membrana está la coróides de un color negro muy subido, que hace del ojo una verdadera cámara obscura y absorbe los rayos luminosos que podrian irritar la retina: por su parte anterior forma una especie de tabique diafragmático, que lleva el nombre de iris, disco circular horadado por una abertura en su centro, y teñido de diversos matices, cuya suave atraccion es á veces maravillosamente poderosa.

La abertura que se ve en el centro es la *pupila* ó prunela: sabido es que la pupila no es un objeto, como hay cierta tendencia á creerlo, sino al contrario, una abertura; y esta abertura se hace mas ó menos grande, segun la cantidad de luz que hiere al ojo, porque el iris tiene la propiedad curiosa de contraerse ó dilatarse segun sea la cantidad de luz, á fin de que el ojo no reciba nunca de ella demasiada ó muy poca. Por esta abertura variable del iris es por donde los rayos luminosos penetran en la cámara obscura situada detrás.

Una lente biconvexa está suspendida allí para recibir estos rayos: se llama el cristalino.

Toda la parte posterior, desde esa lente hasta el fondo del ojo, está llena de una masa gelatinosa, diáfana, semejante á la clara transparente de un huevo crudo, que se llama humor vítreo.

En fin, en el fondo de este humor y en la parte opuesta de la pupila, hay la membrana mas delicada y mas importante de todas, que sirve como de pantalla para recibir la imágen, y que comunicando con el cerebro le trasmite la percepcion: tal es la *retina*, la cual no es mas que una dilatacion del nervio óptico que viene del cerebro. Está visto, pues, que sin metáfora, el mismo cerebro es el que viene á ponerse á la ventana para ver lo que pasa en el mundo exterior.

La prolongacion de la retina entapiza toda la parte posterior é interna del ojo.

El cristalino, lente por la cual pasan todos los rayos luminosos para ir á parar á la retina, puede con una facilidad maravillosa modificar á cada instante su curvatura, de manera que se adapte sin cesar á las distancias y trasmita constantemente la imagen clara á la retina. Pero, ¿cómo

puede concebirse que este cristal orgánico se infle y se desinfle de esta manera voluntariamente? Sin concebir esta posibilidad, es preciso imaginarse una estructura mas asombrosa que este mismo acto. Conviene saberse que este glóbulo lenticular no es un sólido de una sola pieza, sino mas bien una reunion de delicadas laminillas transparentes yuxtapuestas; laminillas tan delgadas que es preciso superponer un millar de ellas para llegar al espesor de la uña, y que en realidad el cristalino contiene de ellas como unos cinco millones. Estas mismas láminas están compuestas tambien de pequeños fragmentos soldados unos al lado de otros, y el juego de estos fragmentos es el que constituye la excesiva movilidad interna de esta lente diáfana. ¡Creaciones maravillosas son estas que pasan inadvertidas (1), y de que está llena la naturaleza!

Por medio de esta estructura ingeniosa é inimitable del ojo, los objetos exteriores pasan del dominio de los cuerpos al del pensamiento; son accesibles á nuestro espíritu, y se dejan tocar como si no los separase de él distancia ninguna. Este mecanismo se plega á todas las condiciones. Por sí mismo, y sin conocimiento nuestro, se adapta asi á las variaciones de la luz como á las de la distancia; y lo que no puede hacer ningun instrumento, es que sabe distinguir los cuerpos celestes á distancias enormes y los séres microscópicos situados á algunos centímetros de él. Brewster tiene razon en llamarle «el centinela que vigila el paso entre los mundos de la materia y los del espíritu, por cuyo medio se cambian sus comunicaciones.»

Comprendemos que despues de haber contemplado la estructura del ojo, se entregue Euler á su admiracion. «El

(1) El texto dice *inapercues*, y nosotros, ateniéndonos á la significacion de esta palabra en frances, traducimos *inadvertidas*, y no *desapercibidas*, como ahora ha dado en decirse corruptamente en este y otros casos. Decir *desapercibido* en lugar de *inadvertido*, *no percibido*, *no visto*, es un verdadero desacierto, pues no significa eso ni cosa que se le parezca. *Apercibirse* en castellano, es lo mismo que prevenirse, disponerse, prepararse para alguna cosa: una plaza está *desapercibida* cuando carece de los medios necesarios para rechazar al enemigo, inclusa en ellos la vigilancia conducente á no dejarse sorprender; pero en ningun caso es una plaza *no vista*. Decir que una cosa cualquiera ha pasado *desapercibida*, es decir una necedad, pues *apercibir* no es *percibir*.

(El Trad.)

ojo, dice, excede infinitamente á todas las máquinas que la habilidad humana es capaz de producir. Las diversas materias trasparentes de que se compone tienen no solo un grado de densidad capaz de causar refracciones diferentes, sino que está igualmente determinada la figura de ellas; de suerte que todos los rayos que parten de un punto del objeto se reunen exactamente en un mismo punto, aunque el objeto esté más ó menos lejos, situado delante del ojo directa ú oblícuamente, y sufran sus rayos una refraccion diferente. Al menor cambio que se hiciese en la naturaleza y figura de las materias trasparentes, el ojo perdería desde luego todas las ventajas que acabamos de admirar. Y sin embargo los ateos tienen el atrevimiento de sostener que los ojos, lo mismo que el mundo entero, no son sino la obra de un puro acaso. No encuentran en él nada que merezca su atencion. No reconocen señal ninguna de sabiduría en la estructura de los ojos; creen mas bien tener razon de quejarse de su imperfeccion, no pudiendo ver ni en la obscuridad, ni al través de una pared, ni distinguir las cosas mas pequeñas en los objetos muy lejanos, como en la luna y en los demás cuerpos celestes. Gritan con fuerza que el ojo no es una obra hecha expresamente, que está formado al azar, como un pedazo de barro que se hubiese hallado en el campo; y que era absurdo decir que tenemos ojos para que pudiésemos ver, sino mas bien que habiendo recibido los miembros por casualidad, nos aprovechamos de ellos en cuanto su naturaleza lo permite. Inútil es empeñarse en una disputa con estas gentes; siguen inalterables en su parecer, y niegan las verdades mas respetables. Sus pretensiones respecto á los ojos son tan absurdas como injustas (1).»

