanuras? ¿Y al tiempo de la primera erupcion no hubieran estos fuegos reventado mas bien en las llanuras ó en las faldas de las montañas, donde solo hubieran encontrado una débil resistencia en comparacion de la que deberian haber experimentado, si fuese cierto que hubiesen abierto y hendido un monte de media legua de alto para encontrar salida? La causa de hallarse siempre los volcanes en los montes es abundar mas, y estar mas al descubierto los minerales, píritas y azufres en ellos

1 Véanse las Pruebas, art. XVI.

UVA. BHSC. BU 05465

que en las llanuras, y que, recibiendo estos lugares elevados mas fácilmente y con mayor abundancia las lluvias y demas impresiones del ayre, estas materias minerales que están expuestas á él, empiezan á fermentar y se calientan hasta inflamarse.

En fin, se ha observado con freqüencia que despues de violentas erupciones, durante las quales ha vomitado el volcan grandisima cantidad de materias, la cima del monte se ha baxado y disminuido casi tanto como seria necesario que se disminuyese para suministrar las materias arrojadas; y esta es otra prueba de que las materias no salen de la profundidad interior del pie de la montaña, sino de la parte cercana á la cumbre, y de la cumbre misma.

De lo dicho se infiere haber ocasionado los temblores de tierra en muchos parages hundimientos considerables, y hecho algunas de las grandes separaciones que vemos en las cordilleras ó sierras, y sido producidas todas las demas al tiempo que los montes mismos por el movimiento de las corrientes del mar, conforme á lo qual vemos que en todos los parages en que no ha habido trastorno, se encuentran las capas horizontales y la correspondencia de los ángulos de los montes [1]. Tambien han formado los volcanes cavernas y excavaciones subterraneas, que es fácil distinguir de las que han sido formadas por las aguas, que habiendo llevádose de lo interior de los montes las arenas y demas materias

1 Véanse las Pruebas, art. XVII.

UVA. BHSC. BU 05465

desmenuzadas, no dexáron sino las piedras que circundaban dichas arenas, y formáron de este modo las cavernas que se observan en los parages elevados: pues las que se encuentran en las llanuras, no son por lo comun sino canteras antiguas, y minas de sal ó de otros minerales, como la cantera de Mastrick, y las minas de Polonia, &c., que están en llanos; pero las cavernas naturales pertenecen á los montes, y reciben de la cumbre y sus contornos las aguas que caen en ellas, como en depósitos ó receptáculos, de donde corren despues por la superficie de la tierra quando encuentran salida. A estas concavidades se debe atribuir el orígen de las fuentes abundantes y de los copiosos manantiales; y quando una caverna se hunde y ciega resulta ordinariamente una inundacion[1].

Por lo que acabamos de decir se conocerá quanto contribuyen los fuegos subterraneos á mudar la superficie y lo interior del globo. Nadie puede dudar que esta causa es bastante poderosa para producir tan grandes efectos; pero quizá no se creeria que los vientos, cuyo imperio parece que es el mar, pudiesen causar alteraciones[2] notables en la tierra. En efecto, exceptuando el fluxo y el refluxo, ninguna cosa hay que tenga tanto poder sobre aquel elemento: añadiéndose á esto que el fluxo y el refluxo caminan con pasos uniformes, y sus efectos se producen de un modo igual que se prevee; pero

1 Véase Trans. Phil. Abr. *tom.* 2 *fol.* 322.
2 Véanse las Pruebas, art. XV.

UVA. BHSC. BU 05465

los vientos impetuosos obran, digmaoslo así, por capricho, se precipitan con furor, y agitan el mar con tal violencia, que en un instante aquella llanura sosegada y tranquila se pone erizada de olas tan altas como montañas, que van á romperse contra los peñascos y costas. Así es que los vientos mudan á cada instante la faz movible del mar; pero la de la tierra que nos parece tan sólida, ¿no deberia estar exênta de semejante efecto? Sin embargo sabemos que los vientos levantan montañas de arena en Arabia y Africa: que cubren de ella las llanuras; y que muchas veces la transportan á grandes distancias [1], y hasta muchas leguas dentro del mar, donde la amontonan en tanta cantidad que han formado islas, bancos y eminencias. Se sabe que los uracanes son el azote de las Antillas, Madagascar y otros muchos paises, donde obran con tanto furor, que arrancan á veces los árboles, plantas y animales con toda la tierra cultivada, haciendo retroceder, y secar los rios, formando otros nuevos, trastornando las montañas y los peñascos, abriendo cavernas y sumideros en la tierra, y mudando enteramente la superficie de las infelices regiones en que reynan, en lo qual solo hay la fortuna de ser pocos los climas expuestos al furor impetuoso de estas terribles agitaciones del ayre.

Pero lo que ocasiona las mayores y mas generales mudanzas en la superficie de la tierra

1 Véase Belarmin. *de Ascen. mentis in Deum.* Varen. *Geogr. fol.* 282. *Voyage de* Pyrard. *tom.* 1 *fol.* 470.

UVA. BHSC. BU 05465

son las aguas del cielo, los rios, riachuelos y arroyos, cuyo primitivo orígen viene de los vapores que el sol levanta de la superficie de los mares, y transportan los vientos á todos los climas de la tierra. Estos vapores sostenidos sobre los ayres, é impelidos al arbitrio del viento, se asen á las cumbres de los montes que encuentran, y se acumulan en ellas en tanta copia que de continuo forman allí nubes, y despues caen en forma de lluvia, rocio, niebla ó nieve. Todas estas aguas baxáron desde luego al llano [1], sin tener camino fixo, pero poco á poco fueron excavando su lecho y buscando por su natural propension los parages mas baxos del monte y los terrenos mas fáciles de desmenuzar ó penetrar: arrastráron porcion de tierra y de arena: formáron barrancos profundos corriendo rápidamente por las llanuras: abriéron sendas hasta el mar, que recibe tanta agua por sus orillas como pierde por la evaporacion; y así como los cauces y barrancos que han excavado los rios, tienen senos, cuyos ángulos son correspondientes entre sí, de suerte que si una de las orillas forma en las tierras un ángulo saliente, la orilla opuesta hace siempre uno entrante, las montañas y colinas, que deben considerarse como orillas de los valles que las separan, tienen tambien sinuosidades igualmente correspondientes: lo, que parece demuestra que los valles han sido canales de las corrientes del mar, las quales las excaváron poco á poco, y del mismo

1 Véanse las Pruebas, art. X. y XVIII.

UVA. BHSC. BU 05465

modo que los rios han excavado su madre en las tierras.

Las aguas que corren por la superficie de la tierra y mantienen el verdor y fertilidad en ella, son acaso la menor parte de las que producen los vapores, pues hay venas de agua que corren, y humedad que se filtra por lo mas profundo de la tierra. Hay parages donde en qualquier parte que se cave o profundice, de seguro se encuentra agua, y otros en que no se encuentra absolutamente: en casi todos los valles y en los terrenos baxos las mas veces se encuentra agua á mediana profundidad, y al contrario no se halla en ningun lugar elevado ni en los llanos ó explanadas de los montes, por mas que se busque en sus senos, y así es preciso recoger las aguas del cielo. Paises hay de vasta extension en que nunca se ha podido hacer un pozo, y en que toda el agua que sirve para dar de beber á los habitantes y ganados, se conserva en albercas ó cisternas. En el Oriente, y señaladamente en Egipto, en Persia, &c. los pozos son rarisimos, igualmente que los manantiales de agua dulce, y aquellos pueblos se han visto precisados á hacer grandes estanques para recoger las aguas de las lluvias y nieves. Estas obras hechas para socorrer la necesidad pública son acaso los mas hermosos y magníficos monumentos de los Orientales, y hay estanques de hasta dos leguas de superficie que sirven para regar y abrevar una Provincia entera, por medio de sangrias y acequias que se sacan de ellas por todas partes. En otros paises, por

UVA. BHSC. BU 05465

el contrario, como en las llanuras por donde corren los rios caudalosos de la tierra, no se puede hacer un hoyo algo profundo sin encontrar agua, y en un campo situado en las cercanías de un rio, á veces, cada choza tiene su pozo sin mas trabajo que el de algunas hazadonadas.

La cantidad de agua que se halla por todas partes en los terrenos baxos, viene de las tierras superiores y colinas cercanas, á lo ménos la mayor parte, pues en los tiempos de lluvias y de derretirse la nieve, parte de las aguas corre por la superficie de la tierra, y la restante penetra su interior por entre las rendijas de la tierra y peñas; y esta agua brota en varios parages, quando encuentra salidas, ó bien se filtra por las arenas hasta que llegando á encontrar un fondo de greda ó de tierra firme y sólida, forma lagos, arroyos y tal vez rios subterraneos, cuyo curso y desagüe no conocemos; pero cuyo movimiento sin embargo, conforme á las leyes de la Naturaleza, no puede hacerse sino caminando de un lugar mas alto á otro mas baxo, y por consiguiente, estas aguas subterraneas deben caer en el mar, ó congregarse en algun lugar baxo de la tierra, ya sea en la superficie, ó ya en lo interior del globo, pues conocemos en la tierra algunos lagos en que no entra, y de los quales no sale rio alguno, y tambien otro número mucho mas crecido que no recibiendo rio alguno de consideracion, son orígen de los mayores rios del globo, como los lagos del rio San Lorenzo, el

UVA. BHSC. BU 05465

lago Chiamé, de donde salen dos grandes rios que riegan los Reynos de Asem y del Pegú; los lagos de Assiniboils en América, los de Ozera en Moscovia, el que da nacimiento al rio Bog, el lago de donde sale el caudaloso Irtis, &c., y otro sinnúmero de lagos, que parece son los receptáculos [1] de donde la Naturaleza derrama por todos lados las aguas que distribuye por la superficie de la tierra. Ya se dexa conocer que estos lagos no pueden ser formados sino por las aguas de la tierra superior, que corren por pequeños cauces subterraneos, y filtrándose por las arenas y cascajos, vienen á juntarse todas en los lugares mas baxos, donde se encuentran estos grandes depósitos de agua. A esto no se opone lo que algunos aseguran de hallarse lagos en las cumbres de los montes mas altos, pues los que se encuentran en los Alpes y en otros parages elevados, están dominados de otros terrenos de mucho mayor elevacion, y se hallan al pie de otros montes acaso mas empinados que los primeros, trayendo su orígen de las aguas que se despeñan por fuera ó se filtran en lo interior de estos montes, del mismo modo que las aguas de los valles y llanuras salen de las colinas cercanas y de las tierras mas distantes que las dominan.

Deben pues encontrarse, y efectivamente se encuentran en lo interior de la tierra, lagos y aguas esparcidas, señaladamente debaxo de las

1 Véanse las Pruebas, art. XI.

UVA. BHSC. BU 05465

llanuras [1] y valles de mucha extension, porque las montañas, colinas y demas eminencias que dominan las tierras baxas, están descubiertas en toda su circunferencia, y presentan en su declive un corte perpendicular ó inclinado, en cuya extension las aguas que caen sobre la cima de la montaña y en las llanuras altas, despues de penetrar en las tierras, no pueden dexar de hallar salida y de brotar en muchos parages en forma de fuentes y manantiales, y por consiguiente habrá poca ó ninguna agua debaxo de los montes. En las llanuras, al contrario, como el agua que se filtra por la tierra, no puede hallar salida, debe haber depósitos subterraneos de agua en los senos de la tierra, y una grande cantidad de agua que brotará insensiblemente por entre las hendeduras de las gredas y tierras firmes, ó estará dispersa y dividida entre los cascajos y arenas. Esta agua es la que por todas partes se encuentra en los terrenos baxos, no siendo por lo comun el fondo de un pozo sino una pequeña arca, en que se juntan las aguas que se rezuman de las tierras contiguas, cayendo estas aguas al principio gota á gota, y despues en hilos continuos quando han abierto camino las aguas mas distantes; de suerte, que se dice con verdad que, aunque en las llanuras baxas se encuentra agua por todas partes, no puede con todo hacerse en ellas sino cierto número de pozos, proporcionados á la can-

1 Véanse las Pruebas, art. XVIII.

UVA. BHSC. BU 05465

tidad de agua dispersa, ó mas bien á la extension de los terrenos mas altos, de donde estas aguas traen su orígen.

En las mas de las llanuras no es necesario cavar hasta el nivel del rio para encontrar agua, pues comunmente se halla á ménos profundidad, y no hay apariencia de que el agua de los rios y riachuelos se extienda mucho en las tierras filtrándose por ellas. Tampoco se debe atribuir á estos el orígen de todas las aguas que se encuentran debaxo de su nivel en lo interior de la tierra, pues en los torrentes, en los riachuelos que se secan, y en aquellos á cuyo curso se da diferente direccion, cavando en su madre, no se encuentra mas agua que la que se halla en las tierras inmediatas. No se necesita sino una lengua de tierra de cinco ó seis pies de grueso para contener el agua é impedir que corra; y he observado muchas veces que en las orillas de los riachuelos, arroyos y balsas, no se percibe la humedad á seis pulgadas de distancia. Es verdad que la filtracion se extiende mas ó ménos segun es mas ó ménos penetrable el terreno; pero si se exâminan los barrancos formados en las tierras y aun en las arenas, se reconocerá que toda el agua pasa por el pequeño cauce que ella misma socava, sin dexar mojadas las orillas mas que á algunas pulgadas de distancia en la arena. Aun en las tierras vegetales, en que la filtracion debe ser mucho mayor que en las arenas y demas tierras por estar ayudada de la fuerza atractiva

UVA. BHSC. BU 05465

de los tubos capilares, no se percibe que sea grande su extension. En un jardin se riega abundantemente, ó para decirlo mejor, se inunda un quadro, sin que en los contiguos se note considerablemente; y yo he observado en grandes montones de tierra de jardin de ocho á diez pies de grueso, que no habian sido removidos en algunos años, y cuya parte superior estaba casi nivelada, que el agua de las lluvias nunca habia penetrado mas que tres ó quatro pies de profundidad; de suerte que, removiendo dicha tierra en la primavera despues de un invierno muy humedo, la he encontrado en lo interior de los montones tan seca como quando se habia amontonado. La misma observacion he hecho en tierras acumuladas desde cerca de doscientos años, y pasados tres ó quatro pies de profundidad, estaba la tierra tan seca como el polvo, manifestándose en esto que el agua no se comunica y extiende por la sola filtracion tanto como se cree. Este medio no suministra á lo interior de la tierra sino la menor porcion de agua, pero esta baxa por su propio peso desde la superficie hasta una gran profundidad: penetra por conductos naturales ó por senderos que ella misma se ha abierto: sigue las raices de los árboles, las hendeduras de las peñas, los intersticios de las tierras, y se divide y extiende por todos lados en una infinidad de venas é hilos, baxando siempre hasta encontrar salida despues de haber tropezado con

UVA. BHSC. BU 05465

la greda ú otra tierra sólida sobre que se habia congregado.

Seria muy difícil calcular con alguna exâctitud la cantidad de aguas subterraneas que no tienen salida visible [1]. Muchas personas han asegurado que excedia con mucho la de todas las aguas que hay sobre la haz de la tierra, y sin hablar de los que han afirmado que el interior del globo está absolutamente lleno de agua, no falta quien crea que en lo profundo de la tierra hay una infinidad de rios, arroyos y lagos; pero esta opinion, aunque comun, no me parece fundada, y estoy persuadido á que la cantidad de aguas subterraneas que no tienen salida á la superficie del globo, no es considerable, pues si fuese tan grande el número de rios subterraneos, sin duda veríamos en la superficie de la tierra los desembocaderos de algunos de ellos, y por consiguiente manantiales tan copiosos como rios. Por otra parte los rios y todas las aguas corrientes producen alteraciones muy notables en la superficie del globo: arrastran la tierra, socavan los peñascos, desvian quanto se opone á su curso, y lo mismo executarian los rios subterraneos, los quales producirian alteraciones sensibles en lo interior del globo; pero no se han observado en él mudanzas producidas por el movimiento de las aguas: nada está desordenado: las capas paralelas y

1 Véanse las Pruebas, art. X. XI. y XVIII.

UVA. BHSC. BU 05465

horizontales subsisten en todas partes : las diversas materias guardan con la misma generalidad su posicion primitiva ; y en muy pocos parages se han observado venas de agua subterraneas algo considerables. Así el agua no trabaja en grande en lo interior de la tierra , pero hace allí bastante obra en pequeño , pues estando dividida en infinitas venas, retenida por otros tantos obstáculos , y en fin dispersa casi por todas partes , concurre inmediatamente á la formacion de muchas substancias terrestres , que es necesario distinguir cuidadosamente de las materias antiguas , y que en efecto difieren totalmente de ellas por su forma y organizacion.

Parece pues que las aguas congregadas en la vasta extension de los mares , son las que, por el continuo movimiento del fluxo y refluxo , han producido los montes , valles y demas desigualdades de la tierra : que las corrientes del mar han socavado los valles , y levantado las colinas , dando las direcciones correspondientes : que las mismas aguas del mar son las que , transportando las tierras , las han colocado unas sobre otras en capas horizontales , y las aguas del cielo las que poco á poco destruyen la obra del mar , las que van rebaxando continuamente la altura de los montes , las que hinchen los valles , las embocaduras de los rios y los golfos , y que , poniéndolas todas á nivel , acaso restituirán algun dia esta tierra al mar , que se apoderará de ella succesivamente , dexando descubiertos nuevos

UVA. BHSC. BU 05465

continentes, interrumpidos con valles y montes, y semejantes en todo á los que actualmente habitamos [1].

En Montbard á 3 de Octubre de 1744.

1 Véase al principio de este tomo la respuesta del Autor á las proposiciones censuradas, número I.

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS

DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

UVA. BHSC. BU 05465

Fecitque cadendo
Undique ne caderet.

MANIL.

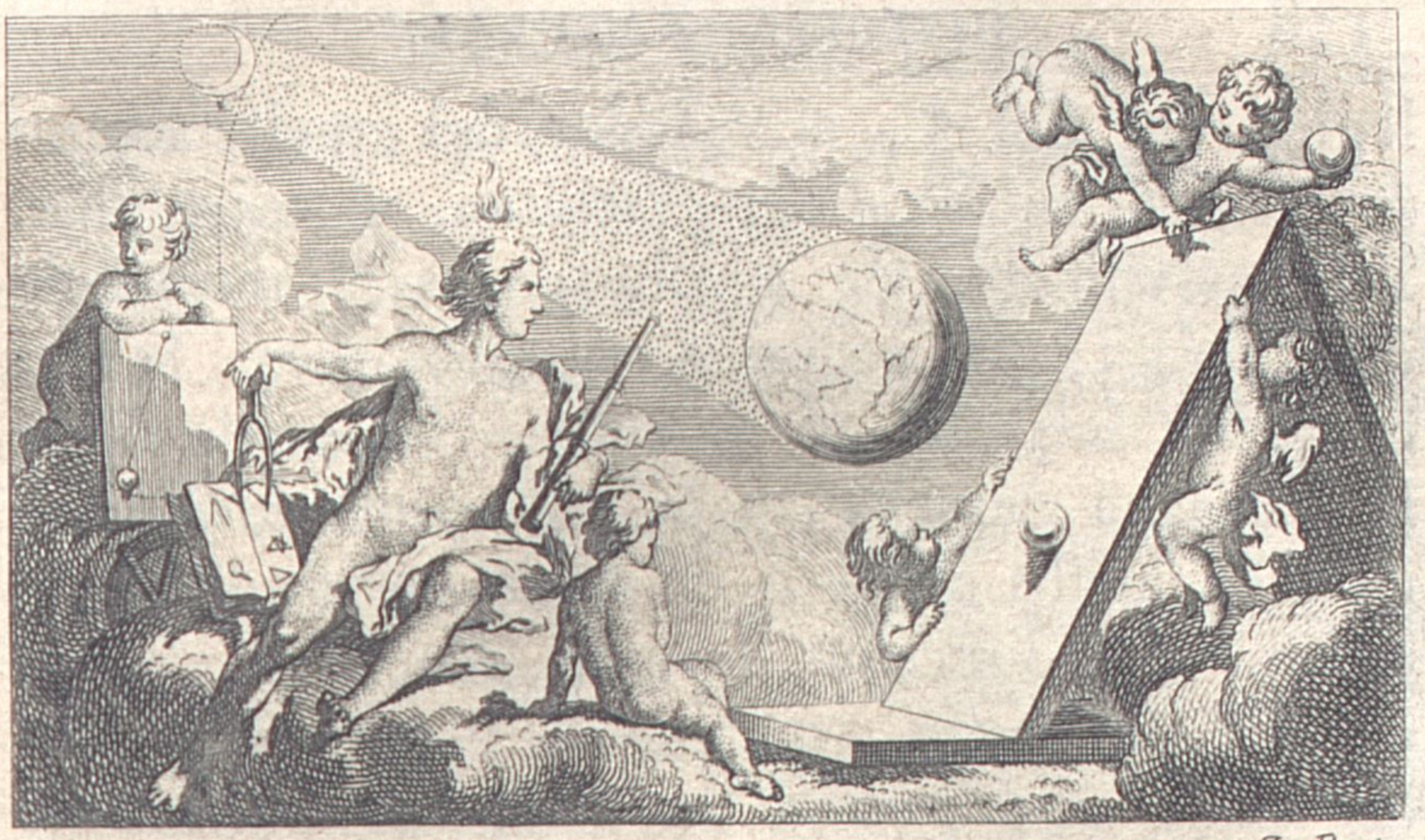
UVA. BHSC. BU 05465

UVA. BHSC. BU 05465



M.no Maella la dib. *F. Selma la g.*

UVA. BHSC. BU 05465



J. Prolog.

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO I.

De la formacion de los Planetas.

Siendo nuestro objeto la Historia Natural, de buena gana dexaríamos de hablar de Astronomía, si la Física de la Tierra no tuviese tanta conexîon con la Física Celeste, y no creyésemos, á mas de esto, que para mayor inteligencia de lo que dexamos dicho es necesario dar algunas ideas generales sobre la formacion, movimiento y figura de la Tierra y los Planetas.

La tierra es un globo de cerca de tres mil leguas de diámetro situado á treinta millones de

UVA. BHSC. BU 05465

leguas del Sol *, al rededor del qual hace su revolucion en trescientos sesenta y cinco dias. Este movimiento de revolucion es la resulta de dos fuerzas, que podemos representarnos, la una como un impulso de derecha á izquierda ó de izquierda á derecha, y la otra como una atraccion de arriba abaxo ó de abaxo arriba hácia un centro. La direccion de estas dos fuerzas y sus quantidades están combinadas y proporcionadas de modo que resulta de ellas un movimiento casi uniforme en una elipse muy cercana á un círculo. La Tierra, semejante á los demas Planetas, es opaca, hace sombra, recibe y reflexa la luz del Sol, y gira en torno de este astro segun las leyes que convienen á su distancia y densidad relativa. Tambien gira con movimiento de rotacion, en el espacio de veinte y quatro horas, sobre su propio exe, el qual está incli-

Correccion del Autor.

* Esta era la opinion comun de los Astrónomos quando escribí este Tratado; pero las observaciones posteriores, y señaladamente la última del paso de Vénus por el disco del Sol, han demostrado que á la distancia de 30 millones deben añadirse tres ó quatro millones mas de leguas; y como en la serie de esta Obra sigo esta distancia, lo advierto para que no se me atribuya á contradiccion ó inconseqüencia.

Tambien debo advertir que no solamente se ha reconocido por las nuevas observaciones que el Sol está á tres ó quatro millones de leguas mas de distancia de la Tierra, sino tambien que su volúmen es una sexta parte mayor, y que, por consiguiente, el volumen total de los Planetas casi no es sino la 800^{ma} parte del Sol, y no la 650^{ma} parte, como he afirmado, conforme á las observaciones hechas sobre este asunto hasta el año de 1745. Esta diferencia de ménos hace mas probable la posibilidad de la proyeccion de la materia de los Planetas fuera del Sol.

UVA. BHSC. BU 05465

nado sesenta y seis grados y medio al plano de la órbita de su revolucion. Su figura es de un esferoide, cuyos dos exes difieren cerca de $\frac{1}{175}$ parte, y la rotacion se hace al rededor del exe mas pequeño.

Estos son los principales fenómenos de la Tierra, y estas las resultas de los grandes descubrimientos que se han hecho por medio de la Geometría, Astronomía y Navegacion. No darémos aquí la explicacion individual que es precisa para demostrarlos, ni exâminarémos cómo se ha conseguido asegurarse de la verdad de todos estos hechos, porque seria repetir lo que ya se ha dicho, y solo harémos algunas advertencias que podrán servir para aclarar lo que todavía está en duda y en disputa, exponiendo al mismo tiempo nuestro modo de pensar sobre la formacion de los Planetas, y las diversas vicisitudes que es posible hayan experimentado ántes de llegar al estado en que actualmente los vemos. En el discurso de esta Obra darémos extractos de tantos sistemas, é hipótesis como hay sobre la formacion del globo terrestre, sus diferentes estados y alteraciones ocurridas en él, pues no se podrá tener á mal unamos aquí nuestras conjeturas á las de los Filósofos que han escrito sobre estas materias, y principalmente quando se vea que en efecto no las proponemos sino como meras conjeturas, á que solo pretendemos dar un grado de probabilidad mayor que el de todas las que se han hecho sobre el mismo asunto, negándonos tanto ménos á publicar lo que hemos pensado sobre esta materia, quanto esperamos poner por este medio al lector mas en es-

UVA. BHSC. BU 05465

tado de decidir sobre la gran diferencia que hay entre una hipótesi, en que no entran sino posibilidades, y una teórica fundada en hechos: entre un sistema como el que vamos á proponer en este artículo sobre la formacion y primer estado de la Tierra, y una historia física de su estado actual, como la que acabamos de insertar en el discurso precedente.

Habiendo encontrado Galileo la ley de la caida de los cuerpos, y observado Kepler que las areas que los Planetas principales describen al rededor del Sol, y que las que los Satélites describen en torno de su Planeta principal, son proporcionales á los tiempos, y que los tiempos de las revoluciones de los Planetas y Satélites son proporcionales á las raices quadradas de los cubos de sus distancias al Sol ó á sus Planetas principales, descubrió Newton, que la fuerza que hace caer los graves sobre la superficie de la Tierra, se extiende hasta la Luna, y la retiene en su órbita: que esta fuerza se disminuye en igual proporcion que el quadrado de la distancia se aumenta: que por consiguiente la Tierra atrae á la Luna, el Sol á la Tierra y á todos los Planetas, y, en general, todos los cuerpos que describen al rededor de un centro ó de un foco areas proporcionales á los tiempos, son atraidos ácia aquel punto. Esta fuerza, á que damos el nombre de gravedad, está, segun lo dicho, generalmente esparcida en toda la materia: los Planetas, los Cometas, el Sol, la Tierra, todo está sujeto á sus leyes, y ella sirve de fundamento á la harmonía del Universo; y nada hay mas bien

UVA. BHSC. BU 05465

probado en la Física que la exîstencia actual é individual de esta fuerza en los Planetas, el Sol, la Tierra, y en toda la materia que palpamos ó vemos. Todas las observaciones han confirmado el efecto actual de esta fuerza : el cálculo ha determinado su quantidad y relaciones ; y apénas la exâctitud de los Geómetras y la vigilancia de los Astrónomos, llegan á conocer ó determinar á punto fixo esta mecánica celeste y la regularidad de sus efectos.

Conocida esta causa general se inferirian fácilmente los fenómenos, si la accion de las fuerzas que los producen no fuese demasiadamente combinada ; pero represéntese qualquiera por un instante el sistema del mundo baxo este aspecto, y conocerá el caos que ha sido forzoso desenredar. Los Planetas principales son atraidos por el Sol, el Sol por los Planetas, los Satélites por su Planeta principal, y cada Planeta por todos los demas Planetas y él tambien los atrae : todas estas acciones y reacciones varían segun las masas y distancias, y producen irregularidades y desigualdades. Ahora pues, ¿cómo se ha de combinar y calcular tanta multitud de relaciones? ¿Parece posible observar un objeto particular en medio de tantos objetos? Sin embargo se han superado estas dificultades, y el cálculo ha confirmado lo que habia conjeturado el discurso: cada observacion ha venido á ser una nueva demostracion ; y el órden sistemático del Universo está patente á la vista de todos los que saben distinguir la verdad.

Una sola dificultad, independiente de esta teó-

UVA. BHSC. BU 05465

rica, nos ocurre, y consiste en la fuerza impulsiva, pues vemos con evidencia, que tirando siempre la fuerza atractiva los Planetas ácia el Sol, caerian estos sobre aquel astro en linea perpendicular, á no apartarlos otra fuerza, que no puede ser sino la de una impulsion en linea recta, cuyo efecto se exerceria en la tangente de la órbita, si cesase un instante la fuerza de atraccion. Esta fuerza impulsiva ** fué seguramente comunicada á los astros en general por la mano de Dios quando puso en movimiento al Universo; pero como en los asuntos de Física debemos abstenernos todo lo posible de recurrir á causas sobrenaturales, me parece que en el sistema solar se puede explicar esta fuerza impulsiva de un modo bastante verosimil, y encontrar en él una causa cuyo efecto convenga con las reglas de la mecánica, y al mismo tiempo no diste de las ideas que debemos formarnos en órden á las alteraciones y revoluciones que pueden y deben acaecer en el Universo.

La vasta extension del sistema solar, ó, lo que es igual, la esfera de la atraccion del Sol, no se ciñe al orbe de los Planetas, aun los mas distantes, sino que se extiende á una distancia indefinida, siempre disminuyendo en la misma razon que aumenta el quadrado de la distancia. Está demostrado que los Cometas escondidos á nuestra vista en la profundidad del cielo, obedecen á esta fuerza, y que su movimiento depende, como el de los Planetas, de la atraccion del Sol. To-

** Llámase esta ordinariamente *fuerza de proyeccion* ó *tangencial*.

UVA. BHSC. BU 05465

dos estos astros, cuyos giros son tan diversos, describen en torno del Sol areas proporcionales á los tiempos: los Planetas en elipses que se acercan mas ó ménos á círculos, y los Cometas en elipses muy prolongadas. Los Cometas y los Planetas se mueven, pues, en virtud de dos fuerzas, una de atraccion, y otra de proyeccion, que, obrando á un mismo tiempo, é incesantemente, les obligan á describir aquellas curvas; pero debe notarse que los Cometas corren el sistema solar en toda suerte de direcciones, y que las inclinaciones de los planos de sus órbitas difieren mucho entre sí, de suerte que, aunque sujetos, como los Planetas, á la misma fuerza de atraccion, nada tienen de comun en su movimiento de proyeccion, y parecen, en esta parte, absolutamente independientes unos de otros. Al contrario, los Planetas caminan todos ácia una misma parte al rededor del Sol, y casi en el mismo plano, no habiendo sino siete grados y medio de inclinacion entre los planos que mas distan de sus órbitas; y esta conformidad de posicion y de direccion en el movimiento de los Planetas supone necesariamente alguna cosa comun en su movimiento de proyeccion, y obliga á sospechar que se le imprimió una misma y sola causa.

¿No podrémos imaginar con alguna especie de verosimilitud que cayendo un Cometa sobre la superficie del Sol haya hecho mudar de sitio á aquel astro y desprendido de él algunas partículas á las quales comunicase un movimiento de proyeccion en una direccion misma y

UVA. BHSC. BU 05465

mediante un mismo choque, de suerte que los Planetas hubiesen sido en otro tiempo partes del cuerpo solar, y separados de él por una fuerza impulsiva comun á todos, que todavía conservan?

Esto me parece tan probable á lo ménos como la opinion de Mr. Leibnitz, el qual pretende que los Planetas y la Tierra han sido Soles; y aun entiendo que su sistema, cuyo extracto se verá en el artículo V. de estas Pruebas, hubiera adquirido mayor grado de generalidad y probabilidad si se hubiese elevado á esta idea. Este es el caso de creer, como el mismo Leibnitz, que la cosa sucedió en el tiempo en que dice Moyses separó Dios la luz de las tinieblas; porque, segun Leibnitz, la luz fué separada de las tinieblas quando los Planetas se apagáron. Pero aquí la separacion es física y real, puesto que la materia opaca de que se componen los cuerpos de los Planetas, fué realmente separada de la materia luminosa de que se compone el Sol *.

* Esto pudiera inducir á error, pues la materia de los Planetas, al salir del Sol, era tan luminosa como la misma materia de aquel astro, y los Planetas no se hiciéron opacos, ó por mejor decir obscuros, sino quando cesó su estado de incandescencia. Yo he determinado la duracion de este estado de incandescencia en muchas materias en que he hecho experimentos, y he sacado por analogía la duracion de la incandescencia de cada Planeta, como se verá en el discurso de esta Obra.

En fin, como el torrente de la materia desprendida del cuerpo del Sol por la percusion del Cometa atravesó la inmensa atmosfera de aquel astro, arrastró tras sí las partes volátiles, aqüeas y aëreas que forman actualmente las at-

UVA. BHSC. BU 05465

Ménos aventurada parecerá esta idea sobre la causa del movimiento de proyeccion de los planetas, si se reunen todas las analogías que tienen conexîon con ella, y se quiere tomar el trabajo de valuar sus probabilidades. La primera es la direccion comun de su movimiento de proyeccion, en cuya virtud todos los seis Planetas caminan de Occidente á Oriente; y desde luego hay motivo de apostar 64 contra uno á que no hubieran tenido este movimiento hácia una misma parte si no le hubiese producido una misma causa, lo qual es fácil probar por la doctrina de los acasos.

Esta probabilidad adquirirá una fuerza prodigiosa por la segunda analogía, que consiste en que la inclinacion de las órbitas no excede de siete grados y medio: pues comparando los espacios, se encuentra que hay 24 contra uno para que dos Planetas se hallen en planos mas distantes, y por consiguiente $\frac{5}{2}\frac{5}{4}$ ó 7692624 que apostar contra uno á que no es casualidad que se hallen todos seis colocados de este modo y contenidos en el espacio de siete grados y medio, ó, lo que es lo mismo, hay probabilidad de que tienen alguna cosa comun á todos en el movimiento á que deben esta posicion. ¿Y qué cosa puede haber comun en la impresion de un movimiento

mosferas y mares de los Planetas; y así puede decirse que por todos títulos la materia de que se componen los Planetas es la misma que la del Sol, sin mas diferencia que la del grado de calor, el qual es extremado en el Sol, y mas ó ménos remiso en los Planetas segun la razon compuesta de su volúmen y densidad.

UVA. BHSC. BU 05465

de proyeccion sino es la fuerza y direccion de los cuerpos que le comunican? Puede inferirse pues con grandísima verosimilitud que los Planetas han recibido su movimiento de proyeccion mediante un solo choque. Adquirida esta probabilidad, que casi equivale á certeza, paso á exâminar qué cuerpo en movimiento ha podido hacer este choque y producir este efecto, y nada veo que sea capaz de comunicar tan gran movimiento á cuerpos tan vastos sino los Cometas.

Por mas ligeramente que exâmine qualquiera el curso de los Cometas, conocerá sin dificultad ser casi forzoso que alguna vez caigan estos en el Sol. El del año de 1680 se le acercó tanto que en su *perihelio* [1] no distaba mas que la sexta parte del diámetro solar; y si vuelve á parecer como se presume en el año 2255, podrá muy bien caer entónces en el Sol, lo qual depende de los encuentros que haya tenido en su curso, y del tiempo que tarde en pasar por la atmosfera del Sol [2].

Podemos pues presumir, siguiendo al Filósofo que acabamos de citar, que algunas veces caen los Cometas en el Sol; pero esta caida puede ser de diversos modos: si caen á plomo, ó aunque sea en una direccion algo obliqua, vendrán á parar en el Sol, y servirán de pábulo al fuego que consume á aquel astro, y el movimiento de proyeccion que ellos hayan perdido y comunica-

1 Por *perihelio* se entiende la mayor proxîmidad de los Planetas al Sol.

2 Véase Newton 3.ª edic. fol. 525.

UVA. BHSC. BU 05465

do al Sol, no producirá mas efecto que el de dislocarle mas ó ménos, segun sea mas ó ménos considerable la masa del Cometa; pero si la caida de este fuere en direccion muy obliqua, del qual modo debe acaecer con mas freqüencia que del otro, entónces el Cometa no hará sino tocar ligeramente la superficie del Sol, ó surcarla á corta profundidad, y en este caso podrá desprender de ella algunas partes de materia, á las que comunicará un movimiento comun de proyeccion; y estas partes arrojadas del cuerpo del Sol, y el mismo Cometa, podrán hacerse Planetas que giren en torno de este astro en la misma direccion y plano. Quizá se podria calcular la masa, velocidad y direccion que deberia tener un Cometa para desprender del Sol una cantidad de materia igual á la que contienen los seis Planetas y sus Satélites; pero esta indagacion seria importuna aquí, y bastará notar que todos los Planetas con sus Satélites no componen la 650ma parte de la masa del Sol [1], pues la densidad de los grandes Planetas Saturno y Júpiter, es menor que la del Sol, y sin embargo de ser la Tierra quatro veces mas densa que el Sol, y la Luna cerca de cinco, estos Planetas no son sino como átomos en comparacion de la masa de aquel astro.

Confieso que, no obstante ser de tan poca consideracion la 650ma parte de un todo, parece á primera vista que para separar esta parte del cuerpo del Sol seria necesario un Cometa muy poderoso; pero si se reflexîona la prodigio-

1 Véase Newton fol. 405.

UVA. BHSC. BU 05465

sa velocidad de los Cometas en su perihelio, la qual es tanto mayor quanto es mas recto su curso, y mas se aproxîman al Sol: si á mas de esto se atiende á la densidad, *fixeza* y solidez de la materia, de que deben estar compuestos para sufrir, sin ser destruidos, el calor incomprehensible que experimentan cerca del Sol; y si al mismo tiempo se hace memoria de que presentan á los ojos de los Observadores un nucleo brillante y sólido que reflexa en gran manera la luz del Sol por entre la atmosfera inmensa del Cometa, la qual envuelve y debe obscurecer dicho nucleo, apénas podrá dudarse que los Cometas estén compuestos de una materia solidísima y densísima, y que en un pequeño volúmen contengan gran cantidad de materia, y por consiguiente, que un Cometa pueda tener bastante masa y velocidad para dislocar al Sol, y dar movimiento de proyeccion á una cantidad de materia tan considerable como lo es la 650ma parte de la masa de aquel astro. Esto concuerda perfectamente con lo que sabemos acerca de la densidad de los Planetas, la qual se cree ser tanto menor, quanto mas distantes están del Sol los Planetas, y ménos calor tienen que resistir, de suerte que Saturno es ménos denso que Júpiter, y Júpiter mucho ménos denso que la Tierra; y en efecto, si la densidad de los Planetas fuese, como lo pretende Newton, proporcional al grado de calor que deben sufrir, Mercurio seria siete veces mas denso que la Tierra, y veinte y ocho veces mas denso que el Sol; y el Cometa del año de 1680 sería 28^{m} veces mas denso

UVA. BHSC. BU 05465

que la Tierra, ó 1120 mas denso que el Sol; y suponiéndole igualmente grueso que la Tierra, contendria en aquel volúmen una cantidad de materia casi igual á la novena parte de la masa del Sol; ó bien no dándole sino la centésima parte del grueso de la Tierra, todavía su masa seria igual á la 900ma parte del Sol; de donde fácilmente se deduce que una masa semejante, que no compone sino un Cometa pequeño, pudiera separar y arrojar del Sol una 900ma ó una 650ma parte de su masa, sobre todo, si se atiende á la inmensa *velocidad adquirida* con que se mueven los Cometas quando pasan cerca de aquel astro.

Otra analogía, y digna de alguna atencion, es la conformidad entre la densidad de la materia de los Planetas y la densidad de la materia del Sol. En la superficie de la tierra conocemos materias catorce ó quince mil veces mas densas unas que otras, cuya proporcion, poco mas ó ménos, guardan las densidades del oro y el ayre; pero el interior de la Tierra y el cuerpo de los Planetas están compuestos de partes mas homogeneas, y cuya densidad comparada varía mucho ménos, siendo tan conformes la densidad de la materia de los Planetas y la densidad de la materia del Sol, que en 650 partes que componen el total de la materia de aquellos, hay mas de 640 que casi tienen la misma densidad que la materia del Sol, y no hay 10 partes en las 650 que sean mas densas; porque Saturno y Júpiter tienen con poca diferencia la misma densidad que el Sol, y la cantidad de materia que contienen estos dos Plane-

UVA. BHSC. BU 05465

tas es por lo ménos 64 veces mayor que la que hay en los quatro Planetas inferiores Marte, la Tierra, Vénus y Mercurio. Debe pues decirse que, generalmente hablando, la materia de que están compuestos los Planetas es con poca diferencia la misma que la del Sol, y por consiguiente que puede haber sido segregada de él.

Podrá objetarse que, si el Cometa, cayendo obliquamente en el Sol, surcó la superficie de aquel astro y desprendió de ella la materia de que se han compuesto los Planetas, parece que todos estos, en vez de describir círculos cuyo centro sea el Sol, debieran al contrario á cada revolucion haber tocado, aunque ligeramente, la superficie de aquel astro, y volverse al mismo punto de donde habian salido, como lo haria todo proyectil que se arrojase con bastante fuerza de un punto de la superficie de la Tierra para obligarle á dar vueltas perpetuamente; pues es fácil demostrar que este cuerpo volveria á cada revolucion al punto de donde habia sido arrojado; y siendo esto así, no puede atribuirse al impulso de un Cometa la proyeccion de los Planetas fuera del Sol, puesto que su movimiento al rededor de aquel astro es diferente del que debia, ser en esta hipótesi.

A esto respondo que la materia de que se componen los Planetas no salió de aquel astro en globos ya formados, á los quales hubiese el Cometa comunicado su movimiento de proyeccion, sino en forma de un torrente, en que el movimiento de las partes anteriores debió ser acelerado por el de las posteriores: que á mas de esto, la atrac-

UVA. BHSC. BU 05465

cion de las partes anteriores debió acelerar tambien el movimiento de las posteriores, y que esta aceleracion de movimiento producida por la una ó la otra de dichas causas, y acaso por ambas, pudo ser tal que mudase la primera direccion del movimiento de proyeccion, pudiendo haber resultado de esto el movimiento que hoy observamos en los Planetas, sobre todo, si suponemos que el choque del Cometa hizo mudar de sitio al Sol. Con un exemplo se hará esto mas perceptible. Supongamos que de la cima de un monte se arrojase una bala de mosquete, y que la fuerza de la pólvora fuese suficiente para hacerla pasar el semidiámetro de la Tierra: es constante que esta bala giraría al rededor del globo, y volveria á pasar á cada revolucion por el punto de donde habia sido tirada; pero si en lugar de una bala de mosquete suponemos haberse tirado un cohete, en que la accion del fuego fuese durable, y acelerase notablemente el movimiento de proyeccion, este cohete, ó para decirlo mejor, el cartucho que le contiene, no volvería, como la bala de mosquete, al mismo punto, sino que describiría una órbita, cuyo perigéo ** distaria de la Tierra segun que la fuerza de aceleracion hubiese sido mayor y alterado mas la primera direccion, suponiéndose por otra parte iguales todas las cosas. De este modo, con tal que se haya acelerado el movimiento de proyeccion comunicado

** Por *perigéo* entienden los Astrónomos el sitio ó parage del Cielo en que se halla un Planeta quando está mas próximo á la Tierra.

UVA. BHSC. BU 05465

al torrente de materia por la caida del Cometa, es muy posible que los Planetas que se formáron de aquel torrente, adquiriesen el movimiento que les conocemos en círculos y elipses, cuyo centro y foco es el Sol.

El modo con que se hacen las grandes erupciones de los volcanes, puede darnos idea de la aceleracion de movimiento en el torrente de que hablamos. Se ha observado que quando el Vesubio empieza á bramar y arrojar las materias de que está abrasado, el primer torbellino que vomita, no tiene sino cierto grado de velocidad, la qual se aumenta en breve por el impulso de un segundo torbellino que sigue al primero, despues por la accion de un tercero, y así succesivamente, las olas pesadas de betun, azufre, cenizas y metal derretido parecen nubes macizas, y sin embargo de succederse siempre casi en la misma direccion, no dexan de mudar considerablemente la del torbellino primero y de empujarle y llevarle ácia otra parte á mayor distancia que hubiera llegado por sí solo.

Tambien puede responderse á esta objecion, que habiendo sufrido el Sol la percusion del Cometa, y recibido parte de su movimiento de proyeccion, experimentaria él mismo un movimiento que le haria mudar de sitio, y que aunque este movimiento del Sol sea actualmente casi imperceptible para que en pequeños intervalos de tiempo hayan podido los Astrónomos percibirle, puede con todo darse que este movimiento subsista todavía, y que el Sol se mueva lentamente ácia diferentes partes del Univer-

UVA. BHSC. BU 05465

so, describiendo una curva al rededor del centro de gravedad de todo el sistema; y si esto sucede, como yo lo presumo, queda claro que los Planetas, en vez de volver cerca del Sol á cada revolucion, por el contrario describirán órbitas cuyos puntos de los perihelios estarán tanto mas distantes de este astro, quanto él mismo diste mas del lugar que ántes ocupaba.

Bien veo se me podrá replicar que aun supuesta la aceleracion del movimiento en la misma direccion, esto no muda el punto del perihelio que estará siempre en la superficie del Sol; pero yo entiendo que léjos de creer que en un torrente, cuyas partes se succediéron, no hubo alguna mudanza de direccion, por el contrario es muy probable que la hubo, y suficiente para dar á los Planetas el movimiento que tienen.

Tambien se me podrá objetar que, si el Sol mudó de sitio, mediante la percusion del Cometa, debió moverse uniformemente, y que en tal caso, siendo comun este movimiento á todo el sistema, no debió haber mudanza alguna; y á esto se satisface diciendo que el Sol podia tener ántes del choque un movimiento al rededor del centro de gravedad del sistema Cometario, al qual movimiento primitivo pudo añadir el choque del Cometa alguna diminucion ó aùmento, y esto bastaria tambien para dar razon del movimiento actual de los Planetas.

Pero aun quando no quiera admitirse ninguno de estos supuestos, ¿no podemos presumir, sin faltar á la verosimilitud, que en el choque del Cometa contra el Sol, hubo una fuerza elás-

UVA. BHSC. BU 05465

tica que elevó el torrente sobre la superficie del Sol, en vez de impelerle directamente, lo qual por sí solo era bastante para desviar el punto del perihelio, y dar á los Planetas el movimiento que han conservado? Y no es inverosimil esta suposicion respecto á que la materia del Sol puede muy bien ser muy elástica, pues por sus efectos parece serlo perfectamente la sola parte de aquella materia que conocemos, es á saber la luz. Confieso que no puedo determinar por qual de las razones que dexo expuestas se ha mudado la direccion del primer movimiento de proyeccion de los Planetas; pero estas razones son suficientes á lo ménos para manifestar que esta mudanza es posible, y aun probable, lo qual basta tambien para mi objeto.

