

apiñado hielo, una y mil veces combatidas por las bravas y espumosas olas, como si escitadas por la envidia quisieran derribar al coloso que antes era igual á ellas y que de ellas se ha formado.—Poco despues una fuerte ráfaga de viento agita las nubes, se aproximan, van á tocarse y nace el rayo, la lluvia cae, el granizo se forma (1); y el tronar de las nubes, el ruido de los geysers, el estrépito de la cascada, el bramido de las olas y el crujir del hielo, completan con majestuosa é imponente armonía oeste cuadro magnífico, que aparece coronado con un inmens arco en el que la naturaleza ostenta sus mas puros y brillantes colores...!

Entonces no podemos pensar, nos falta tiempo para sentir: cayendo de rodillas dirigimos nuestra mirada á través del firmamento y perdiéndose en el infinito descubre en todas partes la existencia de Dios...! En buen hora que la razon nos le revele, pero ¡qué importa si antes nuestra alma le ha sentido...!—Filósofos, fanáticos de la razon, los que os burlais del sentimiento; antes que á razonar aprendemos á sentir: sentimos desde que nacemos, razonamos poco antes de morir...!

Aquella niebla y aquellas nubes, la lluvia y el granizo, el rio, los geysers, los hielos, las olas y hasta el mismo arco-iris, no son mas que agua, agua en la que el químico no vé sino oxígeno é hidrógeno, siempre en el mismo volúmen y el mismo peso relativos; pero de cuyos elementos se apodera la Naturaleza y dándoles mil formas diferentes hace con ellos cuerpos tan diversos, que los antiguos griegos tomaban como sustancias distintas y los sábios modernos apenas han llegado á comprender...!

Oxígeno é hidrógeno, si, estos dos elementos gaseosos que nos ha revelado el génio de Cavendish y de Lavoisier son los componentes del agua. Por eso decíamos al empezar; antes que agua hubo otra cosa, antes que el agua debieron existiir, aquellos dos cuerpos; tal vez estaban constituyendo el caos

---

(1) Aunque el granizo es mas frecuente en la zona templada y va disminuyendo hácia las regiones polares, no sabemos esté demostrado que no pueda haberlo á los 63° de latitud.

del que, como destello de la inteligencia divina, brotó la luz en forma de rayo, y los gases se unieron y se condensaron, dando origen al agua en cuyo seno se creó la tierra, de la cual luego se formó el hombre, último sér de la grande historia de la creacion en la que el agua juega tan principal papel: historia imponente, majestuosa, sublime, que principia en la nada, se desenvuelve en el caos y termina en el pensamiento humano que le enlaza con el Supremo Hacedor...!

## SEGUNDA PARTE.

### I.

El agua es un cuerpo compuesto; no es un elemento, como decian los antiguos, si la palabra elemento se toma como sinónimo de cuerpo simple. Está formada por dos sustancias; el hidrógeno es una, el oxígeno la otra: la primera la habia entrevisto Paracelso al principio del siglo XVI; despues Roberto Boyle lo recogia y manejaba confundiéndole con el aire; luego Lemery descubrió la mas importante de sus propiedades, la de arder; pero hasta 1766 no se tuvo cabal idea de lo que era este cuerpo.

H. Cavendish, de quien decian en Inglaterra que era el mas rico de todos los sábios, y acaso el mas sábio de todos los ricos (1), fué el que en la citada época dió la descripcion mas completa del *aire inflamable* (que este es el primer nombre que tuvo el hidrógeno), ese gas el mas ligero de todos los cuerpos conocidos; cuya densidad es un catorce avo del aire, que al contacto de una llama arde, produciendo una luz débil y azulada:

---

(1) Cavendish nació en 1831: era hijo del duque de Devonshire y Ana Grei, hija del duque de Kent. La fortuna del célebre químico, segun Girardin, era de 34 millones de francos.

este cuerpo, combustible como ningun otro, no alimenta la combustion; la vida en él es imposible, y sin embargo, entra como parte muy principal en la composicion de todos los séres vivientes.

Hemos dicho que es inflamable; pero este fenómeno no se verifica sino en presencia del oxígeno. Ambos gases mezclados, en la relacion de dos volúmenes del primero con uno del segundo, pueden permanecer indefinidamente sin alterarse en lo mas mínimo: la presión mas alta y la temperatura mas baja no cambian sus condiciones físicas: gases eran antes de mezclarse y gases son despues; pero, cosa estraña, desde el momento en que se la aproxima una bujía inflamada ó se hace pasar por ella la chispa eléctrica, una fuerte esplosion tiene lugar y el volúmen se reduce á dos terceras partes del primitivo. Mas aun, si la temperatura no llega á cien grados centígrados, aquel vapor se convierte en un líquido, y este líquido es el agua.

El agua, pues, es el resultado de la combustion del hidrógeno, y si á esta la llamamos fuego, será preciso reconocer que aquella tradicion de que nos habla San Clemente de Alejandría, está confirmada por un hecho real y positivo.

Y sin embargo, todavía en el siglo XVIII se tenia al agua por un elemento, y el mismo Cavendish, que quiso reivindicar para sí la gloria de este descubrimiento, no fué su autor; observó el fenómeno, es verdad; pero otro, antes que él, dedujo las consecuencias.

.....*«l'eau n'est point un élément, mais qu'elle est composée d'air inflammable et d'air vital.»*

Estas memorables palabras, por primera vez oidas en el mundo, las pronunció Lavoisier el 23 de Junio de 1783 en la Academia de Ciencias, y estaban allí Fourcroy, Guyton-de-Morveau, Monge, Laplace, Lalande, y otros muchos que aplaudian y admiraban al ilustre académico, que acababa de revelar otro secreto de la naturaleza, y que once años despues fué sentenciado á muerte (1), á consecuencia de un informe de

---

(1) La sentencia dictada contra Lavoisier estaba precedida de los siguientes banales considerandos, que se aplicaban indistintamente á casi todas las víctimas del tribunal revolucionario.



Dupuis, sábio humanista y astrónomo, siendo Fourcroy y Guyton-de-Morveau, miembros de la Convencion; Monge, ministro de Marina; Laplace, amigo influyente de los mas exaltados republicanos, sin que ninguno de ellos elevara una protesta ó diera el mas leve paso por salvar la vida del que fué la gloria de su siglo..... Hombres idólatras de la razon, no tuvieron tiempo, sin duda, para saber cómo debian obrar con arreglo á ella; les faltaba ese poderoso resorte que nos impulsa instantánea é inconscientemente á las grandes acciones; carecian de sentimiento..... y Lavoisier fué ejecutado....!

Un hombre, sin embargo, se interesaba por él; ese hombre eminente, sin influencia política; pero con la actividad propia de un alma noble y generosa, acudia solo á todas partes pidiendo gracia para la inocente víctima. Ese hombre, que con fraternal cariño hacia incalculables esfuerzos para salvarle, que no le abandonó ni un solo instante, y que inútilmente buscaba apoyo en sus compañeros, era Lalande..... Todo fué inútil. Llega el dia fatal y negras nubes cubren el cielo, óyese silbar el viento y una espesa lluvia cae sobre el insensato pueblo que, de sangre ansioso, contempla con salvaje alegría el mutilado tronco del ilustre sabio..... El aire y el agua formaban su cortejo fúnebre: esos dos elementos que un dia le confiaron sus mas íntimos é impenetrables secretos. Donde quiera que haya aire y agua, los hombres de ciencia verán un monumento imperecedero que les recuerde el genio de Lavoisier: el aire y el agua eternamente cantarán su gloria! (1)

---

«Convencidos de ser autores ó cómplices de un complot para favorecer á los enemigos de Francia, particularmente ejerciendo toda clase de exacciones y de concusiones sobre el pueblo francés, y mezclando al tabaco agua é ingredientes dañosos para la salud de los ciudadanos que hacian uso de él, tomando seis y diez por ciento, tanto por interés de sus fianzas como por la inversion de los fondos necesarios para la explotacion, siendo así que la ley no autoriza mas que cuatro, conservando en su poder fondos provenientes de beneficios que debian volver al Tesoro público, despojando al pueblo y al Tesoro nacional de sumas inmensas y necesarias para la guerra contra los déspotas coligados, y proporcionarles á estos dinero, han sido condenados á muerte, etc.»

(1) La muerte de Lavoisier ha sido señalada por los historiadores como una mancha inestinguible de la revolucion francesa; por eso las siguientes palabras de Lalande se han repetido en todos los tonos: «Un hombre tan raro, tan extraordinario como Lavoisier debía haber sido respetado por los hombres menos instruidos

## II.

Hemos visto como se forma el agua, conocemos la calidad y cantidad de los materiales que entran á constituirla, sabemos, pues hacerla. Lavoisier, sin embargo, necesitaba mas: su trabajo, puramente sintético, queria verlo confirmado por un experimento analítico; quiso descomponer el agua y el agua fué descompuesta: y el oxígeno y el hidrógeno, gases que se habian unido para enjendrarla, se separaron en virtud de los medios empleados por el eminente químico, comprobando así tan maravilloso descubrimiento.