Los rayos luminosos que trasmiten á nuestro cerebro el aspecto de los objetos, penetran en el ojo siguiendo las leyes de la refraccion, sobre las cuales están dispuestas las mismas sustancias del ojo. El iris desempeña en el globo ocular y con relacion á los rayos luminosos, las funciones de diafragma. El haz luminoso central que atraviesa la pupila llega enseguida al cristalino; estos rayos están fuertemente reunidos por esta lente biconvexa, pero sin que resulte de ello descomposicion en los rayos luminosos, pues de otra suerte se produciria la coloracion prismática de los objetos. Este perfecto acromatismo que se obtiene tan rara y tan difícilmente en la construccion de los objetivos, es debido á las diferencias de densidad que presentan las numerosas capas concéntricas de que está formado el cristalino. Los rayos luminosos, que se han hecho fuertemente convergentes al atravesar el cristalino, y mas convergentes aun por el humor vítreo que atraviesan en seguida, tienden á reunirse en un foco comun y á formar una imágen que va á estamparse en la superficie de la retina.

(1) *Lettres à une princesse d' Allemagne*, XLI.

El ojo, pues, se acomoda por sí mismo á las distancias, ya por medio de la contraccion del iris, ya por la prolongacion ó acortamiento del eje del cristalino. Además de esto, exponiéndole su posicion á numerosas alteraciones, la naturaleza ha tomado las precauciones mayores para garantirle de ellas; y á fin de sustraerle á la demasiada excitacion de la luz ha colocado delante de la parte anterior de este órgano los movibles velos de los párpados, cuyo borde está guarnecido de pestañas protectoras, y cuyo interior está entapizado por una membrana mucosa del mas delicado tejido, lubrificada por las lágrimas que secreta una glándula situada debajo de la bóveda de la órbita, y que vierte su líquido por seis ó siete canales pequeños que se abren en la parte superior y externa del párpado superior.

En presencia de la descripcion anatómica del ojo, que quisiéramos poder ilustrar con la representacion directa del ojo mismo, nos preguntamos con Newton «si ha podido hacerse el ojo sin ningun conocimiento de la óptica,» y respondemos con el ilustre pensador que esta estructura demuestra sin contestacion posible la existencia de una inteligencia no solo al corriente de las leyes de la óptica, sino capaz tambien de sujetar á estas leyes todos los movimientos de la materia. Parece en efecto que seria preciso estar dotado de cierta audacia para llegar, ante la construccion admirable del órgano visual, á pretender que la fuerza que lo ha edificado es una fuerza ciega é ignorante, juguete de la materia y extraña á toda inteligencia. Si el anteojo as-

tronómico, que no es mas que una tosca colocacion de lentes, afirma al sentido comun que fué construido por un óptico, ¿cómo el mismo ojo humano, infinitamente superior á todo aparato del arte, podría pasar por la obra de la materia ó del acaso? Pues bien, triste es confesarlo: esto es precisamente lo que pretende la escuela materialista.

¡El ojo se ha formado por sí solo! Este importante hecho pertenece en adelante á esa falsa ciencia. Y esa adquisicion se ha hecho en dos fases diferentes: la fase primera es de Darwin, la segunda, de Büchner. Este nos dice que escribiendo hace siete años que no hay Dios, no esperaba que los progresos incesantes de la naturaleza le procurasen tan pronto las pruebas «mas exactas y mas convincentes» en apoyo de su asercion. Estas pruebas, es Darwin quien se encarga de publicarlas. Está en fin *probado* (?) que el ojo, uno de los órganos mas perfectos del cuerpo animal (Büchner lo confiesa), se ha desarrollado insensiblemente de un simple nervio sensitivo! Ved aquí á M. Büchner saltando por ello de alegría, porque este hecho, ó por mejor decir esta teoría le prueba muy claramente que Dios no existe. Escuchemos pues al mismo M. Darwin; veamos si el hecho está bien probado, y si en este mismo caso la explicacion segunda suprime á Dios.

Desde luego, dice este naturalista (1), confieso que parece el mayor absurdo suponer que el ojo tan admirablemente construido para admitir mas ó menos luz, para adecuar el foco de los rayos visuales á diferentes distancias, y para corregir su aberracion esférica y cromática, pueda haberse formado por eleccion natural. Sin embargo, cuando se ha dicho por la primera vez que el sol estaba inmóvil y que la tierra giraba, el sentido comun declaró igualmente falsa la teoría. Todos los filósofos saben bien que en hecho de ciencia no puede uno fiarse nunca de aquel antiguo adagio: *Vox populi, vox Dei*. La razon me dice y me asegura que si se puede llegar á demostrar que existen numerosos grados de transicion desde el ojo mas perfecto y complicado hasta el mas imperfecto y mas sencillo, siendo

(1) *On the origin of species by means of natural selection.*

cada uno de estos grados de perfeccion útil al que goza de ellos: si, además, el ojo varía á veces, por poco que sea, y si estas variaciones se heredan, lo cual puede probarse con hechos; si, en fin, las variaciones ó las modificaciones de este órgano han podido ser alguna vez de alguna utilidad á un animal colocado en condiciones de vida variables; desde entonces la suposicion de que un ojo perfecto y complicado pueda haberse formado por eleccion natural, aun confundiendo enteramente nuestra imaginacion, puede, con todo rigor, considerarse como verdadera. ¿Cómo un nervio puede llegar á ser sensible á la luz? Problema es este que nos importa tan poco como el del orígen primero de la misma vida. Debo decir únicamente que muchos hechos me inclinan á creer que los nervios sensibles al contacto, pueden llegar á ser sensibles á la luz, y aun tambien á esas vibraciones menos sútiles que producen el sonido.