Pero sin detenernos mas en las objeciones que pudieran hacerse, ni en las pruebas que pudieran las analogías suministrar á favor de mi hipótesi, sigamos su objeto y saquemos conseqüencias. Veamos pues lo que pudo suceder quando los Planetas, y principalmente la Tierra, recibiéron el movimiento de proyeccion, y en qué estado se halláron despues de segregados de la masa del Sol. Habiendo el Cometa con un solo golpe comunicado un movimiento de proyeccion á una cantidad de materia igual á la 650ma parte del cuerpo del Sol, se separarian las partículas ménos densas de las mas densas, y formarian, mediante su atraccion recíproca globos de diferente densidad. Saturno, compuesto de las partículas mas abultadas y ligeras, seria el que mas se apartase del Sol: despues Júpiter

UVA. BHSC. BU 05465

mas denso que Saturno, se alejaría ménos, y así succesivamente, de suerte que los Planetas mas corpulentos y ménos densos son los mas distantes, porque recibieron un movimiento de proyeccion mas fuerte que los ménos abultados y mas densos, pues comunicándose la fuerza de proyeccion por las superficies, el mismo impulso haria mover las partes mas gruesas y ligeras de la materia del Sol con mas velocidad que las mas pequeñas y sólidas; y por consiguiente se haria una separacion de las partes densas de diferentes grados, de modo que, siendo la densidad de la materia del Sol igual á 100, la de Saturno es igual á 67, la de Júpiter á 94 $\frac{1}{2}$, la de Marte á 200, la de la Tierra á 400, la de Vénus á 800, y la de Mercurio á 2800. Pero no comunicándose la fuerza de atraccion por la superficie, como sucede con la fuerza de proyeccion, sino que al contrario obra sobre todas las partes de la masa, retendria las porciones mas densas de la materia, y por esto los Planetas mas densos están mas cercanos al Sol, y giran al rededor de este astro con mayor rapidez que los Planetas ménos densos, que son tambien los mas distantes.

Los dos grandes Planetas Júpiter y Saturno, que, como se sabe, son las partes principales del sistema solar, han conservado esta relacion entre su densidad y su movimiento de proyeccion, en proporcion tan exâcta que debe admirarnos: la densidad de Saturno es á la de Júpiter como 67 á 94 $\frac{1}{2}$, y sus velocidades son, con corta diferencia, como 88 $\frac{2}{3}$ á 120 $\frac{1}{72}$ ó como 67 á

UVA. BHSC. BU 05465

90 $\frac{11}{16}$, y es cosa muy singular, que de meras conjeturas se puedan sacar analogías tan exàctas. Es verdad que siguiendo esta conformidad entre la velocidad y densidad de los Planetas, la densidad de la Tierra no deberia ser sino como 206 $\frac{7}{18}$ siendo así que es como 400 *, de lo qual

* Esta densidad de la Tierra, que es aquí excesiva, relativamente á la velocidad de su movimiento al rededor del Sol, debe disminuirse un poco, por una razon que no tuve presente, y es que la Luna, que aquí debe considerarse formando cuerpo con la tierra, es ménos densa en razon de 702 á 100, y que componiendo el globo Lunar $\frac{1}{49}$ del volúmen del globo Terrestre, es forzoso, por consiguiente, disminuir desde luego la densidad 400 de la Tierra en razon de 100 á 702, lo qual nos daria 281, esto es, 119 de diminucion sobre la densidad 400 si la Luna fuese tan grande como la Tierra; pero como la Luna no compone aquí sino la 49.ª parte de la Tierra, esto no produce sino una diminucion de $\frac{119}{49}$, ó de $2\frac{3}{7}$; y por consiguiente la densidad de nuestro globo, relativamente á su velocidad, en lugar de 206 $\frac{7}{18}$ debe estimarse de 206 $\frac{7}{18} + 2\frac{3}{7}$, esto es cerca de 209. Á mas de esto debe presumirse que nuestro globo era al principio ménos denso que lo es ahora, y que ha adquirido mucha mayor densidad, primero por la refrigeracion, y despues por el hundimiento de las vastas cavernas de que su interior estaba lleno. Esta opinion concuerda con el conocimiento que tenemos de los trastornos acaecidos, y que acaecen diariamente en la superficie del globo y hasta profundidades bastante considerables. Tambien contribuye este hecho para explicar como es posible que las aguas del mar hayan superado en otro tiempo, hasta la altura de 4666 varas, las partes de la Tierra actualmente habitadas, pues aquellas aguas la cubririan aún si, por medio de grandes hundimientos, la superficie de la Tierra no se hubiese baxado en diferentes parages para formar los receptáculos del mar y demas depósitos de las aguas, tales como exîsten actualmente.

Si suponemos el diámetro del globo terrestre de 2863 leguas, tenia dos mas quando las aguas le cubrian á 4666

UVA. BHSC. BU 05465

puede conjeturarse que nuestro globo fué á los principios una vez ménos denso de lo que es ahora. En quanto á los Planetas Vénus, Marte y Mercurio, como su densidad no se conoce sino por conjeturas, no podemos saber si destruiria ó confirmaria nuestra opinion en órden á la relacion que hay entre la velocidad y la densidad de los Planetas en general. Newton cree que la densidad es tanto mayor quanto lo es el calor á que está expuesto el Planeta; y baxo este concepto hemos dicho que Marte es una vez ménos denso que la Tierra, Vénus una vez mas denso, Mercurio siete veces mas denso, y el Cometa del año de 1680 28$\frac{1}{2}$000 veces mas denso que la Tierra; pero esta proporcion entre la densidad de los Planetas, y el calor que deben experimentar, no puede subsistir quando se atiende á Saturno y Júpiter, que son los principales objetos que nunca debemos perder de vista en el sistema Solar, porque siguiendo dicha proporcion entre la densidad y el calor, se halla que la densidad de Saturno seria casi como $4\frac{7}{18}$, y la de Júpiter como $14\frac{17}{22}$ en lugar de 67 y de $94\frac{1}{2}$, diferencia demasiado grande para que pueda admitirse la proporcion entre la densidad y el

varas de altura. Esta diferencia del volúmen de la Tierra da $\frac{1}{4\,7\,7}$ de aumento en su densidad, por la sola baxada de las aguas; y aun puede duplicarse, y acaso triplicarse este aumento de densidad, ó esta diminucion del volúmen del globo, por el hundimiento y caidas de las montañas, y la elevacion de los valles; de suerte que desde la caida de las aguas sobre la Tierra puede presumirse razonablemente haberse aumentado la densidad de esta mas de una 100.ª parte.

UVA. BHSC. BU 05465

calor que deben experimentar los Planetas; por lo qual, no obstante el aprecio que merecen las conjeturas de Newton, creo que la densidad de los Planetas tiene mas proporcion con su velocidad que con el grado de calor que deben sufrir *. Este no es mas que una causa final, y

* Por lo que dirémos en las Memorias subseqüentes en órden á la accion del calor del Sol sobre cada Planeta, se verá que este calor solar es en general de tan poca entidad, que nunca ha podido producir sino una ligerísima diferencia en la densidad de cada Planeta, porque la accion de este calor solar, que en sí misma es débil, no influye en la densidad de las materias planetarias, sino en la misma superficie de los Planetas, y no puede obrar en la materia que hay en lo interior de los globos planetarios, respecto á que este calor solar no puede penetrar sino hasta una cortísima profundidad. Así la densidad total de la masa entera del Planeta no tiene ninguna relacion con el calor que recibe del Sol.

Conforme á esto me parece cierto que la densidad de los Planetas no depende en modo alguno del grado de calor que recibe del Sol, y que, por el contrario, esta densidad de los Planetas debe necesariamente ser relativa á su velocidad, la qual depende de otra relacion, que me parece inmediata, y es la de su distancia del Sol. Hemos visto que las partes mas densas, en el tiempo de la proyeccion general, se alejáron ménos que las partes ménos densas. Mercurio que se compone de las partes mas densas de la materia arrojada fuera del Sol, quedó en las cercanías de aquel astro, al paso que Saturno, que se compone de las partes mas ligeras de la misma materia arrojada, se alejó mas de él; y como los Planetas mas distantes del Sol circulan al rededor de aquel astro con mas velocidad que los Planetas mas cercanos, se deduce que su densidad tiene relacion mediata con su velocidad, y mas inmediata con su distancia del Sol. Las distancias de los seis Planetas son como 4, 7, 10, 15, 52, 95; y sus densidades como 2040, 1270, 1000, 730, 292, 184.

Y si se suponen las densidades en razon inversa de las distancias, serán 2040, 1160, 889 $\frac{1}{2}$, 660, 210, 159. Es-

UVA. BHSC. BU 05465

aquella una proporcion física, cuya exâctitud entre los dos Planetas mayores es singular. Con todo debemos confesar que la densidad de la Tierra, en vez de ser 206 $\frac{7}{8}$, se halla ser 400, y que, por consiguiente, es preciso que el globo terrestre se haya condensado en razon de 206 $\frac{7}{8}$ á 400.

¿Pero la condensacion ó coccion de los Planetas no tiene alguna proporcion con la quantidad del calor del Sol en cada Planeta? Siendo esto así, Saturno, que está muy distante de aquel astro, habrá sufrido poca ó ninguna condensacion: Júpiter se habrá condensado de 90 $\frac{11}{16}$ á 94 $\frac{1}{2}$; y siendo el calor del Sol en Júpiter al del mismo Sol sobre la Tierra como 14 $\frac{1}{2}\frac{7}{2}$ á 400, las condensaciones han debido hacerse en la misma proporcion; de suerte que si Júpiter se condensó de 90 $\frac{11}{16}$ á 94 $\frac{1}{2}$, la Tierra debiera haberse condensado en igual proporcion de 206 $\frac{7}{8}$ á 215 $\frac{990}{1451}$ si hubiese sido colocada en la órbita de Júpiter, donde no hubiera debido recibir del Sol sino un calor igual al que recibe aquel Planeta; pero, estando la Tierra mucho mas cercana á dicho astro, y recibiendo un calor, cuya proporcion con el que recibe Júpiter es de 400 á 14 $\frac{1}{2}\frac{7}{2}$, es forzoso multiplicar la quantidad de la condensacion que hubiera tenido en la órbita de Júpiter por la proporcion de 400 á 14 $\frac{1}{2}\frac{7}{2}$, lo qual da cerca de 234 $\frac{1}{2}$ por la quanta última relacion entre sus densidades respectivas, es quizá mas real qué la primera, porque á mi parecer se funda en la causa física que debió producir la diferente densidad en cada Planeta.

UVA. BHSC. BU 05465

tidad de condensacion que debió experimentar la Tierra. Su densidad era $206\frac{7}{8}$, y añadiendo á ella la quantidad de condensacion, resulta ser su densidad actual $440\frac{7}{8}$, lo qual se aproxîma bastante á la densidad 400, determinada por la paralaxe de la Luna: supongo que no es mi intencion dar aquí proporciones exâctas, sino solamente aproxîmaciones, para manifestar que las densidades de los Planetas tienen mucha relacion con la velocidad de los mismos Planetas en sus órbitas.

Habiendo pues el Cometa, mediante su caida obliqua, surcado la superficie del Sol, desprenderia del cuerpo de aquel astro una parte de materia igual á la 650^{ma} parte de su masa total. Esta materia que debe considerarse en un estado de fluidez, ó, por decirlo mejor, de liquidacion, formaria al principio un torrente: las partes mas abultadas y ménos densas serian arrojadas á mayor distancia, y las de menor volúmen y mas densas, no habiendo recibido sino el mismo impulso, no se alejarían tanto, debiendo retenerlas la fuerza de la atraccion del Sol: todas las partes segregadas por el Cometa, é impelidas unas por otras, debiéron necesariamente circular al rededor del Sol, y al mismo tiempo la atraccion mutua de las partes de la materia formaria de ella á diferentes distancias varios globos, de los quales los mas próxîmos al Sol conservarian necesariamente mayor rapidez para circular despues sin interrupcion en torno de aquel astro.

Pero se me podrá replicar diciendo que si

UVA. BHSC. BU 05465

la materia de que se componen los Planetas hubiese sido segregada del cuerpo del Sol, los Planetas deberian estar encendidos y luminosos como el mismo Sol, y no frios y opacos como en efecto lo están, pues nada semeja ménos á aquel globo de fuego que un globo de tierra y agua, y juzgando comparativamente la materia de la Tierra y los Planetas, es enteramente distinta de la del Sol.

Á esto se puede responder que en la separacion hecha de las partículas mas ó ménos densas, la materia mudó de forma, y la luz ó el fuego se apagáron mediante la separacion causada por el movimiento de proyeccion. Á mas de esto, ¿quien nos impide conjeturar que si el Sol ó una estrella por sí misma ardiente y luminosa, se moviese con la misma velocidad que se mueven los Planetas, acaso se extinguiria su fuego: que por esta razon todas las estrellas luminosas son fixas y permanecen siempre en un mismo parage; y que las estrellas que llaman nuevas, las quales probablemente han sido errantes, se han apagado á vista de los mismos Observadores? Esto se confirma con lo que se ha observado en los Cometas, los quales deben arder hasta el centro quando pasan por su perihelio, y sin embargo no se hacen luminosos por sí mismos, y solamente se ve que exhalan vapores ardientes, de los quales dexan gran parte en el camino.

Confieso que si el fuego puede exîstir en un medio en que hay poquísima ó ninguna resistencia, podrá tambien sufrir un grandísimo movimiento sin apagarse; é igualmente confieso que

UVA. BHSC. BU 05465

lo que acabo de decir no debe entenderse sino de las estrellas que desaparecen para siempre, pues las que tienen regresos ó apariciones periódicas, y se manifiestan y ocultan alternativamente sin mudar de sitio, son muy diversas de las otras de que hablo. Los fenómenos de estos astros singulares han sido explicados de un modo muy convincente por Mr. de Maupertuis en su *Discurso sobre la figura de los astros*, y me persuado que sentando por principios los hechos que conocemos, no es posible adivinar mejor que lo ha hecho aquel Autor; pero las estrellas que han aparecido, y ocultádose despues para siempre, es verosímil que se hayan apagado, ya sea por la velocidad de su movimiento, ó por qualquiera otra causa, y no tenemos en la Naturaleza exemplar de que un astro luminoso circule al rededor de otro astro, siendo constante que de 28 ó 30 Cometas, y 13 Planetas, que componen nuestro sistema, y giran al rededor del Sol, con mas ó ménos rapidez, no hay uno que sea luminoso por sí mismo.

Tambien pudiera responderse que el fuego no puede subsistir tan largo tiempo en las masas pequeñas como en las grandes, y que, aunque los Planetas debiéron estar encendidos algun tiempo despues de segregados del Sol, se apagáron por falta de materias combustibles, como se apagará probablemente el Sol por la misma razon, aunque en edades futuras, y tan distantes de los tiempos en que los Planetas se apagáron, como dista su grueso del de los Planetas. De qualquier modo, la separacion de las partes mas ó ménos den-

UVA. BHSC. BU 05465

sas hecha necesariamente quando el Cometa segregó del Sol la materia de los Planetas, me parece suficiente para dar razon de la extincion de su fuego.

La Tierra pues y los Planetas, al tiempo de salir del Sol estaban encendidos, y en un estado de liquacion total, cuya duracion fué igual á la de la violencia del calor que la habia producido: poco á poco se enfriáron los Planetas, y al tiempo de aquella fluidez causada por el fuego, fué quando tomáron su figura, y quando su movimiento de rotacion haria elevar las partes del Equador deprimiendo los polos. Esta figura, que concuerda muy bien con las leyes de la Hydrostática, supone necesariamente haber estado fluidos la Tierra y los Planetas, en lo qual soy del parecer de Mr. de Leibnitz *; y siendo esta fluidez una liquacion causada por la violencia del calor, el interior de la Tierra debe ser una materia vitrificada, cuyos fragmentos y escorias son las arenas, la piedra arenisca, la peña viva, los granitos, y acaso las arcillas.

Podemos pues creer con alguna verosimilitud que los Planetas han sido parte del Sol: que fuéron separados de él por una sola percusion, que les dió un movimiento de proyeccion en una misma direccion y en un mismo plano; y que su situacion á diversas distancias del Sol proviene únicamente de sus diferentes densidades. Ahora resta explicar, por la misma teórica, el movimiento de rotacion de los Planetas, y la formacion de los Satélites, lo qual, léjos de añadir

* Protogæa, aut G. G. L. act. Er. Lips. an. 1692.

UVA. BHSC. BU 05465

dificultades ó imposibilidades á nuestro sistema, parece, al contrario, confirmarle.

Porque el movimiento de rotacion depende únicamente de la obliqüidad del choque, siendo necesario que todo impulso obliquo en la superficie de un cuerpo produzca en él un movimiento de rotacion, el qual será igual y siempre uniforme, si el cuerpo que le recibe es homogeneo, y desigual si el cuerpo se compone de partes heterogeneas, ó de diversa densidad: debiendo inferirse de esto, que en cada Planeta es homogenea la materia, puesto que es igual su movimiento de rotacion, lo qual es una nueva prueba de la separacion de las partes densas y ménos densas quando se formaron los Planetas.

Pero la obliqüidad de la percusion pudo ser tal que se separasen del cuerpo del Planeta principal algunas pequeñas partes de materia que conservasen la misma direccion de movimiento que el Planeta; y en tal caso, estas partecillas se reunirían, segun sus densidades, á diversas distancias del Planeta, en virtud de su mutua atracion, y al mismo tiempo seguirían necesariamente al Planeta en su curso al rededor del Sol, circulando ellas mismas en torno del Planeta casi en el plano de su órbita. Ya se dexa entender que estas pequeñas partes segregadas por la obliqüidad del choque, son los Satélites; y por tanto vemos que la formacion, situacion y direccion de movimientos de estos están perfectamente acordes con la teórica, pues todos ellos tienen la misma direccion de movimiento en círculos concéntricos al rededor de su Planeta principal: que su

UVA. BHSC. BU 05465

movimiento es en el mismo plano, y que este plano es el de la órbita del Planeta: siendo constante que estos efectos en que todos ellos convienen, y que dependen de su movimiento de proyeccion, no pueden provenir sino de una causa comun, esto es, de un impulso comun de movimiento, que se les comunicó por un solo y único choque dado baxo de cierta obliqüidad.

Lo que acabamos de decir sobre la causa del movimiento de rotacion y de la formacion de los Satélites, se hará mas verosimil si atendemos á todas las circunstancias de los fenómenos. Los Planetas que giran mas rápidamente sobre su exe son los que tienen Satélites. La Tierra circula con mas velocidad que Marte en razon de cerca de 24 á 15, y la Tierra tiene un Satélite, y ninguno Marte: Júpiter, sobre todo, cuya rapidez al rededor de su exe es de 500 á 600 veces mayor que la de la Tierra, tiene quatro Satélites; y hay grande apariencia de que Saturno, que tiene cinco y un anillo, circula con mucha mas velocidad que Júpiter.

Y no ménos podemos conjeturar con algun fundamento que el anillo de Saturno es paralelo al Equador de este Planeta, de suerte que el plano del Equador del anillo, y el del Equador de Saturno con corta diferencia son los mismos; porque, suponiendo, conforme á la Teórica precedente, que la obliqüidad del golpe que puso en movimiento á Saturno, fuese muy grande, la velocidad al rededor del exe, que resultaria de aquel choque obliquo, pudo ser tal al principio, que la fuerza centrífuga excedie-

UVA. BHSC. BU 05465

se á la de la gravedad, y se separase del Equador del Planeta, y de las partes contiguas á él una gran cantidad de materia, la qual necesariamente tomaria la figura de un anillo, cuyo plano debe ser casi el mismo que el del Equador del Planeta; y habiendo la materia de que se forma el anillo sido segregada del Planeta en la proxîmidad del Equador, Saturno quedó deprimido en igual proporcion debaxo del equador: de que resulta que, no obstante la rapidez que le suponemos al rededor de su exe, los diámetros de aquel Planeta pueden no ser tan desiguales como los de Júpiter, que difieren en mas de una undécima parte.

Por mas verosimil que sea, en mi concepto, lo dicho hasta ahora sobre la formacion de los Planetas y de sus Satélites, como cada uno tiene su medida, sobre todo para apreciar probabilidades de esta naturaleza, y esta medida depende de la capacidad del entendimiento para combinar analogías mas ó ménos remotas, no pretendo hacer violencia á los que no quieran creer nada de lo dicho. Mi designio ha sido proponer estas ideas, porque me han parecido razonables, y propias para dar luz en una materia de que nunca se ha escrito, sin embargo de ser asunto tan importante, puesto que el movimiento de proyeccion de los Planetas forma, á lo ménos una mitad en la composicion del sistema del Universo, que no puede explicarse con sola la atraccion; y solo añadiré para los que quieran negar la posibilidad de mi sistema, las preguntas siguientes.

UVA. BHSC. BU 05465

1.ª ¿No es natural imaginar que un cuerpo que se mueve ha recibido su movimiento del choque ó impulso de otro cuerpo?

2.ª ¿No es muy probable que muchos cuerpos que tienen una misma direccion en sus movimientos, hayan recibido aquella direccion por uno ó por muchos golpes dirigidos ácia una misma parte?

3.ª ¿No es absolutamente verosimil que muchos cuerpos que tienen la misma direccion en su movimiento, y cuya situacion es en un mismo plano, recibiéron aquella direccion ácia una misma parte, y aquella situacion en un mismo plano, no por muchos golpes, sino por uno solo y único?

4.ª ¿No es muy probable que al mismo tiempo que un cuerpo recibe un movimiento de proyeccion, le reciba obliquamente, y por consiguiente que le sea forzoso circular sobre sí mismo con tanta mas velocidad quanto haya sido mayor la obliqüidad del choque? Si estas qüestiones no parecen extravagantes, el sistema cuyo bosquejo acabamos de dar, no podrá tenerse por absurdo.

Vengamos ahora á otro punto que nos interesa mas, y exâminemos la figura de la Tierra, sobre que se han hecho tantas investigaciones y observaciones tan particulares. Siendo la Tierra, como se infiere de la igualdad de su movimiento diurno, y de la constante obliqüidad de su exe, compuesta de partes homogeneas, y atrayéndose mutuamente todas ellas en razon de sus masas, hubiera tomado por precision la figura de

UVA. BHSC. BU 05465

un globo perfectamente esférico, si el movimiento de proyeccion hubiese sido dado en una direccion perpendicular á la superficie; pero habiendo sido obliquo el choque, circuló la Tierra sobre su exe al mismo tiempo que tomó su forma, y de la combinacion de este movimiento de rotacion con el de la atraccion de las partes resultó una figura esferoidal, mas elevada baxo el gran círculo de rotacion, y mas deprimida á los dos extremos del exe, porque proviniéndo la accion de la fuerza centrífuga del movimiento de rotacion, se disminuye la accion de la gravedad: así la Tierra siendo homogenea, y habiendo tomado su consistencia al mismo tiempo que recibió su movimiento de rotacion, debió tomar una figura esferoidal, cuyos dos exes difieren en una 230.ma parte. Esto se puede demostrar rigurosamente, y no depende de las hipótesis que se quisiesen hacer sobre la direccion de la gravedad, no siendo lícito formar hipótesis contrarias á las verdades establecidas, ó que pueden establecerse; y supuesto que conocemos las leyes de la gravedad, no podemos dudar que los cuerpos pesan unos sobre otros en razon directa de sus masas é inversa del quadrado de sus distancias: del mismo modo, no podemos dudar que la accion general de qualquiera masa se compone de todas las acciones particulares de las partes de la misma masa, y conforme á esto no hay que hacer ninguna hipótesi sobre la direccion de la gravedad, sino que cada parte de materia se atrae mutuamente en razon directa de su masa, é inversa del quadrado de la distancia, y que

UVA. BHSC. BU 05465

de todas estas atracciones resulta una esfera, quando no hay rotacion, y un esferoide quando la hay. Este esferoide es mas ó ménos deprimido á los dos extremos del exe de rotacion á proporcion de la velocidad de este movimiento; y la Tierra, en virtud de su velocidad de rotacion, y de la atraccion mutua de todas sus partes, tomó la figura de un esferoide, cuyos dos exes son entre sí como 229 á 230.

Así, por su constitucion originaria, por su homogeneidad, é independientemente de toda hipótesi sobre la direccion de la gravedad, tomó la Tierra esta figura al tiempo de su formacion, y en virtud de las leyes de la Mecánica se elevó necesariamente en cada extremidad del diámetro del Equador cerca de seis leguas y media mas que baxo de los polos.

Me detendré mas en este artículo, porque hay todavía Geómetras que creen que en la teórica depende la figura de la Tierra del sistema de Filosofia que se adopta, y de la direccion que se supone á la gravedad. Lo primero que conviene demostrar, es la atraccion mutua de todas las partes de la materia; y lo segundo, la homogeneidad del globo terrestre. Si manifestamos claramente que estos dos hechos no admiten duda, será ocioso formar hipótesi sobre la direccion de la gravedad, pues la Tierra tomaria necesariamente la figura determinada por Newton, y todas las demas figuras que se la quisiesen atribuir, en virtud de los torbellinos ó de las demas hipótesis, serian insubsistentes.

No es dudable, á ménos de dudar de todo,

UVA. BHSC. BU 05465

que la fuerza de la gravedad es la que retiene los Planetas en sus órbitas: los Satélites de Saturno gravitan ácia Saturno, los de Júpiter ácia Júpiter, la Luna ácia la Tierra, y Saturno, Júpiter, Marte, la Tierra, Vénus y Mercurio ácia el Sol: del mismo modo Saturno y Júpiter gravitan ácia sus Satélites, la Tierra ácia la Luna, y el Sol ácia los Planetas; de que se infiere que la gravitacion es general y mutua en todos los Planetas, pues la accion de una fuerza no puede exercitarse sin que haya reaccion: luego todos los Planetas gravitan mutuamente unos sobre otros, y esta mutua atraccion sirve de basa á las leyes de su movimiento, estando demostrada por los fenómenos. Quando Saturno y Júpiter están en conjuncion, gravitan uno ácia otro, y esta atraccion produce una irregularidad en su movimiento al rededor del Sol. Lo mismo sucede en la Tierra y la Luna, las quales igualmente gravitan una ácia otra; pero las irregularidades del movimiento de la Luna proceden de la atraccion del Sol, de suerte que el Sol, la Tierra y la Luna gravitan mutuamente unos ácia otros; es así que la atraccion mutua que exercen los Planetas unos sobre otros, es proporcional á su cantidad de materia, quando las distancias son iguales, y que la misma fuerza de gravedad, que hace baxar los cuerpos graves á la superficie de la Tierra, y se extiende hasta la Luna, es proporcional tambien á la cantidad de materia: luego la gravitacion total de un Planeta se compone de la de cada una de las partes de que consta: luego todas las partes de la ma-

UVA. BHSC. BU 05465

teria, así en la Tierra como en los Planetas, gravitan unas ácia otras: luego todas las partes de la materia se atraen mutuamente; y probado esto, debió necesariamente la Tierra por su movimiento de rotacion tomar la figura de un esferoide, cuyos exes son entre sí en razon de 229 á 230, y la direccion de la gravedad es necesariamente perpendicular á la superficie de este esferoide, y por consiguiente no hay hipótesi que formar sobre la direccion de la gravedad, á ménos de negar la atraccion mutua y general de las partes de la materia; es así que, segun acabamos de ver, la atraccion mutua está demostrada por las observaciones, y que las experiencias de los péndulos prueban que es general en todas las partes de la materia: luego no pueden formarse nuevas hipótesis sobre la direccion de la gravedad, sin ir contra la razon y la experiencia.

Vengamos ahora á la homogeneidad del globo terrestre, en cuyo asunto confieso que, suponiendo ser el globo mas denso en unas partes que en otras, la direccion de la gravedad debe ser diferente de la que hemos señalado: que se diferenciará, segun las diversas suposiciones que se hagan; y que la figura de la Tierra será tambien diferente en virtud de las mismas suposiciones. ¿Pero qué razon hay para creer que esto sea así? ¿Por que se querrá, por exemplo, que las partes cercanas al centro sean mas densas que las mas distantes? ¿No se juntáron por su mutua atraccion todas las partículas que componen el globo? Siendo esto así, cada partícula es un cen-

UVA. BHSC. BU 05465

tro, y no hay razon para creer que las partes que están al rededor del centro de magnitud del globo, sean mas densas que las que están al rededor de otro punto de él; y á mas de esto, si una parte considerable del globo fuese mas densa que otra parte del mismo globo, el exe de rotacion se hallaría mas cerca de las partes densas, resultando de ello una desigualdad en la revolucion diurna, de suerte que, situados en la superficie de la Tierra, notaríamos desigualdad en el movimiento aparente de las estrellas fixas, las quales nos parecerian moverse con mucha mayor velocidad ó lentitud en el Cenith que en el Horizonte, á proporcion que estuviésemos colocados sobre las partes densas ó ligeras del globo; y no pasando entónces el exe de la Tierra por el centro de magnitud del globo, mudaria tambien muy visiblemente de posicion; pero nada de esto sucede, y sabemos, por el contrario, que el movimiento diurno de la tierra es igual y uniforme: que en todas las partes de su superficie parece moverse las estrellas con la misma velocidad en todas las alturas; y que si hay en el exe alguna mutacion, es tan imperceptible que se ha ocultado á los Observadores; y por consiguiente debemos inferir que el globo es homogeneo ó casi homogeneo en todas sus partes.

Si fuese la tierra un globo hueco y vacío, cuya costra no tuviese, por exemplo, sino dos ó tres leguas de grueso, resultaría: lo primero, que en tal caso los montes serian partes tan conside-

UVA. BHSC. BU 05465

rables del grueso total de la costra, que habria una grande irregularidad en los movimientos de la Tierra, por la atraccion de la Luna y del Sol; pues quando las partes mas elevadas del globo, como las cordilleras, tuviesen la Luna en el meridiano, seria mucho mas fuerte la atraccion sobre todo el globo, que quando las partes mas baxas tuviesen igualmente en su meridiano al mismo astro: lo segundo, que la atraccion de los montes seria mucho mas considerable de lo que es en comparacion de la atraccion total del globo, y las experiencias hechas en el monte de Chimborazo en el Perú, hubieran dado en este caso mayor número de grados que el que han dado de segundos en el desvío del perpendículo; y lo tercero, que la gravedad de los cuerpos seria mayor sobre un monte muy elevado como el Pico de Tenerife, que al nivel del mar, de suerte que nos hallaríamos considerablemente mas pesados, y caminaríamos con mas dificultad en los lugares elevados que en los baxos. Estas consideraciones, y otras que pudieran añadirse, deben persuadirnos que el interior del globo no está vacío, sino al contrario, lleno de una materia bastante densa.

Por otra parte, si á las dos ó tres leguas de su superficie estuviese la Tierra llena de una materia mucho mas densa que todas las que conocemos, resultaria necesariamente que siempre que baxásemos aun á medianas profundidades, nuestro peso seria notablemente mayor, y los péndulos se acelerarian mucho mas de lo que efectivamente se aceleran quando se les muda de un lu-

UVA. BHSC. BU 05465

gar elevado á otro baxo; así podemos presumir que el interior de la tierra está lleno de una materia casi semejante á la que compone su superficie. Puede acabar de determinarnos á favor de esta opinion la consideracion de que al tiempo de la primera formacion del globo, quando tomó la forma de un esferoide deprimido baxo los polos, la materia de que consta era líquida, y por consiguiente homogenea, y casi igualmente densa en todas sus partes, así en la superficie como en lo interior. Desde aquel tiempo la materia de la superficie, aunque siempre la misma, ha sido trabajada y removida por las causas exteriores, lo qual ha producido materias de diferentes densidades; pero debe observarse que las materias mas densas, como el oro y los metales, son tambien las que mas rara vez se encuentran, y que, en conseqüencia de la accion de las causas exteriores, la mayor parte de la materia que compone la superficie del globo, no ha sufrido muy notable alteracion por lo respectivo á su densidad, y las materias mas comunes, como la arena y la greda, no difieren mucho en densidad; de modo que se puede conjeturar con gran verosimilitud que el interior de la tierra está lleno de una materia vitrificada, cuya densidad es casi la misma que la de la arena, y que por consiguiente el globo terrestre en general puede considerarse homogeneo.

Los que absolutamente se empeñan en hacer suposiciones, tienen todavía el recurso de decir que el globo se compone de capas concéntricas de diferente densidad, pues en este caso el

UVA. BHSC. BU 05465

movimiento diurno será igual, y la inclinacion del exe constante, como en el caso de la homogeneidad. Confieso ser así; pero al mismo tiempo quisiera me dixesen si hay alguna razon para creer que aquellas capas de diferente densidad exîsten: si no es esto querer que las obras de la Naturaleza se acomoden á nuestras ideas abstractas; y si debe admitirse en Física un supuesto que no está fundado en ninguna observacion ni analogía, y que á mas de esto no concuerda con ninguna de las inducciones que podemos sacar de otros hechos.

Parece, pues, que la Tierra, en virtud de la atraccion mutua de sus partes, y en fuerza de su movimiento de rotacion, tomó la figura de un esferoide, cuyos dos exes difieren en una 230.ma parte: que fué esta la figura primitiva que tomó necesariamente en el tiempo de su estado de fluidez: que, en virtud de las leyes de la gravedad y de la fuerza centrífuga, no puede tener otra figura: que, desde el mismo instante de su formacion, hubo entre sus dos diámetros la misma diferencia de seis leguas y media mas de elevacion baxo del Equador que baxo de los Polos; y que, por consiguiente, todas las hipótesis por cuyo medio se puede encontrar mayor ó menor diferencia, son ficciones de que no se debe hacer caso.

Pero, dirá alguno: si la teórica es verdadera, y la razon de 229 á 230 la que verdaderamente hay entre los exes, ¿por qué los Matemáticos, enviados á la Laponia y al Perú, están acordes en dar la proporcion de 174 á 175? ¿De

UVA. BHSC. BU 05465

qué procede esta diferencia entre la práctica y la teórica? Y, sin perjuicio de las reflexîones que acaban de hacerse para demostrar la teórica ¿no es mas conforme á razon dar la preferencia á la práctica y á las medidas, sobre todo quando no puede dudarse haber sido tomadas por los Mátemáticos mas hábiles de Europa, [1] y con todas las precauciones necesarias para evidenciar sus resultas?

Respondo á esto: que no es mi ánimo tachar las observaciones hechas baxo del Equador y en el Círculo polar, pues no tengo la mas leve duda en órden á su exâctitud; y que la Tierra puede muy bien tener realmente una 175.ma parte mas de elevacion baxo el Equador que baxo los Polos; pero al mismo tiempo sostengo la teórica, y veo claramente que pueden conciliarse las dos resultas. La diferencia que se encuentra entre la resulta de la teórica y la de las medidas, es de cerca de quatro leguas en los dos exes, de suerte que las partes baxo del Equador tienen dos leguas mas de elevacion de las que debieran tener segun la teórica; pero esta altura de dos leguas corresponde con bastante exâctitud á las mayores desigualdades de la superficie del globo, y proviene del movimiento del mar, y de la accion de los fluidos en la superficie de la Tierra. Me explicaré. Paréceme que quando se formó la Tierra debió necesariamente, en virtud de la mutua atraccion de sus partes, y de la accion de la fuerza centrífuga, tomar la figura de un esferoide, cuyos exes di-

1 Mr. de Maupertuis *Figura de la Tierra.*

UVA. BHSC. BU 05465

fieren en una 230.ma parte : la Tierra antigua y originaria tuvo necesariamente esta figura que tomó quando estaba fluida, ó para decirlo mejor, liquidada por el fuego ; pero luego que, despues de formada y de haberse enfriado, los vapores que estaban extendidos y rarificados, al modo que vemos la atmosfera y la cola de un Cometa, se hubiéron condensado, cayéron sobre la superficie de la Tierra, y formáron el ayre y el agua ; y luego que estas aguas, que estaban en la superficie, fuéron agitadas por el movimiento del fluxo y refluxo, las materias debiéron ser arrastradas poco á poco de los Polos ácia el Equador, de suerte que es posible que las partes de los Polos hayan baxado cerca de una legua y las del Equador se hayan elevado en igual proporcion. No debe entenderse que esto se hizo de una vez y repentinamente, sino que estando la Tierra en lo exterior expuesta á los vientos y á la accion del ayre y del Sol, con el discurso del tiempo todas estas causas irregulares han concurrido con el fluxo y refluxo á surcar su superficie, á excavar profundidades y elevar montes en ella, lo qual ha producido irregularidades y desigualdades en esta capa de Tierra removida, cuyo mayor grueso no puede sin embargo exceder de una legua baxo del Equador. La desigualdad de dos leguas es acaso la mayor que puede haber en la superficie de la Tierra, pues los montes mas empinados apenas tienen mas de una legua de altura, y las mayores profundidades del mar quizá no llegan á ella. Por consiguiente la teórica es verdadera, y la práctica puede ser-

UVA. BHSC. BU 05465

lo tambien, respecto que la Tierra no debió tener al principio sino cerca de seis leguas y media mas de elevacion baxo del Equador que en el Polo, y solo despues por las alteraciones ocurridas en su superficie, ha podido adquirir mayor altura. La Historia Natural confirma maravillosamente esta opinion, y hemos probado en el discurso precedente que el fluxo y refluxo y los demas movimientos de las aguas son los que han producido los montes y demas desigualdades de la superficie del globo: que esta misma superficie ha sido alterada notablemente; y que á grandes profundidades, del mismo modo que en las mayores alturas, se encuentran huesos, conchas y otros despojos de animales habitantes de los mares y de la superficie de la Tierra.

Por lo que hemos dicho se puede conjeturar que, para hallar la Tierra antigua y las materias que nunca han sido removidas, seria necesario profundizar en los climas contiguos á los Polos, donde la capa de tierra removida debe ser mas delgada que en los climas meridionales.

Finalmente, si se exâminan por partes y con atencion las medidas que sirviéron para determinar la figura de la Tierra, se hallará que en esta determinacion hay algo de hipótesi, pues se supone que la Tierra es de figura curva regular, siendo así que puede pensarse que, habiendo sido la superficie del globo alterada por un grande número de causas, combinadas á lo infinito, acaso no tiene figura alguna regular, en cuyo supuesto pudiera muy bien la Tierra no estar deprimida sino de una 230.ma parte, como lo dice

UVA. BHSC. BU 05465

Newton, y como la Teórica lo exîge. Ademas sabemos que, aunque se conoce exâctamente la longitud del Grado en el círculo Polar y en el Equador, no tenemos con igual exâctitud la longitud del Grado en Francia, y que no se ha verificado la medida de Mr. Picard. Añádese á esto que la diminucion y el aumento del péndulo no pueden conciliarse con la resulta de las medidas, y por el contrario concuerdan á muy corta diferencia con la Teórica de Newton, no necesitándose tanto para poder creer que la depresion de la Tierra no es realmente sino de una 230.ma parte, y que si en esto hay alguna diferencia solo puede provenir de las desigualdades que las aguas, y demas causas exteriores han producido en la superficie; y teniendo estas desigualdades, segun todas las apariencias, mas de irregulares que de regulares, no debe formarse hipótesi sobre aquello, ni suponer, como se suele hacer, que los meridianos son elipses ú otras curvas regulares: de lo qual se infiere que, aun quando sucesivamente se midiesen muchos grados de la Tierra en todas direcciones, no se podria todavía asegurar por este medio la cantidad que puede tener de mas ó ménos depresion que la 230.ma parte.

¿Y no podemos tambien conjeturar que, si la inclinacion del exe de la Tierra se ha mudado, solamente puede haber sido en virtud de las alteraciones acaecidas en la superficie, puesto que todo el resto del globo es homogeneo: que por consiguiente, esta variacion es demasiadamente pequeña para que puedan percibirla los Astró-

UVA. BHSC. BU 05465

nomos ; y que á ménos de encontrarse la Tierra con algun Cometa ó ser trastornada por alguna otra causa exterior , su exe permanecerá perpetuamente inclinado , como ahora se halla y lo ha estado siempre ?

Para no omitir conjetura alguna de las que me parecen razonables , creo puede decirse que, así como los montes y las desigualdades que hay en la superficie de la Tierra , han sido formadas por la accion del fluxo y refluxo ; así tambien los montes y desigualdades que observamos en la superficie de la Luna , han sido producidas por una causa semejante : que son mucho mas elevadas que las de la Tierra , por ser allí mucho mas fuerte el fluxo y refluxo, respecto que aquí le causa la Luna y allí la Tierra , cuya masa, siendo mucho mas considerable que la de la Luna , deberia producir efectos mucho mayores , si tuviese la Luna , como le tiene la Tierra , un movimiento rápido de rotacion en cuya virtud nos presentase sucesivamente todas las partes de su superficie ; pero como la Luna presenta siempre la misma superficie á la Tierra , el fluxo y refluxo no pueden exercerse en aquel Planeta sino en virtud de su movimiento de libracion , por el qual nos descubre alternativamente un segmento de su superficie , que debe producir una especie de fluxo y de refluxo muy diverso del de nuestros mares , y cuyos efectos deben ser mucho ménos considerables de lo que lo serian si este movimiento fuese causado por una revolucion de aquel Planeta al rededor de su exe , tan pronta como lo es la rotacion del globo terrestre.

UVA. BHSC. BU 05465

Yo hubiera podido escribir un tomo tan abultado como el de Burnet ó el de Whiston, si hubiese querido desmenuzar las ideas que componen el sistema que acaba de verse, y dándolas un ayre geométrico como lo hizo este último Autor, las hubiera hecho al mismo tiempo mas verosímiles; pero soy de dictámen que unas hipótesis, por verosímiles que sean, no deben ser tratadas con semejante aparato, en que hay algo de charlatanería.

En Buffon á 20 de Septiembre de 1745.

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO II.

Del sistema del Sr. Whiston.

A new Theory of the Earht by Will. Whiston. *London*, 1708.

Principia este Autor su tratado de la Teórica de la Tierra por una Disertacion sobre la creacion del mundo, y pretende probar que se ha entendido siempre mal el texto del Génesis, ciñéndose á lo literal y al sentido que presenta á primera vista, sin atender á lo que la Naturaleza, el discurso, la Filosofía, y aun la decencia exîgian del Escritor para tratar dignamente esta materia. Dice que las nociones que ordinariamente se tienen de la obra de los seis dias son absolutamente erradas, y que la descripcion de Moyses no es una narracion exâcta y filosófica de la creacion del Universo entero, y del orígen de todas las cosas, sino una representacion histórica de la formacion del solo globo terrestre. La Tierra, segun el mismo Autor, exîstia ántes en el caos, y en el tiempo mencionado por Moyses recibió la forma, la situacion y

UVA. BHSC. BU 05465

la consistencia necesarias para que pudiese habitarla el linage humano. No entrarémos en el pormenor de las razones con que intenta probar este sistema, ni nos detendrémos á refutarlas, pues lo expuesto basta para manifestar la contrariedad de su opinion con la Fe, y por consiguiente la insuficiencia de sus pruebas; debiendo añadir solamente que el autor trata esta materia mas bien como Teólogo controversista que como Filósofo instruido.

Sentados estos principios falsos, pasa luego á suposiciones ingeniosas, que, sin embargo de ser extraordinarias, no dexan de tener un grado de verosimilitud para los que se entreguen con el Autor al entusiasmo de sistema. Dice que el antiguo Caos, orígen de nuestra Tierra, fué la atmosféra de un Cometa: que el movimiento anuo de la Tierra empezó quando esta tomó una nueva forma; pero que su movimiento diurno no tuvo principio hasta la caida del primer hombre: que el círculo de la Eclíptica cortaba ántes el trópico de Cancer en el punto del Paraiso terrestre en la frontera de Asyria á la parte del N. O.: que ántes del Diluvio empezaba el año en el equinoccio del Otoño: que las órbitas originarias de los Planetas y señaladamente la órbita de la Tierra, eran círculos perfectos ántes del Diluvio: que el Diluvio principió el dia 18 de Noviembre del año 2365 del período Juliano, esto es, 2349 años ántes de la Era Christiana: que el año Solar y el Lunar eran los mismos ántes del Diluvio, y contenian cabales 360 dias: que baxando un Cometa al plano de la eclíp-

UVA. BHSC. BU 05465

tica ácia su perihelio, pasó inmediato al globo de la Tierra el mismo dia que empezó el Diluvio: que en lo interior del globo terrestre hay un gran calor, que se difunde constantemente del centro á la circunferencia: que la constitucion interior y total de la Tierra es semejante á la de un huevo, antiguo emblema del globo: que los montes son las partes mas ligeras de la Tierra, &c. Despues atribuye al Diluvio universal todas las alteraciones y mudanzas acaecidas en la superficie y en lo interior del globo, y adopta sin exámen las hipótesis de Woodward, valiéndose indistintamente de todas las observaciones de aquel Autor, relativas al estado presente del globo; pero añade á ellas otras muchas quando llega á tratar del estado futuro de la Tierra, la qual, en su dictámen, perecerá por medio del fuego, y á su destruccion precederán terremotos, truenos y meteoros espantosos: el Sol y la Luna tendrán aspectos horribles: parecerá que los Cielos se desquician, y el incendio será universal sobre la Tierra; pero luego que el fuego haya devorado todas las impurezas que la Tierra contiene, y quede esta vitrificada y transparente como el cristal, los Santos y los Bienaventurados vendrán á tomar posesion de ella para habitarla hasta el dia del juicio final.

Todas estas hipótesis parecen á primera vista otras tantas aserciones temerarias, por no decir extravagantes; sin embargo, el Autor las ha manejado tan diestramente, y las ha reunido con tanta energía, que dexan de parecer absolutamente quiméricas, habiendo empleado en su asunto todo

UVA. BHSC. BU 05465

el ingenio y toda la ciencia de que es capaz; y siempre se admirará que de una mezcla de ideas tan extraordinarias y caprichosas se haya podido sacar un sistema capaz de deslumbrar, no á los ingenios vulgares, sino únicamente á los sabios, á quienes alucinan con mas facilidad la pompa de la erudicion y la novedad de las ideas. Nuestro Autor era un Astrónomo célebre acostumbrado á ver el Cielo en compendio, á medir los movimientos de los astros, y á compasear los espacios de los Cielos, y nunca pudo persuadirse á que este pequeño grano de arena, esta Tierra que habitamos mereciese tanta atencion al Criador que le ocupase mas tiempo que el Cielo y el Universo entero, cuya vasta extension contiene millones de millones de Soles y de Tierras. En este concepto quiere persuadir que Moyses no nos dió la historia de la primera creacion, sino solamente la descripcion de la nueva forma que tomó la Tierra quando la mano del Todopoderoso la sacó del número de los Cometas para hacerla Planeta, ó, lo que es igual, quando de un mundo desordenado y de un caos informe hizo una habitacion tranquila y una agradable mansion. En efecto los Cometas están expuestos á terribles vicisitudes con motivo de la excentricidad de sus órbitas: á veces hay en ellos mil veces mas calor que en un horno encendido como en el Cometa del año de 1680; y á veces, mil veces mayor frio que en el yelo, y no pueden casi ser habitados sino por criaturas de especies muy extrañas, ó, por mejor decir, no están habitados.