Despues de una serie de luminosos y nuevos razonamientos, auxiliado de Laplace, dedujo que el agua en presencia del zinc y del aceite de vitriolo (ácido sulfúrico) debia descomponerse y el oxígeno fijarse en el zinc, el cual oxidado se habia de combinar con el ácido sulfúrico y dejar en libertad al hidrógeno. Dedujeron, en fin, que el agua deberia oxidar ciertos cuerpos ávidos de oxígeno y abandonar al hidrógeno. Acto seguido Lavoisier puso en práctica su pensamiento: hizo entrar una corriente de vapor de agua por la estremidad de un tubo de barro que contenia limaduras de hierro, lo calentó hasta que estuvo enrojecido y recogió, en efecto, por la estremidad opuesta, el gas hidrógeno. Hizo mas, pues este experimento analítico

y mas malvados: era preciso que el poder cayese en manos de una *bestia feroz.*»

Pasada ia época del terror, cuando vino la reaccion en favor de los sentimientos nobles, la conciencia pública acusaba á los que, pudiendo evitarla, consintieron tamaña desgracia. La murmuración dejó su puesto á la calumnia, y esta llegó á tal extremo que Fourcroy se vio obligado á decir: «Se me acusa de la muerte de Lavoisier á mí, su amigo, el compañero de sus trabajos, su colaborador en la química moderna, su admirador constante, como se puede ver en todas mis obras escritas antes y despues de la revolucion; á mí, por carácter dulce é incapaz de envidia ni de ambicion. Esta calumnia es demasiado absurda para que pueda hacer ninguna impresion en los que poco ó mucho me conocen; pero deja alguna duda en espiritus poco acostumbrados á reflexionar y gusta á los maldicientes ó algunos hombres celosos del éxito y de la parte de gloria que he adquirido en la carrera de las ciencias.» Esta manifestacion era sin duda inútil para los hombres honrados, pues ninguno creyó que Fourcroy contribuyera á la muerte de su compañero; pero ¿podrá demostrar que hizo algo por impedirlo? Por desgracia si envidiosos tenia Fourcroy, mas debió tener Lavoisier: en el santuario de la ciencia tambien suelen penetrar las malas pasiones.

lo completó con otro sintético haciendo pasar una corriente de hidrógeno, el que antes recogió, por el mismo tubo en cuyo interior estaba el hierro que habia sido oxidado, y el agua se volvió á formar.

¿Qué mas se puede desear para adquirir el convencimiento pleno de que este líquido, hasta entonces considerado como sustancia simple y por lo tanto indescomponible, era un cuerpo compuesto? Es preciso tener presente, para comprender todo el mérito de estos experimentos, que Lavoisier los hacia por los años de 1784, cuando apenas se sabian manejar los gases, y, sin embargo, logró resultados que, si no completamente exactos, se aproximan mucho á los que despues obtuvo M. Dumas por un medio puramente sintético.

Tal descubrimiento llamó, justamente, la atencion de todos los sabios y cada cual se afanaba porque su nombre quedase consignado en la historia de la descomposicion del agua. Cavendish, Watt, Priestley, Monge, Laplace, Lefèvre-Guineau, Meunier, Fourcroy, Humboldt, Gay-Lusac y otros muchos han contribuido á que sepamos de una manera cierta que el agua está compuesta de

	EN PESO.	=	EN VOLUMEN.
Oxígeno. . .	88,888	=	1
Hidrógeno. .	11,112	=	2
	<hr/>		<hr/>
	100,000	=	2 Vapor de agua.

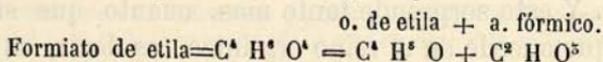
No nos queda, pues, ninguno de los elementos palpables que los antiguos designaban con aquel nombre, que la ciencia moderna no haya sabido descomponer; en cambio otros nuevos se han descubierto, y ya no sabemos cómo armonizar esa creencia, arraigada en todo hombre pensador, de que la naturaleza ha debido valerse de pocos materiales distintos para crear seres tan diversos, con el número de cuerpos simples que hoy se conocen. Y esto sorprende tanto mas, cuanto que si observamos lo que sucede en el reino orgánico, es decir, en los vegetales y en los animales, veremos que dos, cuatro, seis ó siete cuerpos á lo sumo, han bastado para producir ese infinito número

de variedades de seres que pueblan la tierra; mientras que esta, inerte, pasiva, sin movimiento y sin vida, se compone de sesenta y tantos.—Algo hay que nuestra inteligencia no comprende, algo que deseamos saber, y de aquí esa teoría de las trasmutaciones que hoy renace y ese empeño racional en suponer, que el diferente agrupamiento molecular de una misma materia, basta por sí sola para producir cuerpos diferentes. Estas no son ya hipótesis emitidas *á priori*, sino el resultado de una profunda observacion en gran número de hechos, que no acertamos á explicar.

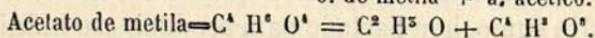
Hay efectivamente cuerpos que tienen la misma composición, y sin embargo sus propiedades químicas son diferentes. Ejemplo de los mas notables nos lo ofrecen las sales, cuyos nombres son *formiato de etila* y *acetato de metila*. Ambas están compuestas de carbon, hidrógeno y oxígeno: cien partes de la primera contienen, como ciento de la segunda, cantidades iguales de cada uno de estos tres cuerpos simples; una y otra son líquidas, tienen la misma densidad y hierven, próximamente, á la misma temperatura; pero si se las descompone en virtud de la accion de una de esas sustancias que los químicos llaman *álcalis*, los productos que se obtienen son diferentes (1). Esto no puede menos de llamar la atencion: aquí hay algo de extraordinario, y los hombres de ciencia pretenden explicarlo diciendo, que los átomos simples pueden unirse de distinta manera para formar el átomo integrante en cada una de aquellas sales; es cierto, así puede suceder; aunque no se comprende bien, bajo tal supuesto, que los dos cuerpos tengan las mismas propiedades físicas; pero la teoría cae por su base si, en vez del ejemplo citado, que se refiere á un cuerpo compuesto, nos fijamos en uno simple. El fósforo es uno de los que nos ofrecen caracteres mas decisivos: sin variar de estado, es decir,

---

(1) La composición atómica de estos cuerpos, así como su descomposición en las diferentes sustancias de que hemos hablado, se representa así:



o. de etila + a. fórmico.



o. de metila + a. acético.

continuando sólido y á la misma temperatura, puede cambiar de color, de densidad y de alguna de sus propiedades químicas, permaneciendo en su esencia inalterable. Aquí no hay mas que una clase de átomos; la esplicacion que antes parecia satisfacernos, ahora es insuficiente, insuficiente, tambien el estado de la ciencia para resolver nuestras dudas; pero bastante para que comprendamos que toda la crítica de que han sido objeto los alquimistas, que buscaban la *pedra filosofal*, y los que con miras mas elevadas, bajo el punto de vista de la especulacion científica, trabajaban en la *trasmucion de los metales*, no la merecian tampoco, ó seria preciso declararnos mas insensatos que ellos, puesto que la diferencia que existe entre los antiguos alquimistas y los químicos modernos, respecto á la *trasmucion* de que hablamos, estriba tan solo en que los primeros se valian del mercurio, que es líquido, ó del antimonio, que es sólido, porque creian ver en estos cuerpos ciertos caractéres propios del rey de los metales, mientras que la ciencia moderna, desprendiéndose de todas esas preocupaciones, se ha fijado en una sustancia que ninguna semejanza tiene, al parecer, por sus caractéres físicos con ninguna de aquellas; pero que, á consecuencia de estudios profundísimos, se han descubierto en ella propiedades tan notables que no es posible suponer, como algunos pretenden, que sean todas efecto de la *casualidad*. La *casualidad*, dicen, y se creen satisfechos, como si la *casualidad* esplicara algo, como si no fuese una palabra vana que toman por causa, cuando envuelve una idea puramente negativa; la *casualidad* ha sido y será siempre el supremo recurso del incrédulo, la exclamacion eterna del ignorante.

Varios filósofos, Epicuro el primero, sostienen que el mundo se formó por casualidad; los átomos por casualidad se encontraron, y por casualidad fueron creados el cielo y la tierra, los animales y las plantas; por casualidad se suceden las estaciones, el dia y la noche, los eclipses, y todas las leyes que rigen perpétuamente el universo son efecto de la *casualidad*! (1).

---

(1) Epicuro, que floreció 300 años antes de Jesucristo, es, segun Diógenes de Laercio, el filósofo que mas obras ha escrito (cita de él hasta 300 libros, los cuales tienen por título: *Estas obras sostienen las opiniones de Epicuro*.) Como punto de

Hoy, decíamos, la ciencia, que no cree en casualidades, tiene fijadas sus miradas en un cuerpo, cuyo peso atómico es divisor exacto de todos los demás, y esta notabilísima circunstancia ha hecho pensar si una sola clase de átomos, agrupados de diferente manera, podrán producir todas las sustancias que se conocen en química. Pues bien; ese cuerpo, uno de los mas abundantes en la naturaleza, es un gas fijo, el hidrógeno, el engendrador del agua (1). ¡Quién sabe si Cavendish, al dárnosle á conocer, descubrió la materia primera, la única de que se valió el Creador para formar el mundo....!