M. Darwin se equivoca en pretender que el orígen del ojo nos importa tan poco como el orígen de la misma vida; y quisiéramos saber si para él este orígen elemental ofrecia alguna semejanza con la sensibilidad del yodo para la luz, ó con la plancha del fotógrafo. Pero puesto que se calla sobre esta explicacion, admitamos provisionalmente la posibilidad del hecho, y escuchemos el desarrollo de la teoría del progreso.

Entre los vertebrados vivientes no se encuentra una gran variedad de ojos; pero en la ramificacion de los articulados, se puede seguir una série de ojos desde el simple nervio óptico, cubierto de una capa de pigmento que forma algunas veces una especie de pupila, pero que está siempre desprovista de lente ó de otro mecanismo óptico. Despues de este ojo rudimentario capaz de distinguir solamente la luz de la oscuridad, y nada mas, se encuentran dos séries paralelas de órganos visuales cada vez mas perfectos; séries entre las cuales, segun Müller, existen diferencias fundamentales. Una es la de los ojos estémmatos (1),

(1) *Estémmatos*, del griego στέμμα, corona. Nombre dado á los ojos lisos (*yeux lisses*), ó sean dos ó tres puntos brillantes y convexos que tienen ciertos insectos colocados en la parte superior de la cabeza en forma de triángulo. (El Trad.)

llamados *ojos simples*, provistos de una lente y de una córnea; otra es la de los *ojos compuestos*, que excluyen todos los rayos que vienen de todos los puntos del campo de la vision, excepto el hacecillo luminoso que llega á la retina, siguiendo una línea perpendicular á su plano.

El gran defensor de la ley de eleccion natural cree que admitiendo al principio de los primeros organismos la existencia de un nervio sensible á la luz, se puede admitir que la naturaleza, por esta ley organizadora del progreso, llegó insensiblemente á los aparatos ópticos mas perfectos, ya cónicos ya lenticulares. Los séres favorecidos con aquel nervio maravilloso se han servido de él y lo han perfeccionado con el uso. Si se reflexiona, dice, cuantos grados diversos existen en la estructura de los ojos de nuestros crustáceos vivientes; y si se recuerda cuán poca cosa es el número de las especies vivas con relacion al número de las especies extinguidas, no puedo encontrar dificultad real, no puedo encontrar sobre todo una dificultad mayor que, respecto de otro órgano cualquiera, en admitir que la eleccion natural ha transformado un simple aparato, formado de un nervio óptico revestido de pigmento y cubierto de nuevo con una membrana trasparente, en un instrumento óptico tan perfecto como pueda poseerlo un representante cualquiera de la gran familia de los articulados.

Parece muy natural comparar el ojo á un telescopio; pero sabemos que este instrumento ha sido perfeccionado sucesivamente por los esfuerzos largo tiempo continuados de inteligencias humanas de órden superior; y de aquí inferimos que el ojo debe haber sido formado por un procedimiento análogo. «Semejante induccion, ¿no es demasiado presuntuosa? dice con alguna razon. ¿Qué derecho tenemos para afirmar que el Criador trabaja con la ayuda de las mismas facultades intelectuales que el hombre?» A pesar de esta observacion, continúa Darwin aplicando á la obra de Dios las ideas encerradas en su cerebro. Y véase cómo expone la formacion lenta en las especies vivientes del instrumento óptico que nos hace ver. Es una hipótesis en la cual no hay mas que suposiciones. «Es menester *representarnos*, dice, un nervio sensible á la luz colocado detrás

de una espesa capa de tejidos transparentes conteniendo espacios llenos de fluidos: despues *supondremos* que cada parte de esta capa transparente cambia continua y lentamente de densidad, de modo que se separen en capas parciales diferentes por su densidad y su espesor, colocadas á diferentes distancias unas de otras, y cuyas dos superficies vayan cambiando lentamente de forma. Además, es necesario *admitir* que existe un poder inteligente, y que este poder inteligente es la eleccion, constantemente á la mira de toda alteracion accidentalmente producida en las capas transparentes, para *escoger* con cuidado aquellas que entre estas alteraciones, bajo diversas circunstancias, puedan de cualquier manera y en cualquier grado que sea, tender á producir una imágen mas distinta. Podemos *suponer* tambien que este instrumento se ha multiplicado en un millon bajo cada uno de sus estados sucesivos de perfeccion, y que cada una de estas formas se ha perpetuado hasta que, descubierta otra mejor, la antigua fué casi al momento abandonada y destruida.»

En los séres vivientes, la variabilidad producirá las modificaciones ligeras del instrumento natural, la generacion la multiplicará así modificada hasta lo infinito, y la eleccion natural escogerá con una habilidad infalible cada nuevo perfeccionamiento verificado. Ahora bien: si este procedimiento continuó obrando durante millones de millones de años, y cada año en millares de individuos de todas clases, ¿será imposible creer que un instrumento de óptica viviente pueda llegar á formarse así «hasta el punto de adquirir sobre los que construimos de cristal, toda la superioridad que las obras del Criador tienen generalmente sobre las obras del hombre?»