UVA. BHSC. BU 05465

Por el contrario, los Planetas son lugares de reposo, en que no variando nunca notablemente la distancia del Sol, permanece siempre un mismo temple con corta diferencia, y permite á las especies de plantas y animales crecer, durar y multiplicarse.

Crió pues Dios en el principio el Universo; pero, segun nuestro Autor, la Tierra, confundida con los demas astros errantes, no era entónces mas que un Cometa inhabitable, que sufria alternativamente los excesos del frio y del calor, y en que, liquidándose, vitrificándose y condensándose sucesivamente las materias, formaban un caos, un abismo cubierto de espesas tinieblas: *Et tenebræ erant super faciem abyssi.* Este caos era la atmosféra del Cometa, que debemos representarnos como un cuerpo compuesto de materias heterogeneas, cuyo centro ocupaba un nucleo esférico, sólido y caliente, de cerca de dos mil leguas de diámetro, al rededor del qual se extendia una grandísima circunferencia de un fluido espeso, mezclado de una materia informe y confusa, como lo era el antiguo Caos: *Rudis indigestaque moles.* Esta vasta atmosféra no contenia sino poquísimas partes secas, sólidas ó terrestres, y aun ménos partículas aqüeas ó aëreas, pero sí gran cantidad de materias flúidas, densas y pesadas, mezcladas, agitadas y confundidas entre sí. Tal era la Tierra la víspera de los seis dias; pero desde la mañana del siguiente, esto es, desde el primer dia de la creacion, luego que la órbita excéntrica del Cometa se mudó en una elipse casi circular, cada co-

UVA. BHSC. BU 05465

sa ocupó su lugar, y los cuerpos se colocáron conforme á la ley de sus gravedades específicas: los fluidos pesados ocupáron el lugar inferior, y abandonáron la region superior á las partes terrestres, aqüeas y aëreas: estas descendiéron tambien segun su respectivo órden de gravedad, primero la tierra, despues el agua, y finalmente el ayre; y esta esfera de un caos inmenso se reduxo á un globo de mediano volúmen, en cuyo centro está el nucleo sólido que conserva aun el calor que le comunicó el Sol en otro tiempo quando era nucleo de Cometa. Y no es extraño que este calor dure todavía despues de seis mil años, puesto que el Cometa del año de 1680 necesitará cincuenta mil para enfriarse, habiendo experimentado al pasar por su perihelio un calor dos mil veces mayor que el de un hierro caldeado. En torno de este núcleo sólido y enroxecido, que ocupa el centro de la Tierra, se encuentra el fluido denso y pesado, que fué el primero que descendió, y este fluido forma el grande abismo sobre que se mantendria la Tierra como el corcho sobre el azogue; pero como las partes terrestres estaban mezcladas con mucha agua, arrastráron, al baxar, parte de aquella agua, que no ha podido volver á subir despues de consolidada la Tierra; y esta agua forma una capa concéntrica al fluido pesado que envuelve al nucleo: de suerte que el grande abismo se compone de dos orbes concéntricos, de los quales el mas interior es un fluido pesado, y el exterior es agua. Esta capa de agua es propiamente el fundamento de la Tierra; y de esta colo-

UVA. BHSC. BU 05465

cacion admirable de la atmosfera del Cometa dependen la Teórica de la Tierra y la explicacion de los fenómenos.

Porque ya se dexa conocer que una vez desembarazada la atmosfera del Cometa de todas estas materias sólidas y terrestres, no quedó mas que la materia ligera del ayre, por medio de la qual pasáron libremente los rayos del Sol, y esto repentinamente produxo la luz: *Fiat lux.* Bien se advierte que habiéndose formado con tanta precipitacion las columnas que componen el orbe de la Tierra, se encontráron muy diversas sus densidades, y por consiguiente las mas pesadas se hundiéron mas en el fluido subterraneo, al paso que las mas ligeras solamente baxáron hasta una mediana profundidad; y esto es lo que ha producido en la superficie de la Tierra los montes y los valles. Estas desigualdades estaban ántes del Diluvio dispersas, y situadas diversamente que lo están hoy: en lugar del dilatado valle que contiene el Océano, habia en toda la superficie del globo muchas concavidades pequeñas y separadas, cada una de las quales contenia una parte de esta agua, y venia á ser un mar particular y pequeño; y las montañas estaban tambien mas divididas, y no formaban cordilleras como actualmente forman. Sin embargo, la Tierra estaba mil veces mas poblada, y era por consiguiente mil veces mas fértil de lo que es ahora, y la vida de los hombres y de los brutos era diez veces mas larga; lo qual consistia en que el calor interior de la Tierra, que proviene del nucleo central, estaba entonces en toda su fuer-

UVA. BHSC. BU 05465

za, y este mayor grado de calor hacia brotar y producir mayor número de animales y de plantas, y les daba el grado de vigor necesario para durar mas tiempo, y multiplicarse con mas abundancia; pero este mismo calor, aumentando las fuerzas del cuerpo, se subió por desgracia al celebro de los hombres y de los animales; aumentó las pasiones, y privó al hombre de su inocencia, y á los brutos de su primitivo régimen: todo, á excepcion de los peces, que habitan en un elemento frio, experimentó los efectos del calor del nucleo: en fin todos los animales fuéron delinqüentes, y todos mereciéron la muerte. Llegó, pues, esta muerte universal un Miércoles 28 de Noviembre por medio de un diluvio horrible de quarenta dias y quarenta noches, el qual fué causado por la cola de otro Cometa, que volviendo de su perihelio, encontró con la Tierra.

La cola de un Cometa es la parte mas ligera de su atmosfera, es una niebla transparente, un vapor sutil que el ardor del Sol hace salir del cuerpo y de la atmosfera del Cometa: este vapor, compuesto de partículas aqüeas y aëreas sumamente enrarecidas, sigue al Cometa quando baxa á su perihelio, y le precede quando vuelve á subir, de suerte que está siempre situado al lado opuesto al Sol, como si procurase ponerse á la sombra y evitar el demasiado ardor de aquel astro. La columna que forma este vapor, es muchas veces de una longitud inmensa, y quanto mas se acerca el Cometa al Sol, tanto mas larga y extendida es su cola, de modo que

UVA. BHSC. BU 05465

á veces ocupa grandísimos espacios ; y como muchos Cometas pasan por debaxo de la órbita anua de la Tierra , no es de admirar que esta se encuentre alguna vez envuelta en el vapor de dicha cola. Esto es exâctamente lo que acaeció en el tiempo del Diluvio : dos horas de mansion en la cola del Cometa bastaban para hacer caer tanta agua como hay en el mar ; y en fin , á esta cola estaban reducidas las cataratas del Cielo : *Et cataractæ cœli apertæ sunt*. En efecto , quando el globo terrestre se encuentre con la cola del Cometa , debe , haciendo por ella su camino , apropiarse parte de la materia que aquella contiene ; y todo lo que se encuentre en la esfera de la atraccion del globo ha de caer sobre la Tierra en forma de lluvia , respecto componerse en parte dicha cola de vapores aqüeos. He aquí, pues , una lluvia del Cielo , cuya abundancia puede suponerse arbitrariamente , y un Diluvio universal, cuyas aguas sobrepujarán fácilmente los montes mas altos. Con todo , nuestro Autor que, en este parage , no quiere apartarse del Texto Sagrado , no señala por causa única del Diluvio esta lluvia traida de tan léjos , y toma agua de todos los parages en que la hay : el grande abismo , como ya hemos visto , contiene una buena cantidad de ella : la Tierra, al aproxîmarse el Cometa , experimentaria sin duda la fuerza de su atraccion : los líquidos contenidos en el grande abismo serian agitados por un movimiento de fluxo y refluxo tan violento , que la costra superficial no podria resistirle : esta costra se hendiria en distintos parages , y las aguas de lo interior

UVA. BHSC. BU 05465

se derramarian sobre la superficie : *Et rupti sunt fontes abyssi.*

Pero ¿qué harémos de estas aguas que la cola del Cometa y el grande abismo han suministrado con tanta liberalidad? Para todo halla salida nuestro Autor. Luego que la Tierra, continuando su ruta, se alejó del Cometa, cesáron en el grande abismo el efecto de su atraccion, y el movimiento del fluxo y refluxo, y al punto las aguas superiores se precipitáron á él con violencia por las mismas aberturas por donde habian salido : el grande abismo absorvió todas las aguas superfluas, y se halló con suficiente capacidad para recibir, no solo las aguas que ya habia tenido en su seno, sino tambien todas las que habia dexado la cola del Cometa, porque en el tiempo de su agitacion, y de la rotura de la costra, habia ensanchado el espacio empujando por todas partes la tierra que le cercaba. Al mismo tiempo sucedió, que la figura de la Tierra, que hasta entónces habia sido esférica, se hizo elíptica, tanto por el efecto de la fuerza centrífuga, causada por su movimiento diurno, como por la accion del Cometa ; y esto porque, caminando la Tierra por la cola del Cometa, se halló situada de modo que presentaba las partes del Equador á aquel astro, y porque la fuerza de la atraccion del Cometa, concurriendo con la fuerza centrífuga de la Tierra, hizo elevar las partes del Equador con tanta mas facilidad quanto la costra estaba rota y dividida en infinitos parages, y que la accion del fluxo y refluxo del abismo impelia las partes situadas baxo el

UVA. BHSC. BU 05465

Equador con mas violencia que todas las demas.

He aquí la historia de la Creacion, las causas del Diluvio universal, las de la vida larga de los primeros hombres y las de la figura de la Tierra, todo lo qual parece no haber costado nada á nuestro Autor; pero en cambio, le inquieta mucho el Arca de Noe. En efecto, ¿cómo se ha de imaginar que en medio de un desórden tan horrible, en medio de la confusion de la cola de un Cometa con el grande abismo, en medio de las ruinas del orbe terrestre, y en aquellos terribles momentos, en que no solamente los elementos de la Tierra estaban confundidos, sino que tambien del Cielo y del Tártaro salian nuevos elementos para aumentar el caos; cómo, repito, podemos concebir que el Arca navegase tranquilamente con su numerosa y pesada carga sobre la superficie de las olas? Aquí nuestro Autor rema y suda para llegar al puerto, y dar una razon física de la conservacion del Arca; pero por parecerme insuficiente, mal imaginada, y poco ortodoxâ, omitiré referirla, y me contentaré con hacer reparar que es tan violento y sensible para un hombre que ha explicado cosas tan grandes, sin recurrir á fuerza sobrenatural ó á milagro, hallarse atajado por una circunstancia particular, que nuestro Autor prefiere exponerse al peligro de anegarse con el Arca ántes que atribuir, como debia, á la bondad inmediata del Todopoderoso la conservacion de aquel precioso baxel.

Solo haré una observacion sobre el sistema que acabo de exponer fielmente, y es que, siem-

UVA. BHSC. BU 05465

pre que nuestra temeridad sea tal que intentemos explicar por medio de raciocinios Físicos las verdades Teológicas, y que tengamos el atrevimiento de interpretar con fines ó designios puramente humanos el texto divino de los libros Sagrados, y la osadía de discurrir sobre la voluntad del Altísimo, y sobre la execucion de sus decretos, caerémos necesariamente en las tinieblas y en el caos en que cayó el Autor de este sistema, que sin embargo fué recibido con grande aplauso. El Autor no dudaba de la verdad del Diluvio, ni de la autenticidad de los libros Sagrados; pero, habiéndose dedicado mucho ménos á estos que á los de Física y Astronomía, tomó los pasages de la Sagrada Escritura por hechos de Física, y por resultas de observaciones Astronómicas, y mezcló de tal modo la Ciencia Divina con nuestras ciencias humanas, que de ello ha resultado una cosa la mas extravagante, qual es el sistema que acabamos de exponer.

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.
ARTÍCULO III.
Del sistema del Sr. Burnet.

Thomas Burnet. *Telluris Theorica Sacra, orbis nostri originem et mutationes generales quas, aut jam subiit, aut olim subiturus est complectens.* Londini 1681.

Este Autor que fué el primero que trató de esta materia con generalidad y de un modo sistemático, era hombre de gran talento y erudicion: su obra es estimada, y sin embargo ha sido criticada por algunos sabios, entre otros por el Sr. Keill, que desmenuzando y exâminando la materia como Geómetra, ha demostrado los errores de Burnet en un tratado intitulado: *Examination of Theory of de the Earth. London* 1774, 2.ª *edic.* El mismo Keill refutó tambien el sistema de Whiston, pero trata á este último Autor muy diversamente que al primero, siendo al parecer de su misma opinion en muchos casos, y teniendo por cosa muy probable el Diluvio causado por la cola de un Cometa. Pero volvamos á Burnet, cuyo libro está escrito

UVA. BHSC. BU 05465

con elegancia, y á quien no se puede negar que sabía pintar y representar con valentía las grandes imágenes, y ponernos á la vista escenas magníficas. Su plan es vasto, pero defectuosa la execucion por falta de medios: su raciocinio muy limitado, sus pruebas débiles, y tanta su confianza que hace desconfiar al lector.

Empieza por decirnos que la Tierra, ántes del Diluvio, tenia una forma muy diferente de la que hoy tiene. Al principio era una masa fluida, un caos compuesto de materias de todas especies, y de toda suerte de figuras: las mas pesadas baxáron al centro, y formáron en medio del globo un cuerpo duro y sólido, al rededor del qual las aguas mas ligeras se congregáron, y cubriéron por todas partes el globo interior: el ayre y todos los líquidos mas ligeros que el agua la superáron, y la envolviéron tambien por toda su circunferencia: así entre el orbe del ayre y el del agua, se formó un orbe de aceyte y de licor craso mas ligero que el agua; pero como el ayre era todavía muy impuro y contenia gran cantidad de partículas pequeñas de materia terrestre, poco á poco estas partículas baxáron, cayéron sobre la capa de aceyte, y formáron un orbe terrestre mezclado de limo y de aceyte, y esta fué la primera tierra habitable y el primer domicilio del hombre. Era este un terreno excelente, una tierra ligera, crasa, hecha expresamente para que se adaptase á la debilidad de los primeros vástagos. La superficie, pues, del globo terrestre era en aquellos tiempos primitivos lisa, uniforme, continua, sin mon-

UVA. BHSC. BU 05465

tes, mares, ni desigualdades; pero la Tierra no permaneció sino cerca de 16 siglos en aquel estado, pues el calor del Sol secando poco á poco aquella costra limosa, la hizo hender al principio en la superficie, y despues estas hendeduras penetráron mas adelante y se aumentáron con el tiempo tan considerablemente que al fin se abriéron del todo, y en un instante la Tierra se asoló y cayó á pedazos en el abismo de agua que contenia; y he aquí como se efectuó el Diluvio universal.

Pero cayendo en el abismo todas estas masas de tierra, lleváron consigo gran cantidad de ayre, y se encontráron, chocáron, dividiéron y acumuláron tan irregularmente, que dexáron entre sí grandes concavidades llenas de ayre: las aguas se abriéron camino lentamente á estas concavidades; y á proporcion que las llenaban, la superficie de la Tierra se descubria en los parages mas elevados hasta que al fin no quedó agua sino en las partes mas baxas, esto es, en los vastos valles que contienen el mar. Así nuestro Océano es una parte del antiguo abismo, y lo demas de él entró en los cóncavos interiores con quienes tiene comunicacion el Océano: las islas y escollos son los pequeños fragmentos, y los continentes las grandes masas de la costra antigua; y como la rotura y la caida de esta costra se hiciéron confusamente, no es de admirar que se encuentren en la Tierra eminencias, profundidades, llanuras y desigualdades de toda especie.

Esta muestra del sistema de Burnet basta

UVA. BHSC. BU 05465

para dar á conocer que es una novela bien escrita, y un libro que se puede leer por diversion, pero que no se debe consultar para instruirse, pues el Autor, que ignoraba los principales fenómenos de la Tierra, y no tenia noticia alguna de las observaciones, lo sacó todo de su imaginacion, y ya se sabe que esta suele ser fértil á expensas de la verdad.

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO IV.

Del sistema del Sr. Woodward.

Jean Woodward. An. Essay towards the Natural History of the Earth, &c.

Puede decirse de este Autor que quiso levantar un monumento inmenso sobre una basa ménos sólida que la arena movediza, y construir con polvo el edificio del mundo, pues pretende que en el tiempo del Diluvio se hizo una disolucion total de la Tierra. La primera idea que se presenta despues de leido su libro, es que esta disolucion la hiciéron las aguas del grande abismo, las quales se esparciéron por la superficie de la Tierra y disolviéron y reduxéron á pasta las piedras, los peñascos, mármoles, metales, &c. Pretende que el abismo donde estaba encerrada esta agua, se abrió repentinamente á la voz del Señor, y derramó en la superficie de la Tierra la enorme cantidad de agua que era necesaria para cubrirla y superar con mucho los montes mas altos, y que Dios suspendió la causa de la cohesion de los cuerpos, con lo qual se reduxé-

UVA. BHSC. BU 05465

ron todos á polvo, &c.; y no repara que, con estos supuestos añade al milagro del Diluvio universal otros milagros, ó á lo ménos imposibilidades físicas que ni concuerdan con el texto de la Sagrada Escritura, ni con los principios matemáticos de la Filosofia Natural. Pero como este Autor tiene el mérito de haber juntado muchas observaciones importantes, y á mas de esto conocia mejor que los Escritores anteriores á él las materias de que el globo se compone, su Sistema, aunque mal imaginado y digerido, no ha dexado de alucinar á algunas gentes, que sin reflexîonar sobre la verosimilitud de las conseqüencias generales, se dexan seducir con la verdad de algunos hechos particulares. Hemos creido, pues, deber presentar un extracto de esta obra, en el qual, haciendo justicia al mérito del Autor, y á la exâctitud de sus observaciones, pondrémos al lector en estado de juzgar de la insuficiencia de su sistema y de la falsedad de algunas de sus observaciones. El Sr. Woodward dice haber reconocido por sus propios ojos, que todas las materias que componen la tierra en Inglaterra, están dispuestas por capas desde su superficie hasta los lugares mas profundos á que baxó el Autor, y que en gran número de estas capas hay conchas y otras producciones marinas: despues añade haberse asegurado por medio de sus corresponsales y amigos, de que en todos los demas paises está compuesta la tierra del mismo modo, y que en ellos se encuentran conchas, no solo en las llanuras y en otros parages, sino tambien sobre los montes mas empinados, en las can-

UVA. BHSC. BU 05465

teras y minas mas profundas, y en una infinidad de lugares; y que ha visto que estas capas eran horizontales y estaban puestas unas sobre otras, como lo estarian las materias transportadas por las aguas, y depositadas en forma de sedimento. A estas noticias generales, que son muy ciertas, siguen otras particulares con que manifiesta evidentemente que los fosiles que se encuentran incorporados en las capas, son verdaderas conchas y verdaderas producciones marítimas, y no minerales, cuerpos extraños, juegos de la Naturaleza, &c. A estas mismas observaciones, que en parte eran notorias anteriormente, y que el Autor ha juntado y probado, añade otras que son ménos exâctas, pues asegura que todas las materias de las diferentes capas están colocadas unas sobre otras, segun el órden de su gravedad específica, de suerte que las mas pesadas están debaxo, y encima las mas ligeras. Este hecho general no es cierto. Aquí se debe detener al Autor para mostrarle los peñascos que vemos diariamente puestos sobre gredas, arenas, carbones de tierra y betunes, y que seguramente tienen mayor peso específico que todas estas materias; porque en efecto, si en toda la Tierra se encontrasen al principio las capas de betun, despues las de creta, despues las de marga y succesivamente las de greda, arena, piedra, mármol, y en fin los metales, de modo que la composicion de la Tierra siguiese exâctamente y en todas partes la ley de la gravedad, y todas las materias estuviesen colocadas segun el órden de su gravedad especifica, habria apariencias de que

UVA. BHSC. BU 05465

todas se habian precipitado á un mismo tiempo, y esto es lo que nuestro Autor asegura con mucha confianza, sin embargo de ser evidente lo contrario, puesto que no se necesita ser Observador, sino solamente tener ojos para asegurarse de que freqüentísimamente se encuentran materias pesadas puestas sobre materias ligeras; y por consiguiente estos sedimentos no se precipitáron todos á un mismo tiempo, sino que al contrario fuéron conducidos y depuestos succesivamente por las aguas. Siendo este el fundamento de su sistema, y estribando manifiestamente sobre un principio falso, no harémos mas investigacion sobre él que la precisa para manifestar quantas combinaciones falsas y quantas malas conseqüencias puede producir un principio erroneo.

Segun nuestro Autor, todas las materias que componen la Tierra desde las cimas de los montes mas altos hasta las mayores profundidades de las canteras y minas, están dispuestas por capas, conforme á las leyes de su gravedad específica: luego, concluye, toda la materia que compone el globo fué disuelta y se precipitó á un mismo tiempo. Y ¿en qué materia y en qué tiempo se hizo esta disolucion? En el agua y al tiempo del Diluvio. Pero sobre el globo no hay agua suficiente para que pueda verificarse esta disolucion, puesto que hay mas tierra que agua, y que el fondo del mar es de tierra. En el centro de la Tierra, nos responde, hay mas agua de la que se necesita, y solo se trata de hacerla subir: de darla á un mismo tiempo la virtud de disolvente universal,

UVA. BHSC. BU 05465

y la qualidad de remedio preservativo para las conchas, únicos cuerpos que no se disolviéron, habiéndose disuelto los peñascos y los mármoles: de encontrar despues el modo de hacer retroceder esta agua al abismo; y finalmente de ajustar todo esto á la historia del Diluvio. He aquí el sistema, de cuya verdad el Autor no halla camino ni medio para poder dudar; pues quando se le opone que el agua no puede disolver los mármoles, las piedras, ni los metales, sobre todo en quarenta dias que duró el Diluvio, únicamente responde que sin embargo sucedió así: quando se le pregunta qual era pues la virtud de aquella agua del abismo para disolver toda la Tierra, y conservar al mismo tiempo las conchas, dice no haber supuesto nunca que esta agua fuese un disolvente; pero que es claro, por los hechos, haber sido la tierra disuelta y preservadas las conchas; y en fin, quando se le replica y hace ver con evidencia que si no da alguna razon de estos fenómenos, su sistema nada explica, dice que, con imaginar que hubiesen cesado repentinamente en el tiempo del Diluvio las fuerzas de gravedad y de coherencia de la materia, suposicion cuyo efecto es muy fácil de concebir, se explica de un modo satisfactorio la disolucion del mundo antiguo. Pero se le replica: si ha cesado la fuerza que mantiene unidas las partes de la materia, ¿por qué las conchas no han sido disueltas como todo lo demas? Aquí hace un largo discurso sobre la organizacion de las conchas y de los huesos de los animales, con el qual preten-

UVA. BHSC. BU 05465

de probar, que siendo su textura fibrosa y diferente de la que tienen los minerales, es tambien de otro género su fuerza de cohesion. Finalmente, *dice*, basta suponer que la fuerza de la gravedad y de la coherencia no cesó enteramente, sino que se disminuyó lo bastante para desunir todas las partes de los minerales, pero no lo suficiente para desunir las de los animales. A vista de todo esto, no podemos dexar de reconocer que nuestro Autor no era tan buen Físico como Observador; y yo no creo necesario impugnar seriamente opiniones que carecen de fundamento, sobre todo quando han sido imaginadas contra las reglas de la verosimilitud, y solo se han sacado de ellas conseqüencias contrarias á las leyes de la Mecánica.

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO V.

Exposicion de algunos otros Sistemas.

Ya se ha visto que las tres hipótesis de que acabamos de hablar, convienen en algunas cosas, pues todas concuerdan en que al tiempo del Diluvio la Tierra mudó de forma, tanto en lo exterior como en lo interior, sin que ninguno de estos especulativos reflexîonase que estando habitada la Tierra ántes del Diluvio por las mismas especies de hombres y animales, debia necesariamente ser, con muy corta diferencia, lo mismo que es en el dia: que efectivamente los libros Sagrados nos enseñan haber en ella ántes del Diluvio rios, mares, montes, selvas y plantas: que estos rios y montes eran por la mayor parte los mismos, pues el Tigris y el Eufrates eran rios del Paraiso terrestre: que el monte de Armenia, en que descansó el Arca, era uno de los montes mas altos del mundo al tiempo del Diluvio, como lo es igualmente hoy: que las mismas plantas y los mismos animales que ahora exîsten, exîstian entonces, puesto que en dichos libros Sagrados se habla de la culebra y del cuervo, y que la paloma llevó al Arca un

UVA. BHSC. BU 05465

ramo de olivo, pues aunque Mr. de Tournefort pretende no hallarse olivos en mas de 400 leguas de distancia del monte Ararath, y sobre esto dice algunas chanzas harto insípidas [1], sin embargo es cierto que los habia en aquel parage al tiempo del Diluvio por asegurarlo así el texto Sagrado, no siendo de admirar que en el discurso de quatro mil años se hayan extinguido los olivos en aquellas regiones, y multiplicádose en otras. De esto se infiere quan erradamente y contra la letra de la Sagrada Escritura han supuesto los Autores referidos que la Tierra, ántes del Diluvio, era totalmente diversa de lo que es en el dia; y tanto esta contradiccion entre sus hipótesis y el texto Sagrado, como su oposicion á las verdades físicas, deben hacer despreciar sus sistemas, aun quando concordasen con algunos fenómenos, de lo qual distan mucho. Burnet, que fué el primero que escribió, carecia de observaciones y de hechos en que fundar su sistema. Woodward no dió mas que un ensayo, en que prometió mucho mas de lo que podia cumplir, y su libro es un proyecto, cuya execucion no llegó á verificarse. Lo que únicamente se ve en él es; que se vale de dos observaciones generales: la primera, que la Tierra se compone por todas partes de materias que en otro tiempo estuviéron en estado de blandura y fluidez, las quales fuéron transportadas por las aguas, y depositadas en forma de sedimento por capas horizontales; y la segunda, que hay producciones marinas en lo in-

1 *Voyage du Levant, tom. II. pág.* 336.

UVA. BHSC. BU 05465

terior de la Tierra en innumerables parages. Para dar razon de estos hechos recurre al Diluvio Universal, y aun parece que únicamente los expone como pruebas del Diluvio; pero incurre, igualmente que Burnet, en contradicciones evidentes, no siendo lícito suponer, como ambos lo hacen, que ántes del Diluvio no habia montes en la Tierra, quando precisa y clarísimamente nos dice el Sagrado Texto, que las aguas superáron quince codos á los montes mas altos, y por otra parte no se dice que las aguas destruyesen ni disolviesen estos montes, los quales, por el contrario, permaneciéron en sus sitios, y el Arca descansó sobre el primero que dexáron descubierto las aguas. Ademas, ¿cómo se puede imaginar que en la corta duracion del Diluvio pudiesen las aguas disolver los montes y toda la Tierra? ¿Puede darse cosa mas absurda que suponer hubiese disuelto el agua en quarenta dias todos los mármoles, los peñascos, las piedras, y los minerales? ¿No es contradiccion manifiesta admitir esta disolucion total, y al mismo tiempo decir que las conchas y demas producciones marítimas fuéron preservadas, y que, habiéndose disuelto y destruido todo lo demas, ellas solas se conserváron, de suerte que en el dia se encuentran enteras, y tales quales eran ántes del Diluvio? En vista de esto no tendré reparo en asegurar que Woodward, aunque con excelentes observaciones, hizo un malísimo sistema. Whiston, que fué el último, sobrepujó mucho á los dos Autores que le habian precedido; pero aunque soltó la rienda á su imaginacion, á lo ménos no

UVA. BHSC. BU 05465

se contradixo. Es verdad que estableció cosas casi increibles, pero no absoluta ni evidentemente imposibles. Como ignoramos lo que hay en el centro y en lo interior de la Tierra, creyó poder suponer que este interior estaba ocupado con un nucleo sólido, rodeado de un fluido pesado, y luego de agua, sobre la qual se sostenia la costra ó superficie exterior del globo, hundiéndose despues en ella las diferentes partes de esta costra, mas ó ménos, á proporcion de su gravedad ó ligereza relativa; y que esto produxo los montes y las desigualdades de la superficie de la Tierra. Es preciso confesar que este Astrónomo incurrió aquí en un error de Mecánica, pues no reflexîonó que en esta hipótesi la Tierra debe formar bóveda por todas partes, y por consiguiente no puede estribar sobre el agua que contiene, y mucho ménos hundirse en ella; pero, á excepcion de este, no sé que en su sistema haya otros errores de Física. Hay, sí, gran número de errores por lo respectivo á la Metafísica y á la Teología; pero en fin no se puede negar absolutamente que la Tierra, encontrando con la cola de un Cometa, quando este se acerca á su perihelio, pueda ser inundada, sobre todo si se concede al Autor que la cola de un Cometa puede contener vapores aqüeos. Tampoco se debe negar como cosa totalmente imposible que la cola de un Cometa, volviendo del perihelio, pueda incendiar la Tierra, si se supone, como lo hace el Autor, que el Cometa pasase muy cerca del Sol, y se inflamase extraordinariamente durante su pasage; y lo mis-

UVA. BHSC. BU 05465

mo sucede en lo restante de este sistema ; pero aunque en esto no hay imposibilidad absoluta , hay tan poca probabilidad en cada una de estas aserciones , tomadas separadamente , que resulta una imposibilidad para todo el conjunto.

Los tres sistemas de que hemos hablado no son las únicas obras escritas sobre la Teórica de la Tierra. En 1729 se publicó una Memoria de Mr. Bourguet , impresa en Amsterdam con sus Cartas Filosóficas sobre la formacion de las sales, &c., en la qual da una muestra del sistema que meditaba , y que no llegó á publicar por habérselo impedido la muerte. Haciendo justicia al mérito de este Autor , debemos confesar , que nadie ha unido con mas acierto los fenómenos y los hechos , debiéndosele tambien la famosa y grande observacion , que es una de las claves de la Teórica de la Tierra , quiero decir , la correspondencia de los ángulos de los montes. Este Autor presenta todo lo concerniente á estas materias con muy buen órden ; pero con todas estas ventajas, parece que no hubiera tenido mejor éxîto que los otros en hacer una historia física y raciocinada de las alteraciones acaecidas en el globo , y que estaba muy distante de haber hallado las verdaderas causas de los efectos que refiere. Para prueba de esto basta poner la vista en las proposiciones que deduce de los fenómenos , y que debían servir de basa á su Teórica [1] . Dice que el globo tomó su forma en un mismo tiempo , y no succesivamente : que la forma y la disposicion del globo suponen necesariamente haber

1 Véase fol. 211.

UVA. BHSC. BU 05465

exîstido en un estado de fluidez: que el estado actual de la Tierra es muy diferente del en que permaneció por espacio de muchos siglos despues de su primera formacion: que la materia del globo era desde el principio ménos densa que lo ha sido despues de mudar de aspecto: que la condensacion de las partes sólidas del globo se disminuyó visiblemente con la velocidad del mismo globo, de suerte que, despues de haber hecho cierto número de revoluciones sobre su exe y al rededor del Sol, se halló repentinamente en un estado de disolucion que destruyó su primera estructura: que esto sucedió ácia el Equinoccio de la primavera: que al tiempo de esta disolucion se introduxéron las conchas en las materias disueltas: que despues de la misma disolucion tomó la Tierra la figura que hoy tiene: que inmediatamente se introduxo en ella el fuego que la consume lentamente, y va siempre en aumento, de modo que llegará dia en que sea destruida por una explosion terrible, acompañada de un incendio general, el qual aumentará la atmosfera del globo y disminuirá su diámetro; y que entónces la Tierra, en lugar de capas de tierra ó de arena, solo tendrá capas de metal y de mineral calcinado, y montes compuestos de diversos metales amalgamados. Esto basta para dar á conocer qual era el sistema que el Autor meditaba. Adivinar de este modo lo pasado, querer vaticinar lo futuro, y despues de todo adivinar y vaticinar con corta diferencia como otros vaticináron y adivináron, no me parece obra para la qual se necesite mucho esfuerzo: así

UVA. BHSC. BU 05465

se ve que este Autor tenia muchas mas nociones y erudicion que ideas sanas y generales; y en mi concepto, carecia de aquella parte tan necesaria en los Físicos, esto es, de aquella Metafísica que reune las ideas particulares y las generaliza, y que eleva el entendimiento de modo que puede percibir el enlace de las causas y los efectos.

El célebre Leibnitz dió en el año de 1683, en las Actas de Leipsic, fol. 40, un proyecto de sistema muy diferente con el título de *Protogæa*. La Tierra, segun Bourguet y los demas, debe acabar por medio del fuego: segun Leibnitz, la misma Tierra empezó tambien por el fuego, y ha tenido muchas mas mudanzas y revoluciones de lo que se imagina, habiendo sido abrasada la mayor parte de la materia terrestre por un fuego violento en el tiempo que dice Moyses haber sido separada la luz de las tinieblas. Segun este Autor, los Planetas, y tambien la Tierra, eran en otro tiempo estrellas fixas y luminosas por sí mismas. Despues de haber ardido mucho tiempo se apagaron por falta de materia combustible, y viniéron á ser cuerpos opacos. El fuego produxo, mediante la liquacion de las materias, una costra vitrificada, de suerte que la basa de toda la materia de que se compone el globo terrestre, es vidrio, cuyos fragmentos son las arenas: las demas especies de tierras se han formado de la mezcla de esta arena con sales fixas y agua; y quando la costra se hubo enfriado, las partes húmedas, que se habian elevado en forma de vapores, volviéron á caer y formáron los mares.

UVA. BHSC. BU 05465

Estos cubriéron al principio toda la superficie del globo, y aun superáron las partes mas elevadas de él, que son actualmente los continentes y las islas. En el sistema de Leibnitz, las conchas y demas fragmentos del mar, que se encuentran por todas partes, son prueba de que el mar cubrió toda la Tierra; y la gran cantidad de sales fixas, de arenas y demas materias fundidas y calcinadas que están encerradas en las entrañas de la Tierra, manifiestan que el incendio fué general, y que precedió á la exîstencia de los mares. No obstante que estos pensamientos están desnudos de pruebas, no puede negarse que son elevados, y que indican ser resultas de las meditaciones de un gran ingenio. Las ideas están enlazadas: las hipótesis no son absolutamente imposibles; y las conseqüencias que de ellas pueden deducirse no son contradictorias; y así el principal defecto de esta Teórica es que no se aplica al estado presente de la Tierra, y solo explica el estado pasado, el qual es tan antiguo y nos ha dexado tan pocos vestigios, que puede decirse de él quanto se quiera, y que, quanto mas discurso tenga un hombre, podrá decir de él cosas que parezcan mas verosímiles. Asegurar, como lo hace Wisthon, que la Tierra fué Cometa, ó pretender, siguiendo á Leibnitz, que fué Sol, es decir cosas igualmente posibles ó imposibles, á las quales seria superfluo aplicar las reglas de las probabilidades. Decir que el mar cubrió en otro tiempo toda la tierra, que envolvió el globo entero, y que esta es la razon de encontrarse conchas en todas partes, es no

UVA. BHSC. BU 05465

atender á una cosa muy esencial, qual es la unidad del tiempo de la creacion; porque si esto fuese, deberiamos necesariamente confesar que las conchas y demas animales habitadores de los mares, cuyos despojos se encuentran en lo interior de la Tierra, habian exîstido primero, y mucho ántes que el hombre y los animales terrestres, siendo así que, aun prescindiendo del testimonio de los libros Sagrados, hay razones poderosas para creer que todas las especies de animales y vegetales son con corta diferencia tan antiguas unas como otras.

El Sr. Scheuchzer, en una Disertacion dirigida á la Academia de las Ciencias en 1708, atribuye, como Woodward, la mudanza, ó para decirlo mejor, la segunda formacion de la superficie del globo al Diluvio nniversal; y para explicar la de los montes, dice, que habiendo querido Dios, despues del Diluvio, hacer regresar las aguas á los receptáculos subterraneos, habia roto y removido con su mano omnipotente gran número de capas que ántes eran horizontales, y las habia elevado sobre la superficie del globo; y toda la disertacion se dirige á apoyar esta opinion. Como era preciso que estas alturas, ó eminencias fuesen de consistencia muy sólida, observa Scheuchzer que Dios no las sacó sino de los parages en que habia muchas piedras, de lo qual procede, segun este Autor, que los paises, como la Suiza, en que hay gran cantidad de ellas, son montuosos, y al contrario los que, como Flandes, Alemania, Hungria y Polonia, no tienen sino una arena ó arcilla, aun á grandes

UVA. BHSC. BU 05465

profundidades, son casi enteramente llanos [1].

Este Autor incurrió, mas que ningun otro, en el defecto de querer mezclar la Física con la Teología, y sin embargo de habernos dado algunas observaciones apreciables, la parte sistemática de sus obras es peor todavía que la de todos los Autores que le precediéron. Con todo, hizo sobre este asunto declamaciones y dixo donayres harto ridículos, como lo comprueban las quejas de los peces, *Piscium querelæ*, *&c.* aun sin hablar de su abultada obra en muchos tomos en folio, intitulada *Physica Sacra*, obra pueril, y que parece hecha ménos para ocupacion de hombres que para divertir niños con las estampas amontonadas en ella de propósito y sin necesidad alguna.

Estenon, y algunos Autores que le sucediéron, atribuyéron las desigualdades que se advierten en la superficie de la Tierra, á inundaciones particulares, á temblores de tierra, conmociones, hundimientos, &c., sin reflexîonar que los efectos de estas causas secundarias no pudiéron producir sino ligeras alteraciones. Nosotros admitimos estas mismas causas, pero subordinadas á la causa primera, que es el movimiento del fluxo y refluxo, y el movimiento del mar de Oriente á Occidente. Por lo demas, ni Estenon ni los otros Autores han dado Teórica, ni aun recopilado hechos generales sobre esta materia [2].

Ray pretende que todos los montes fuéron producidos por temblores de tierra, y compuso un tratado en que intentó probarlo. En el artí-

1 Véase la Historia de la Acad. 1708, fol. 32.
2 Véase la Disertacion de *Solido intra solidum*, *&c.*

UVA. BHSC. BU 05465

culo de los volcanes manifestarémos el ningun fundamento de esta opinion.

No podemos disimular que la mayor parte de los Autores de que acabamos de hablar, como Burnet, Whiston y Woodward, han cometido una falta digna de ser notada, la qual consiste en haber considerado el Diluvio como posible por sola la accion de las causas naturales, siendo así que la Sagrada Escritura nos le refiere como producido por la voluntad inmediata de Dios. Ninguna causa natural hay capaz de producir sobre toda la superficie de la Tierra la cantidad de agua que fué precisa para superar los montes mas elevados; y aun quando pudiese imaginarse una causa proporcionada para este efecto, todavía quedaria la imposibilidad de hallar otra causa capaz de hacer que desapareciesen las aguas, pues concediendo á Whiston que estas procediesen de la cola de un Cometa, debe negársele que saliesen del grande abismo, y que todas volviesen á entrar en él, porque estando el grande abismo, segun su opinion, enteramente rodeado y comprimido por la costra ó el orbe terrestre, era imposible que la atraccion del Cometa pudiese causar el mas leve movimiento en los fluidos contenidos en lo interior de este orbe: por consiguiente el grande abismo no experimentaria, como dice, un fluxo y refluxo violento; y siendo esto así, ni saldria ni entraria en él una gota de agua; y á ménos de suponer que el agua que cayó del Cometa se hubiese destruido milagrosamente, permaneceria aun sobre la superficie de la Tierra, cubriendo las cimas de los montes mas

UVA. BHSC. BU 05465

altos. Ninguna cosa caracteriza mejor un milagro que la imposibilidad de explicar su efecto por medio de las causas naturales. Nuestros Autores han hecho esfuerzos inútiles para explicar el Diluvio, y sus errores de Física en órden á las causas segundas de que se han valido, prueban la verdad del hecho tal qual se refiere en la Sagrada Escritura, y demuestran que no pudo ser obrado sino por la causa primera, esto es, por la voluntad Dios.

Á mas de esto, es fácil conocer que, si el mar ha dexado descubiertos los continentes que habitamos, no ha sido en un solo y único tiempo, ni por efecto del Diluvio, pues de los mismos libros Sagrados consta que el Paraiso terrestre estaba en Asia, y que el Asia era un continente habitado ántes del Diluvio: por consiguiente no fué en aquel tiempo quando los mares cubriéron aquella parte considerable del globo; y de aquí se infiere que la Tierra era ántes del Diluvio casi la misma que es actualmente, y que la enorme cantidad de agua que la Justicia Divina hizo caer sobre la Tierra para castigar los pecados de los hombres, aunque efectivamente quitó la vida á todas las criaturas, ni produxo alteracion alguna en la superficie de la Tierra, ni aun destruyó las plantas, puesto que la paloma llevó al Arca un ramo de oliva.

¿Qué razon hay, pues, para imaginar, como lo ha hecho la mayor parte de nuestros Naturalistas, que esta agua mudó totalmente la superficie del globo hasta mil y aun dos mil pies de profundidad? ¿Por qué se ha de querer que fue-

UVA. BHSC. BU 05465

se el Diluvio el que esparció sobre la Tierra las conchas que se encuentran á 700 ú 800 pies de profundidad en los peñascos y en los mármoles? ¿En qué se funda el decir que en aquel mismo tiempo se formáron los montes y collados, ni como se puede figurar posible que estas aguas conduxesen masas y bancos de conchas de cien leguas de longitud? No creo que pueda persistirse en esta opinion á ménos de admitir en el Diluvio dos milagros, el primero para el aumento de las aguas, y el segundo para la translacion de las conchas; y como la Sagrada Escritura no habla sino del primero, no hallo necesidad de tener por artículo de fe el segundo.

Por otra parte, si las aguas del Diluvio, despues de haber permanecido sobre los mas empinados montes, se hubiesen retirado repentinamente, hubieran llevado consigo tan gran cantidad de limo é inmundicias, que las tierras no hubieran sido á propósito para el cultivo, ni se hubieran procreado en ella árboles ni vides hasta muchos años despues de aquella inundacion, como vemos que sucedió en el Diluvio acaecido en Grecia, donde el pais sumergido fué abandonado totalmente, y no pudo recibir cultivo alguno hasta pasados mas de tres siglos [1]. Así debemos considerar el Diluvio universal como un medio sobrenatural de que se valió la Omnipotencia divina para castigar á los hombres, y no como efecto natural en que todo hubiese sucedido conforme á las leyes de la Física. El Di-

1 Véase *Acta erudit. Lips. anno* 1691 *pag.* 100.

UVA. BHSC. BU 05465

luvio universal es, pues, un milagro en su causa y en sus efectos. Vemos claramente por el texto de la Sagrada Escritura, que únicamente sirvió para destruir al hombre y á los animales, y que de ningun modo mudó ni alteró la Tierra, puesto que, retiradas las aguas, los montes y aun los árboles permanecian en sus respectivos lugares, y la superficie de la Tierra admitia y agradecia el cultivo produciendo viñas y frutos. ¿Ni como las innumerables familias de los peces, las quales no entráron en el arca, se hubieran podido conservar, si la tierra se hubiese disuelto en el agua, ó aun sin esto, si las aguas hubiesen sido agitadas lo bastante para transportar las conchas de las Indias á Europa, &c?

Sin embargo, la suposicion de que el Diluvio universal fué el que trasladó las conchas del mar á todos los climas de la Tierra, ha llegado á ser la opinion, ó para decirlo mejor, la supersticion del comun de los Naturalistas. Woodward, Scheuchzer y algunos otros llaman á estas conchas petrificadas *reliquias del Diluvio*, y las miran como medallas y monumentos que Dios nos ha dexado de aquel terrible suceso, para que nunca se borre de la memoria de los hombres: finalmente han adoptado esta hipótesi con tanto respeto, por no decir ceguedad, que su único desvelo parece es buscar los medios de conciliar la Sagrada Escritura con su opinion, y que, en vez de valerse de sus observaciones y sacar luces de ellas, se han envuelto en las nubes de una Teología Física, cuya obscuridad y pequeñez derogan á la claridad y dignidad

UVA. BHSC. BU 05465

de la Religion, y no dexan percibir á los incrédulos mas que una mezcla ridícula de ideas humanas y hechos divinos. En efecto, pretender explicar el Diluvio universal y sus causas físicas: querer manifestarnos el pormenor de quanto sucedió en el tiempo de aquella grande revolucion: adivinar quales fuéron los efectos, añadir hechos á los del Sagrado texto, y sacar conseqüencias de aquellos hechos, ¿qué es sino querer medir el poder del Altísimo? Las maravillas que su mano benéfica obra en la Naturaleza de un modo uniforme y regular, son incomprehensibles, y con mayor razon aquellas providencias en que resplandece su poder, y en que los milagros deben inspirarnos silencio y temor.

Pero dirán: siendo el Diluvio universal un hecho cierto, ¿por qué no ha de ser lícito discurrir sobre las conseqüencias de aquel hecho? En hora buena; pero es preciso empezar confesando que el Diluvio universal no pudo obrarse por medios naturales: reconocerle por efecto inmediato de la voluntad del Todopoderoso: ceñirnos á no indagar de él sino solamente lo que los libros Sagrados nos enseñan: confesar al mismo tiempo que no nos es permitido saber mas; y sobre todo, que no mezclemos una mala Física con la pureza del Sagrado libro. Y tomadas estas precauciones que exîge el respeto debido á los decretos de Dios, ¿qué mas se ha de indagar en órden al Diluvio? ¿Dice acaso la Escritura Sagrada que el Diluvio formase las montañas? No por cierto; ántes bien todo lo contrario. ¿Dice que las aguas estaban bastantemen-

UVA. BHSC. BU 05465

te agitadas para sacar las conchas del fondo del mar, y esparcirlas por toda la Tierra? No: el Arca navegaba tranquilamente sobre las ondas. ¿Dice que la Tierra sufrió una disolucion total? De ningun modo: la narracion del Historiador Sagrado es sencilla y verdadera: la de estos Naturalistas adornada y fabulosa.

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO VI.

GEOGRAFÍA.