### III.

Mar, cielo, tierra: estos son los tres grandes puntos que determinan ese inmenso círculo que en su incesante movimiento

partida de su física establece: que *nada se crea de la nada y que nada hay en ella*, lo cual tradujo Lucrecio de este modo: *ex nihilo nihil, in nihilum nihil posse reverti* (de Natura rerum). Para Epicuro el universo es infinito bajo dos puntos de vista: con relacion al número de cuerpos y al espacio. Dice que *«todo es materia en este mundo; que nuestros sentidos revelan la existencia de los cuerpos, los cuales están en un espacio, porque si no lo hubiera no habria sitio donde pudieran estar.»* Añade que *«de estos unos son agregados y otros, los elementos que constituyen á los agregados, son indivisibles, inmutables y eternos. Así, dentro del espacio infinito están los cuerpos elementales indivisibles; en una palabra, los átomos eternos en duracion, infinitos en número y dotados por toda eternidad de un movimiento, á favor del cual se encuentran, juntan, combinan y constituyen agregados ó cuerpos compuestos. He aquí el universo segun es y segun ha sido.»* Para Epicuro, no solamente no hizo falta un Dios creador, sino que tampoco necesita de un Dios que ordene y conserve el mundo. *«Todo se verifica en virtud de un movimiento de declinacion de los átomos puramente casual y fortuito.»* Para nada hace falta la existencia de Dios, y si alguna vez en sus obras nombra á los dioses, es por temor de escitar la cólera de los atenienses. Sin embargo, se espresa así en su carta á Meneceas: *«Todo lo que dice el vulgo de los dioses es falso. Nada hay de verdad en los castigos que dicen envian á los malos, ni en la recompensa que otorgan á los buenos.»*

Esta doctrina del fundador de la escuela que lleva su nombre, ha sido sábiamente combatida por Ciceron en su *De Natura Deorum*, t. I, p. 25; por el filósofo Epictetes; por Fenelon en la primera parte de su obra titulada *De l'existence de Dieu*, y por otros muchos autores.

(1) Durante mucho tiempo se ha considerado al hidrógeno como metaloide; sin embargo, hay trabajos dignos de atencion que prueban que dicho cuerpo participa de las propiedades químicas características de los metales. Esperimentos recientes comunicados en 1869 al Instituto de Lóndres por el ilustre quimico M. Graham, apoyan esa opinion, por lo que le ha dado el nombre de *hidrogenium*.

trazan las aguas, dejando en pos de ellas la vida, la animacion de todos los séres que pueblan el mundo. Detengámonos á examinarlos, siquiera sea rápidamente, pues sabiendo ya lo que es el agua, conveniente será estudiarla en su conjunto, seguirla, paso á paso, en todas sus manifestaciones para llegar á comprender la causa que la mueve, el camino que recorre y los efectos que produce.

El mar. Ese inmenso espacio ocupado por las aguas, que cubre las dos terceras partes de la superficie del globo (1), donde los rios nacen y mueren, que trasmite sus ondulaciones de uno á otro polo, y cuyo eterno movimiento, tan lento y suave unas veces que se parece, segun Shleiden, á una dulce respiracion, y otras violento, agitado, terrible, á nada comparable, es lo que se llama Océano.

Al aspecto del mar, dice Humboldt, «quien desea crearse un mundo aparte, donde pueda libremente ejercer la actividad espontánea de su alma, se siente conmovido y lleno de la sublime idea de lo infinito.»

Los espectáculos que nos ofrece el mar, siempre son imponentes y las mas veces nos maravillan. En las regiones tropicales, en el de la India, por ejemplo, se observan algunos imposibles de describir. En efecto, cuando lejos de la playa dirigimos la vista hácia el horizonte, no vemos mas que un círculo líquido, inmenso, que se confunde con el cielo, sin que podamos apreciar cuales son sus límites: al mismo tiempo bajo la quilla del barco sentimos romperse la honda que le sostiene; pero en vano la vista intenta penetrar en el abismo que está bajo nuestros piés; y si levantamos la cabeza, la mirada y la razon se pierden en el espacio. Luego, cuando en medio de aquella soledad, el astro del dia, hundiéndose en el seno de las aguas, deja que la noche nos enuuelva con sus negras sombras, dando lugar á que las mas tristes ideas se apoderen de nuestro espíritu, vemos aparecer miles de luces que iluminan el firmamento y otras tantas que brillan en la superficie de las aguas y siguen los movimientos de las olas, y se juntan y forman un

---

(1) La superficie del globo es de 5.100,000 miriámetros cuadrados; la del Océano está calculada en 3.700,000.

estenso manto luminoso que nos cerca por todas partes. Las luces que están sobre nuestra cabeza son millares de mundos que pueblan el firmamento, las que están bajo nuestros pies son millares de animalculos que habitan el piélagó profundo...! (1).

---

(1) Conocido desde tiempo inmemorial, el fenómeno de la fosforescencia del mar, ha sido objeto de observacion, particularmente en los trópicos y en el mar de las Indias, para todos los navegantes. Las trazas luminosas se presentan en las crestas de las olas cuando se elevan, y al volver á caer desparraman una débil luz en todas direcciones: parece que se adhieren al timon del buque y que se escapan por la proa deshechas en multitud de láminas cortadas.

La fosforescencia del mar no solo puede producirse por la presencia de una infinidad de moluscos y de zoófitos que brillan por su luz propia, sino que proviene tambien de la putrefaccion de ciertos animales, algunos pescados, segun observacion hecha por Becquerel y Breschet en las aguas de La Brenta en Venecia.

Los antiguos ya habian observado este fenómeno y lo atribuian á la *calidad grasa y oleaginosa de la tierra y del mar*. En la obra de Bacon, titulada *Novum organum*, se habla tambien de este fenómeno, asi como en el tratado de Boyle sobre el origen de las formas y de las cualidades. Ha sido objeto de atencion para todos los sabios. Buffon aseguraba á M. de Lalande, que el agua dulce, en la que se introducía un pedazo de madera, se hacia luminosa. Diquecmare no admite otro origen á este fenómeno, que la presencia de una multitud de pequeños animales. Asi se explica en el *Journal de Phisique* de 1775. En comprobacion de esto, sobre lo cual ya no hay la menor duda, véase lo que dice el célebre Valisneri: «En una hermosa noche de estio me fui á la orilla del mar y, despues de haber observado allí esa luz durante algun tiempo, llené un vaso de agua de mar y lo llevé á casa: lo coloqué en la oscuridad y pude ver que siempre que le movia con la mano, despedía una luz muy brillante.

»Hice pasar el agua por un lienzo muy tupido para averiguar si todavia era luminosa: la agité enseguida, como antes lo habia hecho: la di toda clase de movimientos; pero me fué imposible producir la menor luz. Si por una parte mi pena fué grande, no fué menor mi sorpresa por el magnífico espectáculo que el lienzo me ofrecia. Estaba cubierto de una infinidad de partículas luminosas, lo que me demostraba evidentemente que estos corpúsculos lucientes eran distintos y estaban separados de la sustancia del agua. Este descubrimiento picó mi curiosidad y quise saber lo que eran los corpúsculos luminosos; pero su estremada pequeñez me ocultaba á mi vista y no teniendo ningun microscopio renuncié á mi propósito. Recordé al mismo tiempo que dichos corpúsculos se encontraban en gran cantidad, sobre todo, en las hojas de las algas marinas; fui á buscarlas al momento y puedo decir, sin exageracion, que encontré al menos una treintena de ellos sobre cada hoja. Saucuí una sobre un papel blanco, y cayó uno de ellos. Entonces quise ya enseñárselo á uno de mis amigos y lo conseguí en efecto, pudiendo juntos observar que los rayos luminosos del corpúsculo atravesaban los poros del papel. Vimos, en fin, que esta sustancia era mas delgada que un cabello de los mas finos, que su color era de amarillo muy pronunciado. Con el auxilio de un microscopio llegamos á persuadirnos de que aquel cuerpo luminoso era en realidad un animal viviente, de estructura tan curiosa y singular, que no pude dispensarme de admi-

Este magnífico fenómeno luminoso de los mares, muy frecuente, como hemos dicho, en los del Sud, y que los marinos designan con el nombre de *fosforescencia*, lo producen gran número de animales pequeñísimos que tienen la propiedad de lucir en la oscuridad.

No es el mar, como algunos creen, un vasto desierto líquido, ya se le considere en su conjunto ó en sus menores detalles. En una sola gota de agua, examinada por medio del microscopio, Spallanzani y Reaumur han descubierto infinidad de séres vivientes, cuya existencia nadie sospechaba (1).

En una sola gota de agua, dice un naturalista, hay séres que se mueven, que se agitan, que tienen un alma, que tal vez sienten amor y odio, que se acarician y se devoran. ¡En una gota de agua se dan batallas! ¡Y todo esto pasa á nuestra vista y no lo vemos!—Todo esto puede pasar, es cierto, en esa gota de agua, y para los séres que la habitan rigen las leyes inmutables de la naturaleza (2).

Por eso Reaumur, á quien tanto deben las ciencias naturales, que ha sido, valiéndome de las mismas palabras de uno de sus admiradores, el Cristóbal Colon de esos pequeños pueblos, exclama: «¡Tanto pesa en la mano de Dios una gota de agua

»rarlo. Crei que el brillo de su luz me autorizaba para darle el nombre de gusano  
»luciente de mar.» Mas adelante añade: «Cuando se mutila á uno de estos animales  
»cada una de sus partes desprende una vivísima luz, mientras dura la vibracion de  
»las pequeñas particulas del animal.»