Los observadores atentos pueden notar en el sistema de Darwin una reserva en favor de Dios; pero esta reserva no conviene á los emancipadores mas absolutos de la materia. Su mismo traductor francés, la señorita Clemencia Augusta Royer, le acusa con alguna vehemencia de detenerse en tan buen camino, y de creer todavía en la existencia de un Sér supremo. «M. Darwin no me parece bastante atrevido, dice aquella madamisela en su prólogo. ¿No va quizá por

prudencia hasta lo último de su sistema, y se detiene por eso en medio de la cadena de sus consecuencias? Cuando espíritus mas ardientes, si no mas lógicos, han formulado consecuencias mas avanzadas, el mundo puritano escandalizado de que hubiese quien sostuviera que él no descendia en línea recta del muslo de algun dios, ha puesto el grito en el cielo, etc.» Esta mocita, al menos, va hasta lo último; no tolera que se atrevan todavía á tomar á Dios en sério, búrlase elegantemente de los *theólatras*, salta á piés juntillas sobre los restos del deismo, y truena contra los defensores de un Sér supremo; vuelve la espalda á toda manifestacion de la mas humilde idea religiosa, y tiende ambas manos á los declamadores alemanes; el cura Meslier toca el violin sobre su tonel (1), y sigue la danza á las mil maravillas.

Un solo defecto ligero hay en la lógica de estos grandes talentos, y es que su supuesta lógica rigorosa es soberanamente ilógica; y que así los hechos como las teorías señaladas por los darwinistas no conducen en manera alguna á las consecuencias ridículas á que se pretende hacerlas llegar. Y lo mas curioso del negocio es que estos espíritus-fuertes,—fuertemente aturdidos por una exaltacion ruidosa,—no reparan de ningun modo en el vacío que dejan entre el principio y el fin de su raciocinio. Su manera de hablar se parece á un camino trazado en lo alto de la meseta de una montaña, y que fuese cortado precisamente en medio de su trayecto por uno de esos profundos abismos que separan bruscamente dos ventisqueros. Los dos extremos del camino no están mal formados y conservados, pero

(1) Al ver citado tan grotescamente al cura Meslier tocando el violin encima de un tonel, creerá el lector que fué un ateo como Darwin y la damisela francesa, traductor de su obra, pero no fué tal.

Juan Meslier, cura de Etrepigny y de But en Champaña, fué un hombre de rígida virtud, muy caritativo, pero muy sombrío y melancólico. Entregado enteramente á la lectura de la Biblia, creyó encontrar grandes contradicciones entre los Evangelios; y sin escuchar mas que á su razon extraviada, abjuró el cristianismo por un testamentoológrafo, del cual dejó tres copias á su muerte en 1732. Un extracto de ese testamento se ha impreso varias veces. En él pide perdon á Dios y á sus feligreses por haberles enseñado el dogma cristiano; pero de esto á colocarle entre los ateos, hay alguna distancia.

(El Trad.)

desgraciadamente es imposible ir de un lado á otro en atencion á que la insondable grieta los aisla inexorablemente. Y es, pues, mas difícil de lo que se cree echar un puente sobre este abismo.

En el pensamiento de los maestros, no hay solucion de continuidad, y la accion puramente permanente de Dios queda para explicar así la sucesion como el orígen de las cosas; pero los discípulos tienen la pretension de sobrepujarlos y desnaturalizan las teorías de que se dicen defensores. ¡Desdichados defensores! Ya hemos dicho cómo raciocinan los experimentadores. Debemos añadir aquí la opinion del autor de la teoría de la unidad de composicion, Geoffroy Saint-Hilaire. Lejos de inclinarse á las negaciones que hoy nos oponen, el sábio fisiólogo cree de su deber afirmar abiertamente que, al contrario, ve en esta sucesion de especies «una de las manifestaciones mas gloriosas de la potencia creadora, y un motivo mas de admiracion, de gratitud y de amor (1).»

Digámoslo con firmeza. Aun admitiendo sin reserva todos los hechos invocados por los materialistas, agregando además con Darwin á Owen, Lamarck, G. Saint-Hilaire, y suponiendo con estos sábios especialmente (porque hay gentes mas realistas que el rey), que la vista, los sentidos, los hombres, los animales, las plantas, en una palabra, los séres vivientes se hayan formado bajo el poder permanente de una fuerza natural; esto no probaria que Dios no existe; esto probaria que Dios existe. Solo que, en vez de presentársenos bajo la idea de albañil, se nos presentaria bajo la idea de arquitecto. No vemos que pierda mucho en ello.

Ya hemos asistido á esa metamórfosis de la idea de Dios en nuestro estudio general (lib. II, cap. II) sobre la fuerza y la materia. Bajo el punto de vista del destino de los séres y de las cosas, la idea correlativa sufre la misma progresion: lejos de debilitar la antigua belleza del plan de la creacion, la desarrolla y la engrandece en inmensas proporciones. Si suponemos que en lugar de una mano cons-

(1) *Principes de Philosophie zoologique.*

truyendo el prototipo de cada especie vegetal y animal, es una fuerza íntima ordenada á la materia: ¿en qué destruye esta modificacion la conviccion de una inteligencia creadora y de un objeto en la creacion? ¿No es preciso cerrar expresamente los ojos del entendimiento para resistirse á ver en esta fuerza íntima de la naturaleza el efecto de un pensamiento inteligente? ¿No es preciso estar ciego para desconocer el indicio evidente de una causa poderosa y eterna?