La superficie de la Tierra no está, como la de Júpiter, cortada en zonas alternativas y paralelas al Equador, sino dividida de un polo al otro por dos zonas de tierra y dos de mar. La primera y principal zona es el antiguo Continente, cuya mayor longitud se halla en diagonal con el Equador, y debe medirse empezando al N. de la Tartaria mas Oriental: de allí á la tierra cercana al golfo Linchidolin, adonde los Moscovitas van á pescar ballenas: de allí á Tobolsk, de Tobolsk al Mar Caspio, del Mar Caspio á la Meca, de la Meca á la parte Occidental del pais habitado por el Pueblo de Galles en África, despues á Monoemugi, á Monomotapa, y finalmente al Cabo de Buena Esperanza. Esta linea, que es la mayor largura del antiguo Continente, tiene cerca de 3600 leguas (*), sin mas interrupciones que las del Mar Caspio y

Adicion del Autor.

(*) He regulado estas leguas de á 2∋ ó 2∋100 toesas, que

UVA. BHSC. BU 05465

del Mar Roxo, cuyas anchuras no son considerables; y no merecen aprecio estas cortas interrupciones quando, como aquí lo hacemos, se considera la superficie del globo dividida solamente en quatro partes.

Esta mayor longitud se encuentra midiendo el Continente en linea diagonal, pues si se mide al contrario siguiendo los Meridianos, se verá que solo hay 2500 leguas desde el Cabo Norte de la Laponia hasta el Cabo de Buena-Esperanza, y que se atraviesan el mar Báltico á lo largo y el Mediterraneo á lo ancho, lo qual compone mucho menor largura y mayores interrup-

son las usuales en los contornos de Paris, y de las quales entran cerca de 27 en un grado.

Por lo demas procuré observar en este artículo de Geografía general la exâctitud que exîgen asuntos de esta especie, y sin embargo incurrí en algunos cortos errores y descuidos. Lo primero, no puse los nombres adoptados ó impuestos por los Franceses á muchas Regiones de la América, y seguí en todo los globos Ingleses hechos por Senex, de dos pies de diámetro, de los quales se copiáron fielmente los mapas que he dado. Los Ingleses son mas equitativos que nosotros en órden á las Naciones que les son indiferentes, y conservan á cada pais el nombre originario ó el que le dió el primero que le descubrió: nosotros por el contrario damos comunmente nuestros nombres Franceses á todos los paises adonde llegamos, y de esto procede la obscuridad de la nomenclatura geográfica en nuestra lengua; pero como las lineas que atraviesan los dos Continentes en su mayor longitud están bien indicadas en mis Mapas por los dos puntos extremos, y por otros muchos intermedios, cuyos nombres están admitidos generalmente, no puede haber en esto ninguna equivocacion esencial.

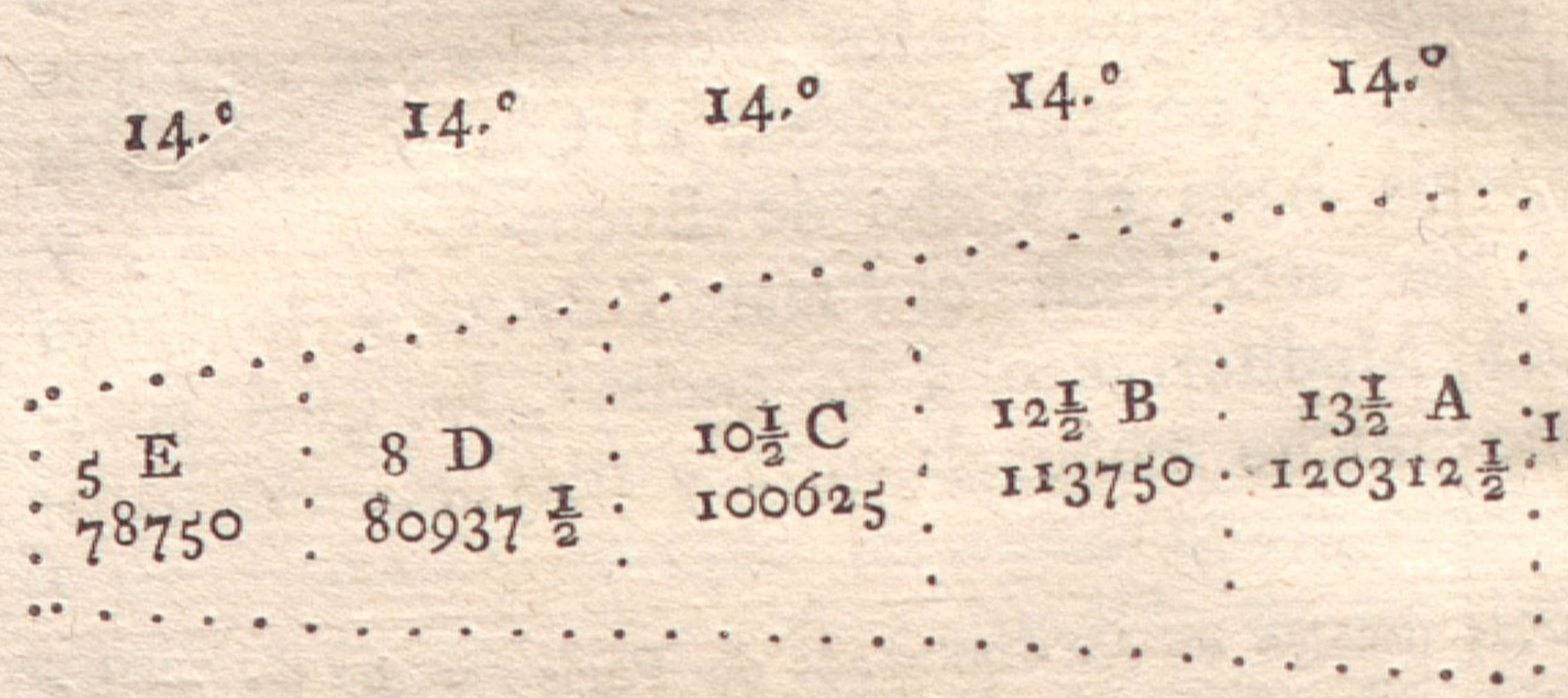
2.° Tambien me descuidé en dar el pormenor del cálculo de la superficie de los dos Continentes por ser fácil verificarle en un globo grande; pero como muchas per-

UVA. BHSC. BU 05465

ciones que siguiendo la direccion primera. Por

sonas han deseado este cálculo, le pongo aquí * conforme Mr. Robert de Vaugondi me le remitió quan-

** Cálculo de nuestro Continente por leguas geométricas quadradas, siendo de 25 leguas el grado de un gran círculo.*



Cálculo de la mitad á la izquierda.			*Cálculo de la mitad á la derecha.*		
$A \times 3$	= ..	360937. 1/2.	$A \times 3$	= ..	360937. 1/2.
$A \times 3\frac{1}{4}$	= ..	421093. 3/4.	$A \times 1$	= ..	120312. 1/2.
$B \times 3\frac{1}{2}$	= ..	398125. ..	$B \times 1$	= ..	113750. ..
$B \times 4$	= ..	455000. ..	$B \times 4\frac{1}{3}$	= ..	492916. 2/3.
$C \times 2$	= ..	201250. ..	$C \times 1$	= ..	100625. ..
$C \times 3$	= ..	301875. ..	$C \times 4\frac{1}{3}$	= ..	436041. 1/3.
$D \times 1$	= ..	80937. 1/2.	$D \times 1$	= ..	80937. 1/2.
$D \times 2$	= ..	161875. ..	$D \times 4\frac{1}{3}$	= ..	350729. ..
$E \times 1$	= ..	78750. ..	$E \times 1$	= ..	78750. ..
$E \times 1\frac{1}{7}$	= ..	11250 ..	$E \times 4\frac{1}{4}$	= ..	334687. 1/2.
		2.471093. 3/4.			2.469687. ..

De ..... 2. 471093. 3/4.
Restando ..... 2. 469687. ...

Diferencia ..... 1406. 3/4. } que casi no componen sino un grado y medio en quadro.

UVA. BHSC. BU 05465

lo tocante á todas las demas distancias, que pu-

do estaba yo trabajando la Teórica de la Tierra. De él, segun se verá, resulta que en la parte izquierda de la linea de particion hay 2 millones 471093 leguas quadradas y tres quartos de otra, y 2 millones 469687 leguas quadradas en la parte del lado derecho de la misma linea, y que por consiguiente el Continente antiguo contiene en todo cerca de 4 millones 940780 leguas quadradas, lo qual no compone una quinta parte de la superficie entera del globo.

Cálculo del Continente de América siguiendo las mismas medidas anteriores.

Cálculo de la mitad á la izquierda.		*Cálculo de la mitad á la derecha.*	
$D \times 2$	$= .. 161965. ..$	$D \times 2\frac{1}{3}$	$= .. 215833.\frac{1}{3}.$
$C \times 2$	$= .. 201250. ..$	$C \times 2\frac{1}{4}$	$= .. 225406.\frac{1}{4}.$
$B \times 2$	$= .. 227500. ..$	$A \times \text{//}\frac{1}{5}$	$= ..\ 24062.\frac{1}{2}.$
$A \times \text{//}\frac{1}{2}$	$= ..\ 60156.\frac{1}{4}.$	$A \times 1\frac{1}{5}$	$= .. 144375. ...$
$A \times \text{//}\frac{2}{3}$	$= ..\ 80208.\frac{1}{3}.$	$B \times 2$	$= .. 227500. ...$
$B \times \text{//}\frac{4}{5}$	$= ..\ 91000. ..$	$C \times 2\frac{1}{6}$	$= .. 218020. ...$
$C \times 1\frac{1}{4}$	$= .. 125801.\frac{1}{4}.$	$D \times \text{//}\frac{1}{5}$	$= ..\ 15750. ...$
$D \times 2$	$= .. 121406. ..$		
	$1.069286.\frac{5}{6}.$		$1.070926.\frac{1}{12}.$

De ..... $1.070926\frac{1}{12}.$
Restando ..... $1.069286.\frac{5}{6}.$

Diferencia ..... $1639.\frac{1}{4}.$ } que no compone mas que el valor de un grado quadrado y 3 quintos de otro.

Superficie del nuevo Continente ..... 2. 140213.
Superficie del antiguo Continente ..... 4. 940780.

Total: leguas quadradas .. 7. 080993.

Del mismo modo la parte que queda á la izquierda de la linea de particion en el nuevo Continente contiene 1 millon

UVA. BHSC. BU 05465

dieran medirse en el antiguo Continente, baxo los mismos meridianos, se hallará ser mucho mas pequeñas que esta, pues no hay mas de 1800 leguas desde la punta Meridional de la Isla de Ceylan hasta la costa Septentrional de la Nueva Zembla. Del mismo modo, si se mide el Continente paralelamente al Equador, se hallará que la mayor longitud sin interrupcion se encuentra desde la costa Occidental de África, en Trefana, hasta Ningpo en la costa Oriental de la China, y que es de cerca de 2800 leguas: que puede medirse otra longitud sin interrupcion desde el extremo de la Bretaña, en Brest, hasta la costa de la Tartaria China, siendo esta longitud de cerca de 2300 leguas; y que midiendo desde Berguen, en Noruega, hasta la costa de Kamtschatka no hay mas de 1800 leguas. Todas estas lineas tienen, como se vé, mucho menor longitud que la primera; de lo qual resulta, que la mayor extension del antiguo Continente es en efecto desde el Cabo de Buena-Esperanza, esto es, de 3600 leguas [1].

Esta linea puede considerarse como el medio de la zona ó faxa de Tierra que compone el

69286 leguas quadradas y 5 sextos de otra, y la que está á la derecha de la misma linea contiene leguas quadradas 1 millon 70926 y $\frac{1}{12}$, en todo cerca de 2 millones 140213 leguas, las quales no componen la mitad de la superficie del antiguo continente; y no conteniendo juntos los dos Continentes mas que 7 millones 80993 leguas quadradas, no compone, ni con mucho, la superficie de ambos la tercera parte de la superficie total del globo, que es de cerca de 26 millones de leguas quadradas.

1 Véase el primer Mapa Geográfico.

UVA. BHSC. BU 05465

CARTA DEL
ANTIGUO CONTINENTE

Segun su mayor magnitud diametral desde *la punta de la Tartaria Oriental* hasta el *Cabo de Buena Esperanza*

Executada en presencia del Conde de Buffon, por el Sr. Roberto de Vaugondy año de 1749, y copiada por D. Tomas Lopez el de 1781.

Septentrion

Punta de la Tartaria oriental á 66° de Latitud

Kamtschatka

Jesso

G. de Kamtschatka

G. Linchidohn

Lama

Jacutes

Olenni

Yupi

Venerita

las 3 Montañas

Corea

N. Zembla

Samojedia

Volcan de Chatunga

Podkamenua

Noxoiskoy

Mongoles

CHINA

Pekin

Vangkin

Ninpo

Henam

CHINA

Fuchéo

Quchou

Poakin

Canton

Macao

Mahe

Yunuan

Caacheu

Tibet

Cochinchina

Chapranona

Calumpa

Camboge

Siam

Peninsula de Malaca

Malaca

Sumatra

Ceylan I.

Pondicheri

Bisnagar

Goa

Cochin

Mogol

Agra

Orixa

Golconda

Amadabad

Cand.ahar

Lahor

Deli

Binaces

Minapor

Martaban

Pegu

Ava

Laos

Tangut

Turquestan

Jerquen

Calmucos

Chamille

Tobolsk

Samarès

Jamascha

Tres Villas desiertas de los Calmucos

Lhagram

Luezin

Chiangton

Chaules

Estrecho de Gobi de Xama

Tartaria

Persia

Cachemira

Ubecs

Masibel

Ferabad

Segestan

Fhur

Salem

Makeran

Bassora

Bagdad

Ormus

Mascate

Jemene

Amanzirgilin

Mar Roxo

La Meca

Medina

Moab

Adem

Estrecho de Babelmandel

Arabia

Egypto

Nubia

Abissinia

Barbora

Costa de Ajan

Gallas

Magadoxo

Ampaza

Costa de Zanguebar

Mozambique

Sofala

Monomotapa

Cafreria

Cabo de Buena Esperanza á 34° de Latitud

Africa

Barca

Desierto de Barca

Asmyrala

Berdoa

Kous

Mathan

Borno

Gaoga

Tegasa

Tenita

Fezzen

Fehort

Tafilet

Marruecos

Mezzao

Trefonz

Tripoli

Tremecen

Tunez

Fez

Estrecho de Gibraltar

Mar Mediterraneo

Sicilia

Roma

Cerdena

Madrid

España

Portugal

Francia

Bordeos

Paris

Strasbourg

Brest

Alemania

Hungria

Viena

Turquia

Ragusa

Constantinopla

Natolia

Smyrna

Chipre

Jerusalem

Tauris

Erivan

Circassia

Tecki

Astracan

Russia Blanca

Moskou

Volodimar

Petersbourg

Kargapol

Vologda

Suecia

Laponia

Torneo

Salo

Porencis

C. Norte

Christiana

Dinamarca

Polonia

Cracovia

Milan

Orsa

Dantzick

Mar Baltico

Dublin

Inglaterra

Mancester

Calonia

Gran Bretaña

Mar Caspio

M. Negro

Sisoten

Bulgar

Circassia

Caspian

Jamaica

Tobolsk

Samarès

Berzoa

Voguulskoy

Jeniseiskoy

Yeryolonskoy

Podkamenua

Volcan de Chatunga

Noxoiskoy

Samojedia

N. Zembla

Laponia

Torneo

Salo

Porencis

Kargapol

Petersbourg

Vologda

Suecia

Volodimar

Moskou

Russia Blanca

Caspian

Astracan

Sisoten

Bulgar

Circassia

Tecki

Mar Caspio

Erivan

M. Negro

Hungria

Viena

Turquia

Ragusa

Constantinopla

Natolia

Smyrna

Chipre

Jerusalem

Tauris

Persia

Bassora

Bagdad

Ormus

Mascate

Jemene

Amanzirgilin

Mar Roxo

La Meca

Medina

Arabia

Egypto

Nubia

Abissinia

Barbora

Costa de Ajan

Gallas

Magadoxo

Ampaza

Costa de Zanguebar

Mozambique

Sofala

Monomotapa

Cafreria

Cabo de Buena Esperanza á 34° de Latitud

Africa

Barca

Desierto de Barca

Asmyrala

Berdoa

Kous

Mathan

Borno

Gaoga

Tegasa

Tenita

Fezzen

Fehort

Tafilet

Marruecos

Mezzao

Trefonz

Tripoli

Tremecen

Tunez

Fez

Estrecho de Gibraltar

Mar Mediterraneo

Sicilia

Roma

Cerdena

Madrid

España

Portugal

Francia

Bordeos

Paris

Strasbourg

Brest

Alemania

Hungria

Viena

Turquia

Ragusa

Constantinopla

Natolia

Smyrna

Chipre

Jerusalem

Tauris

Erivan

Circassia

Tecki

Astracan

Russia Blanca

Moskou

Volodimar

Petersbourg

Kargapol

Vologda

Suecia

Laponia

Torneo

Salo

Porencis

C. Norte

Christiana

Dinamarca

Polonia

Cracovia

Milan

Orsa

Dantzick

Mar Baltico

Dublin

Inglaterra

Mancester

Calonia

Gran Bretaña

Mar Caspio

M. Negro

Sisoten

Bulgar

Caspian

Jamaica

Tobolsk

Samarès

Berzoa

Voguulskoy

Jeniseiskoy

Yeryolonskoy

Podkamenua

Volcan de Chatunga

Noxoiskoy

Samojedia

N. Zembla

Mongoles

CHINA

Pekin

Vangkin

Ninpo

Henam

CHINA

Fuchéo

Quchou

Poakin

Canton

Macao

Mahe

Yunuan

Caacheu

Tibet

Cochinchina

Chapranona

Calumpa

Camboge

Siam

Peninsula de Malaca

Malaca

Sumatra

Ceylan I.

Pondicheri

Bisnagar

Goa

Cochin

Mogol

Agra

Orixa

Golconda

Amadabad

Cand.ahar

Lahor

Deli

Binaces

Minapor

Martaban

Pegu

Ava

Laos

Tangut

Turquestan

Jerquen

Calmucos

Chamille

Tobolsk

Samarès

Jamascha

Tres Villas desiertas de los Calmucos

Lhagram

Luezin

Chiangton

Chaules

Estrecho de Gobi de Xama

Tartaria

Persia

Cachemira

Ubecs

Masibel

Ferabad

Segestan

Fhur

Salem

Makeran

UVA. BHSC. BU 05465

antiguo Continente, pues midiendo la extension de la superficie del terreno de sus dos lados, hallo que la parte que está á la izquierda contiene 2 millones 471092 y $\frac{3}{4}$ leguas quadradas, y que en la parte del lado derecho de la misma linea hay 2 millones 469687 leguas quadradas, que es una igualdad singular y debe hacer presumir con grandísima verosimilitud que dicha linea es el verdadero medio del antiguo Continente al mismo tiempo que es tambien su mayor longitud.

Síguese que el antiguo Continente tiene en todo cerca de 4 millones 940780 leguas quadradas, lo qual no compone una quinta parte de la superficie total del globo; y puede considerarse este Continente como una ancha zona de tierra, inclinada al Equador un poco mas de 30 grados.

El nuevo Continente se puede considerar tambien como una zona de tierra, cuya mayor longitud debe tomarse desde la embocadura del Rio de la Plata hasta la region pantanosa que se extiende mas allá del Lago de los Assimboyles, cuya direccion es desde la embocadura del Rio de la Plata al Lago Caracares, de donde pasa á los Maraguais, luego á los Chiriguanos, despues á Pocona, de allí á Zongo, de Zongo á los Zamas, Marianas y Moruas, sigue á Santa Fe y Cartagena, luego pasa por el Golfo de México á la Jamayca y Cuba, sigue, atravesando la Península de la Florida, á los Apalaches, y los Chicachas, de allí al Fuerte San Luis ó *Creve-Coeur*, al Fuerte *Sueur*, y finalmente á los

UVA. BHSC. BU 05465

pueblos que habitan de la otra parte del Lago de los Assimboyles, cuyo territorio ni su extension no se han reconocido todavía [1].

Esta linea, interrumpida únicamente por el Golfo de México, que se debe reputar por un Mar Mediterraneo, puede tener cerca de 2500 leguas de longitud, y divide el nuevo Continente en dos partes iguales, de las quales la que está á la izquierda tiene un millon 69286 $\frac{5}{6}$ leguas quadradas de superficie; y un millon 70926 $\frac{1}{12}$ la que está á la derecha. Forma esta linea el medio de la zona del nuevo Continente, y tambien está inclinada al Equador poco ménos de 30 grados, pero en direccion opuesta, de suerte que, extendiéndose la del antiguo Continente del N. E. al S. O., la del nuevo se extiende del N. O. al S. E.; y todas estas tierras, así del antiguo como del nuevo Continente, componen juntas cerca de 7 millones 80993 leguas quadradas, que no llegan, ni con mucho á la tercera parte de la superficie total del globo, el qual contiene 25 millones de leguas quadradas.

Debe observarse que estas dos lineas que atraviesan los Continentes en sus mayores longitudes, y dividen á cada uno de ellos en dos partes iguales, van á parar ambas al mismo grado de latitud Septentrional y Austral; y tambien, que los dos Continentes tienen partes considerables que se avanzan y miran opuestamente, á saber, las costas de África desde las Islas Canarias hasta las costas de Guinea, y las de Améri-

[1] Véase el segundo Mapa Geográfico.

UVA. BHSC. BU 05465

ca desde la Guiana hasta el parage en que desagua el Rio Janeiro.

Parece, pues, que las tierras mas antiguas del globo son los paises que están á los dos lados de estas lineas, y á mediana distancia como de 200 á 250 leguas de cada lado; y siguiendo esta idea, fundada en las observaciones que acabamos de referir, hallarémos que en el antiguo Continente las tierras mas antiguas de África son las que hay desde el Cabo de Buena-Esperanza hasta el Mar Roxo, y hasta el Egipto superior, en la extension de cerca de 500 leguas de latitud; y que, por consiguiente, todas las costas Occidentales de África, desde Guinea hasta el Estrecho de Gibraltar son tierras mas modernas. Del mismo modo conocerémos que en Asia, siguiendo la linea sobre la misma latitud, las tierras mas antiguas son la Arabia felíz y la desierta, la Persia y la Georgia, la Turcomania y parte de la Tartaria independiente, la Circasia y parte de la Moscovia, &c.; y que, segun esto, la Europa es mas moderna, y acaso tambien la China, y la parte Oriental de Tartaria. En el nuevo Continente hallarémos que la tierra Magallánica, la parte Oriental del Brasil, del pais de las Amazonas, de la Guiana y del Canadá son paises nuevos comparados con el Tucuman, el Perú, la Tierra firme, las Islas del Golfo de México, la Florida, el Mississipi y México. A estas observaciones pueden añadirse dos hechos bastante notables: El antiguo y el nuevo Continente están casi opuestos el uno al otro: el antiguo se extiende mas al N. del

UVA. BHSC. BU 05465

Equador que al S.; y al contrario el nuevo se extiende mas al S. que al N. del Equador: el centro del antiguo Continente está de 16 á 18 grados de latitud Septentrional, y el del nuevo de 16 á 18 grados de latitud Austral, de suerte que parecen hechos para contrapesarse. Aun hay otra conformidad singular entre ambos Continentes, sin embargo de que me parece mas accidental que las referidas, y es que cada uno de los dos Continentes estaria dividido en dos partes, y el mar bañaria toda la circunferencia de las quatro que deberian resultar, si no fuese por el istmo de Suez y el de Panamá.

He aquí lo mas general que la inspeccion atenta del globo nos manifiesta en órden á la division de la Tierra. No formarémos sobre esto hipótesi alguna, ni aventurarémos raciocinios que pudieran inducirnos á conseqüencias falsas; pero como nadie ha considerado baxo este aspecto la division del globo, hemos creido deber comunicar estas observaciones. Es digno de notar que la linea que forma la mayor longitud de los continentes terrestres, los divide en dos partes iguales; y no lo es ménos que estas dos lineas empiezan y acaban en los mismos grados de latitud y que ambas tienen igual inclinacion al Equador. Estas conformidades pueden proceder de alguna razon general, que ignoramos y acaso se descubrirá con el discurso del tiempo. Mas adelante exâminarémos con individualidad las desigualdades de la figura de los Continentes: por ahora basta observar que los paises mas antiguos deben estar mas cercanos á estas lineas, y al mismo tiem-

UVA. BHSC. BU 05465

po mas elevados, y que las tierras nuevas deben por el contrario estar mas distantes y mas baxas. Segun esto, en América, las tierras de las Amazonas, la Guiana y el Canadá serán las partes mas nuevas. Exâmínese el Mapa de aquel Continente, y se verá que allí están esparcidas las aguas por todas partes y que hay gran número de lagos y rios caudalosísimos, lo qual indica tambien ser nuevos aquellos paises; y al contrario México, el Tucuman y el Perú son paises muy elevados y montuosos, y están cercanos á la linea que divide el Continente, lo qual indica al parecer mayor antigüedad que en los precedentes. Del mismo modo, toda el África es muy montuosa, y esta parte del mundo es antiquísima, no habiendo casi en ella mas que el Egypto inferior, la Berbería y las costas Occidentales de África hasta el Senegal, que puedan mirarse como tierras nuevas. El Asia es tambien tierra muy antigua, y quizá la mas antigua de todas, señaladamente la Arabia, la Persia y la Tartaria; pero las desigualdades de aquella vasta parte del mundo exîgen, igualmente que las de Europa, una descripcion individual que reservamos para otro Artículo. Pudiera decirse en general que la Europa es un pais nuevo, y la tradicion sobre la emigracion de los pueblos y el orígen de las artes y ciencias, parece lo indica; sabiéndose á mas de esto que no ha mucho tiempo estaba todavía llena de pantanos y cubierta de bosques, en vez de que en los paises habitados desde muy antiguo, hay poca madera, poca agua, ningun pantano, mucha tierra erial, muchas ma-

UVA. BHSC. BU 05465

lezas y gran cantidad de montes, cuyas cimas son secas y estériles, porque los hombres destruyen los bosques, ponen freno á las aguas, reprimen los rios, desecan los pantanos, y con el tiempo dan á la Tierra un aspecto totalmente diverso del que tienen los paises inhabitados ó poblados nuevamente (*).

Adicion del Autor.

(*) Actualmente se tiene por seguro que el nuevo Continente no tiene la mitad de la superficie del nuestro, pero la figura de ambos ofrece conformidades singulares: ..... ambos parece que forman como dos zonas de tierra que parten del Polo Árctico y van á terminarse al Mediodia, separados al Oriente y al Occidente por el Océano que los rodea. Sean como fueren la estructura de estas dos zonas, y la simetría que reyna en su figura, se ve claramente que el equilibrio de ambos no depende de su posicion, y que la solidez de la Tierra se debe á la inconstancia del mar. Para fixar el globo sobre su basa era necesario, á mi parecer, un elemento que, fluctuando incesantemente al rededor de nuestro Planeta, pudiese con su gravedad contrapesar todas las demas substancias, y por medio de su fluidez restablecer el equilibrio que el combate y el choque de los demas elementos hubieran podido trastornar. El agua, por la movilidad de su naturaleza y juntamente por su gravedad, es muy propia para mantener esta armonía y equilibrio de las partes del globo al rededor de su centro.

Si las aguas que bañan todavía las entrañas del nuevo hemisferio, no hubiesen inundado su superficie, el hombre hubiera empezado á cortar allí desde muy temprano los bosques, desecado los pantanos, consolidado un terreno demasiado blando, ... abierto una salida á los vientos, y puesto diques á los rios: aquel clima se hubiera ya cambiado; pero un hemisferio inculto y despoblado no puede anunciar sino un mundo reciente, quando el mar que baña sus costas, serpentea todavía sordamente en sus venas.

Con este motivo observarémos que, sin embargo de haber mas agua sobre la superficie de América que sobre la

UVA. BHSC. BU 05465

CARTA DEL NUEVO CONTINENTE

Segun su mayor magnitud diametral desde el Rio de la Plata hasta mas allá del Lago de los Asimboiles.

Executada en presencia del Conde de Buffon por el Señor Roberto Vaugondy año de 1749 y copiada por D. Juan de la Cruz el de 1782.



UVA. BHSC. BU 05465

Los Antiguos no conocian sino una pequeñísima parte del globo : la América entera , las tierras Arcticas , la tierra Austral, y Magallánica, y gran parte de lo interior del Africa , les eran enteramente desconocidas ; y no sabian que la Zona Tórrida estaba habitada , sin embargo de que habian navegado por todos los contornos del África , pues ha mas de 2200 años que Neco , Rey de Egipto , dió baxeles á unos Fenicios que partiéron del Mar Roxo , costeáron la África , montáron el Cabo de Buena-Esperanza , y habiendo empleado dos años en este viage , entráron al tercero en el Estrecho de Gibraltar [1] . No obstante , los Antiguos ignoraban la propiedad que tiene el iman de dirigirse ácia los polos del mundo , aunque le conocian la de atraer el hierro: ignoraban la causa general del fluxo y del refluxo del mar ; y no estaban seguros de que el Océano rodease el mundo sin interrupcion , pues aunque algunos lo sospecháron , fué con tan pocos fundamentos , que ninguno se atrevió á decir , ni aun á conjeturar que fuese posible dar

de las otras partes del mundo , no debe inferirse de esto que haya un mar interior en las entrañas de aquella nueva tierra , sino solamente inferir de aquella gran cantidad de lagos , pantanos y rios anchurosos , que la América ha sido poblada despues que el Asia , el África y la Europa, donde es mucho menor la copia de aguas estancadas. Á mas de esto hay otros mil indicios que demuestran que, en general , se debe considerar el Continente de América como una tierra nueva , en que la Naturaleza no ha tenido tiempo de adquirir todas sus fuerzas , ni de manifestarlas por medio de una poblacion muy numerosa (*Histoire Philosophique et Politique des deux Indes*).

1 Véase Herodoto lib. IV.

UVA. BHSC. BU 05465

vuelta al mundo. Magallanes fué el primero que lo hizo el año de 1519 en el espacio de 1124 dias: á este siguió Francisco Drake, el qual en 1577 hizo el giro en 1056 dias; y despues Thomas Cavendish le efectuó en 777 dias en el año de 1586. Estos famosos Viageros fuéron los primeros que demostráron físicamente la esfericidad y extension de la circunferencia de la Tierra, pues los Antiguos estaban tambien muy distantes de tener una exâcta dimension de la circunferencia del globo, no obstante que habian trabajado mucho sobre ella. Ignoraban tambien absolutamente los vientos generales y reglados, y el uso que de ellos se podia hacer para los viáges dilatados; y así no es de admirar el poco progreso que hiciéron en la Geografía, pues actualmente, á pesar de todos los conocimientos que se han adquirido con el auxîlio de las ciencias Matemáticas, y por medio de los descubrimientos de los Navegantes, faltan muchas cosas que saber y vastas regiones que descubrir. Aún ignoramos casi enteramente las tierras que hay á la parte del Polo Antártico, sabiendo solamente que las hay, y que están separadas de todos los otros Continentes por el Océano. Tambien falta descubrir muchos paises por la parte del Polo Arctico; y nos vemos precisados á confesar, con alguna especie de sentimiento, que de mas de un siglo á esta parte ha calmado sumamente el ardor de descubrir nuevas tierras, prefiriéndose, y acaso con razon, la utilidad que se ha encontrado en cultivar y dar valor á las que se conocian, al honor de conquistar otras nuevas.

UVA. BHSC. BU 05465

Con todo, el descubrimiento de las tierras Australes seria un objeto de grande curiosidad, y pudiera ser útil. Por aquella parte no se han reconocido sino algunas costas, y es sensible que los Navegantes, que en varios tiempos han tentado aquel descubrimiento, se hayan visto casi siempre detenidos por los yelos que les han impedido tomar tierra, siendo tambien un obstáculo la niebla, que es muy densa en aquellos parages: sin embargo, á pesar de estos inconvenientes, es de creer que saliendo del Cabo de Buena-Esperanza en diversas estaciones, se podrá reconocer al fin parte de aquellas tierras que hasta ahora son un mundo á parte.

Tambien hay otro medio, que quizá produciria mejor efecto. En atencion á que los yelos y las nieblas parece han detenido á todos los Navegantes que han intentado descubrir las tierras Australes por el Océano Atlántico, y á que estos yelos se han presentado en el estío igualmente que en las demas estaciones de aquellos climas, ¿no pudiera prometerse mejor éxîto mudando de ruta? Me parece que se pudiera emprender el viage á aquellas tierras por el Mar Pacífico, saliendo de Baldivia ó de otro Puerto de la costa de Chile, y atravesando aquel mar por los 50 grados de latitud Austral. No hay apariencia de que esta navegacion, que nunca se ha hecho, sea peligrosa, y es probable que en esta travesía se encuentren nuevas tierras, pues lo que nos falta conocer por la parte del Polo Austral es tan considerable, que, sin rezelo de engañarse, se puede reputar por mas de una quarta parte de

UVA. BHSC. BU 05465

la superficie del globo : de suerte que puede haber en aquellos climas un Continente terrestre tan grande como Europa , Asia , y África juntas.

Como ignoramos enteramente lo que contiene aquella parte del globo , no podemos saber con exâctitud la proporcion que hay entre la superficie de la tierra y la del mar , y solo por la inspeccion de lo que se conoce , juzgamos ser esta mayor que aquella.

Si se quiere tener idea de la enorme cantidad de agua que hay en los mares , podemos suponer una profundidad general y comun al Océano , y con solo suponerla de 500 varas , ó de la décima parte de una legua de las de á 26 $\frac{1}{2}$ en grado , se verá que hay agua suficiente para cubrir el globo entero hasta la altura de 700 pies ; y si esta se reduce á una sola mole , se hallará que compone un globo de mas de 60 leguas de diámetro.

Los Navegantes pretenden que el Continente de las tierras Australes es mucho mas frio que el del Polo Árctico ; pero no hay apariencia alguna de que su opinion sea fundada ; y el haberla adoptado los Viageros procede probablemente de haber encontrado yelos en una latitud en que casi nunca se encuentran en nuestros mares Septentrionales , y de no haber reflexîonado que esto puede provenir de algunas causas particulares. Desde el mes de Abril no se encuentran yelos mas acá de los 67 y 68 grados de latitud Septentrional , y los Salvages de la Acadia y del Canadá dicen que quando no se han derretido todos en aquel mes , es señal de

UVA. BHSC. BU 05465

que el resto del año será frio y lluvioso. En el año de 1725 casi no hubo verano, y llovió continuamente, por lo qual no solo no estaban derretidos los yelos de los mares Septentrionales en el mes de Abril á los 67 grados, sino que tambien se encontráron yelos en 15 de Junio á los 41 y 42 grados [1].

En el mar del Norte, y sobre todo á alguna distancia de las tierras, se encuentra gran cantidad de estos yelos fluctuantes, que vienen del mar de Tartaria al de la Nueva Zembla, y á las demas partes del Mar Glacial. Me han asegurado personas dignas de fé que un Capitan Ingles, llamado Monson, en vez de buscar paso por entre las tierras del N. para ir á la China, habia dirigido su rumbo derecho al Polo, y se habia acercado hasta dos grados de él; y que en esta ruta habia encontrado una alta mar sin ningun yelo, lo qual prueba que los yelos se forman cerca de las tierras y nunca en alta mar; pues, aun quando se quisiese suponer, contra toda apariencia, que pudiese hacer bastante frio en el Polo para que se helase la superficie del mar, no por eso concebiríamos mejor cómo aquellos enormes yelos fluctuantes pudieran formarse si no encontrasen en las tierras un punto de apoyo, del qual se separasen despues mediante el calor del Sol. Los dos Navíos que la Compañía de las Indias envió el año de 1739 al descubrimiento de las tierras Australes, encontráron yelos aun á 47 ó 48 grados de latitud; pero estos yelos no estaban muy distantes de las tierras, puesto que

1 Véase la *Histoire de l' Academie*, año de 1725.

UVA. BHSC. BU 05465

aquellos Navegantes las reconociéron, aunque no pudiéron llegar á ellas [1]. Estos yelos deben venir de las tierras interiores y cercanas al Polo Austral, y se puede conjeturar que siguen el curso de muchos rios caudalosos, que riegan aquellos paises desconocidos, del mismo modo que el rio Oby, el Jenisca, y otros rios grandes que entran en los mares del N., arrastran los yelos que cierran durante la mayor parte del año el Estrecho de Waigats y hacen impenetrable el mar de Tartaria por aquella ruta, al paso que mas allá de la Nueva Zembla, y cerca de los Polos, donde hay pocos rios y tierras, son ménos comunes los yelos y mas navegable el mar; de suerte que si se quisiese tambien emprender el viage de la China y del Japon por los mares del Norte, acaso seria necesario, para alejarse mas de las tierras y de los yelos, dirigir el rumbo en derechura al Polo, y buscar los mares mas altos, en que seguramente hay pocos ó ningunos yelos, pues se sabe que el agua salada puede, sin helarse, adquirir mucha mayor frialdad que el agua dulce helada, y por consiguiente el frio excesivo del Polo puede muy bien hacer al agua del mar mas fria que el yelo, sin que por esto se yele la superficie del mar: tanto mas que esta, á 80 ú 82 grados, aunque mezclada con mucha nieve y agua dulce, no está helada sino cerca de las costas. Cotejando los testimonios de los Viageros sobre el paso de Europa á la China por el mar del N., parece que en efecto exîste, y que si tantas veces se ha

1 Véase sobre esto el Mapa de Mr. Buache, 1739.

UVA. BHSC. BU 05465

buscado infructuosamente, consiste en que siempre se ha temido alejarse de las tierras y acercarse al Polo, considerándole acaso los Viageros como un escollo **.

Sin embargo, Guillermo Barents, cuyo viage en busca del paso por el Norte fué tan infructuoso como los de otros muchos Navegantes, lejos de dudar que hubiese el referido paso, estaba persuadido á que si se hubiese alejado mas de las tierras, hubiera encontrado un mar libre y sin yelos. Los viageros Moscovitas, enviados por la Corte de Petersburgo á reconocer los mares del Norte, refiriéron que la Nueva Zembla no es Isla, sino tierra firme del Continente de la Tartaria, y que al Norte de la Nueva Zembla hay un mar libre y abierto. Un viagero Holandes nos asegura que el mar arroja á tiempos á las costas de Corea y del Japon ballenas, que llevan clavados harpones Ingleses y Holandeses. Otro Holandes ha pretendido haber estado hasta debaxo del Polo, y aseguraba haber encontrado allí el mismo calor que en Amsterdam en

** Despues de los viages de los Capitanes Wallis y Cartert, del Conmódoro Byron, y señaladamente de los tres viages hechos al Océano Pacífico por el célebre Capitan Cook, y en vista de los descubrimientos y observaciones hechas por estos Viageros, no parece quedan esperanzas de hallar el deseado paso por el Norte. Por otra parte vemos que en la instruccion dada por el Rey Christianísimo al Caballero de la Peyrouse, que de su órden debe salir este presente año de 1785 á hacer nuevos descubrimientos en el hemisferio Austral, se le previene que no insista en buscar el expresado paso por el Norte, respecto haber demostrado el Capitan Cook, que, en caso de exîstir, debe ser muy peligroso, y por consiguiente inútil para el Comercio.

UVA. BHSC. BU 05465

tiempo de verano. Un Ingles, llamado Goulden, que habia hecho mas de 30 viages á Groenlandia, aseguró al Rey Cárlos II. haber navegado en compañía de dos Navíos Holandeses, los quales no hallando ballenas en la costa de la Isla de Edges, determináron acercarse mas al Norte; y que habiendo vuelto al cabo de 15 dias, le refiriéron los Holandeses haber llegado hasta 89 grados de latitud, esto es, á un grado del Polo, asegurándole que allí no habian encontrado yelos, sino un mar libre y abierto, muy profundo, semejante al de la bahía de Vizcaya, y manifestándole quatro diarios de los dos Navíos, que testificaban lo mismo y estaban acordes en todo con cortísima diferencia. Finalmente, en las *Transacciones Filosóficas* se refiere, que dos Navegantes que habian emprendido descubrir dicho paso, hiciéron una navegacion de 300 leguas al Oriente de la Nueva Zembla; pero que á su regreso, la Compañía de las Indias, interesada en que no se descubriese aquel paso, impidió á dichos Navegantes que volviesen á salir en su busca [1]. Por el contrario, la Compañía Holandesa de las Indias creyó que era interes suyo hallar el referido paso; y habiéndole buscado inútilmente del lado de Europa, le hizo buscar por la parte del Japon, y probablemente le hubiera hallado si el Emperador del Japon no hubiese prohibido á los extrangeros toda navegacion en las costas de Jesso. Por consiguiente, no puede hallarse este paso sino encaminándose en derechura al Polo, mas allá de

1 Véase *Recueil des voyages du Nord*, pag. 200.

UVA. BHSC. BU 05465

Spitzberg, ó bien siguiendo su derrota en alta mar entre la Nueva Zembla y Spitzberg, á los 79 grados de latitud: en el concepto de que si este mar tiene anchura considerable, no debe temerse hallarle helado en aquella latitud, ni aun debaxo del Polo, por las razones alegadas. En efecto no hay exemplar de haber encontrado la superficie del mar helada en alta mar y á distancia considerable de las costas. El único exemplo de un mar totalmente helado es el del mar Negro, el qual es estrecho, poco salado y recibe gran cantidad de rios que vienen de las tierras Septentrionales, y le acarrean yelos, por lo qual vemos que á veces se yela de modo que su superficie está totalmente helada hasta una profundidad notable; y si damos crédito á los Historiadores, se heló, en tiempo del Emperador Coprónymo, hasta 30 codos de grueso, sin contar otros 20 codos de nieve que habia sobre el yelo. Tengo por exâgerado este hecho, pero es seguro que aquel mar se yela casi todos los años, siendo así que la alta mar que está mil leguas mas próxima al Polo, no se yela: no pudiendo esto proceder sino de la diferencia en lo salado de las aguas, y de los pocos yelos que conducen los rios á dichos golfos, en comparacion de la cantidad enorme que transportan al Mar Negro.

Estos yelos que se consideran como obstáculos para la navegacion ácia los Polos, y para el descubrimiento de las tierras Australes, prueban solamente que hay rios muy caudalosos en la cercania de los Climas en que han sido encontra-

UVA. BHSC. BU 05465

dos, lo qual indica tambien haber vastos Continentes, en que tienen su orígen aquellos rios; y así no deben desalentar estos obstáculos, pues, si bien se reflexîona, se conocerá sin dificultad que únicamente pueden encontrarse dichos yelos en ciertos parages determinados: que es casi imposible haya en todo el círculo que podemos imaginar termina las tierras Australes por la parte del Equador, rios caudalosos que acarreen yelos; y que, por consiguiente, hay grande apariencia de que se conseguiría la empresa dirigiendo el rumbo á algun otro punto de aquel círculo. Ademas, la descripcion que Dampier y algunos otros Viageros nos han dado del terreno de la Nueva Holanda, puede hacernos sospechar que la parte del globo cercana á las tierras Australes, y que acaso compone parte de ellas, es un pais ménos antiguo que el resto de aquel Continente desconocido. La Nueva Holanda es una tierra baxa, sin agua, sin montes, poco habitada, y cuyos naturales son Salvages y sin industria; todo lo qual concurre á hacernos pensar que pueden ser en aquel Continente, con corta diferencia, lo que son en América los Salvages de las Amazonas ó del Paraguay. En el Perú y en México, esto es, en los paises mas elevados, y por consiguiente mas antiguos de América, se encontráron gentes cultas, Imperios y Reyes: los Salvages, por el contrario, se halláron en las tierras mas baxas y nuevas: del mismo modo puede presumirse que en lo interior de las tierras Australes, y en sus parages mas elevados, orígen de los rios caudalosos que conducen al mar aquellos yelos

UVA. BHSC. BU 05465

enormes, se encontrarian tambien hombres unidos en sociedad.

Adicion del Autor.

A lo dicho en órden á las tierras Australes añadiré que de algunos años á esta parte se han hecho nuevas tentativas para llegar á ellas, y aun se han descubierto algunos parages de aquellas tierras, habiendo salido á estos descubrimientos, ya del Cabo de Buena-Esperanza, y ya de la Isla de Francia; pero que los nuevos Viageros han encontrado igualmente bruma, yelos y nieve desde el grado 46 ó 47. Habiendo conferenciado con algunos de ellos, y tomado todos los informes que he podido recoger de otras partes, he visto que concuerdan en este hecho, y que todos han encontrado yelos en latitudes mucho menores que en el hemisferio Boreal. Todos han hallado tambien brumas en las mismas latitudes en que han encontrado yelos, y esto aun en la estacion del verano de aquellos climas: de que se infiere con gran probabilidad que, pasados los 50 grados, seria inútil buscar tierras templadas en aquel hemisferio Austral, donde el frio glacial se extiende á mucho mayor distancia que en el hemisferio Boreal. La bruma es un efecto producido por la cercanía de los yelos, y viene á ser una niebla densa formada por una especie de nieve menudísima, suspensa en el ayre y que le obscurece. Esta bruma acompaña ordinariamente á los grandes yelos fluctuantes, y es perpetua en las regiones heladas.

Los Ingleses han dado vuelta posteriormente á la Nueva Holanda y Nueva Zelanda, tierras Australes de mayor extension que toda Europa: las de la Nueva Zelanda están divididas en muchas Islas; pero las de la Nueva Holanda deben reputarse mas bien como parte del Continente de Asia, que como Isla del Continente Austral, respecto que la Nueva Holanda no está separada de él sino por un pequeño estrecho de la tierra de los Papues ó Nueva Guinea; y todo el Archipiélago, que se extiende desde las Filipinas, ácia el Sur, hasta la tierra de Arnhem, en la Nueva Holanda, y hasta Sumatra y Java, ácia el Occidente y el Mediodia, parece que no pertenece mas al Continente de la Nueva Holanda que al de la Asia Meridional.