(1) Spallanzani. — De los animales infusorios. — 1767. — Reaumur. — *Memoires pour servir á l'histoire des insectes.* — 1734.

(2) «Todas estas especies de séres microscópicos, dice Bounet en su contemplacion de la naturaleza, tomo 2.º, 8.ª parte, tienen un origen tan regular como el de los animales mas grandes; pero su estremada pequeñez permite entrever, aunque pocas veces, los corpúsculos ó los gérmenes de que provienen; solamente podemos asegurar que cada especie se multiplica en virtud de leyes constantes é invariables, y que nada hay que pueda apoyar esas ideas de las *generaciones equívocas*, adoptadas por la antigua escuela y que ha querido resucitarse en nues ros dias.»

Esto decia Bounet en 1789, teniendo á la vista los importantes trabajos de Spallanzani y de Reaumur y sin duda alguna estaba lejos de imaginar, que aquellas ideas se habian de reproducir en la mitad del siglo XIX y se habian de completar con la pretendida *generacion espontánea*. El ruido de este supuesto descubrimiento, tan defendido por M. Pasteur, llamó la atencion de los naturalistas, que no tardaron en demostrar y convencer á los mismos sostenedores de esa doctrina, de que tal generacion espontánea no existe.

con sus millones de habitantes, como una nebulosa con sus millones de soles!»

Es, pues, un hecho que el mar como la atmósfera y como la tierra, están inmensamente poblados, no solo por esos animales, que fácilmente perciben nuestros sentidos, sino por infinito número de otros que solo podemos ver con el auxilio del microscopio.

Hay, sin embargo, quien pretende amenguar el mérito de Spallanzani y de Reaumur. Porque Lucrecio dijese en magníficos versos *que Venus habia nacido de la espuma del mar*, ocúrresele á un autor moderno suponer que el poeta latino, anticipándose al microscopio, vió ó presintió los mundos invisibles que, con el auxilio de aquel instrumento, nos han revelado dichos sábios. Tan caprichosa idea no merecè refutarse sériamente, sobre todo sabiendo que una de las principales manías del siglo XIX, tan tildado de materialista, es la de convertir en profetas á todos los autores clásicos. La famosa égloga IV de Virgilio es buen ejemplo de lo que acabamos de decir; pero sin que neguemos al verdadero genio, hable en verso ó en prosa, esa inspiracion sublime que, iluminando su inteligencia, le permite algunas veces predecir los grandes sucesos, es lo cierto que, la mayor parte de ellas solo á fuerza de dar tormento á los conceptos mas ó menos abstrusos de escritores comunes, puede llegarse á deducir consecuencias que, como la que nos ocupa, rayan en los límites de lo extravagante y de lo absurdo.

En el curso de este escrito hemos dado pruebas repetidas de admiracion y de respeto por los autores antiguos; los buscamos, los estudiamos; ellos son y deben ser el punto de partida de toda especulacion científica.

Recordamos, además, con cierta disculpable preocupacion los siguientes versos de la citada égloga:

Ultima Cumæi venit iam carminis ætas:  
magnus ab integro, sæclorum nascitur ordo.  
Iam redit et Virgo redeunt Saturnia regna;  
Iam nova progenies cœlo dimititur alto (1).

---

(1) Ya llegó la última edad anunciada en los versos de la Sibila de Cumas. Ya empieza una série de grandes siglos. Ya vuelven la Virgen Astrea y los tiempos en que reinó Saturno. Ya una nueva raza descende del alto cielo. (Egloga IV. Traducción de D. Eugenio de Ochoa.)

Y por mas que conozcamos que el gran poeta, inspirándose en las erróneas doctrinas de ciertas antiguas sectas egipcias y griegas, admite que todos los cambios morales y materiales que se verifican en el mundo están sometidos á la misma ley de periodicidad que rige á los astros, nosotros, sin embargo, pagando tributo de admiracion al genio, recelamos, siempre que se trata de cualquier nuevo descubrimiento, que pueda haberse conocido y explotado en otras edades, y acudimos á investigararlo; pero de esto á creer que los antiguos todo lo supieron, ó lo que es lo mismo, que los conocimientos humanos no adelantan un paso: negarles el progreso y querer hallar proféticas revelaciones donde no hay mas que fantasía exagerada, ideas embrolladas y conceptos oscuros, susceptibles de las mas opuestas interpretaciones, preciso es conocer que la distancia es inmensa. Colocándonos en el punto medio, creemos que en los siglos venideros, como en el presente y como en los pasados, será siempre una gran verdad lo que hace mil ochocientos años dijo Quintiliano (1). «Tanto nos ha instruido la antigüedad por sus ejemplos y sus grandes maestros, que no hubiéramos podido nacer en un siglo mas dichoso que el nuestro, tan ilustrado por la enseñanza de los antepasados.»

Las aguas, decíamos, están repartidas con desigualdad en los dos continentes: el boreal tiene menos superficie cubierta por ellas que el austral.

Respecto á la profundidad de los mares hay tambien grandes diferencias, pues su fondo ofrece las mismas sinuosidades que la superficie terrestre. Véanse en él montañas y cordilleras, grandes valles, hondos precipicios, estensas llanuras, manantiales y volcanes. Al lado de un dilatado y estéril arenal ó de rocas escarpadas, encuéntranse vastos terrenos cubiertos de vegetacion, por lo cual se concibe fácilmente que la profundidad de los mares sea muy variable y que inmediato á un punto en que la sonda mida, por ejemplo, cien metros, haya otro en que aquella marque mil; pero esa antigua idea de que habia punto

---

(1) Tot nos præceptoribus, tot exemplis instruxit antiquitas, ut possit videri multa forti nascendi ætas felicior, quan nostra, cui docendae priores elaboraverum. (Quint. Institutiones oratoriae. Lib. XII, cap. 11).

en que el Océano no tenia fondo, debe desecharse por absurda. A mas ó menos altura siempre se encontrará tierra, pues de otro modo habria que admitir la teoría, hoy completamente abandonada, de que los mares mas opuestos están en comunicacion por el interior de la tierra. Es cierto que algunos navegantes en la Australia no han encontrado fondo á 15.000 metros (1); pero hay motivos para creer que sus observaciones son inexactas y que la mayor profundidad del Océano no excederá de la altura de las mas elevadas montañas de la India ó de la América.

Laplace habia calculado, por la influencia que el sol y la luna ejercen en nuestro planeta, que la profundidad de los mares no debia exceder de 8.000 metros; sin embargo, el teniente de navío americano Walsh cree haber medido, no lejos de los Estados-Unidos, hasta 10.000 metros. De todos modos, tomando 4.000 por término medio de la profundidad oceánica (2) se ha deducido que el volúmen de agua que contiene es igual á dos mil doscientos cincuenta millones de metros cúbicos, cuyo peso es 0'0005 del de la tierra. Se ha calculado mas, puesto que se asegura, que si la superficie del globo, en vez de estar llena de sinuosidades, fuera enteramente igual, quedaria envuelta en una capa de agua de 200 metros de espesor.

Demasiado se comprende que todos estos cálculos están basados en datos incompletos, pues por muchos que hayan sido los sondeos practicados en el Océano, nunca son suficientes pa-

(1) El capitán Ross á los 68° de latitud Sud no ha encontrado fondo á los 7.300 metros.

El capitán Deuham, en el Océano Atlántico meridional asegura haber encontrado fondo á los 14.000 metros.

El teniente Parker, en los mismos parajes que el anterior, no ha encontrado fondo á los 15.240 metros. Es de temer que habrá sufrido algun error.

Las interesantes cartas submarinas publicadas por M. Maury nos dan una idea muy clara de las profundidades de los mares. Teniendo á la vista estos trabajos, M. Fignier ha construido otras en las que, por medio de colores, á una simple ojeada puedan distinguirse las diferentes profundidades del mar desde 1.830 metros hasta las que pasan de 7 300.

- (2) Segun Humboldt la profundidad media del mar es de. . . 3.000 metros.  
 Segun Young la del Atlántico. . . . . 1.000 metros.  
 La del Pacífico. . . . . 4.000 metros.  
 Segun Dupetit-Thomas la del Océano Equinoccial. . . . 3.790 metros.  
 La del Gran Océano Meridional. . . . . 4.000 metros.

ra poder decir, siquiera aproximadamente, el volúmen de las aguas. Un hecho, sin embargo, se ha demostrado y es, que el fondo de los mares ofrece, en cuanto á su orografía, accidentes semejantes á los de la superficie descubierta por las aguas, y si posible fuera que en un momento dado quedaran en seco, ¡cuál sería nuestro asombro al ver su fondo cubierto de una vegetacion rara y lozana y de un sin número de animales de todos géneros y especies: y todo esto mezclado con restos humanos y productos de civilizaciones enteramente desconocidas.....!

La imposibilidad material de penetrar en las regiones submarinas, así como en los espacios sidéreos, ha permitido á la fantasía recorrer libremente el ilimitado campo de sus estrañas concepciones. Por eso hemos omitido espresamente en este escrito todas aquellas ideas, que no fundándose en el estudio de la naturaleza para explicar sus fenómenos, han tenido por objeto mas que descubrir una verdad, hacer brillar el estro de los poetas (1).