Si se pretende que la naturaleza se forma sola y progresa *instintivamente* en su obra, en una direccion permanente hácia resultados cada vez mas perfectos; es confesar á medias que esta naturaleza está dirigida hácia ese ideal por una causa inteligente. La materia inerte, ¿cómo tendria la *idea* de aparecer sucesivamente bajo la forma vegetal, animal, humana? ¿de formar estos órganos que constituyen el sér viviente y conservan la vida al través de los siglos? ¿de construir esos aparatos por los cuales el sér viviente está en comunicacion permanente con las cosas que no son él? ¿Por qué capricho del acaso se encontrarian esos órganos formados poco á poco para servir por un lado á esta comunicacion de los sentidos con el exterior, y por otro á las comunicaciones íntimas con el cerebro pensante, único que juzga y conoce? ¿Cómo puede ser que estén tan bien construidos? ¿Por qué la mayor parte de los aparatos son perfectos, y no inútiles ó faltos? ¿Cómo se perpetúan los organismos vivientes en su integridad por la generacion? ¿Por qué está compuesta la creacion de géneros, de especies, de familias? ¿Por qué el espíritu humano puede establecer clasificaciones fundadas en el conjunto de los séres? ¿Por qué no es la naturaleza un caos de monstruosidades? A todas estas preguntas se responde por la ley de eleccion natural. Explícanse todos los problemas repitiendo que la naturaleza está impelida hácia un progreso incesante, que deja lo malo por tomar lo bueno, y tiende incesantemente á la realizacion de las formas mas perfectas. Pero, ¿qué es esa tendencia, ese progreso instructivo, esa necesidad de progresar, sino el acto de una fuerza universal que dirige él mundo hácia lo ideal? ¿Qué marcha simultánea es esa de todos los séres hácia la perfeccion, sino

la revelacion elocuente de una causa que sabe adonde conduce el carro y *cómo* lo conduce, y contra cuya voluntad la materia servil nunca ha sabido oponer el menor obstáculo?

Lo que acabamos de decir del mecanismo del ojo puede referirse tambien al del oido, porque este no está menos admirablemente construido segun las leyes de la acústica que el primero segun las leyes de la óptica. Tal vez podriamos concebir que los ignorantes, que nunca han observado órganos y que no conocen ley ninguna de la física, tuviesen el capricho de creer que el ojo no se ha hecho para ver ni el oido para oir. Pero qué hombres instruidos, que han tenido estos sentidos bajo su escalpelo y han observado su perfecta é inimitable construccion, vengan á enseñar que estos órganos son el producto de fuerzas ininteligentes, es una perversion de espíritu difícil de justificar. Aun cuando no se hubiera visto mas que una construccion en cera de estos maravillosos aparatos, hubiera sido suficiente para levantar el espíritu y hacerle reconocer la existencia de un mecánico al corriente de las leyes de la naturaleza. ¿Quién no ha sentido á la vez manifestarse en su ánimo y en su pecho la evidencia y la emocion, al admirar el mecanismo del oido? La oreja, cuyas graciosas undulaciones llevan las ondas sonoras hasta su centro, no es otra cosa que un pabellon destinado á dirigir estas ondas hácia el conducto auditivo. Este conducto, llevando el sonido desde la abertura de la oreja hasta la membrana del tímpano, lo trasmite en su integridad al nervio que debe efectuar la sensacion; está entapizado de una sustancia mucosa en donde hay glándulas que secretan un humor destinado á moderar la impresion demasiado irritante del aire y á impedir á los cuerpos extraños la entrada del órgano del oido. Por detrás de la membrana del tímpano hay una cámara pequeña, en la cual dos ventanas, una redonda y otra oval, situadas á la parte opuesta del tímpano, comunican con el oido interno. Este se compone primero de una cavidad huesosa en forma de espiral, llamada caracol (1); des-

(1) Por analogía con la forma de la concha del caracol, los anatómicos han dado el nombre de *caracol* á la cavidad mas anterior de las tres que constituyen el laberinto del oido; y el de *escala del caracol* á las dos cavidades espirales formadas en el interior de

pues vienen tres cavidades en semicírculo; y por fin hay una cavidad central llena de un líquido acuoso en el cual se baña el *nervio acústico* que viene á parar allí. Las vibraciones sonoras llegan á las membranas de la ventana oval y de la ventana redonda, pasan por la escala del caracol y de allí por los canales semicirculares, y llegan en fin á la cavidad central llena del líquido que transmite al nervio acústico estas vibraciones. Este es conmovido, y solamente esta impresion transmitida al cerebro es la que constituye la audicion. Tal es en su conjunto el mecanismo del sentido del oido. No entramos en pormenores porque es demasiadamente complicado. Pero aun limitándose á esta simple descripcion, ¿cuál es el talento cultivado que se atreva seriamente á pretender que este mecanismo no prueba que el que lo ha construido sabia que el sonido consiste en vibraciones, que estas vibraciones no podian transmitirse sino por ciertos intermediarios, y que para hacer el sonido integralmente perceptible al cerebro, era preciso un aparato de acústica delante del nervio? ¿Cuál es el hombre de buen sentido que admitirá que este instrumento se ha construido él solo, por casualidad, bajo el impulso no sabemos de qué fuerza bruta y sin ningun designio prefijado para su construccion (1)? Y si no limitándonos al aspecto físico del sér pensante, dispensáramos á nuestros adversarios la embarazosa honra de entrar en el carácter íntimo del pensamiento; si les preguntásemos cómo habla un sonido al espíritu y cómo éste responde al oido; si los invitásemos en una palabra á demostrar que el hombre no *es una inteligencia servida por órganos*, mucho dudamos que pudiesen librarse de su posicion

caracol por una membrana, cuya mitad es ósea, y la otra mitad membranosa. Estas dos escalas la una termina en la ventana redonda, y se la llama *escala del timpano ó del tambor* (*scala tympani*); la otra se abre en la parte anterior inferior del vestíbulo, á la que se da el nombre de *escala del vestíbulo* (*scala vestibuli*.)