El Capitan Cook, que debe ser reputado por el mayor

UVA. BHSC. BU 05465

De lo interior del África casi no tenemos mas conocimiento que los Antiguos, los quales aunque habian dado vuelta por mar á aquella Península, como nosotros lo hemos practicado, no

Navegante de este siglo, y á quien se debe infinito número de nuevos descubrimientos, no solamente ha dado el Mapa de las Costas de la Zelanda y de la Nueva Holanda, sino que tambien ha reconocido una grande extension de mar en la parte Austral contigua á la América. Este Capitan salió de la misma punta de la América el dia 30 de Enero de 1769, y navegó un grande espacio baxo los 60 grados sin haber encontrado tierras. En la Carta que publicó de este viage puede verse la extension de mar que corrió, y su derrota demuestra que si exîsten tierras en aquella parte del globo, están muy distantes del Continente de América, puesto que la Nueva Zelanda, situada entre los 35 y 45 grados de latitud, está muy léjos de él; pero debemos esperar que algunos otros Navegantes, siguiendo las huellas del Capitan Cook, procurarán reconocer aquellos mares Australes baxo los 50 grados, y que no tardarémos en saber si aquellos parages inmensos que tienen mas de 20 leguas de extension, son tierras ó mares: bien que no presumo que, pasados los 50 grados, las regiones Australes sean bastante templadas para que podamos sacar utilidad de su descubrimiento **.

** El Conde de Buffon escribia esto el año de 1778, en que el Capitan Cook no habia hecho mas que su primer viage al Océano Pacífico, emprendido el año de 1768, y concluido en el de 1771: despues hizo este célebre Navegante segundo viage, á que dió principio en 1772; y finalmente el mismo Cook, con los Capitanes Clerke y Gore executáron tercer viage en los años desde 1776 hasta 1780. En estos viages, y principalmente en el último, recorrió el Capitan Cook los parages mas desconocidos de nuestro globo; y sus penosas é inútiles navegaciones en las extremidades del hemisferio Austral nos han hecho ver que son imaginarias las tierras Australes no ménos que los inmensos mares que se suponian en el Norte, cuyo vasto espacio ocupan las costas de la América Septentrional, distantes solamente 13 leguas de la extremidad del Continente de Asia; y que en los parages en que varios Autores creian deberse hallar producciones nuevas y peregrinas, manantiales inagotables de riqueza, solo se encuentran peñascos estériles, aptos solamente para servir de asilo á algunos anfibios. *Véase el Prólogo del tercer viage de Cook de la traduccion francesa.*

UVA. BHSC. BU 05465

nos dexáron Mapas ni descripcion de sus costas. Plinio nos dice que en tiempo de Alexandro se habia dado vuelta al África y encontrado en el mar de Arabia reliquias de naves Españolas, y que Hannon, General Cartagines, habia hecho el viage desde Gades, hoy Cádiz, hasta el mar de Arabia; añadiendo que el mismo Hannon habia dado por escrito la relacion de aquel viage. "Ade-
„ mas, *dice*, Cornelio Nepote refiere que en su
„ tiempo cierto hombre llamado Eudoxîo, perse-
„ guido por el Rey Lathiro, se vió precisado á
„ huir: que habiendo partido del golfo Arábigo,
„ llegó á Gades; y que ántes de aquel tiempo ya
„ se comerciaba por mar de España á Etiopia [1]."
Sin embargo, á pesar de estas atestaciones de los Antiguos, se estaba en la persuasion de que nunca habian montado el Cabo de Buena-Esperanza, y se miró como nuevo descubrimiento la navegacion que, ántes que todos los demas, hiciéron los Portugueses para ir á las Indias Orientales. Quizá no disgustará saber lo que en este particular se creia en el siglo nono.

"En nuestro tiempo se ha descubierto una
„ cosa enteramente nueva é ignorada de nues-
„ tros antepasados, los quales no creian que el
„ mar que se extiende desde las Indias hasta la
„ China, tuviese comunicacion con el mar de
„ Syria, ni concebian cómo esto pudiese ser. He
„ aquí lo acaecido en nuestro tiempo segun se
„ nos ha referido: en el mar de *Roum* ó Me-
„ diterraneo se han encontrado reliquias de un
„ baxel Árabe, que la tempestad habia hecho pe-

1 Plin. *Hist. Natur. lib.* 2. *cap.* 67.

UVA. BHSC. BU 05465

„ dazos, y cuyos fragmentos, habiendo perecido
„ toda la gente, fuéron llevados por el viento
„ y las olas hasta el mar de los Cozares, y de
„ allí al Canal del mar Mediterraneo, de don-
„ de por fin fuéron arrojados á la costa de Syria.
„ Esto manifiesta que el mar rodea todo el pais
„ de la China y de Cila, la extremidad del
„ Turquestan y el pais de los Cozares, y des-
„ pues fluye por el estrecho hasta bañar la cos-
„ ta de Syria: comprobándose esta conjetura con
„ la construccion del baxel referido, por ser los
„ de Siraf los únicos cuya construccion es tal que
„ la tablazon del costado no está clavada sino uni-
„ das las tablas una contra otra de un modo par-
„ ticular, y como si estuviesen cosidas, en vez
„ de que la tablazon de todos los demas baxe-
„ les del Mar Mediterraneo y de la costa de Sy-
„ ria está clavada y no unida de aquel modo [1]."

El traductor de esta antigua relacion añade lo siguiente:

"Abuziel observa como cosa nueva y muy
„ extraordinaria que una nave fué llevada del
„ mar de la India á las costas de Syria; y pa-
„ ra hallar el paso al Mar Mediterraneo supo-
„ ne que hay una grande extension de mar mas
„ arriba de la China, el qual se comunica con
„ el mar de los Cozares ó de Moscovia. El mar
„ que hay mas allá del Cabo de Corrientes era
„ enteramente desconocido de los Árabes por lo
„ muy peligroso de su navegacion, y el Con-
„ tinente estaba habitado de pueblos tan bárba-

[1] Véanse las relaciones antiguas de los viages hechos por tierra á la China.

UVA. BHSC. BU 05465

„ ros, que ni era fácil someterlos, ni aun civi-
„ lizarlos por medio del comercio. Los Portu-
„ gueses no halláron desde el Cabo de Buena-
„ Esperanza hasta Soffala establecidos ningunos
„ Moros, como los encontráron despues en to-
„ das las Ciudades Marítimas hasta la Chi-
„ na. Esta Ciudad era la última que conocian
„ los Geógrafos; pero no podian determinar si el
„ mar tenia comunicacion por la extremidad del
„ África con el mar de Berbería, y se contenta-
„ ban con describirla hasta la costa de Zinge,
„ que es la de la Cafrería, por lo qual no po-
„ demos dudar que el primer descubrimiento del
„ paso de este mar por el Cabo de Buena-Es-
„ peranza se hizo por los Europeos baxo la direc-
„ cion de Basco de Gama, ó á lo ménos algu-
„ nos años ántes que este montase el Cabo, si
„ es cierto haberse encontrado Cartas Hydro-
„ gráficas anteriores á esta navegacion, en que
„ el Cabo estaba señalado con el nombre de *Fron-*
„ *teira da África.* Antonio Galvan testifica, por
„ relacion de Francisco de Sousa Tavares, que
„ en 1528 le hizo ver el Infante Don Fernan-
„ do una Carta semejante que se hallaba en el Mo-
„ nasterio de Alcobaza, hecha 120 años ántes,
„ acaso por la que aseguran hay en Venecia en
„ el tesoro de San Marcos, la qual se cree ha-
„ ber sido copiada de la de Marco Polo, que
„ señala tambien la punta de África, segun el
„ testimonio de Ramusio, &c." La ignorancia de aquellos siglos en órden á la navegacion al rededor del África parecerá acaso ménos extraña que el silencio del Editor de esta antigua

UVA. BHSC. BU 05465

relacion por lo concerniente á los pasages de Herodoto, Plinio, &c. que hemos citado, con los quales se prueba que los Antiguos habian rodeado el África.

De qualquier modo que sea, actualmente conocemos muy bien las costas de aquel Continente; pero por mas tentativas que se han hecho para penetrar á lo interior del pais, no se ha conseguido conocerle suficientemente para dar relaciones exâctas de él. Seria sin embargo muy apreciable que, por el Senegal ó por qualquiera otro rio, se subiese hasta llegar á lo interior de las tierras, y se formase allí algun establecimiento, pues, segun todas las apariencias, se encontraria un pais tan rico en minas preciosas como el Perú ó el Brasil, respecto saberse que los rios de África acarrean mucho oro; y como aquel Continente es un pais de montes muy elevados, y ademas está situado debaxo del Equador, no es dudable que contendrá, como la América, minas de los metales mas pesados, y de las piedras mas compactas y duras **.

** El Baron de Riedesel, Caballero Saxon, ha obtenido permiso del Rey de Francia para embarcarse, con dos hermanos suyos, en un bastimento fletado por S. M., el qual deberá conducirle al Senegal. El proyecto de Mr. de Riedesel es de subir todo lo posible por el Rio Senegal, internarse luego en las tierras, y penetrar hasta la Abisinia, de donde, baxando por el Nilo, pasará al Egipto, y al Cayro. La empresa es ardua, pues el clima, las fieras, los hombres, los arenales, y los desiertos, todo presenta peligros espantosos; pero tambien si el Baron de Riedesel consigue hacer felizmente este viage, que va á emprender en el presente año de 1785, será uno de los mas memorables y útiles que se hayan hecho.

UVA. BHSC. BU 05465

La vasta extension de la Tartaria Septentrional y Oriental no ha sido reconocida hasta estos últimos tiempos en que, si son exâctos los Mapas de los Moscovitas, se conocen las costas de toda aquella parte del Asia, deduciéndose de ellos que desde la punta de la Tartaria Oriental hasta la América Septentrional casi no hay mas que un espacio de 400 á 500 leguas, y aun recientemente se ha pretendido que era mucho mas corta esta travesía, pues en la Gazeta de Amsterdam de 24 de Enero de 1747 se dixo, en el Artículo de Petersburgo, que Mr. Stoller habia descubierto mas allá de Kamtschatka una de las Islas de la América Septentrional, y demostrado que se podia ir á ella desde las tierras del Imperio de Rusia por una corta travesía. Algunos Jesuitas y otros Misioneros aseguran tambien haber reconocido en Tartaria varios Salvages, á quienes habian catequizado en América, lo qual supondria en efecto que la travesía era todavía mucho mas corta [1]. Este Autor pretende igualmente que los dos Continentes del antiguo y nuevo Mundo se unen por el Norte, y dice que las últimas navegaciones de los Japoneses dan márgen para pensar que la travesía referida solo es una bahía, mas arriba de la qual se puede ir por tierra, de Asia á América; pero esto necesita confirmacion, pues hasta ahora se ha creido con alguna probabilidad, que el Continente del Polo Arctico está enteramente separado de los

1 Véase la *Histoire de la nouvelle France* por el Padre Charlevoix, tom. III. fol. 30 y 31.

UVA. BHSC. BU 05465

demas Continentes del mismo modo que el del Polo Antártico.

La Astronomía y el arte de la navegacion se han perfeccionado tanto en nuestros dias, que razonablemente se puede esperar vendrémos á tener con el tiempo conocimiento exâcto de toda la superficie del globo, de la qual los Antiguos solo conocian una corta porcion, porque no teniendo brúxula no se atrevian á exponerse á la alta mar. Bien sé que algunas personas han intentado probar que los Árabes habian inventado la brúxula y servídose de ella mucho ántes que nosotros para navegar por el mar de la India, y comerciar hasta la China [1]; pero esta opinion me ha parecido siempre inverosimil, porque, á mas de no haber en las lenguas Árabe, Turca ni Persiana voz alguna que signifique la brúxula ó aguja de marear, por lo qual se valen actualmente de la palabra Italiana *Bossola*, ni saben todavía el modo de construirla, ni aun tocar la aguja al Iman, y se ven precisados á comprar de los Europeos las brúxulas de que usan. Lo que dice el Padre Martini de que los Chinos conocian la brúxula mas ha de tres mil años [2], me parece igualmente desnudo de fundamento, porque, si esto fuese, y en efecto hubiesen encontrado el arte de navegar en alta mar, hubieran sin duda hecho mas uso de él, y no hubieran tomado para ir á Cochinchina un rodeo inútil, ni ceñídose á hacer siempre unos viages tan

1 Véase el *Abrégé de l' Histoire des Sarrazins* de Bergeron, pag. 119.

2 Véase *Historia Sinica*, pag. 106.

UVA. BHSC. BU 05465

cortos, que el mas largo era de Java á Sumatra: á que se añade que en tal caso hubieran descubierto ántes que los Europeos una infinidad de Islas abundantes y de tierras fértiles, situadas en sus cercanías, pues pocos años despues de descubierta esta maravillosa propiedad del Iman, hiciéron los Portugueses viages muy dilatados, montáron el Cabo de Buena-Esperanza, atravesáron los mares de África y de la India, y en tanto que ellos dirigian todas sus tentativas á las partes del Mediodia y del Oriente, hacia Christoval Colon las suyas al Occidente.

Correccion del Autor.

En órden al hallazgo de la brúxula, debo añadir que, segun testimonio de los Autores Chinos, cuyo extracto hiciéron MMrs. le Roux y de Guignes, parece cierto que la propiedad que tiene el hierro tocado al Iman de dirigirse ácia los Polos, fué conocida de los Chinos desde tiempos muy remotos. La forma de aquellas primeras brúxulas era una figura de hombre, que daba vueltas sobre un exe, y cuyo brazo derecho señalaba siempre al Mediodia. La época de esta invencion, segun ciertas Crónicas de la China, fué 1115 años ántes de la Era Christiana, y 2700 años segun otras *; pero sin embargo de la antigüedad de este descubrimiento, no parece que los Chinos se hayan aprovechado de él para hacer viages largos.

Homero, en la Odysea, dice que los Griegos se sirviéron del Iman para dirigir su navegacion en tiempo del sitio de Troya, y esta época es con corta diferencia la misma que la de las Crónicas Chinesas. Así, casi no puede dudarse que la direccion del Iman ácia el Polo, y aun el uso de la brúxula para la navegacion, son descubrimientos antiguos, y tienen de fecha cerca de 3∂ años.

* Véase el *Extrait des Annales de la Chine* por MMrs. le Roux y de Guignes.

UVA. BHSC. BU 05465

Para adivinar que habia espacios inmensos al Occidente, no era necesario grande aplicacion, porque, comparando la parte conocida del globo, por exemplo, la distancia de España á la China, y atendiendo al movimiento de la revolucion de la Tierra ó del Cielo, se podia facilmente inferir que faltaba por descubrir una extension mucho mayor ácia el Occidente, que la conocida ácia el Oriente: de que se deduce, que si los Antiguos no halláron el nuevo Mundo, no fué por falta de conocimientos Astronómicos, sino solamente por carecer de la brúxula. Los pasages de Platon y de Aristóteles, en que hablan de tierras muy remotas, mas allá de las Columnas de Hércules, parece indican que algunos Navegantes habian sido arrojados por las tempestades á América, de donde no habian podido regresar, sino á costa de infinitos trabajos; y puede conjeturarse que, aun quando los Antiguos hubiesen estado persuadidos de que exîstia aquel Continente por las relaciones de los mismos Navegantes, no hubieran imaginado posible abrirse camino que los conduxese á él, no teniendo ninguna guia, ni conocimiento de la brúxula.

Confieso que no es absolutamente imposible viajar en alta mar sin la brúxula, y que algunas personas resueltas hubieran podido ir en busca del nuevo Mundo, guiándose solamente por las estrellas cercanas al Polo, mucho mas quando, por tener los Antiguos conocimiento del Astrolabio, podia haberles ocurrido salir de Francia ó España, y dirigir su rumbo ácia el Occidente, dexando siempre la estrella polar á la de-

UVA. BHSC. BU 05465

recha, y tomando freqüentemente la altura para caminar siempre, con corta diferencia, baxo el mismo paralelo. Este fué sin duda el medio de que se valiéron los Cartagineses, de quienes habla Aristóteles, para volver de aquellas tierras lejanas, dexando la estrella polar á la izquierda; pero es preciso confesar que semejante viage no hubiera dexado de considerarse como empresa temeraria, y por consiguiente no debe admirarnos que los Antiguos ni aun concibiesen tal proyecto.

Ya en tiempo de Christoval Colon se habian descubierto las Islas de los Azores, las Canarias y la Madera, y observádose que, quando los vientos de Poniente habian reynado mucho tiempo, arrojaba el mar á las costas de aquellas Islas pedazos de maderas extrangeras, cañas de especie desconocida, y cadáveres que en varias señales se reconocia no ser Europeos ni Africanos [1]. El mismo Colon notó venian de la parte de Poniente ciertos vientos de corta duracion, y se persuadió á que eran vientos de tierra; pero sin embargo de estas observaciones, de que careciéron los Antiguos, no ménos que del auxîlio de la brúxula, restaba vencer tantas y tales dificultades, que solo el éxîto podia justificar la empresa; porque, suponiendo por un instante que el Continente del Nuevo Mundo hubiese estado á 1Ⅾ ó 1Ⅾ500 leguas mas de distancia de lo que efectivamente está, lo qual Colon no podia saber ni preveer, este descubridor no hubiera lle-

1 Véase la *Histoire de Saint Dominique* por el P. Charlevoix, tom. I. fol. 66 y sig.

UVA. BHSC. BU 05465

gado allá, y acaso aquel gran Continente estaria todavía ignorado. Esta conjetura es tanto mas fundada, quanto Colon, aunque era el Navegante mas hábil de su siglo, se halló atónito en su segundo viage al Nuevo Mundo, á causa de que, no habiendo encontrado la vez primera mas que Islas, y dirigido por lo mismo su rumbo mas al Mediodia, con el fin de ver si descubria alguna tierra firme, se lo impedian las corrientes, cuya considerable extension y direccion, siempre opuestas á su navegacion, le obligáron á regresar para buscar tierra al Occidente, habiéndose imaginado no ser las corrientes las que le impedian continuar su rumbo al Mediodia, sino que el mar se iba elevando ácia el Cielo, y acaso uno y otro se tocaban por la parte del Mediodia: tan cierto es que en las empresas arduas la mas leve circunstancia infeliz puede trastornar el juicio y abatir el valor.

Adicion del Autor.

Un Crítico, mas juicioso que el Autor de las *Cartas á un Americano*, ha censurado este pasage, por la especie de agravio que de él resulta á la memoria de un hombre tan grande como Christobal Colon, pues *es confundirle*, dice, *con sus marineros, imaginar que pudo creer que el mar se elevaba ácia el Cielo, y que acaso se tocaban uno y otro por la parte del Mediodia.* Yo me sujeto con gusto á esta crítica, que me parece muy fundada; y á la verdad debí atenuar este hecho, que sin duda copié de alguna relacion, porque es de presumir que aquel Navegante debia conocer distintamente la figura del globo, tanto por sus propios viages, como por los de los Portugueses al Cabo de Buena-Esperanza y á las Indias Orientales. Con todo sabemos que Colon, quando llegó á las tierras del nuevo Continente, se creia á corta distancia de las del Oriente de Asia; y no era extraño; porque, como aun no se ha-

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO VII.

Sobre la produccion de las capas de tierra.

En el artículo primero manifestamos que en virtud de la mutua atraccion de las partes de

bia dado vuelta al rededor del globo, no podia conocer su circunferencia, ni entender que la Tierra tuviese efectivamente la extension que tiene. Por otra parte, es preciso confesar que aquel primer Navegante ácia el Occidente, no podia dexar de admirarse al ver que, pasadas las Antillas, no le era posible acercarse á las costas del Mediodia, de las quales era repelido continuamente. Este obstáculo subsiste aun en el dia, de suerte que en ninguna estacion se puede ir de las Antillas á la Guiana por donde se viene de esta á aquellas, á causa de la rapidez de las corrientes, que continuamente se dirigen á dichas Islas, por lo qual se necesitan dos meses para el regreso, siendo así que en cinco ó seis dias se viene de la Guiana á las Antillas, porque para restituirse á aquella es forzoso engolfarse navegando ácia nuestro Continente, y dirigir despues el rumbo á la tierra firme de la América Meridional. Estas corrientes constantes de la Guiana á las Antillas tienen tanta fuerza, que no pueden superarse con el auxìlio del viento; y no habiendo exemplar de esto en el mar Atlántico, no es de admirar que Colon, que procuraba vencer este nuevo obstáculo, y que á pesar de todos los recursos de su îngenio y de su inteligencia en la Náutica, no podia adelantar nada ácia la parte del Mediodia, pensase que habia allí alguna causa muy extraordinaria, y tal

UVA. BHSC. BU 05465

la materia, y por la fuerza centrifuga, que resulta del movimiento de rotacion sobre su exe,

vez una elevacion mayor en aquella parte del mar que en ninguna otra, porque en efecto las corrientes de la Guiana á las Antillas son tan rápidas como si cayesen de un parage elevado á otro que no lo fuese tanto.

Los rios cuyo movimiento puede causar las corrientes de la Cayena á las Antillas, son:

1.° El rio de las Amazonas, cuyo ímpetu es grandísimo, y cuyo embocadero tiene 70 leguas de ancho, siendo su direccion mas al Norte que al Sur.

2.° El rio Ouassa, de igual rapidez y direccion, y de cosa de una legua de ancho en su embocadero.

3.° El Oyapok, todavía mas rápido que el Ouassa, y que viene de mas léjos, siendo su embocadero casi igual al del precedente.

4.° El Aprouak, casi de igual extension, curso y embocadero que el Ouassa.

5.° El rio Kaw, mas pequeño, y de ménos curso y embocadero, pero muy rápido, sin embargo de venir de una llanura pantanosa á 25 ó 30 leguas del mar.

6.° El Oyak, rio muy caudaloso que se separa en dos brazos á su embocadero para formar la Isla de Cayena. A 20 ó 25 leguas de distancia entra en este rio otro llamado Oraput, que es muy impetuoso, y tiene su orígen en una montaña de peña, de la qual se precipita en rapidísimos torrentes.

7.° Uno de los brazos del Oyak se incorpora cerca de su embocadero con el Rio de Cayena, y unidos ambos tienen mas de una legua de ancho: el otro brazo del Oyak casi no tiene de ancho sino media legua.

8.° El rio Kourou, que es rapidísimo y tiene mas de media legua de ancho hasta su embocadero: sin contar el Macousia, que aunque no viene de léjos, no dexa de suministrar gran cantidad de agua.

9.° El Sinamari, cuya madre tiene poca anchura, pero que es muy impetuoso y viene de muy léjos.

10.° El rio Maroni, por el qual se ha subido hasta mucha distancia, sin embargo de ser muy rápido. Este rio tiene mas de una legua de embocadero, y exceptuando el de las Amazonas, es el mas caudaloso: su embocadero

UVA. BHSC. BU 05465

tomó la Tierra necesariamente la figura de un esferoide, cuyos diámetros difieren en una 230.ma parte, y que no podia proceder sino de las alteraciones acaecidas en la superficie, y causadas por los movimientos del ayre y de las aguas, el haberse hecho mas notable esta diferencia, como se intenta deducir de las medidas tomadas en el Equador y en el círculo Polar. Esta figura de la Tierra que concuerda muy bien con las leyes de la Hydrostática, y con nuestra Teórica, supone que el globo, al tiempo de tomar su forma, se hallaba en estado de fluidez, y ya hemos probado que el movimiento de proyeccion y el de rotacion, se imprimiéron á un mismo tiempo por un mismo impulso. Que la tierra se halló en estado de fluidez producida por el fuego, se creerá sin dificultad si se atiende á la naturaleza de las materias que encierra el globo, cu-

es limpio y despejado, en lugar de que los de los rios de las Amazonas y Orinoco están sembrados de gran porcion de Islas.

11.° Los rios de Surinam, de Berbice, y de Essequebé y algunos otros hasta el Orinoco, que, como se sabe, es un rio muy caudoloso. Parece que del légamo acumulado de estos rios y de las tierras que han arrastrado de las montañas, se han formado todas las partes baxas de aquel vasto Continente, en medio del qual no se encuentran sino algunas montañas, que por la mayor parte han sido volcanes, y tienen muy poca elevacion para que las nieves y los yelos cubran sus cimas.

Parece pues que del concurso de todas las corrientes de este gran número de rios se ha formado la corriente general del mar desde Cayena á las Antillas, ó mas bien desde el rio de las Amazonas; y esta corriente general en aquellos parages se extiende quizá á mas de 60 leguas de distancia de la costa Oriental de la Guiana.

UVA. BHSC. BU 05465

ya mayor parte, como las arenas y las gredas, son materias vitrificadas ó vitrificables, y si ademas de esto se reflexîona la imposibilidad de que la Tierra haya podido hallarse nunca en un estado de fluidez producida por las aguas, supuesto que la cantidad de estas es incomparablemente menor que la de la Tierra, y que no hay en el agua virtud alguna para disolver las arenas, piedras y demas materias de que la Tierra se compone.

De lo dicho se deduce que la Tierra no pudo tomar su figura sino en el tiempo en que el fuego la liquidó; y siguiendo nuestra hipotesi, concibo que su forma, al salir del cuerpo Solar, era la de un torrente de materias derretidas y de vapores inflamados, el qual se reunió por la atraccion mutua de las partes, y vino á ser un globo, á quien el movimiento de rotacion dió la figura de un esferoide; y que quando la Tierra se enfrió, los vapores, extendidos al principio, como vemos extenderse las colas de los Cometas, se condensáron poco á poco, cayéron convertidos en agua sobre la superficie del globo, y depositáron al mismo tiempo un limo mezclado de materias sulfureas y salinas, parte de las quales se introduxo, mediante el movimiento de las aguas, en las hendeduras perpendiculares, donde ha producido los metales y los minerales, y el resto quedó en la superficie de la Tierra, formándose de él la de color bermejo, de que se compone la primera capa de la Tierra, y que, segun los diferentes lugares, está mas ó ménos impregnada de partículas ani-

UVA. BHSC. BU 05465

males ó vegetales reducidas á moléculas, en las quales no es ya perceptible la organizacion.

Conforme á esto, en el primer estado de la Tierra, se componia el globo en lo interior, como creo lo está actualmente, de una materia vitrificada, sobre la qual se han encontrado las partes mas desmenuzadas por el fuego, como las arenas, que no son otra cosa que fragmentos de vidrio, y sobre estas las partes mas ligeras: las piedras pomes, las espumas y las escorias de la materia vitrificada nadáron y formáron las gredas y las arcillas, quedando el todo cubierto por encima con una capa de agua * de 600 á 700 pies de profundidad, producida por la condensacion de los vapores quando el globo empezó á enfriarse. Esta agua depositó en todas partes una capa limosa mezclada de todas las materias que pueden sublimarse y exhalarse por la violencia del fuego; y el ayre se formó de los vapores mas sutiles, los quales por su ligereza se desprendiéron de las aguas y las superáron.

Tal era el estado del globo quando la accion del fluxo y del refluxo, la de los vientos y del calor del Sol empezáron á alterar la super-

* Esta opinion de que la Tierra estuvo cubierta enteramente de agua es de algunos Filósofos antiguos y tambien del mayor número de los Padres de la Iglesia: *In mundi primordio aqua in omnem terram stagnabat*, dice S. Juan Damasceno, lib. II. cap. 9: *Terra erat invisibilis quia exundabat aqua et operiebat terram*, dice San Ambrosio lib. I. *Hexam.* cap. 8: *Submersa tellus cum esset, faciem ejus inundante aqua, non erat adspectabilis*, dice San Basilio, *Homilia* 2. Véase tambien á S. Agustin, lib. I. sobre el Génesis cap. XII.

UVA. BHSC. BU 05465

ficie de la Tierra. El movimiento diurno y el del fluxo y el refluxo eleváron al principio las aguas baxo los climas Meridionales, y estas transportáron y lleváron ácia el Equador el limo, gredas y arenas, y levantando las partes del Equador, deprimiéron, quizá lentamente, las de los Polos casi las dos leguas de que hemos hablado; porque las aguas rompiéron en breve y reduxéron á polvo las piedras pomes y las demas partes esponjosas de la materia vitrificada, que estaban en la superficie, excaváron profundidades, formáron alturas que con el tiempo han venido á ser Continentes, y produxéron todas las desigualdades que vemos en la superficie de la Tierra, las quales son mas notables ácia el Equador que ácia qualquiera otra parte, estando los montes mas altos entre los trópicos y en medio de las zonas templadas, y los mas baxos en el círculo polar y mas allá de él. Así es que tenemos entre los trópicos las Cordilleras y casi todos los montes de México y del Brasil, los montes de África, á saber el grande y el pequeño Atlas, los montes de la Luna, &c. y que ademas de esto, las tierras, que están entre los trópicos, son las mas desiguales de todo el globo, como tambien los mares, pues entre los trópicos se encuentran muchas mas Islas que en todas las demas partes; lo qual manifiesta evidentemente que las mayores desigualdades de la Tierra se hallan en efecto en las cercanías del Equador.

Aunque mi Teórica no depende de esta hipótesi, en quanto á lo acaecido en el tiempo

UVA. BHSC. BU 05465

de este primer estado del globo, he querido hablar de ella en este Artículo, á fin de manifestar el enlace y la posibilidad del sistema que he propuesto y cuyo extracto dí en el Artículo primero : debiéndose solamente observar que mi Teórica, que es el texto de esta obra, no empieza desde tan léjos, pues yo tomo la Tierra casi en el estado en que la vemos actualmente, y no me valgo de ninguna de las suposiciones á que es preciso apelar quando se quiere discurrir sobre el estado pasado del globo Terrestre; pero como doy una nueva idea con motivo del limo de las aguas, que, en mi concepto, formó la primera capa de tierra que rodea el globo, me ha parecido tambien necesario exponer aquí las razones en que fundo esta opinion. Los vapores que se elevan en el ayre, producen las lluvias, rocíos, fuegos aëreos, truenos y demas meteoros : por consiguiente estos vapores están mezclados de partículas aqüeas, aëreas, sulfúreas, terrestres, &c., y estas particulas sólidas y terrestres son las que forman el limo de que vamos á hablar. Quando se dexa sentar el agua de lluvia se forma un sedimento en el fondo; y si habiendo recogido cantidad de rocío, se dexa sentar y corromper, produce una especie de limo que cae al fondo del vaso, y que no solo es muy abundante y en mayor copia en el rocío que en el agua de lluvia, sino tambien craso, unctuoso y roxizo.

La primera capa que rodea al globo de la Tierra se compone de este limo mezclado con partes de vegetales ó de animales destruidos, ó

UVA. BHSC. BU 05465

bien con partículas lapideas ó areniscas. Casi en todas partes se puede observar que la tierra de labor es bermeja, y está mas ó ménos mezclada de estas diferentes materias: las partículas de arena ó de piedra que se encuentran en ella, son de dos especies, unas toscas y macizas, otras mas finas, y á veces impalpables: las mas gruesas vienen de la capa inferior, de donde se desprenden quando se labra la tierra, si ya no es que el limo superior, introduciéndose y penetrando en la capa inferior, que es de arena ó de otras materias desmenuzadas, forma las tierras que llaman *arenas grasas*: las demas partes lapideas, que son mas finas, vienen del ayre, caen como los rocíos y las lluvias, y se mezclan íntimamente con el limo, siendo este propiamente el residuo del polvo que el ayre transporta, el qual arrebatado continuamente de la superficie de la Tierra por los vientos, vuelve á caer despues de haberse empapado de la humedad del ayre. Quando el limo es en gran cantidad, y por el contrario las partes lapideas y areniscas son pocas, la tierra es roxiza y muy fértil, y se une ó amasa fácilmente; y si al mismo tiempo está mezclada con cantidad notable de vegetales, ó de animales destruidos, es negrizca, y por lo comun mas fértil que la primera; pero si solo hay una corta porcion de limo, como tambien de partes vegetales ó animales, entónces la tierra es blanca y estéril; y quando las partes areniscas, lapideas ó cretaceas, que componen estas tierras estériles ó desnudas de limo, están mezcladas de suficiente cantidad de partes de vege-

UVA. BHSC. BU 05465

tales ó de animales destruidos, forman las tierras negras y ligeras que no tienen trabazon alguna, y son poco fértiles; de suerte que segun las diferentes combinaciones de estas tres diversas materias de limo, de partes animales y vegetales, y de partículas de arena y piedra, son mas, ó ménos fecundas las tierras y de diferente color. En nuestro Discurso sobre los vegetales explicarémos por menor lo concerniente á la naturaleza y qualidad de las diferentes tierras, lo qual fuera aquí inoportuno, pues solo tratamos al presente de manifestar cómo se ha formado la primera capa que cubre al globo, y que proviene del limo de las aguas.

Para fixar nuestras ideas, tomemos el primer terreno que se presente y en que se hayan hecho excavaciones profundas, por exemplo el terreno de Marly-la-Ville, donde los pozos son muy profundos. Aquel pais es elevado, pero llano y fértil, y sus capas de tierra están colocadas horizontalmente. Yo he hecho traer muestras de todas aquellas capas que Mr. Dalibard, hábil Botánico, y versado á mas de esto en todas las partes de las Ciencias, tuvo á bien hacer tomar á su vista, y despues de haber ensayado todas estas materias con el agua fuerte he formado la tabla siguiente.

UVA. BHSC. BU 05465

PLAN

De las diferentes capas de tierra que se encuentran en Marly-la-Ville *hasta la profundidad de* 116 *pies* *.

	Medida de Burgos. Pies.	Pulg.s
I. Tierra fuerte y tenaz, roxiza, mezclada con mucho limo, muy corta porcion de arena vitrificable, y algo mas de arena calcinable, que podemos llamar cascajo	15.	2.
II. Tierra fuerte ó limo mezclado con mayor porcion de cascajo y algo mas de arena vitrificable	2.	11.
III. Limo mezclado con gran porcion de arena vitrificable, y que hacia muy poca efervescencia con el agua fuerte	3.	6.
IV. Marga dura que hacia mucha efervescencia con el agua fuerte	2.	4.
Profundidad.	23.	11.

* La excavacion se hizo para abrir un pozo en un terreno que actualmente pertenece á Mr. Pommery.

UVA. BHSC. BU 05465

	23.	11.
V. Piedra margosa bastante dura	4.	8.
VI. Marga en polvo, mezclada con arena vitrificable	5.	10.
VII. Arena finísima vitrificable	1.	9.
VIII. Marga en polvo mezclada con un poco de arena vitrificable	4.	1.
IX. Marga dura en que se encuentra verdadero guijarro, que es el pedernal perfecto	4.	1.
X. Cascajo ó polvo de marga	1.	2.
XI. *Eglantina*, que es una piedra de la dureza y del grano del mármol, y al mismo tiempo sonora	1.	9.
XII. Arena gruesa margosa	1.	9.
Profundidad . 49.		

UVA. BHSC. BU 05465

XIII. 49. .....

Marga en piedra dura de grano muy fino ..... 1. 9.

XIV.

Marga en piedra cuyo grano es ménos fino ..... 1. 9.

XV.

Marga mas granugienta y tosca ..... 2. 11.

XVI.

Arena vitrificable finísima, mezclada de conchas de mar fósiles, separadas de la arena, en las quales se ven todavía sus colores y barnices naturales ..... 1. 9.

XVII.

Arena muy menuda ó polvo fino de marga ..... 2. 4.

XVIII.

Marga en piedra dura ..... 4. 1.

XIX.

Marga en polvo bastante grueso ..... 1. 9.

XX.

Piedra dura y calcinable como el mármol ..... 1. 2.

Profundidad. 66. 6.

UVA. BHSC. BU 05465

XXI.	66.	6.
Arena gris vitrificable, mezclada de conchas fósiles, señaladamente de Ostras y de *espondiles* **, las quales ni están incorporadas con la arena, ni de modo alguno petrificadas.	3.	6.
XXII.		
Arena blanca vitrificable mezclada con las mismas conchas	2.	4.
XXIII.		
Arena vitrificable, rayada de blanco y roxo, y mezclada con iguales conchas	1.	2.
XXIV.		
Arena vitrificable mas gruesa y con la misma mezcla	1.	2.
XXV.		
Arena gris, fina, vitrificable y mezclada con las mismas conchas	9.	11.
XXVI.		
Arena crasa finísima en que solo hay algunas conchas	3.	6.
Profundidad .	88.	1.

** Este nombre dan los Naturalistas á las articulaciones ó vertebras fósiles de diferentes animales, y tambien á una especie de Ostras espinosas.

UVA. BHSC. BU 05465

XXVII.	88.	1.
Piedra arenisca	3.	6.
XXVIII.		
Arena vitrificable rayada de roxo y blanco	4.	8.
XXIX.		
Arena blanca vitrificable	4.	1.
XXX.		
Arena vitrificable roxiza	17.	6.
Profundidad en que cesó la excavacion	117.	10.

He dicho que habia ensayado todas estas materias con agua fuerte, porque quando la inspeccion y comparacion de las materias con otras ya conocidas no bastan para poder denominarlas y colocarlas en la clase á que corresponden, no hay medio mas pronto, ni quizá mas seguro, que el de probar con agua fuerte las materias terreas y lapideas, pues aquellas que los espíritus ácidos disuelven prontamente, ocasionando en ellas calor y efervescencia, son ordinariamente calcinables, y al contrario vitrificables las que resisten á dichos espíritus, de modo que no hacen impresion en ellas.

Por el plan precedente se reconoce que el terreno de Marly-la-Ville fué en otro tiempo fondo de mar, que se ha elevado por lo ménos 87 pies, puesto que se hallan conchas á esta

UVA. BHSC. BU 05465

misma profundidad. Estas conchas han sido transportadas por el movimiento de las aguas al mismo tiempo que la arena en que se hallan, y el todo cayó en forma de sedimentos que se niveláron y han producido las diferentes capas de arena gris, blanca, rayada de blanco y roxo, &c. cuyo grueso total es de 17 á 21 pies. Todas las demas capas superiores hasta la primera han sido igualmente transportadas por el movimiento de las aguas del mar, y depositadas en forma de sedimentos, como sin duda alguna se infiere de la situacion horizontal de las capas, de las diversas camadas de arena mezclada de conchas, y de las de marga, que no son otra cosa que residuos ó por mejor decir fragmentos de conchas: el último lecho ha sido formado casi enteramente por el limo de que hemos hablado, el qual se ha mezclado con parte de la marga que habia en la superficie.

He escogido este exemplo como el ménos ventajoso para nuestra explicacion, porque desde luego parece dificil concebir que el limo del ayre y el de las lluvias y rocios hayan podido producir una capa de tierra fuerte y tenaz de cerca de 30 pies de grueso; pero debe observarse que es muy raro, sobre todo en los paises algo elevados, encontrar un grueso tan grande de tierras de labor, cuya capa ordinariamente no tiene sino tres ó quatro pies de grueso, y á veces un solo pie. En las vegas rodeadas de colinas es mas gruesa esta capa de tierra buena, porque las lluvias desprenden la tierra de las colinas, y la transportan á las vegas; pero como, sin supo-

UVA. BHSC. BU 05465

ner aquí nada de esto, veo que las últimas capas formadas por las aguas del mar son camadas de marga muy gruesas, debo imaginar que esta marga á los principios tenia un grueso aun mayor, y que de los 15 pies que componen el grueso de la capa superior, muchos de ellos eran de marga quando el mar abandonó aquel pais y dexó el terreno descubierto. Esta marga expuesta al ayre se fundiría con las lluvias, y la accion del ayre y del calor del Sol produciría en ella grietas y hendeduras pequeñas, alterándola por todas estas causas externas hasta dividirla y reducirla á polvo en la superficie, al modo que vemos la marga sacada de la mina reducirse á polvo quando la dexamos expuesta á las injurias del ayre. El mar no abandonaría tan precipitadamente aquel terreno, que no volviese á cubrirle algunas veces, ya fuese por el alternativo movimiento de las mareas, ó ya por la elevacion extraordinaria de las aguas en tiempos borrascosos, y con aquella capa de marga mezclaría lodo, cieno y otras materias limosas, hasta que al fin el terreno se encontrase mas alto que las aguas, á cuyo tiempo empezarian las plantas á crecer en él, y entónces seria quando el limo de las lluvias y los rocíos daria color y penetraría esta tierra comunicándola un primer grado de fertilidad que los hombres aumentarian en breve por medio del cultivo, cavando y surcando su superficie, y facilitando de este modo al limo de las lluvias y de los rocios penetrar mas adelante, lo qual habrá producido al fin la capa de tierra blanca de 15 pies de grueso.

UVA. BHSC. BU 05465

No me detendré por ahora en exâminar si el color roxizo de las tierras vegetales, que es tambien el del limo del rocío y de las lluvias, procede del hierro contenido en ellas. Este punto, que no dexa de ser importante, se exâminará en nuestro discurso sobre los minerales : basta haber expuesto nuestro modo de concebir la formacion de la capa superficial de la tierra ; y vamos á probar con otros exemplos que la formacion de las capas interiores no puede dexar de ser obra de las aguas.

La superficie del globo, dice Woodward, esta capa exterior sobre que caminan los hombres y los brutos y sirve de almacen para la formacion de los vegetales y los animales, está por la mayor parte compuesta de materia vegetal ó animal, que permanece siempre en movimiento y en continua mudanza. Todos los animales y vegetales, que han exîstido desde la creacion del mundo, han sacado siempre y succesivamente de esta capa la materia de que se han compuesto sus cuerpos, y la han restituido, quando han muerto, aquella materia prestada, la qual queda en dicha capa, dispuesta siempre á que la tomen de nuevo para formar otros cuerpos de la misma especie, succesivamente y sin ninguna interrupcion, porque la materia que compone un cuerpo es propia y está naturalmente dispuesta para constituir otro cuerpo de la misma especie *. En los paises inhabitados, donde no se cortan los bosques, y donde los animales no pacen la yerba ni las plantas, esta capa de tier-

* *Essai sur l' Histoire Naturelle, &c.* page 136.

UVA. BHSC. BU 05465

ra vegetal se aumenta considerablemente con el tiempo ; y en todos los bosques , aun en los que se cortan , hay una capa de tierra fuerte de 7 á 9 pulgadas de grueso , formada únicamente de las hojas , ramas y cortezas que se han podrido. He observado muchas veces en un camino real antiguo , hecho , segun dicen , en tiempo de los Romanos , el qual atraviesa una grande extension de la Borgoña , haberse formado sobre las piedras de dicho camino una capa de tierra negra de mas de un pie de grueso , que actualmente cria árboles de bastante altura , siendo así que esta capa no se compone sino de una tierra fuerte formada de las hojas , cortezas y ramas podridas. Como los vegetales extraen para su nutrimento mucha mas substancia del ayre y del agua que de la tierra , sucede que pudriéndose , restituyen á la tierra mas de lo que han sacado de ella ; á que se añade que las selvas atraen las aguas de lluvia deteniendo los vapores , por lo qual , en un bosque á que no se tocase en mucho tiempo , la capa de tierra , que sirve para la vegetacion , se aumentaria notablemente ; pero restituyendo á la Tierra los animales ménos de lo que la extraen , y haciendo los hombres consumos enormes de madera y plantas para el fuego y otros usos , la capa de tierra vegetal de un pais habitado , debe disminuir continuamente y llegar por fin á ser como el terreno de la Arabia Petrea y el de otras muchas Provincias del Oriente , que sin disputa es el clima mas antiguamente habitado , donde no se encuentra mas que sal y arenas ; por-

UVA. BHSC. BU 05465

que la sal fixa de las plantas y de los animales permanece, al paso que se volatilizan todas las demas partes.

Habiendo hablado de esta capa de tierra exterior que cultivamos, es preciso exâminar la posicion y formacion de las capas interiores. La Tierra, dice Woodward, parece, en qualquier parte en que se excave, compuesta de capas colocadas una sobre otra, como otros tantos sedimentos que succesivamente hubiesen caido al fondo del agua: las capas que están mas profundas, son por lo comun las mas gruesas; y las que hay sobre estas, van siendo succesivamente mas delgadas hasta la superficie. En estas diferentes capas se encuentran conchas de mar, y dientes y huesos de pescados, y no solo se encuentra esto en las capas blandas como en la creta, arcilla y marga, sino tambien en las capas mas sólidas y duras, como son las de piedra, de mármol, &c. Estas producciones marinas están incorporadas con la piedra; y quando rompemos esta, y separamos de ella la concha, se observa siempre quedar en la piedra el molde ó la forma de la superficie de la misma concha, tan exâctamente que no dexa duda en que todas las partes estaban perfectamente contiguas y aplicadas á la concha. "Me he asegurado, *dice este* » *Autor*, que en Francia, Flandes, Holanda, » España, Italia, Alemania, Dinamarca, Sue- » cia y Noruega, la piedra y demas substancias » terrestres están dispuestas por capas igualmen- » te que en Inglaterra: que estas capas están » divididas por hendeduras paralelas; y que den-

UVA. BHSC. BU 05465

„ tro de las piedras y otras substancias terres-
„ tres y compactas, hay gran cantidad de con-
„ chas y otras producciones de mar dispuestas
„ del mismo modo que en Inglaterra; y he sa-
„ bido tambien que estas capas se hallan del
„ mismo modo en Berbería, Egipto, Guinea y
„ demas partes de Africa, en la Arabia, Syria
„ y Persia, en el Malabar, en la China y de-
„ mas Provincias del Asia, en la Jamayca, en
„ las Barbadas, en Virginia, en la Nueva In-
„ glaterra, en el Brasil, en el Perú, y en las
„ demas partes de la América." *

No dice este Autor cómo ni por quien supo que las capas de tierra en el Perú contenian conchas; pero como en general sus observaciones son exàctas, no dudo que tomase buenos informes, y por lo mismo me persuado á que deben encontrarse conchas en las capas de tierra del Perú, como se encuentran en todas las demas partes. Hago esta prevencion con motivo de una duda que poco ha se suscitó y voy á referir.

En una excavacion que se hizo en Amsterdam para construir un pozo, se cavó hasta 270 pies de profundidad, y se encontráron las capas de tierra siguientes: 8 pies y dos pulgadas de tierra vegetal: 10 pies y medio de carbon de tierra: 10 pies y medio de greda blanca: 9 pies y 4 pulgadas de arena: 4 pies y ocho pulgadas de tierra: 12 pies y 10 pulgadas de arcilla: 4 pies y 8 pulgadas de tierra: 12 pies

* *Essai sur l' Histoire Naturelle de la Terre*, pag. 4, 41, 42, &c.

UVA. BHSC. BU 05465

y 10 pulgadas de arena, en la qual se acostumbra hincar las estacas que sostienen las casas de Amsterdam: despues 2 pies y 4 pulgadas de arcilla: 4 pies y 8 pulgadas de arenilla blanca: 5 pies y 10 pulgadas de tierra enjuta: 1 pie y dos pulgadas de tierra blanda: 16 pies y 4 pulgadas de arena: 9 pies y 4 pulgadas de arcilla mezclada con arena: 4 pies y ocho pulgadas de arena con mezcla de conchas: despues un grueso de 119 pies de greda; y finalmente 36 pies y 2 pulgadas de arena donde se acabó de excavar *.