Si el fondo del mar está accidentado y desigual como ya hemos dicho, en cambio la superficie es tersa é igual por todas partes. Hubo dudas, durante mucho tiempo, acerca de si su nivel era el mismo en todos los parajes, dudas que llegaron á convertirse en temores al emprender la grande obra del siglo, que hemos visto terminar recientemente, y que eternizará el nombre de Lesseps. Se creyó que el Mediterráneo estaba mas bajo que

---

(1) Hagamos una escepcion, entre varias que podrian hacerse, en favor de Séneca, quien termina el segundo acto de su tragedia Medea con los siguientes versos, que bien puede tomarse como una profecia realizada:

.....  
 .....  
 Venient annis secula seris,  
 Quibus oceanus vincula rerum  
 Laxet, et ingens pateat tellus  
 Tiphisques novos detegat orbes.  
 Neque sit terris ultima Thule.

Mas adelante se verá como se ha realizado, en parte, lo que predijo el autor de Los siete Libros de la Sabiduria.

el mar Rojo; pero la apertura del canal de Suez ha demostrado que las leyes de la hidrostática no sufren contradicción (1).

El mar Caspio y el mar Muerto están mas bajos que el Océano: el primero 25 metros y el segundo 400; pero estos mares, como es sabido, no comunican con el Océano: son para este, los que las islas á los continentes.

Si dichos mares interiores estuvieron unidos, como parece indudable, ó en comunicacion con el Océano, claro es que este se ha retirado, y no pudiendo las aguas de aquellos vencer los obstáculos que la tierra firme ha opuesto á su paso, han quedado convertidos en unos lagos salados. Así se esplicaba su formacion; pero para admitir tal hipótesis era preciso suponer que el mar cambiaba de lugar, que abandonaba su lecho y que la tierra firme desalojaba á las aguas.

Esta es la opinion de Plinio y de todos los que creian que la tierra estaba dotada de una fijeza notable, y el mar sujeto á un continuo movimiento; pero sucede todo lo contrario; la tierra elevándose ó descendiendo se aparta de las aguas ó se inmerge en ellas. «En vez de creer en la inmutabilidad del suelo, dice M. Tissandier, es necesario creer en la inmutabilidad de los mares: es preciso convencerse de que el nivel del Océano es invariable, y que la superficie solidificada de nuestro planeta es susceptible de movimientos de ascension y de descenso. Al suponer que las aguas son las que tienen este movimiento, se padece un error análogo al que precedió durante muchos siglos á la idea de la inmovilidad de la tierra. Los sentidos nos dicen que el sol gira alrededor de nuestro planeta; pero la ciencia ha sabido hacernos ver á este microscópico globo girando alrededor del foco que le calienta é ilumina y describiendo esa elipse que eternamente recorre.»

---

(1) El nivel de los mares es puramente una superficie de equilibrio, que está determinado por las fuerzas atractivas que las partes sólidas del globo ejercen sobre la parte líquida. Dicho nivel representa la superficie esférica de nuestro planeta, y, aunque hemos dicho que es el mismo en todas partes, hay que tener en cuenta que en los golfos y mediterráneos abiertos al Este, el nivel puede estar mas alto á causa de la acumulacion de las aguas que el movimiento general de la mar, de Este á Oeste, lanza á dichos receptáculos.

Humboldt dice, que el Océano Pacifico está siete metros mas elevado que el Atlántico; que el golfo de Méjico está siete metros mas alto que el Océano Pacifico y que el mar Caspio está 18,™384 mas bajo que el mar Negro.

Es un hecho comprobado en geología, por repetidas observaciones, que el nivel del mar permanece inalterable y que la tierra es la que experimenta elevaciones ó depresiones.

«Los continentes son los que han subido y no los mares los que han bajado», dice Lyell. Veamos como discurre este eminente geólogo. «Las rocas acuosas con fósiles marinos es sabido que ocupan grandes extensiones continentales y se encuentran en cordilleras de montañas, que se elevan á grandes alturas sobre el nivel del mar. De aquí naturalmente se debe deducir, que lo que hoy es tierra firme ha estado en otro tiempo debajo del agua. Una vez admitida esta consecuencia es indispensable suponer ó que las aguas del Océano han bajado en general, ó que las rocas sólidas, antes sumergidas en el agua, han sido sublevadas en masa. Reducidos á esta alternativa los antiguos geólogos, adoptaron la primera de dichas opiniones; supusieron que en un principio el Océano habia sido universal, y que, descendiendo gradualmente hasta el nivel que hoy tiene, habia dejado en seco las islas y los continentes actuales. Parecíales mas fácil concebir que el agua se hubiese retirado, que no que la tierra se hubiese levantado; sin embargo, como no podia ponerse en duda que las aguas del Océano hubiesen en otro tiempo cubierto todas las rocas que contienen las conchas marinas, y que tan elevadas se encuentran hoy, era imposible imaginar una hipótesis satisfactoria para explicar la desaparicion de una masa tan enorme de agua de todos los puntos del globo.»

»A medida que la geología hacia nuevos progresos, se reconoció mas y mas que, ciertas partes de la superficie del globo, habian sido alternativamente mar, despues tierra firme, despues estuarios, luego mar otra vez, y en fin, tierra habitable tambien, y que aquellas han permanecido tiempos muy considerables en cada uno de dichos estados. Pero para darse cuenta de semejantes fenómenos, sin admitir ningun movimiento en la tierra firme, era preciso suponer muchas retiradas y muchos avances del Océano, y aun asimismo esta teoría, que no se aplicaba sino á los casos en que las capas marinas de la tierra firme estaban horizontales, dejaba sin explicacion los ejemplos, mucho mas frecuentes, de capas inclinadas, encorvadas ó colocadas de canto; en cuyos casos era

»evidente que dichas capas debian haber tenido una posicion  
 »muy distinta en su origen.—Los geólogos se vieron al fin  
 »obligados á recurrir á otra hipótesis; es decir, á la que admite  
 »que la tierra firme, á consecuencia de diferentes hundimientos  
 »y sublevaciones sucesivas, ha experimentado cambios de ni-  
 »vel con respecto al del mar. Varias consideraciones hacen in-  
 »clinarse la balanza en favor de esta teoría, porque no solo da  
 »ella cuenta de la posicion elevada de las masas de origen ma-  
 »rino, cuya estratificacion se conserva horizontal y de las ma-  
 »sas cuyas capas están quebrantadas, inclinadas, verticales, ó  
 »que han sufrido algun trastorno en su posicion primitiva, si-  
 »no que tambien está enteramente de acuerdo con la observa-  
 »cion, respecto al movimiento ascensional que lenta y gradual-  
 »mente experimentan los continentes en ciertos parajes y su  
 »descenso en otros. Muchos cambios de esta especie se han veri-  
 »ficado en nuestros dias, otros hay que siguen todavía su accion,  
 »y estos fenómenos, que, en algunas circunstancias, van acom-  
 »pañados de convulsiones violentas, se manifiestan otras veces  
 »de una manera tan poco sensible, que no son apreciables sino  
 »con el auxilio de las observaciones científicas mas delicadas.  
 »Por otra parte, la esperiencia no ha confirmado jamás el  
 »descenso del nivel del mar en ninguna region del mundo,  
 »y las aguas del Océano no podrian bajar en un solo punto,  
 »sin que su nivel fuese deprimido sobre toda la extension del  
 »globo (1).»

Estos razonamientos son concluyentes y la observacion de gran número de hechos lo demuestra con toda claridad. Citaremos, entre los mas modernos, algunos que se refieren á España y que nuestro compañero D. Federico Botella ha comunicado á la Academia de Ciencias de París, de cuyo Boletin los copiamos.

«En la provincia de Zamora se nota que desde Villar de Die-  
 »go se descubre hoy (1870) la mitad de la torre de la iglesia de  
 »Benifarzes, en la provincia de Valladolid, en tanto que hace 23  
 »años (1847) apenas se veia la punta del citado campanario.—  
 »Desde la villa de Salvatierra, en Alava, se descubre por com-

---

(1) Sir Ch. Lyell.—Principios de Geología.

»pleto el pueblo de Salduende, mientras que en 1847 escasamente se percibía la veleta de su campanario.»

Hay que advertir, que estos efectos no se atribuyen á la degradacion de las tierras que se oponian á que dichas torres fueran vistas.

El mar no tiene un color fijo y determinado, pues si en general es verde mas ó menos oscuro, no es como la atmósfera que, pura y serena, nos presenta siempre ese hermoso azul que la caracteriza. El agua pura en pequeñas cantidades es, como el aire, incolora: en la de mar, difícilmente se puede distinguir un ligero color verdoso; pero en grandes masas esta coloracion ofrece variaciones tales, que puede decirse, la forman la mayor parte de los colores del arco iris. Se cree, no obstante, que tiene el suyo propio y se supone sea el azul ó el verde, como ya hemos indicado. La naturaleza del fondo del mar, los vegetales que le pueblan, los animales microscópicos que en él viven y el aspecto del cielo, que constantemente refleja la onda, son causas suficientes para que el color del Océano esté sujeto á toda clase de mudanzas (1).