(El Trad.)

(1) Voltaire no podia menos de manifestar su asombro sobre los negadores de la causalidad general. «En filosofía, dice (Dict. phil., Dieu), me parece Lucrecio, lo confieso, muy inferior á un portero de colegio y á un pertiguero de parroquia. Afirmar que ni el ojo está hecho para ver, ni el oido para oir, ni el estómago para digerir, ¿no es el mas enorme de los absurdos, la locura mas escandalosa que se haya presentado jamás al espíritu humano? Dudador como soy, esta demencia me parece evidentísima y así lo consigno.»

negativa de otro modo que por subterfugios á cuyo abrigo se esquivan los malos combatientes.

Pero aun cuando estuviesen en lo cierto sobre la relacion entre los órganos y las funciones; aun cuando estuviese probado que los órganos están desarrollados, constituidos por el juego de las funciones, todavía quedaría un hecho que explicar mucho mas general y mas considerable que aquel. ¿Por medio de qué funcion se explicaria la organizacion de la vida terrestre toda entera? Mirad esas masas coposas suspendidas en el azul de la atmósfera como edificios de plata vaporosa, esas nubes cuya sombra templa el calor abrumador del dia. Vienen de los mares y, llevadas por las olas de la atmósfera, son dirigidas por los vientos del cielo hácia los continentes y las tierras habitadas. ¿Qué sucederia si, bajo la accion de una fuerza ciega, rehusasen derramar la lluvia fecundante sobre los campos y los prados? Muy luego una inmensa sequedad agrietaria el suelo, se marchitaria el verdor de las plantas, la vida dejaria de correr en los canales de la sávia. Si la organizacion del planeta no está arreglada por un espíritu superior, ¿se atreverán á pretender que á fuerza de rodar en el espacio es como ha adquirido sucesivamente la Tierra la facultad de vivir y de renovar sin cesar el progreso de su existencia?—Aquí todavía oponemos á las negaciones de nuestros ignorantes ó sistemáticos adversarios el testimonio de los exploradores del mundo físico, de los que han descubierto las leyes de las corrientes aéreas y marítimas. «Despues de la confirmacion tan evidente del órden que preside á la economía física de nuestro planeta, dice el comandante Maury, ¿podria admitirse que las ruedas y los resortes de un relej han sido construidos y reunidos por el acaso, asi como dar á este mismo acaso una direccion en los fenómenos de la naturaleza? Todo obedece á leyes conformes al objeto supremo tan claramente indicado por el Criador, que ha querido hacer de la tierra una habitacion para el hombre (1).»

(1) No podemos dejar de señalar á este propósito, la profesion de fe de un capitan de buque al comandante Maury: «Vuestros descubrimientos, le escribe, no nos enseñan solamente á seguir los derroteros mas seguros y mas directos en el Océano, sino tambien á conocer las mejores manifestaciones de la sabiduría y de la bondad del Todo-

El espectáculo de las obras de la naturaleza, cuya hermosura es de una elocuencia irresistible no habla ni á su espíritu ni á su corazon. Despues de haberlo contemplado, declaran sin rodeos que «los hechos demuestran que en las formaciones orgánicas é inorgánicas que se renuevan sin cesar sobre la Tierra, no puede haber la accion directa de ninguna inteligencia. El *instinto* de crear le está prescrito formalmente á la naturaleza, añaden (1), sin notar que sus mismas expresiones vienen á demostrar la necesidad en que estamos de admitir una ley y un órden en la naturaleza.

Ademas de esto, desdeñan toda explicacion sobre el plan de la naturalez. Las ideas de finalidad (2) deben ser desechadas como agriada levadura, decia ya G. Forster, y el autor de *Lehre der Nahrungsmittel für das Volk* encareciendo todavía esta declaracion, añade que «cuanto mas hábito hay de combatirlas, es mas preciso temer las tentativas que se hagan sordamente para introducir en la ciencia la idea de una finalidad, con el fin de ilustrar y explicar los fenómenos de la naturaleza.»

Véase en una palabra su gran temor: la luz. Cuanto mas obscuro es el laberinto y mas niebla hay, mas dichosos son los alemanes.

poderoso que nos rodean contínuamente. Yo mando un buque hace tiempo, y nunca he sido tan sensible á los espectáculos de la naturaleza; he conocido, sin embargo, que, hasta que he visto vuestros trabajos, atravesaba el Océano como un ciego. No veia ni concebia la armonía magnífica de las obras del que llamais tan justamente el gran Pensamiento primero. Conozco con la mayor satisfaccion los beneficios debidos á vuestros trabajos, y que estos trabajos han hecho de mí un hombre mejor. Me habeis enseñado á mirar por todas partes alrededor de mí, y á reconocer á la Providencia en todos los elementos de que estoy rodeado.» (*Geographie physique.*)

Añadiremos, con otros dos oficiales de marina, MM. Zurcher y Margolle, que el estudio de las obras de Maury hace resaltar la elevacion de sus miras, su fé religiosa y la justa apreciacion de los genios que, como Œrsted, Herschel, Geoffroy Saint-Hilaire, Ampere, y Gœthe, nos revelan la suprema sabiduría descubriéndonos la magnificencia de las obras divinas. Herschel decia: «Cuanto mas se ensancha el campo de la ciencia, mas numerosas é irrecusables vienen á ser las demostraciones de la existencia eterna, de una inteligencia creadora y omnipotente. Geólogos, matemáticos, astrónomos, naturalistas, todos han arrimado su piedra á este gran templo de la ciencia, templo elevado al mismo Dios.»