Rara vez sucede cavar hasta una profundidad tan grande sin encontrar agua; y en este hecho hay varias cosas dignas de notar: la primera es que el agua del mar no se comunica á lo interior de la tierra por via de filtracion, como vulgarmente se cree: la segunda, que se encuentran conchas á 116 pies de profundidad desde la superficie de la tierra en un pais sumamente baxo, y que por consiguiente el terreno de Holanda ha adquirido 116 pies de elevacion por los sedimentos del mar; y la tercera, que se puede inferir de las dos anteriores, que la capa de greda de grueso de 119 pies y la de arena que está debaxo y en que se excavó hasta 36 pies y dos pulgadas, quedando ignorado su grueso total, no están acaso muy distantes de la primera capa de la verdadera tierra antigua y originaria, tal qual estaba al tiempo de su primera formacion, y ántes que

* Véase Varenii *Geografía general* pág. 46.

UVA. BHSC. BU 05465

el movimiento de las aguas hubiese mudado su superficie. Hemos dicho en el artículo primero, que si se quisiese hallar la tierra antigua, seria preciso excavar en los paises del Norte mas bien que ácia el Equador, y en las vegas ó valles mas bien que en los montes ó terrenos elevados. En el caso presente hallamos reunidas estas condiciones, y solo desearíamos que se hubiese continuado la excavacion hasta mayor profundidad, y que el Autor nos hubiese dicho si habia conchas ú otras producciones marinas en aquella capa de greda de 119 pies de grueso, y en la de arena que estaba debaxo. Este exemplo confirma lo que hemos dicho, á saber, que quanto mas se profundiza en lo interior de la Tierra, se encuentran mas gruesas las capas, lo qual se explica sin violencia en nuestra Teórica.

No solo se compone la Tierra de capas paralelas y horizontales en las llanuras y en las colinas, sino que hasta los montes están por lo general compuestos del mismo modo. Puede decirse que las capas se conocen mejor en ellos que en las llanuras, por tener estas ordinariamente encima otra capa de bastante cantidad de tierra y arena, que las aguas han llevado á ellas; por lo qual, para hallar las capas antiguas, es forzoso profundizar mas en las llanuras que en los montes.

He observado freqüentemente que quando una montaña no tiene desigualdades, y su cima está á nivel, las capas ó lechos de piedra que la componen, lo están igualmente; pero que, si la ci-

UVA. BHSC. BU 05465

ma de la montaña no remata en plano horizontal, sino que forma declivio ácia el Oriente ó ácia qualquiera otra parte, las capas de piedra están inclinadas ácia el mismo lado. Varias personas me habian asegurado que comunmente los bancos de las canteras se inclinaban un poco ácia la parte de Levante; pero habiendo aprovechado todas las oportunidades que he tenido de reconocer personalmente canteras y cordilleras de peñascos, he hallado ser falsa esta opinion, y que los bancos de piedra no se inclinan ácia el Levante sino quando la cima de la colina tiene la misma inclinacion; y que, por el contrario, si el declivio de la cima es ácia el Norte, el Mediodia, el Poniente, ó qualquiera otra parte, los bancos de piedra tienen igual declivio ácia las mismas plagas. Quando se sacan las piedras y mármoles de las canteras, se tiene gran cuidado de cortarlos segun su posicion natural, pues si se cortasen en otra direccion, tampoco se conseguirian masas de gran volumen; y así vemos que, quando se emplean en las obras es preciso, para que la cantería sea buena y durable, colocarlos sobre su *cama de cantera* (nombre que dan los picapedreros á la capa ó banco horizontal), porque si en una obra de sillería se colocasen piedras labradas en otra direccion, se henderian y no resistirian tanto tiempo al peso que carga sobre ellas. En esto se ve confirmado claramente haberse formado las piedras por capas paralelas y horizontales que succesivamente se han acumulado unas sobre otras, y que de estas capas se han formado moles cuya resisten-

UVA. BHSC. BU 05465

cia es mayor en esta direccion horizontal que en qualquiera otra.

Finalmente, toda capa, ya sea horizontal ó inclinada, tiene el mismo grueso en toda su extension: quiero decir, que cada capa de qualquier materia, tomada separadamente, tiene en toda su extension un grueso igual. Siempre que en una cantera la capa de piedra dura tiene, por exemplo, tres pies de densidad en un parage, tiene los mismos tres pies por todas partes; y si tiene seis pies de grueso en un sitio, tiene los mismos en todos los demas. En las canteras de los contornos de Paris la capa de piedra buena es delgada, pues casi no excede su grueso de 21 á 23 pulgadas: en otras canteras, como en las de Borgoña, la piedra es mucho mas gruesa; y lo mismo sucede con los mármoles, de los quales los blancos y negros son los que tienen mas gruesas las capas, y los de colores las tienen por lo comun mas delgadas; y yo conozco capas de una piedra muy dura, de que el paisanage se sirve en Borgoña para cubrir sus casas, que no tienen mas que una pulgada de grueso. Vemos pues que los gruesos de las diferentes capas son diversos; pero que cada una conserva el mismo grueso en toda su extension. Por punto general puede decirse que el grueso de las capas horizontales es tan vario, que va desde una linea, y aun ménos, hasta 1, 10, 20, 30 y 100 pies de densidad. Las canteras así modernas como antiguas, cuya direccion es horizontal, los ramales de las minas, y los cortes perpendiculares, longitudinales y obliquos de

UVA. BHSC. BU 05465

muchas montañas prueban que hay capas de grande extension en toda suerte de direcciones. "Está bien probado, *dice el Historiador de la* » *Academia*, que todas las piedras han sido una » pasta blanda; y habiendo canteras casi en to- » das partes, se deduce que la superficie de la » tierra fué en todos aquellos parages, á lo mé- » nos hasta cierta profundidad, limo y cieno. » Las conchas que se encuentran en casi todas » las canteras, manifiestan que este limo era una » tierra disuelta por el agua del mar: por con- » siguiente el mar cubrió todos aquellos para- » ges; y es constante que no pudo cubrirlos » sin cubrir tambien todo lo que estaba al mis- » mo nivel ó mas baxo, ni cubrir todos los lu- » gares en que hay canteras, y todos los que » están al mismo nivel ó mas baxos, sin cubrir » toda la superficie del globo Terrestre. No con- » siderámos aquí todavía los montes que el mar » debió tambien cubrir, puesto que en ellos se » encuentran siempre canteras, y muchas veces » conchas: si se supusiesen formados, seria mu- » cho mas convincente nuestro raciocinio.

» El mar, *prosigue el mismo Historiador*, » cubrió por consiguiente toda la Tierra, y de » ahí viene que todos los bancos de piedra que » hay en las llanuras son horizontales y parale- » los entre sí, y que los peces debiéron ser los » primeros habitadores del globo, el qual toda- » vía no podia tener animales terrestres ni aves. » ¿Pero cómo se retiró el mar á las grandes » concavidades, á los vastos receptáculos que » ocupa al presente? Lo que mas naturalmente

UVA. BHSC. BU 05465

» se ofrece al discurso es que el globo de la
» Tierra, á lo ménos hasta cierta profundidad,
» léjos de ser macizo en todas sus partes, tenia
» algunas grandes concavidades, cuyas bóvedas,
» sosteniéndose por algun tiempo, al fin se des-
» plomáron repentinamente; y que entónces las
» aguas caerian en aquellas concavidades, las
» llenarian, y dexarian descubierta parte de la
» superficie de la Tierra, que de este modo
» vino á ser habitacion proporcionada para los
» animales terrestres y las aves. Las conchas de
» las canteras comprueban muy bien esta idea,
» porque ademas de que en las tierras única-
» mente se han podido conservar hasta ahora par-
» tes lapideas de los pescados, se sabe que or-
» dinariamente las conchas se acumulan en gran
» cantidad en ciertos parages del mar, donde es-
» tán como inmóviles y forman á modo de pe-
» ñascos, por lo qual no podrian seguir á las
» aguas que de improviso las abandonarian, en-
» contrándose por esta razon incomparablemen-
» te mas conchas que espinazos ó impresiones
» de peces; y esto mismo prueba la caida re-
» pentina del mar en sus receptáculos. Es muy
» probable que al mismo tiempo de desplomar-
» se las bóvedas que suponemos, se elevasen
» otras partes de la superficie de la Tierra, y
» por la misma causa serian los montes los que
» se colocarian sobre esta superficie con cante-
» ras ya formadas; pero las capas de estas cante-
» ras no podian conservar la posicion horizontal
» que ántes tenian, á ménos de elevarse las mo-
» les de los montes precisamente segun la direc-

UVA. BHSC. BU 05465

» cion de un exe perpendicular á la superficie
» de la Tierra, lo qual no pudo dexar de ser
» rarísimo. Por tanto los bancos de las canteras
» de los montes, como ya observamos en 1708
» (fol. 30 y siguientes) están siempre inclina-
» dos al horizonte, pero paralelos entre sí, por
» no haber mudado de posicion unos respecto
» de otros, sino solamente respecto de la super-
» ficie de la Tierra [1]."

Estas capas paralelas, estos bancos de tierra ó de piedra que fuéron formados por los sedimentos de las aguas del mar, se extienden freqüentemente á muy grandes distancias, y aun en colinas separadas por un valle se encuentran las mismas capas, las mismas materias, y al mismo nivel. Esta observacion que he hecho, concuerda perfectamente con la de la igualdad de la altura de las colinas opuestas, de que voy á hablar; y es muy fácil asegurarse de la verdad de estos hechos, porque en todos los valles estrechos, en que se descubren peñascos, se verá que las mismas capas de piedra ó de mármol se hallan á los dos lados á una misma altura. En un campo en donde suelo habitar, y donde he exâminado con particular atencion los peñascos, y las canteras, he encontrado una de mármol que se extiende á mas de 12 leguas de largo, y cuyo ancho es muy considerable, aunque no he podido saber con puntualidad su anchura. He observado muchas veces que esta capa de mármol tiene en todas partes el mismo grueso;

1 Véase *Memoires de l' Academie, année* 1716, pag. 14 et suiv. de *l' Histoire.*

UVA. BHSC. BU 05465

y en unas colinas separadas, en que está interrumpida la cantera por un valle de 116 pies de profundidad y de un quarto de legua de ancho, he encontrado la misma capa de marmol á la misma altura, persuadiéndome á que sucede lo mismo en todas las canteras de piedra ó de marmol en que se encuentran conchas; y hablo de estas canteras, porque esta observacion no se verifica en las de piedra arenisca ó berroqueña. Adelante darémos las razones de esta diferencia, y explicarémos por qué la piedra berroqueña no está dispuesta, como las demas materias, por capas horizontales, y por qué se halla en moles no ménos irregulares por su figura, que por su situacion.

Tambien se ha observado haber unas mismas capas de tierra á los dos lados de los estrechos del mar, y esta observacion importante puede conducirnos á reconocer las Islas y tierras que han sido separadas del Continente, así como prueba que Inglaterra, por exemplo, fué separada de Francia, España de África, y Sicilia de Italia: siendo sensible que no se haya hecho la misma observacion en todos los Estrechos, pues me persuado que casi en todas partes se hallaría verificada. Principiando por el Estrecho mas largo que conocemos, que es el de Magallanes, no sabemos si á sus lados se encuentran las mismas capas de piedra á unas mismas alturas; pero con solo reconocer los Mapas particulares de aquel Estrecho, advertimos que sus dos costas elevadas forman, casi como las montañas de la Tierra, ángulos reciprocos, estando opuestos los

UVA. BHSC. BU 05465

salientes á los entrantes en las vueltas y revueltas de aquel Estrecho ; lo qual prueba que la Tierra del Fuego debe ser considerada como parte del Continente de América ; y lo mismo sucede en el Estrecho de Forbisher , donde parece que la Isla de Frislandia fué separada del Continente de Groenlandia. Las Islas Maldivas solo están separadas unas de otras por cortas travesías de mar , á cuyos lados se encuentran bancos y peñascos compuestos de una misma materia. Todas estas Islas, que unidas tienen cerca de 200 leguas de longitud , formaban en otro tiempo una sola Tierra , y están ahora divididas en 13 Provincias , á las quales podemos dar el nombre de *Grupos* , conteniendo cada *Grupo* gran número de Islitas , que , por la mayor parte , tan pronto están sumergidas como descubiertas ; pero lo mas notable es que cada uno de estos 13 *Grupos* está rodeado de una cordillera de peñascos de una misma especie de piedra , y que solo hay tres ó quatro aberturas peligrosas por donde se puede entrar á cada *Grupo* , estando todos ellos consecutivos y casi tocándose , de suerte que parece evidente haber sido aquellas Islas en otro tiempo una larga montaña coronada de peñascos [1] .

Muchos Autores como Verstegan , Twine, Sommer , y señaladamente Campbell en su descripcion de Inglaterra , en el capitulo de la Provincia de Kent , dan razones muy poderosas para probar que la Inglaterra estuvo en otro tiem-

1 Véase los *Voyages de François Pirard* , tomo primero de la edicion de Paris de 1719 , fol. 108 , &c.

UVA. BHSC. BU 05465

po unida á la Francia, y que fué separada de ella por un golpe de mar, el qual, habiéndose abierto aquella puerta, dexó descubierta gran cantidad de tierras baxas y pantanosas á lo largo de las costas meridionales de Inglaterra; y el Doctor Wallis alega en prueba de este hecho la conformidad del antiguo idioma de los Gaulos y los Bretones, añadiendo otras muchas observaciones que referirémos en los Artículos siguientes.

Si consideramos, quando viajamos, la configuracion de los terrenos, la posicion de las montañas y las tortuosidades de los rios, veremos que por lo comun las colinas opuestas no solo se componen de las mismas materias, y al mismo nivel, sino tambien que casi tienen la misma elevacion. Yo he observado esta igualdad de altura en los parages por donde he viajado, y siempre la he encontrado constante, con cortísima diferencia, en ambos lados, sobre todo en los valles estrechos, y en que quando mas hay un quarto ó un tercio de legua de ancho, pues en los valles grandes y de mucho mayor anchura es harto difícil juzgar exâctamente de la altura de las colinas y de su igualdad, por haber en ello error de Óptica, y tambien de juicio, respecto que, quando se mira una llanura ú otro qualquier terreno nivelado, y de mucha extension, parece que se eleva, y por el contrario, mirando de léjos las colinas, parece que se baxan, cuya diferencia consiste en una razon Matemática que no es de este lugar: á que se añade ser muy difícil determinar por la simple vista el me-

UVA. BHSC. BU 05465

dio de un valle dilatado, á ménos de haber en él un rio, lo que no sucede en los valles estrechos, en los quales la vista procede con ménos equivocacion, y es mas seguro el juicio. La parte de la Borgoña, comprehendida entre Auxerre, Dijon, Autun y Bar-Sur-Seine, en que hay una extension considerable llamada el *Bailliage de la Montagne*, es uno de los parages mas altos de Francia: al un lado del mayor número de aquellas montañas, que son de segundo órden, y solo deben reputarse por colinas elevadas, corren las aguas ácia el Océano, y al otro ácia el Mediterraneo; y hay puntos de reparticion de las aguas, como lo son Sombernon, Pouilli en Auxois, &c. en que indiferentemente se las puede dar curso ácia el Mediterraneo ó ácia el Océano, cruzando este pais elevado muchos valles pequeños bastante unidos, y casi todos regados por riachuelos. Yo he observado millares de veces la correspondencia de los ángulos de aquellas colinas, y la igualdad de su altura, y puedo asegurar que por todas partes he hallado los ángulos salientes opuestos á los entrantes, y las alturas casi iguales en ambos lados. Quanto mas se camina á lo interior del terreno alto, en que están los puntos de particion de las aguas de que acabamos de hablar, mayor altura tienen las montañas; pero esta altura es siempre igual por ambos lados de los valles, y las colinas suben ó baxan igualmente. Colocándome al extremo de los valles y en medio de su anchura, he visto siempre que el receptáculo del valle estaba rodeado y coronado de colinas

UVA. BHSC. BU 05465

de igual altura, y la misma observacion he hecho en otras muchas Provincias de Francia. De esta igualdad de alturas en las colinas resultan las llanuras en las montañas, las quales forman, para decirlo así, paises elevados sobre otros paises; pero los montes encumbrados no parece son tan iguales en altura, terminándose por lo comun en puntas y picos irregulares; y he visto, atravesando muchas veces los Alpes y el Apenino, que los ángulos son en efecto correspondientes; pero es casi imposible determinar por la simple vista la igualdad ó desigualdad de altura de los montes opuestos, porque sus cimas se ocultan entre las nieblas y nubes.

Las diferentes capas de que consta la Tierra no están dispuestas segun el órden de su gravedad específica, y freqüentemente se encuentran capas de materias pesadas puestas sobre otras de materias mas ligeras. Para asegurarse de este hecho basta exâminar la naturaleza de las tierras sobre que descansan los peñascos, y se hallará que ordinariamente es sobre gredas ó arenas, específicamente ménos pesadas que la materia del peñasco. En las colinas y otras alturas pequeñas se reconoce con facilidad la basa sobre que estriban los peñascos; pero no sucede lo mismo en las montañas grandes y elevadas, en que no solamente la cima es de peña, sino que estas peñas descansan sobre otros peñascos, y hay montañas sobre montañas y peñascos sobre peñascos, á tan considerables alturas y en tan vasta extension, que casi no puede asegurarse si hay tierra debaxo, ni de qué naturaleza es.

UVA. BHSC. BU 05465

Vense peñascos escarpados que tienen muchos centenares de pies de altura, los quales descansan sobre otros que acaso no son menores; ¿pues por qué no inferirémos de lo pequeño lo grande? ¿y por qué, en el supuesto de estar los peñascos de las colinas cuya basa conocemos, puestos sobre tierras ménos pesadas y sólidas que la piedra, no podrémos creer que la basa de las montañas elevadas es tambien de tierra *? Fi-

Correccion del Autor.

* Confieso que esta conjetura deducida de la analogía no era suficientemente fundada. Al cabo de 34 años que esto estaba escrito, he adquirido conocimientos y recogido hechos que me han demostrado, que las grandes montañas compuestas de materias vitrificables, y producidas por la accion del fuego primitivo, están adheridas inmediatamente á la roca interior del globo, la qual es en sí misma una roca vidriosa de la misma naturaleza. Estas grandes montañas componen parte de ella, y no son sino unas prolongaciones ó eminencias que se han formado en la superficie del globo al tiempo de consolidarse este; y por consiguiente se las debe considerar como partes constitutivas de la primera mole de la Tierra, en vez de que las colinas y las montañas pequeñas que descansan sobre arcillas ó sobre arenas vitrificables, han sido formadas por otro elemento, esto es, por el movimiento y el sedimento de las aguas en tiempo muy posterior al de la formacion de las grandes montañas producidas por el fuego primitivo *.

* El interior de las diferentes montañas primitivas á que he penetrado por los pozos y galerías de las minas hasta la profundidad de 1600 pies, se compone por todas partes de roca ó peña viva vitrificable, en la qual se encuentran ligeras tortuosidades irregulares, de las quales se destila agua, y tambien disoluciones vitriólicas y metálicas; de suerte, que puede inferirse, que todo el nucleo de estas montañas es una peña viva adherente á la mole primitiva del globo, sin embargo de verse á sus costados, á la parte de los valles, moles de tierra arcillosa y bancos de piedras calcareas á alturas bastante considerables; pero estas moles de arcillas, y estos bancos calcarios son residuos del terraplenado de las

UVA. BHSC. BU 05465

nalmente lo que debo probar es haber podido acaecer naturalmente que, mediante el movimiento de las aguas, se acumulasen materias mas pesadas sobre otras mas ligeras, y que, si esto se encuentra efectivamente en la mayor parte de las colinas, es probable que haya sucedido del modo que lo expliqué en el texto. Pero aun quando no se quisiese dar asenso á mis razones, objetándome que no tengo fundamentos suficientes para suponer que ántes de la formacion de las montañas las materias mas pesadas estuviesen debaxo de las ménos pesadas, responderé que yo no aseguro nada con generalidad en el asunto, porque este efecto pudo producirse de muchos modos, ya sea que las materias pesadas estuviesen debaxo ó encima, ó colocadas indiferentemente como lo vemos en el dia; porque para concebir cómo el mar, habiendo formado al principio una montaña de greda, la coronó despues de peñascos, basta reflexîonar que los sedimentos pueden venir succesivamente de distintos parages, y ser de distintas materias, de

En estas puntas ó partes salientes que forman el núcleo de las montañas, es donde se encuentran las venas ó vetas de los metales. Las montañas que contienen minas no suelen ser las mas altas: es verdad que hay algunas muy elevadas; pero la mayor parte de aquellas en que se encuentran son de mediana altura, y están todas colocadas uniformemente, esto es, por elevaciones insensibles adheridas á una cordillera considerable de montañas, y que á trechos están cortadas con valles.

concavidades de la Tierra, en los quales las aguas han excavado los valles, y que son de la segunda época de la Naturaleza. *Nota comunicada por Mr. de Grignon á Mr. de Buffon*, en 6 de Agosto de 1777.

UVA. BHSC. BU 05465

suerte que las aguas pueden depositar por algun tiempo en un sitio del mar muchos sedimentos de greda, y de improviso, en vez de greda, no conducir sino sedimentos lapideos, ya sea por haber transportado del fondo ó desprendido de las costas toda la greda, y desmoronado despues los peñascos, ó ya por llevar los primeros sedimentos de un parage, y los segundos de otro. En fin, esto concuerda perfectamente con las observaciones hechas, por las quales se reconoce que las capas de tierra, piedra, cascajo, arena, &c. no siguen regla alguna en su colocacion, ó por lo ménos, se hallan colocadas indiferentemente y como por acaso unas sobre otras.

Sin embargo, este mismo acaso debe tener reglas que no podemos conocer sino apreciando el valor de las probabilidades y la verosimilitud de las conjeturas. Hemos visto que, siguiendo nuestra hipótesi sobre la formacion del globo, lo interior de la Tierra debe ser de una materia vitrificada, semejante á nuestras arenas vitrificables, que no son sino fragmentos de vidrio, y cuyas escorias ó partes descompuestas son las gredas: en esta suposicion, la Tierra debe componerse, en el centro y casi hasta la circunferencia exterior, de vidrio ó de una materia vitrificada, que casi ocupe todo su interior, y sobre esta materia deben encontrarse las arenas, las gredas y demas escorias de aquella materia vitrificada. Así, considerando la Tierra en su primer estado, podemos imaginar que al principio era un nucleo de vidrio ó de materia vitrificada, maciza como

UVA. BHSC. BU 05465

el vidrio, ó dividida como la arena, porque esto depende del grado de actividad del fuego que experimentase: sobre esta materia estaban las arenas, y por fin las gredas. El limo de las aguas y del ayre ha producido la capa exterior, que es mas ó ménos gruesa segun la situacion del terreno, mas ó ménos colorada conforme á las diferentes mezclas del limo, de las arenas y de las partes de animales ó de vegetales destruidos, y mas ó ménos fecunda segun la abundancia ó escasez de estas mismas partes. Para manifestar que esta suposicion en órden á la formacion de las arenas y gredas no es tan arbitraria como pudiera imaginarse, hemos creido deber añadir á lo dicho algunas observaciones particulares.

Concibo, pues, que la Tierra en el primer estado era un globo, ó mas bien un esferoide de materia vitrificada, ó, si se quiere, de vidrio muy compacto cubierto de una costra ligera y deleznable, formada por las escorias de la materia en liquacion, esto es, cubierta de una verdadera piedra pomez: el movimiento y la agitacion de las aguas y del ayre rompiéron en breve y reduxéron á polvo aquella costra esponjosa de vidrio, aquella piedra pomez que habia en la superficie; y de allí provienen las arenas, que, uniéndose, produxéron despues las piedras areniscas y la peña viva, ó, lo que es igual, los guijarros de gran corpulencia, que, como los pequeños, deben su dureza, color y transparencia, y la variedad de sus accidentes á los diferentes grados de pureza, y á lo fino del gra-

UVA. BHSC. BU 05465

no de las arenas que entráron en su composicion.

Estas mismas arenas, cuyas partes constitutivas se unen por medio del fuego, se asimilan y llegan á componer un cuerpo duro muy denso, y tanto mas transparente quanto mas homogenea es la arena; y por el contrario, expuestas mucho tiempo al ayre, se descomponen por la desunion y exfoliacion de las laminillas de que son formadas, y empezando á convertirse en tierra, han podido formar de este modo las gredas y arcillas. Este polvo brillante, á veces de color amarillo, y á veces plateado, que se suele usar en las salvaderas, no es otra cosa que una arena purísima, en cierto modo podrida, casi reducida á sus principios, y que camina á una perfecta descomposicion, la qual con el tiempo se hubiera atenuado y dividido de modo que ya no tuviese suficiente grueso y superficie para reflexar la luz, y hubiera adquirido todas las propiedades de las gredas; por lo que, si se exâmina en parage en que haya mucha luz un pedazo de arcilla, se observará en ella gran cantidad de aquellas ojuelas talcosas, que todavía no han perdido enteramente su figura. Por consiguiente, la arena puede con el discurso del tiempo producir la arcilla, y esta, dividiéndose, adquiere igualmente las propiedades de un verdadero limo, materia vitrificable como la arcilla, y que es del mismo género.

Esta Teórica concuerda con lo que vemos diariamente. Lávese un poco de arena al salir de la mina: el agua se cargará de bastante can-

UVA. BHSC. BU 05465

tidad de tierra negra, ductil, grasa, en fin de verdadera arcilla. En las poblaciones en que las calles están empedradas de berroqueñas, los lodos son siempre negros y muy grasos, y estando secos, forman una tierra de la misma naturaleza que la arcilla. Del mismo modo, si se disuelve y lava un poco de arcilla, tomada de un terreno en que no haya piedra arenisca ni guijarros, se precipitará siempre al fondo del agua bastante porcion de arena vitrificable.

Pero la mejor y mas convincente prueba de que la arena, y aun el guijarro y el vidrio, exîsten en la arcilla y están en ella, aunque disfrazados, es que, reuniendo el fuego las partes de esta, que la accion del ayre y de los demas elementos acaso tenia divididas, la restituye su forma primera. Póngase arcilla en un horno de reverbero, caliente hasta el grado de calcinacion, y se cubrirá el exterior de la arcilla de un esmalte durísimo: si todavía no está vitrificado su interior, por lo ménos habrá adquirido mucha dureza, resistirá á la lima y al buril, chispeará herida con el eslabon, en fin tendrá todas las propiedades del pedernal: un grado mas de calor la derritirá y convertirá en un verdadero vidrio.

Dedúcese que la arcilla y la arena son materias perfectamente análogas, y de un mismo género; en cuyo supuesto, si la arcilla condensándose puede llegar á ser pedernal, y aun vidrio, ¿por qué la arena dividiéndose, no llegará á ser arcilla? El vidrio parece que es la ver-

UVA. BHSC. BU 05465

dadera tierra elemental, y todos los mixtos un vidrio disfrazado: los metales, los minerales, las sales, &c. no son mas que una tierra vitrificable; y la piedra ordinaria, las demas materias que la son análogas, y las conchas de los testaceos, crustaceos, &c., son las únicas substancias que ningun agente conocido ha podido vitrificar hasta ahora, y las únicas que parece forman clase á parte *. El fuego, reuniendo las partes divididas de las primeras, forma de ellas una ma-

Correccion del Autor.

* Quando escribí esto no habia hecho los experimentos con que despues me he asegurado de que las materias calcareas pueden, como todas las demas, reducirse á vidrio, sin que para ello se necesite mas que un fuego mas violento que el de nuestros hornos ordinarios. La piedra calcarea se reduce á vidrio poniéndola al foco de un buen espejo ustorio; y á mas de esto, Mr. de Arcet, sábio Químico, ha fundido espato calcareo sin adicion de ninguna otra materia en los hornos de porcelana del Conde de Lauraguais; pero estas operaciones no se hiciéron hasta muchos años despues de haberse publicado mi Teórica de la Tierra. Lo que únicamente se sabia entónces era, que en los hornos que sirven para fundir la mina de hierro, la espuma blanca y ligera, semejante á la piedra pomez que sale de ellos quando están demasiadamente calientes, no es mas que una materia vitrea, que proviene de la castina ó materia calcarea que se echa en el horno para ayudar á la fusion de la mina de hierro. La sola diferencia que hay en órden á la vitrificacion entre las materias calcareas y las vitrificables, es que estas se vitrifican inmediatamente por la accion violenta del fuego, y las materias calcareas pasan por el estado de calcinacion, y se reducen á cal ántes de vitrificarse; pero estas se vitrifican como las otras, aun al fuego de nuestros hornos, quando se mezclan con materias vitrificables, señaladamente con aquellas que se liquidan mas fácilmente al fuego, como

UVA. BHSC. BU 05465

teria homogenea, dura y transparente hasta cierto grado, sin ninguna diminucion de peso, á la qual despues no puede causar alteracion alguna: por el contrario, estas, en las quales entra mayor cantidad de principios activos y volátiles, y que se calcinan, pierden al fuego mas de la tercera parte de su peso, y recobran simplemente la forma de tierra, sin mas alteracion que la desunion de sus principios. A excepcion de estas materias, cuyo número es corto, y cuyas combinaciones no producen variedades notables en la Naturaleza, todas las demas substancias, y en particular la arcilla, pueden ser convertidas en vidrio: luego no son esencialmente sino un vidrio descompuesto. Si el fuego transforma en breve estas substancias vitrificándolas, el mismo vidrio, ya sea de vidrio su naturaleza, ó ya de arena ó pedernal, se debe transformar naturalmente en arcilla, aunque con progreso lento é insensible.

En los terrenos en que el pedernal ordinario es la piedra dominante, están ordinariamente los campos sembrados de él, y si el parage es inculto y los pedernales han estado mucho tiempo expuestos al ayre sin haber sido removidos, su superficie superior es siempre muy blanca, al paso que el lado opuesto, que toca inmediatamente á la Tierra, es muy pardo y conserva su co-

sucede con la tierra limosa: pudiendo por consiguiente asegurarse, sin rezelo de error, que en general todas las materias del globo pueden recobrar su primer orígen, reduciéndose ulteriormente á vidrio, con tal que se las administre el grado de fuego necesario para su vitrificacion.

UVA. BHSC. BU 05465

lor natural. Si se rompen muchos de estos pedernales; se reconocerá que la blancura no es solamente exterior, sino que penetra á lo interior, mas ó ménos profundamente, y forma allí una especie de faxa, que en ciertos pedernales es muy delgada, y en otros ocupa casi todo el grueso del pedernal. La parte blanca es algo granugienta, enteramente opaca, tan tierna como la piedra, y se pega á la lengua como los boles, miéntras lo demas del pedernal es liso y terso, no tiene hilo ni grano, y conserva su color natural, su transparencia y su misma dureza. Si el mismo pedernal medio descompuesto se pone en un horno, su parte blanca adquirirá un color roxizo, y la parda un blanco muy hermoso. Y no se diga, como lo ha hecho uno de nuestros mas célebres Naturalistas, que estas piedras son pedernales imperfectos de diferentes edades, que no han llegado todavía á su madurez, porque ninguna razon aparece para que sean todos imperfectos, ni para que lo sean por un mismo lado, esto es, por el lado expuesto al ayre. Me parece que es fácil convencerse de que estos al contrario son pedernales alterados, descompuestos, que tiran á recobrar la forma y las propiedades de la arcilla y del bol de que fuéron formados. Si es conjeturar el discurrir de este modo, expóngase al ayre el pedernal mas pedernal (como se explica aquel célebre Naturalista), el mas duro y mas negro: en ménos de un año mudará de color en la superficie; y si se tiene la paciencia de seguir este experimento, se le verá perder insensiblemente y por gra-

UVA. BHSC. BU 05465

dos su dureza, su transparencia y demas caractéres específicos, y acercarse mas y mas cada dia á la naturaleza de la arcilla.

Lo que sucede con el pedernal, se observa tambien en la arena. Cada grano puede ser considerado como un pequeño pedernal, y cada pedernal como un conjunto de granos de arena sumamente finos y exâctamente ajustados. El exemplo del primer grado de descomposicion de la arena se encuentra en aquel polvo brillante, en aquellas hojuelas brillantes pero opacas, llamadas *mica*, de que acabamos de hablar, y de que están siempre sembradas la arcilla y la pizarra. Los pedernales enteramente transparentes ó *quarzos*, descomponiéndose, producen talcos grasos, dóciles y suaves al tacto, dúctiles y fáciles de amasar como la greda, y vitrificables como ella, semejantes á los de Venecia y Moscovia; y me parece que el talco es un término medio entre el vidrio ó el pedernal transparente y la arcilla, en vez de que el pedernal impuro y tosco, quando se descompone, pasa sin intermedio alguno á ser arcilla.

Nuestro vidrio artificial experimenta tambien la misma alteracion: se descompone al ayre, y en cierto modo se pudre, si permanece mucho tiempo sepultado en la tierra: al principio su superficie forma colores cambiantes como los del Arco Iris, levanta escamas, se divide en hojas, y manejándole, vemos que se desprenden de él hojuelas brillantes; pero quando está mas adelantada su descomposicion, se deshace entre los dedos y se reduce á polvo talcoso muy blanco

UVA. BHSC. BU 05465

y fino. Tambien el arte ha imitado á la Naturaleza para la descomposicion del vidrio y del pedernal : *Est etiam certa methodus solius aquæ communis ope silices et arenam in liquorem viscosum, eundemque in sal viride convertendi, et hoc in oleum rubicundum, &c. Solius ignis et aquæ ope speciali experimento durissimos quosque lapides in mucorem resolvo, qui distillatus subtilem spiritum exhibet, et oleum nullis laudibus prædicabile* [1].

En nuestro discurso sobre los minerales tratarémos mas por extenso estas materias, contentándonos por ahora con añadir que las diferentes capas que cubren el globo terrestre, siendo todavía, ó materias que podemos considerar como vitrificadas, ó materias análogas al vidrio, que tienen las propiedades mas esenciales de este, y que todas son vitrescibles; y siendo ademas evidente que de la descomposicion del pedernal y del vidrio, que cada dia se hace á nuestra vista, resulta una verdadera tierra arcillosa : se infiere no ser suposicion arbitraria afirmar, como lo he hecho, que las gredas, las arcillas y las arenas se han formado de las escorias y las espumas vitrificadas del globo Terrestre, sobre todo, añadiéndose las pruebas *à priori* que hemos dado para hacer ver que el mismo globo estuvo en un estado de liquacion causada por el fuego.

Adicion del Autor.

Tenemos algunos exemplos de excavaciones

1 Véase Becher, *Phys. subter.*

UVA. BHSC. BU 05465

y pozos en que se han observado las diferentes naturalezas de las capas de tierras hasta ciertas profundidades: la del pozo de Amsterdam llegaba hasta 270 pies, y la del de Marly-la-Ville hasta 116 pies; y pudiéramos citar otros muchos exemplos si los Observadores estuviesen de acuerdo en su nomenclatura; pero unos llaman *marga* lo que en efecto es una arcilla blanca, y otros dan nombre de *guijarros* á las piedras calcareas redondeadas, y de *arena* al cascajo calcareo; por lo qual no se puede sacar ningun fruto de sus indagaciones ni de sus difusas Memorias sobre estas materias, por no haber ninguna certeza en órden á la naturaleza de las substancias de que hablan: nos ceñirémos, pues, á los exemplos siguientes:

Un Observador hábil ha escrito á uno de mis amigos sobre las capas de tierra de las inmediaciones de Tolon, en estos términos: "Aquí „ exîste, dice, un pedregal inmenso que ocupa to- „ da la falda de la cordillera de montañas situada „ al Norte de la Ciudad de Tolon, y que se ex- „ tiende por el valle al Oriente y al Occidente, „ formando parte del suelo del Valle, y yen- „ do á perderse en el mar. Vulgarmente se da á „ esta materia lapidea el nombre de *saffre*, sien- „ do así que propiamente no es otra cosa que „ el *tofo* **, que los Naturalistas llaman *marga* „ *toffacea fistulosa*. Mr. Guettard me ha pedi-

** *Tuf* entre los Franceses, y *Tufo* entre los Italianos, son unas cenizas volcánicas, que con el tiempo, y por medio del agua se han conglutinado. Yo la doy el nombre de *Tofo*, tomándole del Latino *Tophus*.

UVA. BHSC. BU 05465

„ do noticias individuales de este *saffre* para ha-
„ cer uso de ellas en sus Memorias, y algunos
„ pedazos de esta materia con el fin de cono-
„ cerla: yo le he enviado estos y aquellas, y
„ creo que uno y otro ha sido de su gusto, pues
„ me ha dado gracias por ambos, y acaba de es-
„ cribirme que vendrá á Provenza y á Tolon á
„ principios de Mayo..... Lo cierto es, que
„ Mr. Guettard no podrá decir nada nuevo so-
„ bre este depósito pedregoso, por haber di-
„ cho Mr. de Buffon quanto habia que decir so-
„ bre el asunto en su primer tomo de la Histo-
„ ria Natural, al Artículo VII. de las Prue-
„ bas de la Teórica de la Tierra, de suerte, que
„ parece, que quando escribió este Artículo te-
„ nia á la vista las montañas de Tolon y sus
„ cimas.

„ Al nacimiento de esta cumbre, que es de
„ un tofo mas ó ménos duro, se encuentran en
„ pequeñas concavidades del corazon ó nucleo
„ de la montaña, algunas minas de arena muy
„ hermosa, que probablemente son las bolas
„ de que habla Mr. de Buffon; y rompiendo
„ en otros parages la superficie del nucleo en-
„ contramos abundancia de conchas marinas mez-
„ cladas con la piedra..... He observado mu-
„ chas de estas conchas, cuyo esmalte está bas-
„ tante bien conservado, y pienso enviarlas á
„ Mr. de Buffon *.

„ Mr. Guettard que ha hecho por sí mis-
„ mo mas observaciones en este género que nin-

* Carta de Mr. de Boissy á Mr. Guenaud de Montbeillard. Tolon 16 de Abril de 1775.

UVA. BHSC. BU 05465

„ gun otro Naturalista, hablando de las monta-
„ ñas de los contornos de Paris, se explica en
„ los términos siguientes:

„ Despues de la tierra cultivable, que, quan-
„ do mas, tiene dos o tres pies de grueso, se ha-
„ lla un banco de arena que tiene desde quatro
„ y seis pies hasta veinte, y á veces hasta trein-
„ ta de profundidad; y este banco esta comun-
„ mente lleno de piedras de la especie de que
„ se hacen las de los molinos..... Hay parage
„ donde en este banco arenisco se encuentran
„ moles aisladas de piedra arenisca ó berroque-
„ ña.

„ Debaxo de la arena se encuentra un tofo,
„ que puede tener desde diez ó doce hasta trein-
„ ta, quarenta, y aun cincuenta pies de profun-
„ didad, el qual, sin embargo, no es de un
„ grueso continuo, sino que freqüentemente se
„ ve cortado por diferentes capas de falsa mar-
„ ga, ó marga bastarda, y tambien de mar-
„ ga gredosa, de *cos*, que los trabajadores lla-
„ man tripol, ó de buena marga, y aun de
„ pequeños bancos de piedras bastante duras.....
„ Debaxo de este banco de tofo empiezan los
„ que suministran la piedra comun que entra en
„ la construccion de los edificios: estos bancos
„ varían en la altura, y al principio casi no
„ tienen mas que un pie de alto: hay parages
„ en que se encuentran tres ó quatro de estos
„ bancos uno sobre otro, y preceden á un
„ banco que puede tener cerca de diez pies, y
„ cuyas superficies é interior están sembrados de
„ nucleos o de moldes de conchas, al qual si-

UVA. BHSC. BU 05465

„ gue un banco que puede tener quatro pies y
„ está sobre otro de ocho á nueve pies, ó por
„ mejor decir, sobre dos bancos de tres á qua-
„ tro pies cada uno. Despues de estos bancos
„ hay otros muchos que son pequeños, y pue-
„ den formar entre todos un macizo, por lo mé-
„ nos de tres toesas: este macizo es seguido de
„ gredas, bien que ántes de llegar á ellas, se
„ atraviesa una capa de arena.

„ Esta arena es roxiza y terrosa, y su den-
„ sidad desde dos á tres pies: está empapada
„ en agua, y tiene debaxo un banco de greda
„ impropia azulada, esto es, de una tierra gre-
„ dosa mezclada de arena: el grueso de este ban-
„ co puede ser de dos pies: el que le sigue
„ es de cinco por lo ménos, y de una greda
„ negra, lisa y cuyas quebraduras son casi tan
„ brillantes como el azabache; y en fin, á esta gre-
„ da negra se sigue la greda azul que forma un
„ banco de cinco ó seis pies de grueso. En estas
„ diferentes gredas se encuentran piritas blan-
„ quecinas de un amarillo pálido de diferentes
„ figuras .... El agua que hay debaxo de estas
„ gredas impide que se profundice mas ....

„ El terreno de las canteras del Canton de
„ Moxouris en lo alto del arrabal de San Mar-
„ celo, está dispuesto del modo siguiente:

UVA. BHSC. BU 05465

		Medida de Burgos.	
		Pies.	*Pulg.s*
1.º	„ Tierra de labor	1.	2.
2.º	„ Tofo	14.	...
3.º	„ Arena	21.	...
4.º	„ Tierra amarillenta	14.	...
5.º	„ Trípoli, esto es, una tierra „ blanquecina, grasa, compacta, que „ se endurece al Sol, y sirve para se- „ ñalar, como la creta	35.	...
6.º	„ Guijo, ó mezcla de arena „ grasa	14.	...
7.º	„ Roca	2.	4.
8.º	„ Otra especie de piedra si- „ tuada entre dos bancos tambien de „ piedra	2.	4.
9.º	„ Dos betas de piedra tierna „ de color blanco en piedra dura, que „ siguen la direccion de esta	1.	2.
10.º	„ Piedra que se halla deba- „ xo del último banco de las cante- „ ras, inclusa una capa superior de „ tierra todavía sin petrificar	1.	9.
11.º	„ Banco de tierra vírgen . .	1.	9.
12.º	„ Piedra muy dura, llamada „ en Arcueil *liais ferault*	1.	2.
13.º	„ Banco de piedra verdosa .	1.	9.
14.º	„ Piedra llamada *lamborda*, la „ qual forma dos bancos	4.	1.
15.º	Muchos bancos pequeños de		
		115.	6.

UVA. BHSC. BU 05465

115. 6.

» *lambordas* bastardas, ó de ménos ca-
» lidad que las anteriores: estas prece-
» den á la tabla de agua ordinaria de los
» pozos, la qual tienen que atrave-
» sar los que buscan tierra para ha-
» cer loza, pues la greda de Alfaha-
» reros ó arcilla *figulina*, se halla en-
» tre dos aguas, esto es, entre la ta-
» bla de que acabo de hablar ..... y
» otra inferior y mucho mas conside-
» rable . . . . . .

Total . . . . . 115. 6.[1]

Finalmente, yo no refiero este exemplo sino á falta de otros, pues bien se echa de ver quanta incertidumbre dexa en órden á la naturaleza de las diferentes tierras; lo qual da motivo para exhortar á los observadores á que refieran con mas exâctitud y claridad la naturaleza de las materias de que hablan, y expliquen á lo ménos las que son vitrificables ó calcareas como en el exemplo siguiente:

El suelo de la Lorena está dividido en dos grandes zonas enteramente diferentes, y que se distinguen muy bien: la Oriental, que cubre la cordillera de las montañas primitivas, llamadas *Voges*, se compone toda de materias vitrificables y cristalizadas, granitos, pórfidos, jaspes y quarzos sembrados por trozos y grupos, y

1 *Memorias de la Academia de las Ciencias, año de* 1756.

UVA. BHSC. BU 05465

no por capas. En toda esta cordillera no se encuentra el menor vestigio de producciones marinas : las colinas , que de ellas se derivan , son de arena vitrificable ; y donde estas cesan , empieza , en una faxa continua en toda la linea de su vertiente , la otra zona enteramente calcarea , toda ella en capas horizontales , y toda llena , ó por mejor decir , formada de cuerpos marinos [1] .

Los bancos y las capas de tierra del Perú son perfectamente horizontales , y se corresponden á veces desde muy léjos en los diferentes montes , los quales por la mayor parte tienen de 500 á 700 varas de altura , siendo casi siempre inaccesibles y á veces tan escarpados como murallas , facilitando de este modo ver sus capas horizontales , cuyas extremidades se presentan en estos escarpes. Quando la casualidad ha hecho que alguno de estos montes sea redondo y se halle absolutamente separado de los otros , cada una de estas capas ha quedado como un cilindro muy chato , y como un cono truncado de poquísima altura ; y estas diferentes capas colocadas unas debaxo de otras , y distinguidas por sus colores y por los diferentes declives de sus contornos , han dado muchas veces al todo la figura de una obra artificial hecha con la mayor regularidad. En aquellos paises se ve que las montañas representan por lo comun antiguos y suntuosos edificios , como Capillas , Palacios, Cúpulas , y á veces Fortificaciones formadas

1 Nota comunicada á Mr. de Buffon por el Abate Bexon con fecha de 15 de Marzo de 1777.

UVA. BHSC. BU 05465

de largas cortinas y flanqueadas de baluartes. Reconociendo todos estos objetos, y el modo con que las capas se corresponden, no puede dudarse que el terreno del contorno se haya baxado, pues parece que aquellas montañas, cuyas basas estaban apoyadas mas sólidamente, han quedado como especie de testigos y de monumentos que indican la altura que tenia antiguamente el suelo de aquellas regiones [1].

La montaña de los Páxaros, llamada en Arábigo *Gebelteir*, es tan igual de arriba abaxo por espacio de media legua, que mas parece muro regular construido por mano de hombres, que peñasco formado de aquel modo por la Naturaleza. El Nilo corre un gran trecho al pie de esta montaña, que dista quatro jornadas y media del Cayro, en el Egipto superior [2].

Á estas observaciones puedo añadir una que han hecho los mas de los Viageros, y es que en las Arabias el terreno difiere mucho en su calidad, pues la parte mas próxîma al monte Líbano solo presenta peñascos cortados y trastornados, por lo qual la han dado el nombre de *Arabia petrea*; y de aquella region, de donde las arenas han sido arrastradas por el movimiento de las aguas, se ha formado el terreno estéril de la *Arabia desierta*, al paso que los limos mas ligeros, y todas las tierras buenas han sido conducidas á mayor distancia á la parte que llaman *Arabia feliz*. Por lo demas las vertientes de la *Arabia feliz* son, como en todas

1 Bouguer *Figure de la Terre, fol.* 89 *y siguientes.*
2 *Voyage du P. Vansleb.*

UVA. BHSC. BU 05465

partes, mas escarpadas ácia el mar de África, esto es, ácia el Occidente, que ácia el mar Roxo, que está al Oriente.

UVA. BHSC. BU 05465

PRUEBAS
DE LA TEÓRICA DE LA TIERRA.

ARTÍCULO VIII.

Sobre las conchas y demas producciones del mar, que se encuentran en lo interior de la tierra.