Si el color es vario, su temperatura tampoco es constante, aunque, bajo este punto de vista se le puede considerar dividido en tres grandes regiones iguales á las geográficas; es decir, dos polares y una central ó equatorial, observándose que la superficie tiene, próximamente, la misma temperatura que el aire atmosférico que sobre ella pesa, si no hay alguna causa que lo perturbe. De todos modos, á partir del Ecuador, la temperatura va bajando hasta los 50° de latitud, que es de 4°. y corresponde al máximo de densidad del agua. Desde dicho punto hácia los polos va decreciendo hasta por bajo de cero grados; pero al pasar del círculo polar, la temperatura vuelve á elevarse hasta 7°. sobre cero.

En profundidad tambien es variable la temperatura, hasta llegar á un punto en que el termómetro marca 4°. sin que mas

---

(1) El mar Rojo debe su coloracion de sangre á un gran número de algas microscópicas (*Trychodesmium erythraeum*).

El mar Negro se llama así porque sus aguas, casi siempre agitadas por tempestades, aparecen oscuras.

El mar Blanco recibe este nombre por sus hielos flotantes.

abajo sufra ya alteracion alguna. Esta zona isothermal, esta gran masa de agua á cuatro grados centígrados ó lo que es lo mismo, en su máximo de densidad, ocupa un espacio, cuyos límites superiores se podrian representar, con alguna aproximacion, por un arco de circunferencia que pasase por la superficie del Océano á los 50° de latitud y en el Ecuador á los 2,200 metros de profundidad. En cuanto á la zona correspondiente á los polos, solo sabemos que á los 70° de latitud el agua á 4° se encuentra á los 1.400 metros de la superficie.

Resulta, pues, que la gran masa de agua que rodea á la tierra, cualquiera que sea su temperatura en la superficie, tiene en profundidad una zona á cuatro grados, zona, cuyos límites superiores, son los que hemos indicado.

Nótase además, que el agua es mas fria sobre los *bajos* y en las orillas que en *alta mar*, cuyo hecho, perfectamente observado, suministra al navegante un medio muy eficaz para conocer la proximidad de esos peligros que tanto le conviene evitar (1).

La diferencia de temperatura en las distintas partes de la superficie del Océano, produce efectos tan maravillosos, que en todo tiempo serán objeto de universal admiracion, particularmente los que tienen lugar en las regiones polares, que con sus inmensos bancos y montañas de hielo oponen una barrera temible á la incesante actividad humana. El paso del Noroeste, el mar libre, las tierras del polo: tales son los principales problemas que se han propuesto resolver los infatigables marinos, y si no lo han conseguido por completo, si alguno de ellos ha sido resuelto negativamente, en cambio las ciencias físico-naturales, y sobre todo la geografía, han adquirido un caudal de noticias importantísimas, que permiten deducir leyes generales. Pero estas conquistas no se hacen impunemente; el catálogo de sus víctimas es, por desgracia, demasiado numeroso,

---

(1) Humboldt explica este fenómeno suponiendo, que las aguas profundas suben por las pendientes de estos bajos y enfrian las capas superiores, con las que se mezclan. Fórmanse encima de estos bancos espesas nieblas, porque el agua fria que los cubre, enfria la atmósfera y condensa y precipita los vapores que hay en ella. Los contornos de estas nieblas son bastante marcados y generalmente afectan la forma del *banco* sobre que se hallan.

y los mártires de la ciencia sacrificados al noble afán de ensanchar la esfera de los conocimientos humanos, si no se les dedica, como á los guerreros y conquistadores, elevadas columnas y monumentos colosales que recuerden sus nombres, en cambio reciben la gratitud eterna de la humanidad entera.

No hay en la historia de estos viajes accidente próspero ó adverso, que no sea digno de profunda meditacion y no sirva de fundamento ó punto de partida para nuevas investigaciones. Decia Cárlos V que, para andar bien, no era lo mismo recibir la luz por el frente que por la espalda: esto es cierto; pero indudablemente como mejor se anda es recibéndola por ambos lados, porque si el genio ilumina el campo del porvenir, mas estenso será su horizonte y con mas facilidad penetraremos en él guiados por la luz que despiden los documentos históricos. En ellos se han inspirado desde Montaigne hasta Rousseau: á los viajeros deben, Montesquieu, los capítulos mas bellos de *El Espiritu* de las leyes; Buffon, sus apreciaciones generales sobre el universo; Bernardin de Saint-Pierre, la revelacion de las armonías celestes, que unen la naturaleza al hombre y el hombre á Dios; ¿qué mas? las seductoras descripciones de Marco Polo escitaron en el alma de Cristóbal Colon esa curiosidad sublime, que le lanzó á los mares en busca del Nuevo Mundo...!

Los primeros navegantes que penetraron en las regiones polares árticas, fueron los pescadores de ballenas, que casi siempre se veian detenidos por los bancos de hielo, bajo los cuales huia y desaparecia su presa. En el siglo XVI los vascos se aventuraban ya sobre las costas de Islandia y Groenlandia, y los holandeses é ingleses, con igual objeto, al principio del XVII, llegaron hasta el 80° de latitud. Mas tarde, con el deseo de encontrar un paso por el Norte de Asia para la China y la India, nuevas expediciones salieron principalmente de las costas de Holanda, y si el éxito no coronó los esfuerzos de los atrevidos navegantes, si no han podido resolver un problema, que hoy se considera como imposible, en cambio hicieron importantes descubrimientos, que han escitado el deseo de otros no menos atrevidos, que sin mas miras que la especulacion científica, dirigieron sus naves á aquellas apartadas regiones, y las famosas columnas de Hércules de los antiguos, es decir,

el Abyla y el Calpe (1) son hoy para nosotros los montes Parry y Ross, distante aquel 8° del polo Norte y este 12° del Sur.

Basta tender la vista por las cartas geográficas, para ver en la proximidad de cada polo los montes que acabamos de citar, cuyos nombres son los de sus descubridores, sin que un palmo de tierra se haya visto mas allá.

Todo hace presumir que en el polo ártico no hay tierra y sí un mar completamente libre, por donde han navegado, segun dicen, Jos-Moxon y un holandés en el siglo XVII, los cuales aseguran haber dado la vuelta á dos grados del polo norte y que la temperatura era igual á la de Amsterdam.

Recientemente, el capitán americano Kam y Mr. Morton, han visto á los 81°-20' ese gran mar de que hablamos, al que el primero ha dado el nombre de Kennedy (2), lo cual confirma el descubrimiento y la opinion, hoy muy admitida, de que la temperatura media del polo norte debe ser de 8°.c en la atmósfera y 5°.c,7 en el mar; pero como esta es demasiado alta para que el agua pueda solidificarse, es muy admisible la existencia del mar libre, y por lo tanto el vaticinio de Séneca se ha visto cumplido, con asombrosa exactitud en todas sus partes, pues se ha descubierto otro continente, Islandia, no es la última tierra que hay hácia el polo norte, y en este los mares sirven, ó pueden servir, de lazo de union para el nuevo mundo. Cristóbal Colon, segun él mismo confiesa, conocia los versos de Séneca que hemos citado (3).

Gran número de espediciones á los mares glaciales de uno y otro polo (pasan de 130), nos han proporcionado reseñas tan

(1) Es sabido que con el nombre de columnas de Hércules se designaba á los dos montes, el Abyla y el Calpe, situados, el primero en Ceuta y el segundo en Gibraltar. Suponian que ambos formaron una sola montaña, y que Hércules los separó para poner en comunicacion al Mediterráneo con el Océano. La fábula cuenta, que los héroes en sus viajes no pasaron de estos montes, designados por Píndaro con el nombre de Puertas gaditanas.

(2) La terre et l'homme, par L. F. Alfred Maury (1857).

(3) Es dudoso, al menos hay que acoger con desconfianza ó con reserva, como ahora se dice, lo del viaje circumpolar por el 88 paralelo, aunque, por otra parte, todos los datos y noticias, de conformidad con la ciencia, nos inducen á creer que existe el *mar libre*. William de Ulamingh, ballenero holandés, que ha llegado á los 82°-10', dice que el mar estaba libre de témponos de hielo. Cornelio Boule, que

exactas de esas apartadas regiones, que podemos describirlas con grandes detalles, pues tenemos cabal idea de la formacion de los bancos de hielo, de sus montañas, de sus movimientos y de los graves peligros que amenazan á los bravos navegantes que se atreven á penetrar por esos lugares.

No se pueden leer sin cierto espanto las descripciones que nos han hecho estos intrépidos viajeros; se necesita, como dice Malte-Brun, tener de bronce el corazon para penetrar en estas regiones inhospitalarias, porque si el navegante no tiene allí que temer á las tempestades, corre otros peligros mucho mas fuertes, capaces de abatir el espíritu de los mas temerarios. Unas veces, enormes bloques agitados por los vientos y por las corrientes del mar, chocan contra su débil barco; otras estas montañas flotantes rodean la embarcacion y la privan de toda salida; allí se detienen, se fijan, y en vano quieren romper con el hacha estas masas encrmas; en vano se espera que los vientos hinchen las velas, la embarcacion está como soldada en el hielo y el navegante separado del mundo de los vivos se encuentra solo como en la nada...! (1).