(1) *Force et Mathière*, ch. VI.

(2) *Finalidad*, doctrina de las causas finales.

(El Trad.)

Si quisiésemos llevar la defensa de nuestra causa hasta los últimos atrincheramientos de nuestros contrarios, estamos en una posicion tan bien ganada de antemano que nuestras interrogaciones caerian en el ridículo. Explicadnos, ¡oh sabios jueces! ¿por qué no se han puesto los ojos debajo de los pies, y los oidos en las corvas? Es un efecto de la médula espinal, respondeis. ¡Vamos pues! ¿Pues qué, la médula espinal sabe lo que hace? Decidnos siquiera por qué nuestros párpados y nuestras cejas no tienen la forma de un pabellon de oreja, y por qué nuestros oidos no se cierran por párpados pestañeantes. ¡Os reis! lo creo. ¡Enhorabuena! Es la respuesta mas ingeniosa que nos habeis dado hasta ahora: os respondeis á vosotros mismos...

El hecho de la adaptacion de los órganos á las funciones que deben llenar, y el estado orgánico del sér segun su funcion en la economía general, son ejemplos tan evidentes del plan de la naturaleza, que es preciso limitarse á una observacion muy incompleta para no sacar de ella la conclusion en favor de nuestra tésis. Cualquiera que sea el aspecto bajo el cual miremos á los séres vivientes, este plan está escrito por todas partes en caracteres legibles. Sin la idea general del destino de los séres, el fisiólogo no podria determinar el juego de ningun órgano, y la ciencia se esterilizaria. Y si, elevándonos de los hechos particulares á los hechos generales, considerásemos no ya un órgano especial, sino un sér viviente en su persona entera, segun su funcion en la naturaleza, por ejemplo segun su *sexo*, reconoceríamos que todo en esta persona concurre al objeto de la naturaleza. No necesitamos extendernos sobre este aspecto delicado de la cuestion, aunque estamos seguros de antemano de la victoria, sobre todo si tomásemos por tipo esta mitad del género humano que difiere muy sensiblemente de la nuestra desde su carácter anatómico hasta el giro de su espíritu. El plan del Criador está en verdad tan universalmente marcado, que Rabelais podria probar la existencia de Dios por la misma inmoralidad de ciertas descripciones... Pero basta esto sobre el asunto.

El antiguo problema del orígen de las especies es de un interés mas general todavía que el de la apropiacion de los

órganos á sus fines. Hemos visto que la existencia de la vida en la superficie del globo no se explica sin causa primera. Bajo el punto de vista de las causas finales, hablemos aquí solamente de la *organizacion* de las especies segun los clímas y los lugares en que viven, y del enigma de su transformacion segun las edades geológicas. Los que niegan la existencia de un poder inteligente en la direccion del mundo, pretenden que las especies pueden transformarse unas en otras, principiando por lo inferior de la escala zoológica, bajo la accion de los medios y de las circunstancias dominantes. Colocándose esta hipótesis inmediatamente en el nudo mismo del problema, explica enteramente la adaptacion de los séres animados á su lugar de habitacion, porque enseña que estos séres son el resultado de este lugar. Mirad, por ejemplo, á esa girafa: si tiene un cuello largo, es porque la especie primitiva que le ha dado nacimiento se encuentra en paises en donde no hay hojas bajas en los árboles. Obligada á alargar constantemente la cabeza hácia arriba, su cuello fué sucesivamente prolongándose hasta adquirir la extension en que al presente le vemos; no se le da el cuello á la girafa previendo su género de alimento, sino que es el resultado definitivo de este género mismo. Un águila hiende el espacio con su rápido vuelo. Admirais la construccion ingeniosa (y todavía inimitable) de este complexo aparato que da á las aves el imperio de los aires. ¡Pues bien! no se han dado las alas al ave *para* volar; sino que vuela *porque* tiene alas. Y ¿cómo le han venido las alas? Una especie primera habrá principiado á saltar y se habrá encontrado bien con esta innovacion. Primero habrá dado saltos pequeños; despues, ejercitándose, habrá dado mas desarrollo á los miembros anteriores; y continuando de esta manera durante algunos millones de años, se habrá encontrado poco á poco provista de una transformacion radical en sus órganos anteriores. Y véase como las alas son el resultado del vuelo. Estos señores ponen al Criador en un verdadero apuro; porque en fin, el buen Dios creyó que hacia bien en dar alas á las aves para volar, y salimos ahora con que precisamente, por estar estas alas perfectamente adaptadas á su uso, se

nos vienen diciendo que no prueban del todo la inteligencia del que las ha hecho; sino al contrario. De buena fe, caballeros, ¿querríais que Dios hiciese volar á los patos con vuestras batas?... Continuemos un momento todavía.