Muchas veces he exâminado prolixamente canteras, cuyos bancos estaban llenos de conchas, y he visto colinas enteras compuestas de ellas, y cordilleras de peñascos que contienen tambien gran cantidad de conchas en toda su extension. Es tal el cúmulo de estas producciones del mar, y tan prodigioso el número de estos despojos de animales marinos, que casi no es posible imaginar que pueda ser mayor el que contienen los mares. Al considerar esta multitud innumerable de conchas y otras producciones marinas, casi no puede dudarse que nuestra tierra ha sido por mucho tiempo un fondo de mar, tan poblado de conchas como actualmente lo está el Océano, siendo su cantidad tan inmensa, que naturalmente no se imaginaría hubiese en el mar tan grande multitud de estos animales, ni podríamos formarnos idea de ella si no fuese por la de las conchas fósiles y petrificadas que se en-

UVA. BHSC. BU 05465

cuentran sobre la tierra. Y no se crea, como lo imaginan las personas que quieren discurrir sobre el asunto sin haber visto nada, que solo se encuentran conchas por casualidad y dispersas, ó quando mucho en montecillos, como conchas de ostras arrojadas á la puerta, pues son montes y bancos de 100 y 200 leguas de largo los que se encuentran, y no deben medirse sino por colinas y Provincias, siendo freqüentemente el grueso de estos bancos de conchas de 60 á 70 pies. Sobre el supuesto de estos hechos debemos discurrir.

No podemos dar sobre este asunto exemplo mas singular que el de las conchas de Turena. Veamos lo que de ellas dice el Historiador de la Academia, año de 1720, fol. 5 y siguientes. " En todos los siglos ha habido personas tan po-
" co instruidas, y tan faltas del genio de obser-
" vacion y de indagacion, que han creido que
" todo lo que actualmente se llama *piedras fi-*
" *guradas*, y hasta las conchas encontradas en
" la tierra, eran juegos de la Naturaleza, ó al-
" gunos ligeros accidentes particulares. La casua-
" lidad ha debido descubrir una infinidad de es-
" ta especie de curiosidades, las quales, aun los
" que se preciaban de Filósofos miraban con sor-
" presa estúpida ó con atencion superficial; y
" todo ello perecia sin fruto alguno para el pro-
" greso de la instruccion. Un Alfaharero, que
" no sabia Griego ni Latin, fué el primero [1]

1 No puedo dexar de decir, que de la misma opinion que Palissy habian sido los Antiguos: *Conchulas*, *arenas*, *buccinas*, *calculos variè infectos frequenti solo*, *quibusdam etiam in montibus reperiri*, *certum signum maris alluvio-*

UVA. BHSC. BU 05465

» que, á fines del siglo XVI, se atrevió á de-
» cir, en París y á presencia de todos los Doc-
» tores, que las conchas fósiles eran verdade-
» ras conchas que el mar habia depositado
» en otro tiempo en los parages en que en-
» tónces se encontraban; y que varios animales,
» y señaladamente los peces, habian dado á las
» piedras figuradas todas sus diversas figuras,
» &c. desafiando resueltamente á toda la Escue-
» la de Aristóteles á que rebatiese sus pruebas.
» Este Alfaharero fué Bernardo Palissy, natural
» de Saintonge, tan gran Físico como el mayor
» que pueda formar la Naturaleza por sí sola.
» Sin embargo, su sistema durmió cerca de 100
» años, y hasta el nombre del Autor estuvo ca-
» si difunto; pero al fin las ideas de Palissy se
» despertáron en muchos sabios, y lográron el
» aprecio que merecian: se ha sacado provecho
» de todas las conchas y de todas las piedras fi-
» guradas que ha suministrado la tierra, las qua-
» les acaso se han hecho en el dia demasiada-
» mente comunes; y están en peligro de ser las
» conseqüencias, que de ellas se deducen, en bre-
» ve demasiadamente incontestables.

» Á pesar de esto, debe causar admiracion
» el asunto de las observaciones presentes de Mr.
» de Reaumur. Un banco de 130 millones 680
» *toesas* cúbicas de conchas fósiles, ocultas ba-
» xo de tierra, y en las quales no hay mezcla
» alguna de piedra, arena, tierra, ni otra ma-

ne eos coopertos locos volunt Herodotus, Plato, Strabo, Seneca, Tertullianus, Plutarchus, Ovidius, et alii. Véase Dausqui *Terra et Aqua, pag.* 7.

UVA. BHSC. BU 05465

» teria extraña , nunca se ha encontrado hasta
» ahora , ni nunca , aun en masas mucho mé-
» nos considerables , se han visto dichas conchas
» sin mezcla. En Turena es donde se halla este
» prodigioso cúmulo , á mas de 36 leguas de
» distancia del mar , y se conoce en aquel pais,
» porque los Labradores se sirven de aquellas
» conchas sacándolas de la tierra , y usando de
» ellas en lugar de marga , para fertilizar sus
» campos , que sin este abono serian absolutamen-
» te estériles. Dexemos á Mr. de Reaumur ex-
» plicar , cómo este medio harto particular , y
» en la apariencia extravagante , les produce el
» efecto deseado : nosotros nos ceñirémos á la sin-
» gularidad de este cúmulo de conchas.

» Lo que se saca de tierra , y que ordina-
» riamente no está mas que á nueve ó diez pies
» de profundidad , no son sino pequeños fragmen-
» tos de conchas, los quales es muy fácil recono-
» cer por tales fragmentos , pues conservan muy
» bien señaladas las estrías, habiendo solamente per-
» dido su lustre y su barniz , como sucede con casi
» todas las conchas que se encuentran en la tier-
» ra , habiendo estado sepultadas en ella largo
» tiempo. Los fragmentos mas pequeños , que no
» son mas que polvo , se conoce todavía ser frag-
» mentos de conchas en que son perfectamente de
» la misma materia que las otras , y á veces se en-
» cuentran entre ellos conchas enteras. Reconócense
» las especies así de las conchas enteras como de
» los fragmentos un poco grandes , algunas de las
» quales son conocidas en todas las costas de Poi-
» tou , y otras pertenecen á costas distintas. Hay

UVA. BHSC. BU 05465

» tambien fragmentos de plantas marinas, pedre-
» gosas, como madréporas, hongos marinos ó ané-
» monas de mar, &c. y toda esta materia se lla-
» ma en aquel pais *falun*.

» El canton que en qualquier parte que se
» cave suministra *falun*, tiene por lo ménos 9 le-
» guas quadradas de superficie. Nunca la mina
» del *falun* se profundiza mas que hasta 23 pies,
» y Mr. de Reaumur da la razon de esta práctica,
» que en substancia se reduce á la comodidad de
» los Labradores, y al ahorro de gastos; de suer-
» te que las referidas minas pueden tener mucha
» mayor profundidad de la que se las conoce. Sin
» embargo, hemos hecho el cálculo de 130 mi-
» llones 680 *toesas* cúbicas sobre el concepto de
» 21 pies de profundidad, y no de 23, dando
» tambien á la legua solas 5133 varas, cuyas re-
» gulaciones son muy baxas, y es dable que el
» cúmulo de conchas sea mucho mayor de lo que
» hemos sentado: con que solo sea doble ¡quan-
» to se aumenta esta maravilla!

» En los hechos de Física, ciertas circunstan-
» cias pequeñas, en que la mayor parte de las
» gentes no fixarian la atencion, son á veces de
» conseqüencia y nos dan luces. Mr. de Reaumur
» ha observado que todos los fragmentos de con-
» chas estaban en dicho cúmulo colocados hori-
» zontalmente y descansando sobre su parte llana;
» y de aquí infirió que esta infinidad de fragmen-
» tos no procedia de que en el cúmulo formado
» al principio por las conchas enteras, las supe-
» riores hubiesen roto con su peso las inferiores,
» porque de este modo se hubieran hecho hundi-

UVA. BHSC. BU 05465

» mientos, que hubieran dado á los fragmentos una
» infinidad de posiciones distintas. Es forzoso que
» el mar haya conducido á aquel parage todas las
» referidas conchas, sea enteras, sea rotas algu-
» nas de ellas; y como las conducia fluctuantes,
» quedaban colocadas de plano y horizontalmen-
» te; de lo qual resultaria que, despues de es-
» tar todas en el depósito comun, el largo dis-
» curso de los siglos rompería y calcinaría la ma-
» yor parte de ellas sin alterar su coloca-
» cion.

» Esta parece bastante prueba de que estas con-
» chas fuéron llevadas succesivamente; y en efec-
» to, ¿cómo era posible que el mar acarrease de
» una vez tan prodigiosa cantidad de conchas, y
» todas ellas en una posicion horizontal? Estas
» conchas debiéron congregarse en un mismo lu-
» gar; y por consiguiente este lugar ha sido
» fondo de un golfo, ó una especie de ense-
» nada.

» De todas estas reflexîones parece inferirse
» que, aunque han debido quedar, y efectiva-
» mente quedan sobre la tierra muchos vestigios
» del Diluvio universal referido en la Sagrada Es-
» critura, no fué este Diluvio el que produxo el
» cúmulo de conchas de Turena, que quizá no tiene
» igual en ningun parage del fondo del mar; pues
» el Diluvio no las hubiera arrancado de él; y en
» caso de haberlo hecho, hubiera sido con un
» ímpetu y violencia que no hubiera permitido
» á todas aquellas conchas guardar una misma
» posicion; y así, han debido ser llevadas y de-
» positadas suave y lentamente, y por consi-

UVA. BHSC. BU 05465

„ guiente en tiempo mucho mas dilatado que
„ el de un año.

„ Parece, pues, preciso que ántes ó des-
„ pues del Diluvio haya estado la superficie de
„ la tierra, á lo ménos en algunos parages, dis-
„ puesta muy diversamente de lo que hoy la ve-
„ mos: que los mares y los continentes hayan
„ estado colocados en ella de otro modo; y fi-
„ nalmente que haya habido un gran golfo en
„ medio de la Turena. Las mudanzas de que te-
„ nemos noticia desde el tiempo de las historias,
„ ó de las fábulas que tienen algo de histórico,
„ no son á la verdad considerables, pero nos dan
„ márgen para imaginar fácilmente las que pu-
„ dieran producir tiempos mas dilatados. Mr. de
„ Reaumur imagina la comunicacion que el gol-
„ fo de Turena tenia con el Océano, y qual era
„ la corriente que llevaba las conchas á él; pero
„ esta no es mas que una simple conjetura pa-
„ ra suplir en lugar del verdadero hecho que
„ no conocemos, el qual siempre será alguna co-
„ sa que se dé la mano con dicha conjetura.
„ Para hablar con seguridad sobre esta materia
„ seria preciso tener una especie de mapas geo-
„ gráficos, en que se describiesen, cada una en
„ su lugar, todas las minas de conchas ocultas
„ baxo de la tierra. ¡Qué cantidad de obser-
„ vaciones no seria precisa, y qué tiempo para
„ formar dichos mapas! Sin embargo, ¿quién sa-
„ be si las ciencias llegarán á tanto en algun
„ tiempo, ó si á lo ménos conseguirán alguna
„ parte?"

Esta cantidad tan considerable de conchas nos

UVA. BHSC. BU 05465

admirará ménos si reflexîonamos algunas circunstancias que no deben omitirse. La primera es, que las conchas se multiplican prodigiosamente, y crecen en poquísimo tiempo, siendo la abundancia de individuos en cada especie prueba de su fecundidad. De esta grande multiplicacion tenemos un exemplo en las ostras, de las quales se saca á veces en un solo dia un volumen de muchas varas de grueso, disminuyendo considerablemente en muy corto tiempo los peñascos de donde las separan, y agotando al parecer los demas parages en que se pescan, y sin embargo, al año siguiente se encuentran tantas como habia el anterior, sin conocerse que la cantidad de ostras se haya disminuido, y sin que nunca se hayan apurado, á lo ménos que yo lo sepa, los parages en que naturalmente se crian. La segunda circunstancia digna de atencion es, que las conchas son de substancia análoga á la piedra: que se conservan dilatadísimo tiempo en las materias blandas: que se petrifican fácilmente en las duras; y que siendo las producciones marinas y las conchas que encontramos en la tierra despojos de muchos siglos, debiéron formar un volúmen muy considerable.

Vemos que hay una prodigiosa cantidad de conchas bien conservadas en los mármoles, en las piedras de cal, en las cretas, en las margas, &c.: que se encuentran, como he dicho, formando colinas y montañas: que componen freqüentemente mas de la mitad del volúmen de la materia que las contiene: que por la mayor parte parecen bien concertadas: que otras están en fragmentos, pero de bastan-

UVA. BHSC. BU 05465

te tamaño para poder conocer á la vista la especie de conchas á que pertenecen aquellos fragmentos; y á esto se reducen las observaciones y conocimiento que podemos sacar de la simple inspeccion. Pero yo voy mas adelante, y creo que las conchas son el medio de que se vale la Naturaleza para formar la mayor parte de las piedras, estando ademas de esto persuadido de que las cretas, las margas y las piedras de cal únicamente se componen de polvo y residuos de conchas; y que por consiguiente la cantidad de conchas destruidas es infinitamente mayor que la de las conchas conservadas. En el discurso sobre los minerales se verán las pruebas de esta verdad: por ahora me contentaré con indicar baxo qué aspecto deben considerarse las capas de que está compuesto el globo. La primer capa exterior está formada del limo del ayre, del sedimento de las lluvias y de los rocíos, y de las partes vegetales ó animales, reducidas á partículas, cuya antigua organizacion es imperceptible: las capas interiores de creta, de marga, de piedra de cal, y de mármol, son compuestas de residuos de conchas y de otras producciones marinas, mezcladas con fragmentos de conchas, ó conchas enteras; pero las arenas vitrificables y la arcilla son las materias de que se compone lo interior del globo, y estas fuéron vitrificadas en el tiempo en que el globo tomó su forma, la qual parece suponer necesariamente, que toda la materia estuvo liquada. El granito, la peña viva, los pedernales y la piedra berroqueña en grandes masas, las pizarras, y los carbones de piedra deben

UVA. BHSC. BU 05465

su orígen á la arena y á la arcilla, y tambien están dispuestos por capas; pero los tofos, las berroqueñas, y los pedernales en grupos, los cristales, los metales, las piritas, la mayor parte de los minerales, los azufres, &c. son materias de nueva formacion, comparadas con los mármoles, piedras calcinables, cretas, margas y demas materias que se hallan dispuestas por capas horizontales, y que contienen conchas y otros vestigios de las producciones del mar.

Como las denominaciones que acabo de dar pueden parecer obscuras ó equívocas, me ha parecido necesario explicarlas; y así diré que por *arcilla* entiendo, no solamente las arcillas blancas y amarillas, sino tambien las gredas azules, blandas, duras, foliculares, &c., las quales considero como escorias de vidrio, ó como vidrio descompuesto. Por la palabra *arena* entiendo siempre la arena vitrificable, y no solamente comprehendo baxo de esta denominacion la arena fina que produce las berroqueñas, y que yo considero como polvo de vidrio, y mas bien de piedra pomez, sino tambien la arena que proviene de la misma berroqueña gastada y destruida por la friccion, y no ménos la arena gruesa como cascajo menudo, que proviene del granito, y de la peña viva, el qual es áspero, anguloso, roxizo, y se encuentra comunmente en los suelos de los arroyos y de los rios, que toman inmediatamente sus aguas de montañas elevadas, ó de colinas compuestas de peña viva ó de granito. El rio Armanson, que pasa por Semur, en Auxois,

UVA. BHSC. BU 05465

donde todas las piedras son de peña viva, acarrea gran cantidad de esta arena, que es gruesa y muy áspera, siendo de la misma naturaleza que la peña viva, como que en efecto son fragmentos suyos, así como el cascajo calcinable no es otra cosa que ripios ó fragmentos de piedra de sillería ó de la de mampostería. Finalmente, la peña viva y el granito son una misma y única substancia; pero he creido que debia darla ambas denominaciones, porque hay muchas personas que creen son materias diversas: lo mismo digo de los guijarros y de las berroqueñas en masas grandes, las quales miro como especies de peñas vivas ó de granitos, y las llamo *guijarros en gran masa*, porque están dispuestas por capas como la piedra calcinable, y para distinguirlas de los guijarros y de las berroqueñas *en pequeñas masas*, que son los guijarros redondos y las berroqueñas, cuyos bancos son aislados, y no forman canteras continuas y de cierta extension. Estas berroqueñas y estos guijarros son de formacion mas moderna, y no tienen el mismo orígen que los guijarros y las berroqueñas en gran masa, que están dispuestas por capas. Por la denominacion de *pizarra* no solo entiendo la pizarra azul que todos conocen, sino tambien las pizarras blancas, grises, roxizas, y todos los *schistos* **: estas materias se encuentran ordinariamente baxo la arcilla folicular, y parece no ser

** Los Naturalistas han dado el nombre de *Schisto* en general á toda substancia lapidea, que se separa facilmente en láminas mas ó ménos delgadas. Mr. Daubenton distingue siete variedades de *Schistos*.

UVA. BHSC. BU 05465

en efecto sino arcillas, cuyas diferentes y delgadas capas han tomado cuerpo secándose, lo qual produce los declivios é irregularidades que en ellas se encuentran. El carbon de piedra, la turba y el azabache son materias que pertenecen tambien á la arcilla, y que se encuentran baxo la arcilla folicular ó baxo la pizarra. Por el nombre de *tofo*, entiendo á mas del tofo ordinario, que parece agujereado, ó, por mejor decir, organizado, todas las capas de piedra que se han formado por el depósito de las aguas corrientes, todas las estaláctitas, todas las incrustaciones, y todas las especies de piedras fundentes: no pudiendo dudarse que estas materias son nuevas, y que tienen incremento diario. El tofo no es otra cosa que un cúmulo de materias lapídeas, en las quales no se distingue capa alguna. Esta materia está dispuesta ordinariamente en cilindros pequeños y huecos, agrupados, sin ninguna regularidad, y formados por goteras de agua al pie de las montañas ó en el declivio de las colinas que contienen capas de marga, ó de piedra tierna y calcinable. La masa total de estos cilindros, que son uno de los caractéres específicos de esta especie de tofo, es siempre obliqua ó vertical, segun la direccion de los hilos de agua que los forman; pero esta especie de canteras parasitas no tiene continuacion alguna, y su extension, muy corta, comparada con la de las canteras ordinarias, es proporcionada á la altura de las montañas que la suministran la materia de su incremento. Recibiendo diariamente el tofo nuevos jugos lapídeos, las pequeñas columnas

UVA. BHSC. BU 05465

cilíndricas que dexan entre sí muchos intervalos, se confunden por fin, y forman con el tiempo un cuerpo compacto, pero que nunca adquiere la dureza de la piedra; y esto es lo que Agrícola llama *marga tofacea fistulosa*. Encuéntranse comunmente en este tofo muchas impresiones de hojas de árboles y de plantas, de las especies que produce el terreno de aquel contorno; y tambien se ven con freqüencia en él conchas terrestres muy bien conservadas, pero nunca conchas de mar: de lo qual se infiere, que el tofo es una materia nueva, que debe colocarse en la clase de las estaláctitas, piedras fundentes, incrustaciones, &c. Todas estas materias nuevas son especie de piedras parasitas, que se forman á expensas de las demas, pero que nunca llegan á ser verdadera petrificacion.

El cristal, todas las piedras preciosas, todas las que tienen figura regular, hasta los pedernales en masas pequeñas, que están formados por capas concéntricas, ya sea que estas piedras se encuentren en las hendeduras perpendiculares de las rocas, ó en qualquiera otra parte, no son mas que exsudaciones de los guijarros *en gran masa*, jugos condensados de estas mismas materias, piedras parasitas de nueva formacion, y verdaderas estaláctitas de guijarro ó de peña viva.

Nunca se encuentran conchas en la peña viva, en el granito, ni en el cascajo: á lo ménos yo no las he visto, siendo así que se encuentran, y aun con freqüencia, en la arena vitrificable, de la qual toman estas materias su orí-

UVA. BHSC. BU 05465

gen; lo que parece prueba que la arena no puede unirse para formar berroqueña ó peña viva sino quando es pura, y que si está mezclada con substancias de otro género, como son las conchas, esta mezcla de partes heterogeneas la impide su reunion. Con deseo de asegurarme de esta verdad he reconocido las pequeñas bolas que suelen formarse en las capas de arena mezclada de conchas, y nunca he encontrado en ellas concha alguna: estos glóbulos ó bolas son verdadera berroqueña, y concreciones que se forman en la arena en los parages en que no está mezclada de materias heterogeneas que se opongan á la formacion de bancos ó de otras masas de mayor volumen que dichos glóbulos.

Hemos dicho que en la Ciudad de Amsterdam, cuyo nivel es muy baxo, se han encontrado conchas de mar á 116 pies de profundidad, y en Marly-la-ville, á seis leguas de Paris, á 87 pies: del mismo modo se encuentran en lo profundo de las minas, y en lo baxo de los bancos de piedra de 58, 100, 200, y hasta 1160 pies de grueso, como es fácil de observar en los Alpes y en los Pirineos. Exâmínense con atencion los peñascos cortados á plomo, y se verá que en las capas inferiores hay conchas y otras producciones marinas, las quales, para proceder con órden, se hallan en los montes de España, en los Pirineos, en las montañas de Francia, en las de Inglaterra, en todas las canteras de mármol en Flandes, en las montañas de Güeldres, en todas las colinas de los contornos de Paris, en todas las de Borgoña y de Champaña, en una palabra, en todos los

UVA. BHSC. BU 05465

parages en que el fondo del terreno no es de berroqueña ó de tofo; siendo de advertir que en los paises nombrados hay en casi todas las piedras mas conchas que otras materias, y que por conchas no entiendo precisamente los despojos de los mariscos ó testaceos, sino tambien los de los crustaceos, como las cáscaras y puas de los erizos ó castañas de mar, y del mismo modo todas las producciones de los insectos marinos, como las madréporas, los corales, las astroitas, &c.; por lo qual me atrevo á asegurar, y qualquiera podrá observarlo por sí mismo, que en la mayor parte de las piedras calcinables y de los mármoles es tanta la cantidad que se encuentra de estas producciones marinas, que parece exceden en volumen á la materia que las reune.

Pasemos adelante. Estas producciones marinas se encuentran en los Alpes, aun en las cimas de los montes mas empinados, como, por exemplo, sobre el monte Cenis, en las montañas de Génova, en los Apeninos, y en la mayor parte de las canteras de piedra ó de mármol, en Italia. Vénse en las piedras de que están construidos los mas antiguos edificios de los Romanos, y hay gran cantidad de ellas en las montañas del Tirol y en el centro de Italia, en la cumbre del monte Paterno, cerca de Bolonia, en los mismos parages que producen la piedra luminosa, llamada piedra de Bolonia, en las colinas de la Pulla, en las de Calabria, en muchos parages de Alemania y de Hungría, y generalmente en todos los sitios elevados de Europa [1].

1 Véase sobre esto á Stenon, Ray, Woodward, &c.

UVA. BHSC. BU 05465

Las mismas producciones han observado los Viageros en muchos parages de Asia y África. Por exemplo, sobre la montaña de Castravan, mas arriba de Barut, hay una capa de piedra blanca, delgada como la pizarra, en la qual cada hoja contiene gran número y notable diversidad de peces, por la mayor parte llanos, ó de figura aplastada y muy comprimidos, como lo es el helecho fósil, y que sin embargo se mantienen tan bien conservados, que se distinguen perfectamente en ellos hasta los mas pequeños músculos de las aletas, y los mas delicados lineamentos de las escamas, y de todas las partes que distinguen cada especie de pescado. Del mismo modo se encuentran muchos erizos de mar y muchas conchas petrificadas entre Suez y el Cayro, y sobre todas las colinas, y demas eminencias de Berbería, la mayor parte exâctamente conformes á las especies que actualmente se pescan en el mar Roxo [1]. En nuestra Europa se encuentran peces petrificados en Suiza, en Alemania, en la cantera de Oningen, &c.

La dilatada cordillera de montañas, dice Mr. Bourguet, que se extiende de Occidente á Oriente, desde los últimos confines de Portugal hasta las partes mas Orientales de la China, las que se extienden colateralmente ácia las partes del Norte y del Mediodia, los montes que conocemos de Africa y América, los valles y las llanuras de Europa, todos contienen capas de tierra y de piedra que están llenas de conchas, y de esto se puede inferir lo que sucede en

1 Véanse los *Voyages de Shaw, tom.* 2. *fol.* 70. *y* 84.

UVA. BHSC. BU 05465

las demas partes del mundo que no conocemos.

Las Islas de Europa, y las de Asia y América, en que los Europeos han tenido ocasion de excavar, ya haya sido en los montes, ó en las llanuras, todas contienen conchas, lo qual manifiesta que convienen en esto con los Continentes comarcanos [1].

Lo dicho basta para probar que efectivamente se encuentran conchas de mar, peces petrificados, y otras producciones marinas casi en todos los parages en que se han buscado, y que es prodigiosa la cantidad que hay en ellos.

"Es verdad, dice un Autor Ingles (Tancredo Robinson), que los exércitos y los habi-
» tantes de las Ciudades y Villas han esparci-
» do algunas conchas sobre la tierra, y que la
» Loubere refiere en su viage de Siam, que los
» Monos del Cabo de Buena-Esperanza se di-
» vierten continuamente en transportar conchas
» desde la orilla del mar á las cumbres de los
» montes; pero este hecho no resuelve la qües-
» tion, pues no puede inferirse de él por qué
» razon se hallan dispersas estas conchas en to-
» dos los climas de la tierra, y hasta en lo in-
» terior de los montes mas elevados, donde se
» hallan puestas por camadas, como lo están en
» el fondo del mar."

Leyendo una carta Italiana sobre las alteraciones acaecidas en el globo de la Tierra, im-

1 Véanse *Lettr. Philos. sur la formation des sels*, fol. 205.

UVA. BHSC. BU 05465

presa en Paris este año (1746) creí al principio encontrar en ella este hecho, referido por la Loubere, por lo mismo que se adapta á las ideas del Autor, en cuyo dictámen los peces petrificados no son otra cosa que pescados desechados de las mesas de los Romanos, porque no estaban frescos; y las conchas, las que los peregrinos de Syria conduxéron en el tiempo de las Cruzadas de los mares de Levante, las quales actualmente se encuentran petrificadas en Francia, en Italia, y en los demas Estados de la Christiandad [1]. ¿Por

Adicion del Autor.

1 La autoridad del Autor de esta carta hizo tanta impresion en algunos sugetos, que resolviéron verificar por sí mismos si las objeciones contra lo que digo en órden á las conchas tenian algun fundamento; y creo deber poner aquí el extracto de una memoria que se me ha enviado, y que, en mi concepto, fué hecha con este designio.

"Recorriendo diferentes Provincias de este Reyno, y tam„bien de Italia, dice el P. Chabenat, he visto por todas par„tes piedras figuradas, y en ciertos parages en tanta co„pia, y colocadas de tal modo, que no puede dexar de „creerse que aquellas partes de la tierra fuéron en otro „tiempo fondo de mar. He visto conchas de todas espe„cies, y perfectamente semejantes, que en nada difieren „de sus análogos vivientes: las he visto de la misma fi„gura y del mismo tamaño; y esta observacion me ha „parecido suficiente para persuadirme que todos estos in„dividuos eran de diferentes edades, pero de la misma es„pecie. He visto tambien cuernos de ammon, desde el ta„maño de media pulgada hasta cerca de tres pies de diá„metro: veneras de todos tamaños: otras conchas bival„vas y univalvas; y finalmente belemnitas ó lyncurios, „hongos marinos ó anémonas de mar, &c.

„La figura y la cantidad de todas estas piedras figu„radas nos prueban casi evidentemente que eran en otro „tiempo animales habitadores del mar. Sobre todo, la

UVA. BHSC. BU 05465

qué no añadió haber sido los Monos los que han transportado las conchas á las cimas de los

„ concha de que están cubiertas parece no dexa duda de ser „ así, porque en algunas se encuentra tan lustrosa, tersa y „ natural como en los vivos; de suerte, que si estuviese „ separada del molde interior, no se creería que estaba pe- „ trificada. No sucede lo mismo con otras muchas piedras „ figuradas, dispersas en la dilatada y hermosa llanura que „ se extiende desde Montauvan hasta Tolosa, desde Tolosa „ á Alby, y por los parages circunvecinos: todo aquel lla- „ no está cubierto de tierra vegetal desde el grueso de pie „ y medio hasta el de dos pies: despues se encuentra una „ capa de cascajo grueso, de cerca de dos pies de profun- „ didad: debaxo de esta capa de cascajo hay otra de are- „ na fina, casi del mismo grueso; y debaxo de la arena fi- „ na se encuentra la roca y peña viva. Yo he exâminado „ atentamente el cascajo grueso, le exâmino diariamente, „ y encuentro en él infinidad de piedras figuradas de una „ misma forma y de diferentes tamaños. En él he visto „ muchas *Holoturias* ** y otras piedras de figura regular y „ perfectamente semejantes; y todo ello parecia decirme „ claramente que todo aquel pais habia sido antiguamente „ fondo de mar, el qual, por alguna revolucion repentina „ se retiró y dexó en él sus producciones como en otros „ muchos parages. Sin embargo, suspendí mi juicio en vis- „ ta de las objeciones de Mr. de V., porque para respon- „ der á ellas queria juntar la experiencia á la observa- „ cion."

En prueba de que las conchas que se hallan en el seno de la tierra son de la misma naturaleza que las del mar, pasa despues el Padre Chabenat á referir varios experimentos, que omito porque no contienen novedad alguna, y porque nadie duda de la identidad de naturaleza entre las conchas fósiles y las marítimas; y concluye su Memoria diciendo que "no puede haber duda en que todas las con- „ chas que se encuentran en el seno de la tierra, son ver-

** Por *Hotolurias* entienden los Naturalistas unos cuerpos marinos, blandos, é informes, los quales colocan entre los *zoophitos*, ó *plantas animales*.

UVA. BHSC. BU 05465

montes y demas parages en que los hombres no pueden habitar? Esto no hubiera dañado, y al contrario hubiera hecho su explicacion todavía mas verosímil. ¿Es posible que personas instruidas, y que á mas de esto presumen de Filósofos, tengan todavía ideas tan erradas sobre este asunto? No contentándonos, pues, con haber afirmado que se encuentran conchas petrificadas en casi todos los parages de la tierra en que se ha excavado, ni con haber referido los testimonios de los Autores de Historia Natural que lo aseguran, porque pudiera sospecharse que imbuidos de algunos sistemas, habian imaginado ver conchas donde no las hay; creemos deber citar tambien los Viageros que las han encontrado por casualidad, y cuyos ojos ménos exercitados en la observacion de las cosas naturales, no pudiéron reconocer sino conchas enteras y bien conservadas. Su testimonio será quizá de mas autoridad para con gentes que carecen de proporcion para asegurarse por sí mismos de la verdad de los hechos, y para con los que, no conociendo las conchas, ni las petrificaciones, ni hallándose en estado de compararlas, pudieran dudar que las petrificaciones fuesen efectivamente verdaderas conchas, y que estas conchas se hallasen acumuladas á millones en todos los climas de la tierra.

„ daderas conchas y despojos de animales del mar que en
„ otro tiempo cubria todas estas regiones, y que por consi-
„ guiente, las objeciones del Autor de la Carta carecen de
„ fundamento 1."

1 *Memoria manuscrita sobre las piedras figuradas, por el P. Chabenat. Montauvan ó Montovan*, 8 *de Octubre de* 1773.

UVA. BHSC. BU 05465

Todo el mundo puede ver por sus propios ojos los bancos de conchas que hay en las colinas de los contornos de Paris, señaladamente en las canteras, como en la calzada cerca de Seve, en Issy, en Passy y otras partes. En Villers-Coterets se encuentra gran cantidad de piedras lenticulares, y hay peñascos formados enteramente de estas mismas piedras, las quales se ven allí conglutinadas, y mezcladas sin ningun órden, por medio de una especie de argamasa pedregosa que las mantiene unidas. En Chaumont se halla tanta cantidad de conchas petrificadas, que todas las colinas, sin embargo de tener bastante elevacion, parece no están formadas de otra cosa; y lo mismo sucede en Courtagnon, cerca de Reyms, donde el banco de conchas tiene cerca de quatro leguas de ancho y muchas de largo. Cito estos parages por ser famosos, y porque en ellos el inmenso número de conchas, asombra á quantos las miran.

Por lo respectivo á los paises extrangeros pondré aquí lo que los Viageros han observado.

"En Fenicia, en Syria, la peña viva, que „ sirve de basa á los peñascos de las inmedia- „ ciones de Latikea, se halla superada de una „ creta blanda, de la qual quizá ha tomado la „ Ciudad su nombre de *Promontorio blanco*. La „ Nakoura, nombrada antiguamente *Scala Tyrio-* „ *rum*, ó Escala de los Tyrios es con corta di- „ ferencia de la misma naturaleza, y tambien ca- „ vando allí se halla cantidad de corales y de „ conchas [1].

1 Véase *Voyages de Shaw.*

UVA. BHSC. BU 05465

„ Sobre el monte Sinai son pocas las conchas „ fósiles y otras semejantes señales del Diluvio, „ que se encuentran, á ménos que se quiera co- „ locar entre ellas el tamarindo fósil de las mon- „ tañas inmediatas al Sinai. Acaso la materia pri- „ mera de que se formáron sus mármoles, te- „ nia una virtud corrosiva y poco propia para „ conservarlas; pero en Corondel, donde la ro- „ ca se acerca mas á la naturaleza de nuestra „ piedra de sillería, encontré muchas conchas de „ almejas, y algunas conchas pequeñas de la fa- „ milia de los peynes, llamadas vulgarmente con- „ chas de peregrino, como tambien un erizo de „ mar muy singular de la especie de los llama- „ dos *Spatagi*, aunque mas redondo y liso. En „ las ruinas de la Aldehuela de Ain-el-Mousa, „ y en varias canales que servian de conducir á „ ella el agua, se encuentra todo género de con- „ chas fósiles. Las murallas antiguas de Suez, y „ lo que subsiste aún de su antiguo Puerto, fué- „ ron construidas de los expresados materiales, „ que todos parece haber sido sacados de un „ mismo parage. Entre Suez y el Cayro, co- „ mo tambien sobre todos los montes, colinas y „ cerros de la Lybia, que no están cubiertos de „ arena, se encuentra gran cantidad de erizos „ de mar, de conchas bivalvas, y de las que „ rematan en punta, de las quales la mayor par- „ te es exâctamente conforme á las especies que „ en el dia se pescan en el mar Roxo [1]. Las „ arenas movedizas que hay en las cercanias de „ Ras-Sem, en el Reyno de Barca, son causa

1 Véase *Voyages de Shaw, tom. II. pag.* 84.

UVA. BHSC. BU 05465

„ de que muchas palmas se cubran de erizos de
„ mar y de otras petrificaciones, que ademas de
„ esto se encuentran allí muy comunmente. *Ras-*
„ *Sem* significa *cabeza de pescado*, y esta es
„ la que llaman *Aldea petrificada*, en la qual
„ suponen encontrarse hombres, mugeres y ni-
„ ños en diversas posturas, que con sus gana-
„ dos, alimentos y muebles fuéron convertidos
„ en piedra; pero á excepcion de la especie de
„ monumentos del Diluvio, de que aquí se tra-
„ ta, y que no son peculiares de este parage,
„ todo lo que de él se dice son cuentos ridícu-
„ los, y meras fábulas, como me lo han asegu-
„ rado Mr. Lemaire, que en el tiempo que es-
„ tuvo de Cónsul en Trípoli, envió muchas per-
„ sonas á dicha Aldea para informarse de la ver-
„ dad, y otros sugetos graves y muy instruidos
„ que estuviéron personalmente en la misma Al-
„ dea.

„ Delante de las pirámides se ven diferen-
„ tes pedazos de piedras labradas á cincel, y en-
„ tre ellas varios fragmentos del tamaño y figura
„ de lentejas, y aun algunas semejantes á granos
„ de cebada á medio pelar; y no falta quien
„ pretenda, que son restos petrificados de lo que
„ comian los obreros: lo qual no me parece ve-
„ rosímil, &c. [1] Estas lentejas y estos granos de
„ cebada son petrificaciones de conchas conocidas
„ de todos los Naturalistas baxo el nombre de
„ *piedra lenticular*.

„ De estas conchas, de que hemos hablado,
„ se hallan varias especies en las cercanías de

1 *Idem.*

UVA. BHSC. BU 05465

„ Mastrick, señaladamente ácia la Aldea de Zi-
„ chen ó Tichen, y en la montañuela llamada
„ de los Hunos [1].

„ En los contornos de Sena, y cerca de
„ Certaldo, he hallado tambien, conforme á la
„ noticia que me habian dado, muchas monta-
„ ñas de arena llenas todas de diversas conchas.
„ El monte Mario, á una milla de Roma, es-
„ tá quaxado de ellas, y lo mismo he observa-
„ do en los Alpes, en Francia y otras partes.
„ Oleario, Stenon, Cambdem, Speed y otros
„ muchos Autores, así modernos como antiguos,
„ nos refieren el mismo fenómeno [2].

„ La Isla de Cerigo se llamó antiguamente
„ *Porphiris*, á causa de la cantidad de pórfido
„ que de ella se sacaba [3]; y ya se sabe que el
„ pórfido se compone de puas de erizos de mar,
„ unidas por medio de una argamasa pedregosa
„ y durísima.

„ Enfrente del Lugar de Inchené, y á la
„ rivera Oriental del Nilo, encontré plantas pe-
„ trificadas, que crecen naturalmente en un es-
„ pacio de tierra de cerca de dos leguas de lar-
„ go, y de mediana anchura, las quales son una
„ de las producciones mas singulares de la Na-
„ turaleza, pues se parecen bastante al coral
„ blanco que se encuentra en el mar Roxo [4].

„ Sobre el monte Líbano se encuentran pe-
„ trificaciones de muchas especies, y entre otras,

1 Véase *Voyage de Misson, tom. III. pag.* 109.
2 *Voyage de Misson, tom. II. pag.* 312.
3 *Voyage de Thevenot, tom. I. pag.* 25.
4 *Voyage de Paul Lucas, tom. II. pag.* 380. *y* 381.

UVA. BHSC. BU 05465

„ de piedras llanas, en que se ven esqueletos de
„ pescados bien conservados y muy enteros, y
„ tambien erizos ó castañas del mar Roxo con
„ ramas de coral del mismo mar [1].

„ En la cima del monte Carmelo hallamos
„ gran cantidad de piedras, que, segun dicen,
„ tienen figura de aceytunas, de melones, me-
„ locotones y otras frutas, y se venden ordina-
„ riamente á los Peregrinos, no solo como cu-
„ riosidades, sino tambien como remedio para
„ diversas enfermedades. Las aceytunas, que son
„ lo que llaman *Lapides Judaici*, y se encuen-
„ tran en las tiendas de los Drogueros, se han te-
„ nido siempre por específico singular contra el
„ mal de piedra [2]. Estas *Piedras Judaicas* son
„ puas de erizos de mar.

„ Mr. de la Roche, Profesor de Medicina,
„ me dió algunas de estas aceytunas petrificadas,
„ llamadas *Lapides Judaici*, que crecen en gran
„ cantidad en aquellas montañas, en las quales,
„ segun me han asegurado, se encuentran otras
„ piedras que representan perfectamente en lo ex-
„ terior los sexôs de hombre y muger [3]. Estas
„ piedras son las llamadas *Hysterólithas*.

„ Caminando de Esmyrna á Tauris, llega-
„ mos á Tocat, y por ser excesivos los calores,
„ dexamos el camino ordinario del lado del Nor-
„ te, y tomamos por las montañas en que siem-
„ pre hay sombra y frescura. En muchos para-
„ ges encontramos nieve y cantidad de hermosas

1 *Idem tom. III. pag.* 326.
2 *Voyage de Shaw, tom. II. pag.* 70.
3 *Voyage de Monconys, part. I. pag.* 334.

UVA. BHSC. BU 05465

„ acederas , y en la cumbre de algunas monta-
„ ñas habia conchas como en las orillas del mar,
„ lo qual es bastante extraordinario." *Taver-nier.*

Veamos ahora lo que dice Oleario de las conchas petrificadas , que observó en Persia y en los peñascos de las montañas en que están excavados los sepulcros cerca de la Aldea de Pyrmarao.

" Tres fuimos los que subimos hasta lo alto
„ del peñasco por precipicios espantosos, ayudán-
„ donos mutuamente : allí encontramos quatro
„ concavidades grandes , y en su interior muchos
„ nichos abiertos en la peña para servir de camas;
„ pero lo que mas nos sorprehendió fué haber
„ encontrado en aquella bóveda , en lo alto de
„ la montaña , conchas de almejas , en tanta co-
„ pia en algunos parages , que parecia que todo
„ aquel peñasco únicamente se componia de con-
„ chas y arena. Á nuestro regreso de Persia , vi-
„ mos en las costas del mar Caspio muchas de
„ aquellas montañas de conchas."

Adicion del Autor.

Me seria fácil añadir al número de los cúmulos de conchas que se encuentran en todas las partes del mundo, gran cantidad de observaciones particulares que se me han comunicado de 34 años á esta parte. De las Islas de América he recibido cartas en que se me asegura que casi en todas ellas se encuentran conchas en su estado natural ó petrificadas en lo interior de la tierra , y muchas veces baxo la primera capa de tierra vegetal. Mr. de Bougainville encontró en las Islas Maluinas piedras que se dividen en hojas , en las quales se notaban moldes de conchas fósiles de

UVA. BHSC. BU 05465

Á lo que llevo referido pudiera añadir otras muchas citas que omito por no molestar á los que no necesitan pruebas superabundantes, y que,

una especie no conocida en aquellos mares [1], y lo mismo me confirman otras cartas que he recibido de muchos parages de la India Oriental y de África. Don Jorge Juan y Don Antonio de Ulloa nos aseguran [2] "que en Chile, „ en el territorio que hay desde Talcaguano á la Concep- „ cion, y hasta quatro y cinco leguas de la marina, á cosa „ de media vara, ó tres quartas, todo lo que se encuen- „ tra hasta cinco ó siete varas, y en parages á mucha „ mayor hondura, es un terrazgo de conchas de distintas „ especies, y sin interposicion de tierra alguna, con las „ quales fabrican allí toda la cal: añadiendo, que esta par- „ ticularidad no seria tan notable si solo se encontrasen di- „ chas conchas en los lugares baxos y llanos que el mar „ hubiese podido ocupar en otros tiempos; pero que lo ex- „ traño es que con igual abundancia se encuentran encima „ de los cerros de mediana altura en aquellas cercanías, „ y no tan pequeños que dexen de tener de 50 toesas pa- „ ra arriba sobre la superficie del mar." No refiero esto como hecho singular, sino solamente como concordante con todos los demas, y como el único de que tengo noticia en órden á las conchas fósiles de aquella parte del mundo, en la qual estoy persuadido á que se encontrarian, como por todas partes, petrificaciones marítimas á mucho mayores alturas que la de 50 toesas sobre el nivel del mar; pues el mismo Don Antonio de Ulloa encontró despues conchas petrificadas en los montes del Perú, á mas de 20 toesas de altura; y, segun Mr. Kalm, se ven conchas en la América Septentrional en las cimas de muchas montañas, como testifica el mismo Autor haberlas visto en la cima de la montaña Azul. Tambien se encuentran en las cretas de los contornos de Montreal, en algunas piedras que se sacan de las cercanias del lago Champlain en Canadá [3], é igualmente en las partes mas septentrionales del

1 *Voyage autour du Monde, tom. I. pag.* 100.
2 *Relacion del viage hecho á la América Meridional, tom. III. fol.* 324.
3 *Memoires de l'Academie des Sciences*, año 1752, *fol.* 194.

UVA. BHSC. BU 05465

como yo, se han asegurado por sus propios ojos de la exîstencia de estas conchas en todos los parages en que se han buscado.

nuevo Continente, puesto que los habitantes de Groenlandia creen que el mundo fué sumergido por un diluvio, y citan, en comprobacion de esto, las conchas y los huesos de ballena de que están cubiertas las montañas mas elevadas de su pais [1].

Si de allí pasamos á Siberia, hallarémos igualmente pruebas de la antigua mansion de las aguas del mar sobre todos nuestros continentes. Cerca de la montaña de Jeniseik se ven otras ménos elevadas, en cuyas cimas se encuentra multitud de conchas, que conservan muy bien su figura y color natural, las quales están todas vacías, y muchas de ellas se reducen á polvo al tocarlas. *El mar de aquella region no produce ya aquella especie de conchas*, cuyo mayor tamaño es de una pulgada de ancho, siendo otras muy pequeñas [2].

Pero todavia puedo citar hechos que con facilidad verificarán las personas que quieran dedicarse á hacerlo, pues cada qual en su Provincia, con solo exâminar atentamente, verá conchas en todos los terrenos de donde se saca la piedra para hacer cal, y tambien las encontrará en la mayor parte de las gredas, sin embargo de que en estas abundan mucho ménos dichas producciones marítimas que en las materias calcarias.

En el territorio de Dunkerque, en lo alto de la montaña de los Recoletos, cerca de la de Cassel, á cosa de 500 pies de altura sobre el nivel de la baxa mar, se encuentra una capa de conchas colocadas horizontalmente y comprimidas con tanta fuerza, que la mayor parte de ellas están quebrantadas; y encima de esta capa otra de 8, 9 y mas pies de tierra. Dicha capa está á seis leguas de distancia del mar, y sus conchas son de las que produce actualmente aquel mar [3].

1 *Voyage de Mr. Cranz, Histoire generale des voyages, tom. XIX. fol.* 105.

2 *Relation de MM. Gmelin et Muller, Histoire generale des voyages, tom. XVIII. fol.* 342.

3 *Memoire pour la Subdelegation de Dunkerque, relativement á l' Histoire Naturelle de ce Canton.*

UVA. BHSC. BU 05465

En Francia, no solo se encuentran las conchas de nuestras costas, sino tambien otras, que nunca se han visto en nuestros mares;

En el monte Gannelon, cerca de Anet, á alguna distancia de Compiegne, hay muchas canteras de hermosísimas piedras calcarias, entre cuyas diferentes capas se encuentra cascajo, mezclado de infinitas conchas ó porciones de conchas marinas ligerísimas y deleznables, y tambien capas de ostras ordinarias y muy bien conservadas, siendo la extension de estas capas de mas de cinco quartos de legua de longitud. En una de estas canteras, situadas al pie de la montaña, y con un poco de pendiente, hay tres capas ó camadas de conchas en diferentes estados: en dos de ellas están reducidas las conchas á menudas particulas, y no pueden reconocerse las especies; pero la tercera se compone de ostras que no han sufrido mas alteracion que una sequedad excesiva, y en estas la naturaleza de la concha, el esmalte y la figura son las mismas que en el análogo viviente, con solo la diferencia de que estas conchas han adquirido mucha ligereza y que sus hojas se separan. Baxando al llano se hallan otras muchas que no están alteradas, desnaturalizadas, ni desecadas como las primeras, y que tienen el mismo peso y esmalte que las que diariamente se sacan del mar [1].