Para quien no ha visto el Océano Atlántico en el invierno, en aquellos momentos de desolacion y tempestades, la palabra

asegura haber navegado en el 85 paralelo sobre el meridiano de la nueva Zembla dice que todavía descubria mar libre para tres dias de navegacion: añadiendo, y esto es lo mas curioso, que habia visitado en estos parajes algunas islas pobladas de infinidad de aves. Ya en nuestro siglo, W. Scoresby, que, aun cuando ballenero tambien, ha merecido el sobrenombre del Saussure de las regiones polares, hallábase el 24 de Mayo de 1806 al N. de Spitzberg, á los 81°-30', vió la mar libre en una estension de 30 millas, y presumia que á la distancia al menos de 100 no se habia de encontrar tierra. Despues, otros muchos navegantes han hablado de ese mar libre, y hasta en la estremidad del estrecho de Wellington, á los 76°, dice el capitán Penny que lo descubrió en 1850.

(1) El choque de dos *campos de hielo*, dice un autor moderno, produce un efecto que sobrepasa á todo lo que la imaginacion puede concebir ó inventar. Figúrenos, en efecto, una masa de diez y ocho millones de toneladas, bruscamente detenida en su camino. Si dos bloques semejantes, con velocidades iguales y movimientos contrarios se encuentran, ¿qué le sucederá á un débil barco que se halla en medio de los dos? Por esta causa todos los años se multiplican los siniestros en los mares circumpolares, y las embarcaciones desaparecen por docenas.—He visto una, dice Scoresby, que aplastada entre dos muros de hielo, fué deshecha instantáneamente por su formidable choque; solo la punta del palo mayor, como fúnebre señal, sobresalía por encima de esta tumba flotante.—En la bahía de Melville han perecido de este modo mas de doscientas embarcaciones.

hielo solo trae á la imaginacion la idea del silencio, de la calma, del reposo; pero en los mares polares el invierno es todo lo contrario, es la época del movimiento, de la agitacion, de las grandes perturbaciones. Imagínense, dice C. Cantú, montañas enormes, arrastradas al través de una estrechura por rápida marea, que chocan y se repelen, para volver á chocar con un ruido semejante al del trueno, que destacan á lternativamente de sus masas enormes fragmentos, que se rompen unos contra otros, que perdiendo, por fin, su equilibrio, se sumergen con estrépito lanzando al aire las olas: imagínense los tímpanos, que impelidos por la corriente giran sobre sí mismos y aumentan la confusion y el estruendo de aquellas escenas tan espantosas, y contémplese la angustiosa situacion del navegante, que al aspecto de estos terribles estragos, en medio de los remolinos que se confunden, se condensan, y pueden envolver de un momento á otro en sus inmensas espirales la nave que osó aventurarse en aquellas mares, se vé precisado á permanecer impassible, á armarse de paciencia, cual espectador indiferente y desinteresado, y á esperar con resignacion un destino que no le es dado evitar ni cambiar! (1).

---

(1) Permítanos el lector que, entre tantas citas como hemos hecho de hombres célebres y tantos párrafos copiados de escritores notables, dediquemos algunas líneas á insertar las en que Mad. Leionie d'Aunet, da cuenta de sus impresiones en su interesante libro *Viaje al Spitzberg*. Siempre es curioso saber como sienten y discurren las mujeres.

Este pasage literalmente traducido, es una descripcion del fenómeno que hemos mencionado..... «Durante mi sueño, dice, empezó el deshielo, y el aspecto de la bahía cambió como por encanto. A la inmóvil soledad de la vispera, sucedió el espectáculo mas agitado.»

«Una flotilla de islas de hielo rodeaban la corbeta y cubrian la mar en toda la estension que la vista abarcaba. Estos hielos del polo, que jamás polvo alguno ha manchado, tan immaculados hoy como el primer dia de la creacion, están teñidos con los mas vivos colores; se podria decir que eran rocas de piedras preciosas: allí los vivos destellos del diamante y los deslumbradores matices del zafiro y de la esmeralda, aparecian mezclados, dando forma á una sustancia desconocida y maravillosa. Estas islas flotantes, minadas incesantemente por las olas del mar, cambian de forma á cada momento; por un movimiento brusco la base se convierte en cúspide, una aguja toma el aspecto de un banco, una columna imita á un macizo inmenso, una torre se cambia en una escalera y todo esto con tal rapidez y de tal modo imprevisto que á pesar suyo, el observador se ve obligado á pensar en alguna voluntad sobrenatural presidiendo estas súbitas transformaciones. En el primer momento, se me figuró que tenia á mi vista los restos de una ciudad de

Hemos dicho que hoy se explica satisfactoriamente la existencia de un mar libre en el polo Norte, mar cuya entrada es variable, aunque se cree por algunos que ciertas aberturas en el hielo, que dan paso á aquellos parages, son siempre constantes. La teoría expuesta por Plana, eminente geómetra italiano, en una memoria notabilísima relativa al enfriamiento de los cuerpos celestes, establece y demuestra, que la temperatura media del año debe ser mucho mas alta en el polo que en el círculo polar.

El comandante Mr. Maury atribuye á otra causa la existencia de un mar abierto al norte de Groenlandia, cual es la corriente submarina de sud á norte observada en la bahía de Baffin. Siendo esta corriente, como es natural, menos fria que las aguas que atraviesa, ha de elevarse á la superficie y, por lo tanto, modificar las condiciones del clima de aquellos parages. Es además sabido, que el polo del frio (1) no corresponde con el astronómico, sino que existen dos puntos, segun Brewster, el uno en la Siberia oriental y el otro en el centro del archipiélago de la América del Norte; sin embargo, el doctor Dove rechaza la hipótesis del célebre meteorólogo alemán y no admite mas que el primero.

Siendo una de las causas á que se atribuye la abertura permanente que existe en los grandes bancos de hielo, para dar paso al *mar libre*, ciertos movimientos de los mares, que se llaman corrientes, de las que nada hemos hablado, vamos á decir algo sobre tan importante asunto.

La agitacion constante del Océano depende de la presion barométrica, de la intensidad y duracion de los vientos, de las mareas, de la diferente densidad de las aguas y hasta del grado de sal que contienen.

---

»hadas, repentinamente destruida por una fuerza superior y condenada á desaparecer sin dejar el menor rastro. Veía á mi al rededor chocar entre si grandes pedazos de arquitectura de todos los tiempos y todos los estilos; campanarios, columnas, minaretes, ojivas, pirámides, torrecillas, cúpulas, almenas, volutas, arcadas, frontones, hiladas colosales, esculturas delicadas, como las que se apoyan en los lijeros pilares de nuestras catedrales, todo estaba allí confundido y mezclado en un comun desastre. Este conjunto extraño y maravilloso no puede la paleta reproducirlo, ni la descripcion hacerlo comprender. ¿Y se representa este lugar frio é inerte envuelto en un silencio profundo y lúgubre? Pues todo lo contrario; á nada se puede comparar el formidable tumulto de un día de deshelo en Spitzberg.»

(1) Se dá este nombre al punto cuya temperatura media del año es más baja.

Bajo el punto de vista del movimiento de las aguas, se puede considerar al mar dividido en tres regiones sin límites fijos que son: la superficial, la media ó central y la inferior; ó lo que es lo mismo; la primera, agitada por los vientos, *la region de las ondulaciones*, la segunda *la de las corrientes* y la tercera *la inmóvil*. Ya hemos dicho que la superficie siempre está mas ó menos agitada; pero por revuelta y embravecida que aparezca, sus convulsiones nunca llegan á esa region serena y tranquila que empieza hácia los 200 metros de la superficie, donde la luz ha perdido su intensidad, y donde los seres destinados á vivir eternamente en el seno de las aguas, encuentran seguro refugio.

Pero no se crea que los habitantes de la *zona inmóvil* son pocos en número; no se crea que allí, donde apenas el rayo del sol penetra, la naturaleza ha perdido todos sus colores. Por el contrario, millones de seres de múltiples y caprichosas formas los pueblan, y aunque todos sabíamos y conocíamos la existencia de muchos de ellos, dejando á la fábula que nos entretuviera sin darles crédito, con sus cuentos maravillosos, los descubrimientos modernos demuestran que por grande que sea la fantasía, nunca iguala á la naturaleza; lo imaginario está muy por bajo de lo real. Oigamos á Maury:

«Si penetramos con nuestra mirada por el líquido cristal del Océano índico, vemos realizarse en él las maravillosas apariciones de aquellos cuentos de hadas, con que nos entreteníamos en la infancia: arbustos fantásticos están cubiertos de flores vivientes; bosques de meandrinas y de astreas contrastan con las esplanarias; touffus, que se abren en forma de copas, con las madreporas de estructura elegante y variadas ramificaciones. Por todas partes brillan los mas vivos colores, el verde alterna con el pardo y el amarillo, ricas tintas purpúreas pasan del rojo vivo al azul mas pronunciado. Las mullíporas rosáceas, amarillas, matizadas como el albérchigo, cubren las plantas marchitas y se envuelven ellas mismas con el tejido negro de las retíporas, que se asemejan á las mas delicadas obras de marfil: á su lado se columpian esos abanicos amarillos y lilas de gorgonas, trabajadas como preciosas joyas de filigrana: la arena del suelo está sembrada de millares de erizos y estrellas de mar de atrevidas formas y variados colores.»