Como el mar ha cubierto en otro tiempo todas las comarcas del globo, es natural pensar que todas las especies vivientes, vegetales y animales (incluso el hombre), han principiado por el estado de pez. ¿Y os asombra esta trasformacion de peces en caballos y en hombres? No teneis razon de asombraros por tan poca cosa: hay otros muchos hechos maravillosos en la naturaleza. Hacednos al menos el favor de prestar un poco de atencion al editor responsable de esta teoría, el difunto M. de Maillet. No hay ningun animal que ande, vuele ó se arrastre, de los cuales no encierre el mar especies semejantes ó aproximadas, y cuyo paso de uno de estos elementos al otro no sea posible, probable y hasta probado por un gran número de ejemplos. No hablamos solamente de los anfibios, de las serpientes, de los crocodilos, las nutrias, los diversos géneros de focas y de otro gran número de animales que viven igualmente en el mar ó en el aire, ó en parte en las aguas y sobre la tierra, sino tambien de los que no pueden vivir mas que en el aire. Sabemos que los animales que produce el mar son de dos géneros. El uno viaja en el seno de las aguas, nada, se pasea y hace sus cacerías; el otro se arrastra en el fondo, no se separa de él, ó muy rara vez, y no tiene disposicion para nada. ¿Quién puede dudar que del género volátil de los peces no hayan venido nuestras aves que se elevan en los aires; y que de los que se arrastran en el fondo del mar, no provengan nuestros animales terrestres que no tienen ni disposicion para volar, ni el arte de elevarse por encima de la tierra?

Para convencerse de que unos y otros han pasado del estado marino al terrestre, basta examinar su figura, sus disposiciones y sus inclinaciones recíprocas, y confrontarlos juntos. Principiando por el género volátil, prestad atencion si os place, no solamente á la forma de todas las especies de nuestras aves, sino tambien á la diversidad de

su plumaje y á sus inclinaciones: no hallareis ninguna que no encontreis en el mar.

Observad igualmente que el paso de la mansion de las aguas á la del aire es mucho mas natural de lo que se cree comunmente. El aire de que se halla la tierra rodeada está mezclado de muchas partes de agua. El agua es un aire cargado de partes mucho mas groseras, mas húmedas y mas pesadas que este fluido superior al que hemos fijado el nombre de aire, aunque uno y otro no formen realmente mas que una misma cosa, segun la teoría de Telliamed. Es, pues, fácil concebir que unos animales, acostumbrados á la morada de las aguas, hayan podido conservar la vida respirando un aire de esta cualidad. «El aire inferior no es mas que un agua dilatada. Es húmedo porque viene del agua, *y es caliente porque no está tan frio* que pudiera convertirse en agua.» Y mas abajo añade: «Hay peces en el mar de casi todas las figuras de los animales terrestres, y aun de las aves. El mar encierra plantas y flores y algunas frutas: la ortiga, la rosa, el clavel, el melon, la uva encuentran allí sus semejantes.»

Añadamos á estas reflexiones las disposiciones favorables que pueden encontrarse en ciertas regiones para el paso de los animales acuáticos de la morada de las aguas á la del aire; la misma necesidad de este paso, en algunas circunstancias, por ejemplo, á causa de que el mar los haya abandonado en lagos cuyas aguas hayan, en fin, disminuido hasta tal punto que hubiesen sido forzados á acostumbrarse á vivir sobre la tierra, ó aun por algunos de esos accidentes que no pueden considerarse como extraños, pudo suceder que los peces alados y voladores, cazando ó siendo cazados en el mar, llevados del deseo de la presa ó del temor de la muerte, ó bien impelidos tal vez á poca distancia de la orilla por las olas que excitaban una tempestad, hubiesen caido en cañaverales ó en herbazales, de donde despues no les fué posible tomar de nuevo hácia el mar el impulso que les habia sacado de él, y que en este estado habian adquirido una facultad mas grande, volar. En este caso, sus aletas no estando ya bañadas por las aguas del mar, se abrieron y se encorvaron por la sequedad. Mientras encontraron en los cañaverales ó herbazales en que habian caido algunos alimentos para sostenerse, los tubos de sus aletas separados unos de otros, se prolongaron y *se revistieron* de plumas, ó hablando con mas exactitud, las membranas que antes los habian tenido pegados unos á otros se metamorfosearon. La barba formada de estas películas encorvadas se prolongó ella misma; la piel de estos animales se revistió insensiblemente de un *plumon* del mismo color de que estaba pintada aquella, y este plumon creció. Las pequeñas *aletas* que tenian debajo del vientre, y que, como las de los costados, les habian ayudado á pasearse en el mar, *se convirtieron en piés* y les sirvieron para andar por la tierra. Verificáronse algunos *otros pequeños cambios* en su figura. El pico y el cuello de unos se prolongaron, los de otros se acortaron; y lo mismo sucedió con el resto del cuerpo. No obstante la conformidad de la primera figura subsiste en el total, y es y será siempre fácil reconocer su orígen.

Respecto de los animales que se arrastran ó andan sobre la tierra, su paso de la morada del agua á la de la tierra es mas fácil todavía de concebir. No es difícil creer, por ejemplo, que las serpientes y los reptiles puedan igualmente vivir en uno ú otro elemento; la experiencia no nos permite dudarlo.

En cuanto á los animales de cuatro piés, no solamente encontramos en el mar especies de su figura y de sus mismas inclinaciones, viviendo en el seno de las olas de los mismos alimentos de que se alimentaban en tierra, tenemos todavía cien ejemplos de estas especies que viven igualmente en el aire y en las aguas. Los monos marinos, ¿no tienen toda la traza de los monos de tierra? Hay tambien muchas especies de ellos.

El leon, el caballo, el buey, el puerco, el lobo, el camello, el gato, el perro, la cabra y el carnero, tienen sus semejantes en el mar.

La historia romana hace mencion de focas domesticas que se enseñaban al pueblo en los espectáculos, saludaban con la cabeza y su grito, y hacian al mandato de su amo todo lo que entre nosotros se enseña á diversos animales,