No son ménos comunes las conchas marinas en los contornos de Paris, que en los parages citados. Las canteras de Bougibal, de donde se saca la marga, abundan de una especie de ostras de mediano tamaño, que pudieran llamarse *ostras truncadas, aladas y lisas*, porque tienen el talon aplastado, y están como truncadas por delante. Cerca de Belleville, y en el sitio de donde se extrae la piedra arenisca, se encuentra en la tierra cantidad de arena, la qual contiene cuerpos ramosos, que pueden muy bien ser corales ó madréporas convertidas en piedra arenisca. Estos cuerpos marinos no están en la misma arena, sino en las piedras, las quales contienen tambien conchas de diferentes especies, y entre ellas muchas de la

1 *Extracto de una carta de Mr. Leschevin á Mr. de Buffon, escrita en Compieñe á 8 de Octubre de* 1772.

UVA. BHSC. BU 05465

y aun afirman algunos Naturalistas, que la cantidad de estas conchas extrangeras petrificadas excede con mucho á la de las conchas de familia de los tornillos, y otras univalvas y bivalvas 1.

La Suiza no es ménos abundante en cuerpos marinos fósiles que la Francia y demas parages que dexamos citados. En el *monte de Pilatos*, en el Canton de Lucerna, se encuentran conchas de mar petrificadas, y espinas y esqueletos de pescados, siendo debaxo del *cuerno del Domo* donde se hallan en mayor abundancia, y tambien se encuentra coral, y piedras de pizarra que se dividen fácilmente en hojas, en que casi siempre se encuentra un pescado. De algunos años á esta parte se han hallado tambien mandíbulas y craneos enteros de pescados, guarnecidas aquellas de sus dientes 2.

Mr. Altman observa, que en una de las partes mas elevadas de los Alpes, en los contornos de Grindelvald, donde se forman los famosos *Gletchers*, ó ventisqueros, hay hermosísimas canteras de mármol, las quales hizo grabar en una de las estampas que representan aquellas montañas. Estas canteras de mármol están á pocos pasos de distancia de los *Gletchers*, y los mármoles son de diferentes colores, pues los hay jaspeados, blancos, amarillos, roxos y verdes, y se transportan en el invierno por encima de los yelos hasta Undersen, donde se embarcan para conducirlos á Berna por el lago de Thorno, y despues por el rio Are 3: de que se infiere que los mármoles y las piedras calcarias se hallan á muy grande elevacion en aquella parte de los Alpes.

Mr. Cappeler, haciendo investigaciones sobre el monte Grimsel (en los Alpes) observó que las colinas y los cerros de poca elevacion, que confinan con los valles, se componen en mucha parte de piedra de sillería, ó de piedra blanda de grano mas ó ménos fino, y mas ó ménos compacto. Los vértices de los montes se componen por

1 *Memoire de Mr. Guettard. Academ. des Sciences*, año *de* 1764, *fol.* 492.

2 *Promenade au mont Pilate. Journal etranger*, mes de *Marzo* de 1756.

3 *Essai de la description des Alpes glaciales*, por *Mr. Altman.*

UVA. BHSC. BU 05465

nuestro clima : pero yo creo poco fundada esta opinion , porque , ademas de las especies de testaceos que habitan en el fondo del mar , y de

lo comun de piedra de cal de diferentes colores y dureza: las montañas mas elevadas de estos peñascos calcarios están compuestas de granitos y de otras piedras que al parecer participan de la naturaleza del granito y de la del esmeril ; y en estas piedras granitosas se hace la primera generacion de los cristales de roca , en vez de que en los bancos de piedra de cal , que están debaxo , no se encuentran sino concreciones calcarias y espatos. En general se ha notado en todas las conchas , ya fósiles ó ya petrificadas , que hay ciertas especies que constantemente se hallan juntas , al paso que otras nunca se encuentran en aquellos parages. Lo mismo se nota en el mar , donde ciertas especies de estos animales testaceos permanecen siempre juntos , así como ciertas plantas crecen siempre juntas en la superficie de la tierra [1] .

Se ha asegurado con demasiada generalidad que no hay conchas , ni otras producciones marinas en los montes mas elevados. Es verdad que hay muchas cimas y gran número de picos , que únicamente se componen de granitos y de rocas vitrificables , en las quales no se percibe ninguna mezcla ni molde alguno de conchas ni otro vestigio de producciones marinas ; pero es mucho mayor el número de los montes , y algunos de ellos muy elevados , en que se encuentran estos vestigios marítimos. Mr. Costa , Profesor de Anatomía y de Botánica en la Universidad de Perpiñan , encontró el año de 1774 , algunas toesas mas abaxo de la cima de la montaña de Nas , situada al Mediodia de la Cerdania Española , que es uno de los parages mas elevados de los Pirineos , grandísima cantidad de piedras *lenticuladas* , esto es , de trozos compuestos de piedras lenticulares , los quales eran de diversas figuras y de volúmenes diferentes , pudiendo pesar los mayores 40 ó 50 libras. El mismo Profesor observó que la parte del monte en que se hallan estas piedras lenticulares , parecia

1 *Lettres Philosophiques de Mr. Bourguet. Bibliotheque raisonnée*, meses *de Abril , Mayo y Junio de* 1730.

UVA. BHSC. BU 05465

los que son difíciles de pescar, y que por consiguiente pueden reputarse por desconocidos, ó si se quiere por extrangeros, sin embargo de haberse hundido; y en efecto vió en aquel parage una depresion irregular, obliqua, y muy inclinada al horizonte, en la qual una de las extremidades mira á la parte superior del monte, y la otra á la parte inferior, aunque no pudo percibir distintamente las dimensiones de este hundimiento á causa de la nieve que le cubria casi por todas partes, sin embargo de haber hecho esta observacion en el mes de Agosto. Tanto los bancos de piedra que rodean aquellas piedras lenticuladas, como los que están inmediatamente debaxo de ellas, son calcarios hasta mas de 230 varas de profundidad. Esta montaña de Nas parece á la vista tan elevada como el Canigou, y en ninguna parte presenta vestigios de volcan.

Pudiera citar centenares de exemplos de conchas marinas encontradas en infinitos parages, tanto en Francia, como en las diferentes Provincias de Europa; pero seria abultar inutilmente esta obra con hechos particulares, multiplicados ya con demasía, y de los quales es imposible dexar de sacar la conseqüencia casi evidente de que nuestras tierras, actualmente habitadas, han estado antiguamente, y por tiempo muy dilatado, cubiertas del mar.

Solamente añadiré, que estas conchas marinas se encuentran, como hemos visto, en diferentes estados, las unas petrificadas, esto es, amoldadas en una materia pedregosa, y otras en su estado natural, quiero decir conforme se encuentran en el mar. La cantidad de conchas petrificadas, que propiamente no son sino unas piedras figuradas por las conchas, es infinitamente mayor que la de las conchas fósiles, y por lo comun no se encuentran unas y otras juntas, ni aun en sitios que estén contiguos. Casi solo en las cercanías, y á algunas leguas de distancia del mar, se encuentran capas de conchas en su estado natural, siendo estas conchas ordinariamente las mismas que hay en los mares contiguos; y, por el contrario, en las tierras mas distantes del mar, y en las colinas mas altas, es donde casi por todas partes se encuentran con-

UVA. BHSC. BU 05465

que tal vez sean oriundos de nuestros mares, veo por mayor que, comparando las petrificaciones con sus análogos vivientes, hay entre ellas mayor número de conchas de nuestras costas que de otras: por exemplo, todas las conchas de peregrino, la mayor parte de las pechinas, los naucheles, las ostras, las bellotas marinas, las bocinas, las orejas de mar, la patela ó lepada, el corazon de buey, los erizos de grandes tubérculos y de puas gruesas, los erizos de mar, las estrellas, los dentalios, las tubulitas, las astroitas, los corales, las madréporas, &c. que se hallan petrificadas en tantos parages, son ciertamente producciones de nuestros mares; y aunque se encuentran en gran cantidad los cuernos de Ammon, las piedras lenticulares, las piedras Judaicas, las columnitas, las vertebras de estrellas grandes, y otras muchas petrificaciones, como los tornillos grandes, la bocina llamada *abajour*, los trompos ó nácaras, &c., cuyos análogos vichas petrificadas, en las quales hay gran número de especies que no pertenecen á nuestros mares, y muchas tambien que no tienen ningun análogo viviente, siendo estas últimas de aquellas especies antiguas de que hemos hablado, que solo exîstiéron en el tiempo del gran calor del globo. De mas de 100 especies de cuernos de Ammon que pudieran contarse, dice uno de nuestros sabios Académicos, y que se encuentran en Francia en los contornos de París, de Ruan, de Dive, de Langres y de Leon, en las Cevenas, en Provenza y en el Poitou, en Inglaterra, en Alemania y en otros parages de Europa, solo hay una especie llamada *Nautilus papyraceus*, Nauchel papyraceo, que se encuentra en nuestros mares, y 5 ó 6 especies que se crian en los mares extrangeros [1].

1 *Memoires de l'Academie des Sciences*, año 1722, *fol.* 242.

UVA. BHSC. BU 05465

vientes son extrangeros ó desconocidos, estoy convencido por mis observaciones de que el número de estas especies es corto en comparacion del de las conchas petrificadas de nuestras costas. Ademas, nuestros mármoles, y casi todas nuestras piedras de cal y de sillería se componen principalmente de madréporas, astroitas y demas producciones formadas por insectos del mar, llamadas en otro tiempo *plantas marinas*, cuyo número es tan inmenso, que las conchas, por abundantes que sean, componen un pequeño volúmen en comparacion de estas producciones, todas originarias de nuestros mares, y señaladamente del Mediterraneo. De todos los mares, el Roxo es el que produce con mayor abundancia corales, madréporas y plantas marinas, no habiendo quizá parage alguno en que se encuentre tanta variedad de estas producciones como en el puerto de Tor, donde, quando el tiempo está en calma, es tan grande la cantidad de estas plantas que se presenta á la vista, que el fondo del mar parece un bosque, encontrándose tambien allí madréporas ramosas que tienen hasta 9 y 11 pies de alto. Hállanse muchas de estas en el mar Mediterraneo, en Marsella, cerca de las costas de Italia y de Sicilia, y en abundancia en la mayor parte de los golfos del Océano, al rededor de las Islas, sobre los bancos, y en todos los climas templados en que es mediana la profundidad del mar.

Mr. Peyssonel fué el primero que observó y reconoció que los corales, las madréporas, &c. eran obra de animales, y no plantas como se

UVA. BHSC. BU 05465

creia, y como parecia indicarlo su figura é incremento. Dudóse mucho tiempo de la verdad de la observacion de Mr. Peyssonel, y algunos Naturalistas, demasiadamente preocupados de sus propias opiniones, la rechazáron al principio con cierta especie de desden: sin embargo, de poco tiempo á esta parte se han visto precisados á reconocer por verdadero el descubrimiento de Mr. Peyssonel, y todo el mundo ha convenido por fin en que las pretendidas plantas marinas no son otra cosa que nichos, ó mas bien alveolos de animalillos, semejantes á los testaceos en formar como ellos gran cantidad de substancia lapidea, en la qual habitan, como los mariscos en sus conchas. De este modo, las plantas marinas, que al principio habian sido colocadas en la clase de los minerales, pasáron despues á la de los vegetales, y al fin se han fixado para siempre en la clase de los animales.

Hay especies de conchas que habitan en el fondo de los golfos, y nunca son arrojadas á las orillas: los Autores las llaman *Pelagiæ* para distinguirlas de las demas que llaman *Littorales*. Puede creerse que los cuernos de Ammon, y algunas otras especies que se encuentran petrificadas, y cuyos análogos vivientes no se han hallado todavía, habitan siempre en el fondo de los piélagos, y que han sido llenos del sedimento lapideo en el mismo parage en que exîstian; y puede tambien darse que haya habido ciertos animales, cuya especie ha perecido, y que acaso hayan sido de este número las especies referidas. Esta conjetura se confirma con los hue-

UVA. BHSC. BU 05465

sos fósiles extraordinarios que se encuentran en Siberia, en Canadá, en Irlanda, y en otros muchos parages, pues hasta ahora no se conoce animal alguno á quien puedan atribuirse dichos huesos, que por la mayor parte son de desmedido tamaño.

Adicion del Autor.

Sobre este particular debo hacer dos observaciones, que me parecen esenciales: la primera es, que los cuernos de Ammon que parece componen mas bien un género que una especie en la clase de los animales testaceos, segun difieren unos de otros en figura y tamaño, son realmente despojos de otras tantas especies que han perecido pues no subsisten. Yo he visto algunos de ellos tan pequeños que no tenian una linea de diámetro, y otros tan grandes, que su diámetro pasaba de tres pies; y dos Observadores, dignos de fé, me han asegurado haberlos visto mucho mayores, y entre otros, uno de 9 pies y 4 pulgadas de diámetro, y mas de un pie de grueso. Estos diferentes cuernos de Ammon parece que forman especies distintas, claramente separadas, pues unos son mas aplastados que otros: los hay mas ó ménos acanalados, enteramente espirales, pero terminados de diverso modo, tanto en su centro como en sus extremos; y estos animales, tan numerosos en otro tiempo, no se encuentran ya en ninguno de nuestros mares, ni los conocemos sino por sus despojos, cuyo inmenso número no puedo explicar mejor que con un exemplo que tengo siempre á la vista. En una mina de hierro en grano, cerca de Etivey, á tres leguas de mis ferrerías de Buffon, la qual se trabaja ha mas de 150 años, y de donde se ha sacado en todo este tiempo todo el mineral que se ha consumido en la fragua de Aisy: en esta mina, digo, se ve tanta copia de cuernos de Ammon enteros y en fragmentos, que parece que la mayor parte del mineral ha sido modelado en estas conchas. La mina de Conflans, en Lorena, que se funde en el horno de Saint-Loup, en el Franco Condado, tampoco se compone sino de belemnitas y cuernos de Ammon, y estas últimas conchas ferruginosas son de tan diversos tamaños que las hay

UVA. BHSC. BU 05465

Encuéntranse estas conchas desde lo alto hasta lo profundo de las canteras: vense tambien en pozos mucho mas hondos; y las hay en lo mas profundo de las minas de Hungría [1].

Hállanse á 1166 pies de profundidad en los peñascos que rodean la Isla de Caldé, y en la Provincia de Pembrock en Inglaterra [2].

No solo se encuentran á grandes profundidesde el peso de dos adarmes hasta el de 200 libras [3]; y pudiera citar otros parages en que abundan igualmente. Lo mismo sucede con las belemnitas, piedras lenticulares y otra multitud de conchas, de las quales no se encuentran actualmente análogos vivientes en ninguna region del mar, sin embargo de estar casi universalmente esparcidas en toda la superficie de la tierra. Yo estoy persuadido á que todas estas especies, que ya no exîsten, subsistiéron antiguamente durante todo el tiempo en que el temple del globo y de las aguas del mar era mas caliente que lo es en el dia; y creo que del mismo modo podrá suceder que, á proporcion que el globo se vaya enfriando, cesen de multiplicar y perezcan otras especies que actualmente viven, como han perecido las primeras á causa de la frialdad.

La segunda observacion es, que algunos de los huesos enormes, que yo entendia ser de animales desconocidos, y cuyas especies suponia perdidas, nos han parecido sin embargo, habiéndolos exâminado escrupulosamente, pertenecer á la especie del elefante y á la del hippopotamo ó caballo marino, bien que debe entenderse á hippopotamos y elefantes mayores que los del tiempo presente. En los animales terrestres solamente conozco una especie perdida, que es la del animal cuyas muelas se hallarán dibuxadas, con sus dimensiones, en el discurso de esta Obra, pues los demas dientes y huesos de extraordinario tamaño que he podido recoger, han pertenecido á hippopotamos y elefantes.

1 Véase Woodward.

2 Véase *Ray's Discourses, fol.* 178.

3 *Memoires de Physique de Mr. Grignon, fol.* 378.

UVA. BHSC. BU 05465

dades, y sobre los montes mas altos conchas petrificadas, sino tambien otras que no han mudado de naturaleza, y conservan todavía el lustre, los colores y la ligereza de las conchas del mar: encuéntranse *glosopetras* ó dientes de perro marino, y otros dientes de pescados en sus mandíbulas; y para convencerse enteramente en este asunto, basta mirar la concha de mar y la de tierra, y compararlas, pues no hay nadie que, exâminándolas, aunque sea ligeramente, pueda tener la mas leve duda en que estas conchas fósiles y petrificadas son lo mismo que las del mar, percibiéndose en ellas las mas pequeñas articulaciones, y hasta las perlas que el animal vivo produce. Se nota que los dientes de pescados están lustrosos y gastados en su extremidad, á fuerza de haber ludido y tenido uso quando el animal vivia. Tambien se encuentran casi por todas partes, en la tierra, conchas de una misma especie, de las quales unas son pequeñas y otras grandes, unas jóvenes y otras ancianas, algunas imperfectas, y otras con toda su perfeccion; é igualmente suelen encontrarse conchas pequeñas y jóvenes pegadas á las grandes.

El caracol, llamado púrpura, tiene la lengua muy larga, y su extremidad es de hueso y puntiaguda, sirviéndole como de taladro para agujerear las conchas de los demas testaceos, y alimentarse de su carne; y vemos comunmente en las tierras conchas taladradas de este modo, lo qual es prueba incontestable de que en otro tiempo contenian testaceos vivos, y que estos habitaban en parages en que tambien habia

UVA. BHSC. BU 05465

púrpuras que se alimentáron de ellos [1].

Los obeliscos de San Pedro de Roma, de San Juan de Letran, y de la plaza Navona, son, á lo que dicen, de las pirámides de Egipto, y su materia es un granito roxo, especie de peña viva, ó de berroqueña muy dura. Esta materia no contiene conchas, como ya queda dicho; pero los antiguos mármoles Africanos y Egipcios, y los pórfidos, que, á lo que aseguran, fuéron sacados del Templo de Salomon y de los Palacios de los Reyes de Egipto, y se han colocado en Roma en diversos parages, están llenos de conchas. El pórfido roxo es un compuesto de infinito número de puas de la especie de erizos llamados *castañas de mar*, las quales están bastante unidas, y forman todos los puntos blancos que hay en el pórfido, dexando ver todavía cada uno de ellos en su centro un puntito negro, que es la seccion del conducto longitudinal de la pua del erizo. En Borgoña en un parage llamado Ficin, á tres leguas de Dijón, hay una piedra roxa enteramente parecida al pórfido por su composicion, y que únicamente difiere de él en la dureza, pues solo tiene la del mármol, que no es, ni con mucho, tanta como la del pórfido, pero que igualmente está del todo compuesta de puas de erizos, y es muy considerable por la extension de la cama de la cantera y por su grueso, habiéndose hecho de ella obras muy hermosas en aquella Provincia, y señaladamente las gradas de la estatua eqüestre de Luis el Grande, que se ha coloca-

1 Véase Woodward, fol. 296 y 300.

UVA. BHSC. BU 05465

do en medio de la plaza Real en Dijón. No es esta la única piedra que conozco de esta especie: en la misma Provincia de Borgoña, cerca de la Villa de Mombard, hay una cantera considerable de piedra compuesta como el pórfido, pero cuya dureza es todavía menor que la del mármol. Este pórfido tierno es de la misma composicion que el duro, y contiene aún mayor cantidad de puas de erizos, y mucha ménos de materia roxa. He aquí, pues, las mismas puas de erizos que se encuentran en el pórfido antiguo de Egipto, y en los nuevos pórfidos de Borgoña, que solo difieren de los antiguos en el grado de dureza, y en el mayor ó menor número de puas de erizos que contienen.

En quanto á la piedra que los curiosos llaman *pórfido verde*, creo que es mas bien granito que pórfido, pues no se compone de puas de erizos como el pórfido roxo, y su substancia me parece semejante á la del granito comun. En Toscana, en las piedras de que estaban construidas las murallas antiguas de la Ciudad de Volatera, hay gran porcion de conchas, y dichas murallas se construyéron 2500 años ha [1]. La mayor parte de los mármoles antiguos, los pórfidos y las piedras de los mas antiguos monumentos contienen pues conchas, puas de erizos y otras reliquias de las producciones marinas, como los mármoles que actualmente sacamos de nuestras canteras; y así no se puede dudar, aun prescindiendo del testimonio de la Sagrada Es-

1 Véase Stenon *in Prodromo, diss. de Solido intra solidum, pag.* 63.

UVA. BHSC. BU 05465

critura, que la tierra estuvo compuesta ántes del Diluvio de las mismas materias de que se compone actualmente.

Lo que acabo de decir confirma que se encuentran conchas petrificadas en Europa, Asia y África, en todos los parages á que la casualidad ha conducido á los Observadores. Tambien se encuentran en América, en el Brasil, en el Tucuman, en las tierras Magallánicas, y en tanta copia en las Islas Antillas, que la capa que hay debaxo de la tierra labrantía, á la qual llaman los habitantes *la cal*, no es otra cosa que un compuesto de conchas, de madréporas, astroitas y otras producciones del mar. Estas observaciones que son ciertas, nos harian creer que hay tambien conchas y otras producciones marinas petrificadas en la mayor parte del Continente de América, y señaladamente en los montes, como lo asegura Woodward: sin embargo, Mr. de la Condamine, que vivió muchos años en el Perú, me ha asegurado que no las vió en las cordilleras, habiéndolas buscado inutilmente, y que no creia las hubiese. Esta excepcion seria muy singular, y las conseqüencias que de ella podrian deducirse, lo serian todavía mas; pero yo confieso que á pesar del testimonio de aquel célebre observador, dudo todavía en quanto á esto, y estoy muy inclinado á creer que en las montañas del Perú, como en todas las demas regiones, hay conchas y otras petrificaciones marinas, pero que no se presentáron á su vista. Ya se sabe que en asunto de autoridades, dos testigos positivos que afirman haber

UVA. BHSC. BU 05465

visto, bastan para hacer prueba completa contra mil ó diez mil negativos, que solamente aseguran no haber visto, pues estos últimos solo pueden excitar una ligera duda; por lo qual, y porque la fuerza de la analogia me obliga á ello, insisto en creer que se encontraran conchas en los montes del Perú, como se encuentran casi en todas las demas partes, sobre todo si se buscan en las faldas del monte, y no en su cumbre.

Los montes mas elevados se componen ordinariamente en sus cumbres de peña viva, de granito, de berroqueña y de otras materias vitrificables, que contienen pocas ó ningunas conchas. Todas estas materias se han formado en las capas de la arena del mar que cubria la parte superior de estos montes: de lo qual se deduce que, quando el mar dexó descubiertas las cimas de dichos montes, las arenas se deslizáron á las llanuras, adonde las arrastráron las aguas y las lluvias, &c.; de suerte que sobre los montes no quedáron sino los peñascos que se habian formado en lo interior de aquellas capas de arena. Á 500, 700 ó 900 vatas mas abaxo de la cima de estos montes se encuentran con freqüencia materias totalmente diversas de las de dicha cumbre, esto es, piedras, mármoles y otras materias calcinables, las quales están dispuestas por capas paralelas, y contienen todas ellas conchas y otras producciones marinas. Así no es de admirar que Mr. de la Condamine no haya encontrado conchas en aquellos montes, sobre todo si las buscó en los parages mas elevados, y en las partes de aquellos montes que están compuestas de

UVA. BHSC. BU 05465

peña viva, de cascajo ó de arena vitrificable; pero debaxo de estas capas de arena, y de estos peñascos de que se compone la cima, debe haber en las cordilleras, como en todos los demas montes, capas horizontales de piedras, de mármoles, de tierras, &c. en que se encontrarán conchas, puesto que en todos los demas paises del mundo en que se han hecho observaciones, se han encontrado siempre en dichas capas.

Pero supongamos por un instante que el hecho sea cierto, y que en efecto no se encuentre ninguna produccion marina en los montes del Perú, lo que de esto se infiera no será de ningun modo contrario á nuestra Teórica, pues pudiera darse, absolutamente hablando, que exîstiesen en el globo partes que nunca hubiesen estado baxo las aguas del mar, y sobre todo unas partes tan elevadas como lo son las cordilleras; pero en tal caso habria muy bellas observaciones que hacer sobre aquellos montes, porque no serian compuestos de capas paralelas entre sí, como lo son todos los demas montes: las materias serian tambien muy diferentes de las que conocemos: no habria en aquellos montes hendeduras perpendiculares: la composicion de los peñascos y de las piedras en nada se pareceria á la de las piedras y peñascos de los demas paises; y finalmente, encontraríamos en aquellos montes la antigua estructura de la tierra, tal qual era originariamente, y ántes de ser mudada y alterada por el movimiento de las aguas: veríamos en aquellos climas el primer estado del globo, las materias antiguas de que estaba com-

UVA. BHSC. BU 05465

puesto, la figura, el enlace, y la colocacion natural de la tierra, &c.; pero esto es esperar demasiado, y sobre muy ligeros fundamentos, y yo pienso que debemos ceñirnos á creer que se encontrarán conchas allí como en todas partes.

Veamos ahora lo que sobre el modo con que estas conchas están dispuestas y colocadas en las capas de tierra ó de piedra, dice Woodward. "Todas las especies de conchas que se encuen-
„ tran en una infinidad de capas de tierra y de
„ bancos de peñascos, sobre las montañas mas
„ elevadas, y en las canteras y minas mas pro-
„ fundas, en los guijarros de cornelina, de cal-
„ cedonia, &c., y en las masas de azufre, de
„ marcasitas y de otras materias minerales y me-
„ tálicas, están llenas de la misma materia de
„ que se forman los bancos ó capas, ó las ma-
„ sas que las encierran, y nunca de materia al-
„ guna heterogenea [1]. La gravedad específica de
„ las diferentes especies de arena difiere muy
„ poco, pues generalmente son, respecto del
„ agua, como 2 $\frac{4}{9}$ ó 2 $\frac{9}{16}$ es á 1, y las con-
„ chas llamadas veneras, que son con corta di-
„ ferencia del mismo peso, se encuentran ordi-
„ nariamente en gran copia en medio de ellas,
„ al paso que con dificultad se suelen ver en
„ medio de dichas arenas conchas de ostras, cu-
„ ya gravedad específica casi no es sino como
„ 2 $\frac{1}{3}$ es á 1; de erizos de mar, cuya grave-
„ dad es como 2 $\frac{1}{8}$ es á 1; ó de otras espe-
„ cies de conchas mas ligeras; pero al contrario,
„ en la creta, que es mas ligera que la pie-

[1] Fol. 206, y en otras partes.

UVA. BHSC. BU 05465

» dra, no siendo, respecto de la gravedad del » agua, sino como cerca de 2 $\frac{1}{10}$ á 1, solo se » encuentran conchas de erizos de mar, y otras » especies de conchas mas ligeras [1]."

Debe observarse que lo que aquí dice Woodward, no se ha de tener por regla general, pues se encuentran conchas mas ligeras y mas pesadas en las mismas materias, por exemplo, veneras, ostras y erizos de mar en las mismas piedras y en las mismas tierras, y aun se puede ver en el Gabinete del Rey una venera petrificada en cornelina, y erizos de mar petrificados en ágata; de donde se infiere que la diferencia de la gravedad específica de las conchas no ha influido tanto como pretende Woodward sobre el parage de su situacion en las capas de tierra; y la verdadera razon por que las conchas de los erizos de mar, y otras igualmente ligeras, se encuentran con mayor abundancia en las cretas, es que la creta no es otra cosa que un residuo de conchas, y que siendo las de los erizos de mar menos gruesas y mas ligeras y deleznables que las otras, habrán sido reducidas fácilmente á polvo y á creta, de suerte que no se encuentren capas de creta sino en los parages en que antiguamente habia, baxo las aguas del mar, grande abundancia de estas conchas ligeras, de cuyas ruinas se ha formado la creta, en que encontramos las que habiendo resistido al choque y la colision, se han conservado enteras, ó á lo ménos en fragmentos bastante crecidos, para que podamos conocerlas.

1 Véanse los fol. 17 y 18.

UVA. BHSC. BU 05465

De esto tratarémos mas individualmente en nuestro Discurso sobre los minerales, contentándonos por ahora con advertir que es preciso tambien modificar las expresiones de Woodward. Este Autor parece da á entender que se encuentran conchas en los guijarros, en las cornelinas, en las calcedonias, en las minas, y en las masas de azufre, tan freqüentemente y en tanta abundancia como en las demas materias, siendo así que en efecto son rarísimas en todas las materias vitrificables ó puramente inflamables, y que, por el contrario, hay prodigiosa abundancia de ellas en las cretas, margas, mármoles, y en las piedras; de suerte, que nosotros no pretendemos decir aquí que absolutamente las conchas mas ligeras están en las materias ligeras, y las mas pesadas en las que son tambien mas pesadas, sino solamente que en general se encuentra esto con mas freqüencia que lo contrario. Á la verdad, las conchas están todas igualmente llenas de la misma substancia que las rodea, tanto las que se encuentran en las capas horizontales, como las que, en mas corto número, se hallan en las materias que ocupan las hendeduras perpendiculares, porque en efecto, las unas y las otras han sido igualmente formadas por las aguas, aunque en diferentes tiempos y de diversos modos; pues habiendo sido formadas las capas horizontales de piedra, de mármol, &c. por los grandes movimientos de las olas del mar, y los guijarros, las cornelinas, las calcedonias, y todas las materias que están en las hendeduras perpendiculares, por el movi-

UVA. BHSC. BU 05465

miento particular de una pequeña cantidad de agua impregnada de diferentes jugos lapideos, metálicos, &c., en ambos casos estas materias estaban reducidas á polvo fino é impalpable que ha ocupado tan plena y absolutamente lo interior de las conchas, que no ha dexado en ellas el menor vacío, y se han formado de dichas materias otros tantos moldes, casi al modo que se imprime un sello en el trípoli.

Vemos, pues, que hay en las piedras, en los mármoles, &c. grandísima cantidad de conchas que están enteras, hermosas, y tan poco alteradas, que pueden compararse muy bien con las que se conservan en los Gabinetes, ó se encuentran en las orillas del mar, pues tienen exâctamente la misma figura y el mismo tamaño, y son de la misma substancia y de igual textura. Tambien son iguales en unas y otras la materia particular de que se componen, el modo en que está dispuesta y colocada, la direccion de las fibras y de las lineas espirales, y la composicion de las laminillas formadas por las fibras. En el mismo parage se ven los vestigios é inserciones de los tendones por medio de los quales el animal estaba pegado y asido á su concha, los mismos tubérculos, las mismas estrias y las mismas canales; en fin, todo es semejante, sea en lo interior, sea en lo exterior de la concha, en su concavidad ó en su convexîdad, en su substancia ó en su superficie. Ademas, estas conchas fósiles están sujetas á los mismos accidentes ordinarios que las conchas del mar; por exemplo, las mas pequeñas están pegadas á las

UVA. BHSC. BU 05465

mayores, tienen conductos vermiculares, se encuentran en ellas perlas y otras cosas semejantes, producidas por el animal quando habitaba en su concha: su gravedad específica es exâctamente la misma que la que tienen las de su especie que se encuentran actualmente en el mar; y por medio de la Química se descubren en ellas las mismas cosas: en una palabra, son perfectamente semejantes á las del mar [1].

Yo mismo he observado muchas veces, con cierta especie de asombro, como ya he dicho, montañas enteras, cordilleras de peñascos, bancos enormes de canteras compuestos de conchas y de otros vestigios de producciones marinas en tanta cantidad, que no llega, ni con mucho, á su volumen el de la materia que las liga.

He visto campos arados en que todas las piedras eran veneras petrificadas, de suerte que cerrando los ojos y cogiendo á la aventura, se podia apostar que se cogeria una venera: he visto otros enteramente cubiertos de cuernos de Ammon; y otros en que todas las piedras eran conchas petrificadas de las llamadas corazon de buey; y quanto mas se exâmine la tierra, tanto mas se conocerá que el número de estas petrificaciones es infinito, y tanto mas se inferirá de esto, ser imposible que todos los animales que habitaban en estas conchas hayan exîstido á un mismo tiempo.

Tambien, buscando conchas, he hecho una observacion que puede ser de alguna utilidad,

1 Véase Woodward, fol. 13.

UVA BHSC BU 05465

y es que en todos los paises donde en los campos y en las tierras de labor se encuentra número copiosísimo de estas conchas petrificadas, como veneras, corazones de buey, &c. enteras, bien conservadas y totalmente separadas, se puede tener seguridad de que la piedra de aquel pais es *helada* **, de la qual se han separado en tan gran número por la accion del yelo, que destruye la piedra, y dexa subsistir por mas tiempo las conchas petrificadas.

La inmensa cantidad de fósiles marinos que se encuentra en tantos parages, prueba no haber sido transportados á ellos por un diluvio, pues se observan muchos millares de peñascos muy grandes y de canteras en todos los paises en que hay mármoles y piedra de cal, que están todos llenos de vertebras, de estrellas de mar, de puas de erizos, de varias especies de conchas y de otras reliquias de producciones marinas; y es constante, que si estas conchas que se encuentran por todas partes, hubiesen sido esparcidas sobre la tierra seca por un diluvio ó una inundacion, la mayor parte hubiera permanecido sobre la superficie de la tierra, ó por lo ménos no se hubieran enterrado hasta una profundidad tan grande, y no se las encontraría en los mármoles mas sólidos á 800 ó 900 pies de distancia de la superficie de la tierra.

En todas las canteras estas conchas compo-

** *Gélisse.* Esta voz Francesa parece derivada de *geleé*, que significa el yelo, para dar á entender la impresion que este hace en aquella piedra. Por lo mismo la llamo *helada.*

UVA. BHSC. BU 05465

nen parte de la piedra en lo interior, y á veces se ven algunas de las piedras que en lo exterior están cubiertas de estaláctitas ó congelaciones, las quales, como nadie ignora, no son materias tan antiguas como la piedra que contiene las conchas. Otra prueba de que esto no lo ha ocasionado un diluvio es, que los cuernos, los huevos, los espolones, las uñas, &c. se encuentran rarísima vez, ó acaso nunca, contenidos dentro de los mármoles y demas piedras duras, quando si esto fuese efecto de un diluvio en que todo hubiese perecido, debieran encontrarse en ellas los despojos de los animales terrestres, como se encuentran los de los animales marinos [1].

Es suposicion muy voluntaria, como queda dicho, pretender que toda la tierra se disolvió con el agua en el tiempo del Diluvio, y no puede darse ningun colorido á esta idea sino suponiendo un segundo milagro, por el qual se hubiese dado al agua la propiedad de disolvente universal: milagro de que no se hace mencion en la Sagrada Escritura. Ademas de que aniquila esta suposicion, y la hace contradictoria el ver que, habiéndose disuelto en el agua todas las materias, no se disolviéron las conchas, puesto que las encontramos enteras y bien conservadas en todas las masas que se supone haber sido disueltas; lo qual prueba que nunca hubo tal disolucion, y que la colocacion de las capas horizontales y paralelas no se hizo en un instante, sino por los sedimentos que poco á poco se fuéron acumulando, y que, por fin, con el trans-

1 Véase *Ray's Discourses, fol.* 178 *y siguientes.*

UVA BHSC BU 05465

curso de los tiempos han formado alturas considerables : siendo probable para los que quieran tomarse el trabajo de observar, que la colocacion de todas las materias que componen el globo, es obra de las aguas. No se trata, pues, sino de saber exâminar si dicha colocacion se hizo á un mismo tiempo ; y teniendo ya probado que no pudo hacerse en un tiempo mismo, pues las materias no guardan el órden de su gravedad específica, ni hubo disolucion general en todas las materias, se infiere que la colocacion fué producida por las aguas, ó mas bien por los sedimentos que estas depositáron con el discurso de los tiempos, y que qualquiera otra revolucion, qualquiera otro movimiento, otra qualquiera causa hubiera producido una colocacion muy diversa. Ademas, un accidente particular, una revolucion ó un trastorno no hubiera podido producir semejante efecto en todo el globo; y si la colocacion de las tierras y de las capas fuese efecto de revoluciones particulares y accidentales, se encontrarian las piedras y las tierras con diferente colocacion en diferentes paises, en lugar de que en todas partes se encuentran dispuestas uniformemente por capas paralelas, horizontales ó inclinadas.

Á este asunto dice el Historiador de la Academia, año de 1718, fol. 3, &c. lo siguiente:

" Vestigios muy antiguos y en grandísimo
» número, inundaciones que han debido ser de
» mucha extension [1], y el modo con que nos
» vemos precisados á concebir la formacion de

1 *Memoires de l' Academie*, fol. 287.

UVA. BHSC. BU 05465

» los montes [1], prueban suficientemente haber
» experimentado la tierra en otro tiempo gran-
» des revoluciones. Hasta donde se ha podido ex-
» cavar casi no se han encontrado sino ruinas,
» vestigios, vastos escombros amontonados indis-
» tintamente, y que por una larga serie de si-
» glos se han incorporado y unido en una sola
» masa lo mas que ha sido posible. Si en el
» globo de la tierra hay alguna especie de orga-
» nizacion regular, está mas profunda, y por
» consiguiente nunca la conocerémos, y todas nues-
» tras indagaciones pararán en escarbar en las
» ruinas de la costra exterior, las quales toda-
» vía darán bastante ocupacion á los Filóso-
» fos.

» Mr. de Jussieu ha encontrado en los con-
» tornos de Saint-Chaumont, en la Provincia
» de Leon (en Francia) gran cantidad de pie-
» dras escamosas ó foliculares, cuyas hojas te-
» nian, casi todas, en su superficie la impre-
» sion ó de un pedazo de tallo, ó de una hoja
» ó de un fragmento de hoja de alguna planta:
» las representaciones de hojas eran siempre exâc-
» tamente extendidas, como si se hubiesen apli-
» cado las hojas sobre las piedras con la mano;
» lo qual prueba que habian sido conducidas por
» el agua que las habia mantenido en aquel es-
» tado. Dichas hojas tenian diferentes situaciones,
» y á veces dos ó tres se cruzaban.

» Bien se imagina que una hoja depositada
» por el agua sobre un cieno blando, y cubier-

1 *Histoire de l' Academie*, año de 1703, fol. 22: de 1706, fol. 9: de 1708, fol. 34; y de 1716, fol. 8, &c.

UVA BHSC BU 05465

„ ta despues de otro cieno igual , imprime
„ en el uno la imágen de una de sus dos su-
„ perficies , y sobre el otro la imágen de la
„ otra superficie , de suerte que , endurecidas
„ y petrificadas las dos láminas ó capas de cie-
„ no , tendrian cada una la imágen de una
„ superficie diferente ; pero esto que se hubie-
„ ra creido que debia suceder , no sucede , y
„ las dos láminas tienen la impresion ó imágen
„ de la misma superficie de la hoja , la una en
„ relieve y la otra en hueco. Mr. de Jussieu ha
„ observado en todas estas piedras figuradas de
„ Saint-Chaumont este fenómeno que es bastan-
„ te extraño : nosotros le dexamos su explicacion
„ por pasar á lo mas general é importante que
„ hay en estas observaciones.

„ Todas las plantas grabadas en las piedras
„ de Saint-Chaumont son plantas extrangeras,
„ que no solamente no se hallan en la Provin-
„ cia de Leon , ni en lo demas de Francia , si-
„ no que son propias de las Indias Orientales y
„ de los climas calientes de América : la mayor
„ parte son plantas capilares , y con mas freqüen-
„ cia las de helechos : su textura tenaz y apre-
„ tada las ha hecho mas propias para grabarse y
„ conservarse en los moldes todo el tiempo que
„ ha sido preciso. Algunas hojas de plantas de la
„ India , impresas en piedras de Alemania , pare-
„ ciéron asombrosas á Mr. Leibnitz [1] , y hé
„ aquí la misma maravilla multiplicada infinita-
„ mente. No parece sino que en esto ha obra-
„ do con cierta afectacion la Naturaleza , pues

1 *Histoire de l' Academie* , año de 1706 , fol. 9 y sig.

UVA. BHSC. BU 05465

» en todas las piedras de Saint-Chaumont no se » encuentra ni una sola planta de las que pro- » duce la Francia.

» Por las conchas de las canteras y de las » montañas se evidencia que este pais, como » otros muchos, debió haber estado cubierto en » otro tiempo del agua del mar; pero ¿cómo » han venido á él el mar de América y el de » las Indias Orientales?

» Para explicar varios fenómenos, puede » suponerse con bastante verosimilitud que el » mar cubrió todo el globo de la tierra; pero » entónces no habia en él ningunas plantas ter- » restres, y solo despues de aquel tiempo, y » quando una parte del globo quedó descubier- » ta, pudo haber las grandes inundaciones que » han transportado plantas de un pais á otros » muy distantes.

» Mr. de Jussieu cree que, como el fondo » del mar va siempre levantándose con las tier- » ras, el limo y las arenas que los rios arras- » tran á él continuamente, unos mares encerra- » dos al principio dentro de ciertos diques na- » turales, llegáron á superarlos, y á exten- » derse considerablemente; pero ya sea esto ó » que los mismos diques hayan sido minados » por las aguas, y se hayan desplomado so- » bre ellas, resultará el mismo efecto, con » tal que se les suponga de un tamaño » enorme. En los primeros tiempos de la for- » macion de la tierra nada habia tomado to- » davía una forma reglada y determinada, y en- » tónces pudiéron hacerse revoluciones prodigio-

UVA. BHSC. BU 05465

„ sas y repentinas, de que ya no vemos exem-
„ plos, porque todo ha tomado casi un estado
„ de consistencia, que sin embargo no es tal
„ que las mudanzas lentas y de poca consi-
„ deracion que acaecen, no nos den motivo
„ de imaginar como posibles otras de la mis-
„ ma especie, pero mayores y mas prontas.

„ Por alguna de estas grandes revoluciones
„ habrá sido impelido el mar de las Indias, ya
„ sean Orientales ú Occidentales, hasta Europa,
„ y habrá conducido plantas extrangeras fluc-
„ tuantes en las aguas, habiéndolas arrancado
„ al paso, y depositándolas luego suavemente en
„ los parages en que era corta la porcion de
„ agua, y podia evaporarse."

FIN DEL PRIMER TOMO.

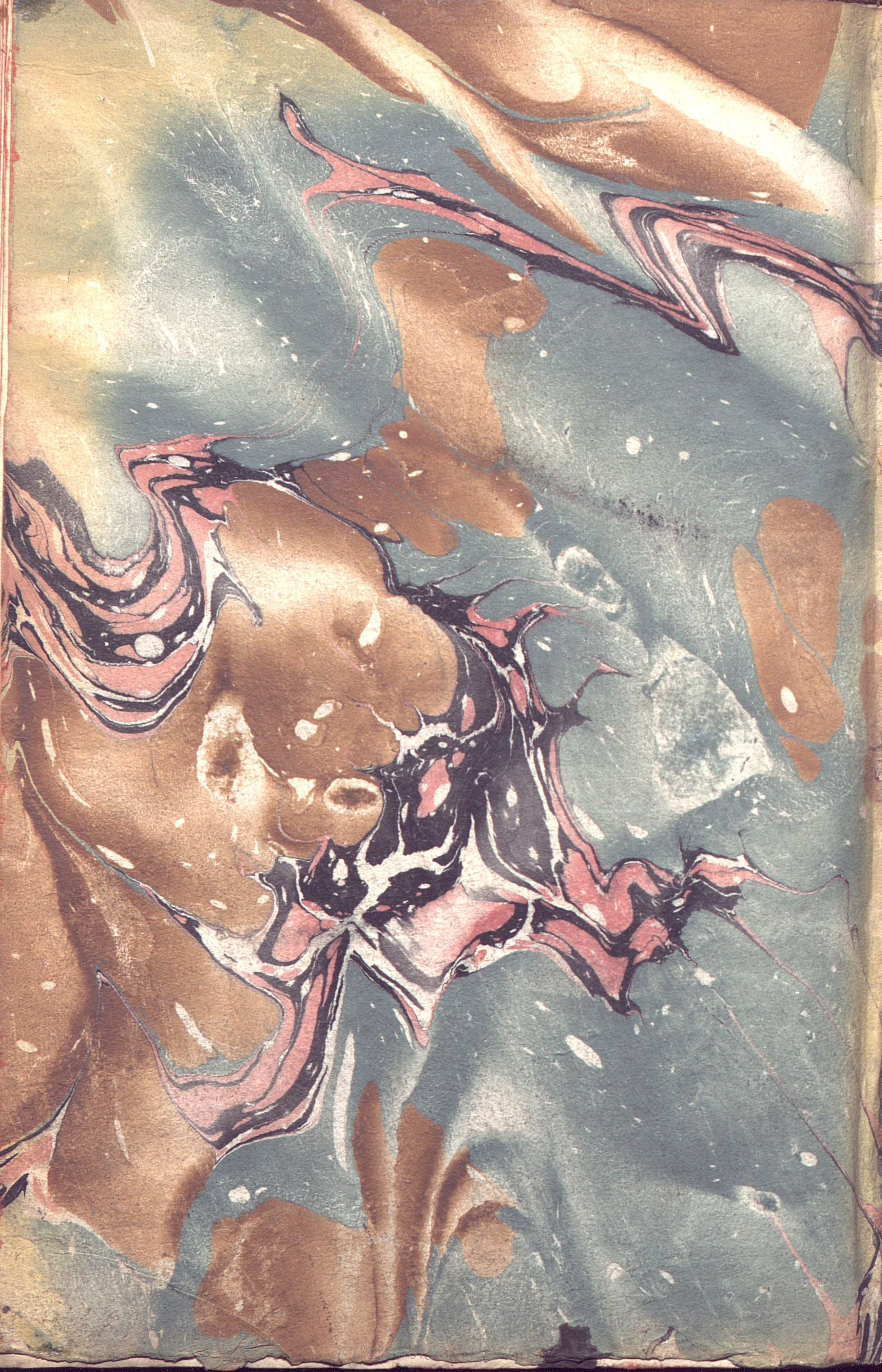
UVA. BHSC. BU 05465

V7A.BHSC.BU 05465

UVA. BHSC. BU 05465

UVA. BHSC. BU 05465

UVA.BHSC.BU05465





UVA. BHSC. BU 05465

BU
Biblioteca de Santa Cruz
5.465

UVA. BHSC. BU 05465


UVA. BHSC. BU 05465

UVA. BHSC. BU 05465

UVA. BHSC. BU 05465