«Los flustres y las escaras se unen á las ramas de coral como los musgos y líquenes, y las patellas estriadas de amarillo y de púrpura fijánse allí como grandes cochinillas. Semejantes á gigantescas flores de cactus, que brillan con los mas ardientes colores, las anémonas marinas adornan las anfractuosidades de las rocas con sus coronas de tentáculos ó se extienden por el fondo como un jardin de variados ranúnculos. Al rededor de los arbustos de coral revolotean los colibríes del Océano, relucientes pescadillos que unas veces tienen un brillo metálico ó azul. otras un verde dorado del reflejo argentino mas deslumbrador.»

«Lijeros como los espíritus del abismo, flotan las campanillas blancas ó azuladas de las medusas, á través de este mundo encantado; aquí se persiguen la isabel violeta y verde de oro y la coqueta amarilla de fuego, negra y extriada de bermellon: allí serpentean á través de los bosquecillos las huestes marinas como anchas cintas de plata matizadas de rosa y azul, la nemerta, la sepia resplandeciente con los colores del arco-iris continuamente se cruzan, brillan ó desaparecen.»

«Y toda esta vida maravillosa aparece en medio de las más rápidas alternativas de luz y de sombra, que llevan cada sople, cada onda que arruga la superficie del Océano... La vegetacion más exuberante de las zonas tropicales no puede desenvolver mayor riqueza de forma, y queda muy atrás, por la variedad y brillo de sus colores, de los jardines magníficos del Océano, compuestos casi enteramente de animales. Esta fauna marina no es menos notable por su desenvolvimiento extraordinario que por la abundante vegetacion del lecho del mar en las zonas templadas. Todo lo que es bello, maravilloso ó extraordinario en las grandes clases de pescados, y de echinodermos, de medusas, depólipos y de moluscos con concha, pulula en las aguas tibias y límpidas del Océano tropical, ó descansa sobre las blancas arenas, ó cubre las abruptas rocas, y cuando éstas ya están ocupadas se fija parásito ó nadan en la superficie, y en las profundidades, en medio de una vegetacion relativamente rara. Es muy notable que la ley que rige al reino animal, que se pliega más facilmente á las circunstancias exteriores y á un desenvolvimiento más extensivo que el reino vegetal, se aplique tan exactamente al Océano como á la tierra.»

«Así se ve, que en los mares polares abundan ballenas, focas,

pescados, aves acuáticas, y están poblados de una innumerable multitud de animales inferiores, desde que toda traza de vegetacion ha desaparecido á causa de los hielos. Esta misma ley se observa igualmente si se considera la direccion vertical del Océano, porque á medida que se descende á sus profundidades, la vida vegetal desaparece mucho más rápidamente que la animal, y aún en los abismos en que ningun rayo de luz penetra, todavia la sonda descubre infusorios vivientes.»

Pudiera caber duda, al ver la poesia con que se reviste esta descripcion, de que los hechos no fueran tales como nos los pintan; pero desaparece cuando se consultan otros documentos, y creemos que el lector verá con gusto el que vamos á extraer (1).

En el Boletin de la academia de Ciencias de Berlin, perteneciente al mes de Enero de 1861, se inserta una comunicacion de M. Ehrenberg relativa á los sondeos verificados en las costas de Groenlandia por el buque inglés Bull-dog en el año de 1860, en cuyo documento se habla de las estrellas de mar vivientes sacadas por la sonda. Estas estrellas, dice Ehrenberg, fueron examinadas por el Dr. Wallish, el cual cree que habitan

(1) Téngase en cuenta que quien así se expresa, es un hombre de ciencia, no un simple poeta, que por vestir sus descripciones con las galas de la fantasia, prescinde ú olvida la verdad. Es Maury, comandante de la marina de los Estados Unidos del Norte de América, director del Observatorio astronómico de Washington, cuyas obras se han traducido en todas las lenguas, que por su incansable laboriosidad y grandes conocimientos es conocido en el mundo científico, y el que ha merecido del ilustre B. de Humboldt el elogio que verá el lector en la siguiente carta que el Aristóteles moderno dirigió al Dr. Flugel, cónsul de los Estados Unidos de América en Leipsik.

»Señor, os ruego trasmitais mis felicitaciones y la sincera expresion de mi afecto al teniente Maury, que tanta ciencia y talento ha demostrado en sus magnificas cartas sobre las corrientes y sobre los vientos. Es una grande empresa tan importante para la navegacion práctica, como para los progresos generales de la Meteorología, y cuantos en Alemania se ocupan de Geografía física, las estudian y admiran. Su teoría sobre las líneas isotermas, ha recibido tambien con ellas por la primera vez, una aplicacion verdaderamente útil, porque Dobe no nos habia indicado más que sobre la tierra las isotermas de los diferentes meses del año, siendo así que las dos terceras partes de nuestra atmósfera descansa sobre el mar; así pues, la obra de Maury, es tanto más preciosa, cuanto que nos da las corrientes del Océano, la direccion de los vientos y la temperatura. Solo el haber disminuido el tiempo de travesia entre los Estados Unidos y el Ecuador, seria un gran resultado de sus trabajos, pero sus cartas, todavia nos hacen concebir esperanzas más lisonjeras.»

las profundidades, cuya opinion concuerda con las antiguas leyendas que nos hablan de mónstruos marinos que surcan el fondo de los mares y envuelven con sus brazos todo lo que está á su alcance. Lo que Plinio cuenta de enormes pólipos de treinta pies de largo y de setecientas libras de peso, se ha considerado como inexacto y, sin embargo, segun una comunicacion del profesor Steenstennp á la Sociedad de naturalistas de Berlin en 1549, se habia pescado en el Sund un enorme animal enteramente desconocido, que examinado por Boudalet, Belon y Gesner, le dieron el nombre de Monge de mar (*Piscis monachus.*) En 1853, cerca de Juttlandia se vió un animal parecido, que se reconoció ser un molusco *seiche*. En 1858, se cogieron de estos mismos en el Atlántico, y se los designó con el nombre de *architeuthus monachus* y *architeuthus dux*: al último podia tambien llamársele *matador de ballenas*, porque se le pescó en el momento en que luchaba con uno de dichos cetáceos. Algunas partes de estos gigantescos animales se conservan en el Museo de Copenhague.

No se puede poner en duda que las profundidades del mar, en donde crecen vegetales que tienen ochocientos pies de largo, como el *fucus gigantescus* de Forster, están pobladas tambien por animales monstruosos, cuyo organismo se adapta á estas regiones desconocidas, de las que rara vez salen, y cuya aparicion en la superficie es un hecho que ha dado origen á las tradiciones misteriosas, que desde hace dos mil años se transmiten á los marinos y que son la base de esas fantásticas creaciones del Kraken y de la serpiente de mar.

Lo mismo que las masas de pequeñas medusas gelatinosas sirven de alimento en la superficie á enormes ballenas, así tambien en el fondo de los mares hay presa abundante para estos prodigiosos animales.

Los séres que habitan las profundidades del Océano, no están como pudiera imaginarse en completa oscuridad. En el golfo de Méjico, la sonda ha sacado del fondo microzoarios semejantes á los aminálculos fosforescentes, á cuyo fulgor se debe esa magnífica iluminacion de que ya hemos hablado. Es de creer por lo tanto que en aquellos sitios la luz acompaña á la vida, y que se hallan cubiertos de esos elementos cuya rara fosforescencia ilumina las profundidades del abismo.

¡Con cuánta verdad decimos, que si nuestra imaginacion se pierde al tender la vista por los espacios estrellados, se pierde tambien descendiendo á través de los mares, en presencia de esa creacion sorprendente iluminada por infinito número de microscópicos soles....!

Discúlpenos el lector, si seducidos por tanta maravilla hemos olvidado que tratábamos de las corrientes marinas. Volvamos á nuestro objeto.

Estos movimientos de las aguas son siempre horizontales, es decir, paralelos á la superficie: los hay tambien de abajo á arriba, produciendo un oleaje, que llaman los marinos *mar de fondo*, y que algunas veces llega á inspirarles serios temores; pero lo mismo que los ocasionados por los vientos, carecen de la constancia necesaria para modificar el *régimen* de los mares. No es de estos de los que debemos ocuparnos, sino de esas *corrientes rápidas*, como dice Buffon, *cuyos límites parecen tan invariables como los de los rios que surcan la tierra*: si, de esas inmensas corrientes, que Colon observó el primero, verdaderos rios pelágicos, que cual arterias de este gran sistema circulatorio desempeñan, con prodigiosa regularidad, su admirable papel en las armonías del globo (1).

La geografía física del mar es una ciencia nueva, llena de misterios, que el infatigable comandante Maury, dotado de un carácter observador y de profundos conocimientos, se ha propuesto investigar. A él debemos una carta de corrientes marinas, en la que se hallan perfectamente trazados los caminos que estas siguen, y sabemos, por último, que su curso es tan regular y constante como el de los cuerpos celestes. No se crea, sin embargo, que están determinadas con tal exactitud, que nada haya que hacer en esta materia: su estudio empieza ahora, y Maury ha colocado la primera piedra, la piedra fundamental de esta importantísima y nueva ciencia.

Lo difícil y embrollado del asunto de una parte, y de otra el objeto que nos propusimos al escribir estos artículos, no nos permite entrar en grandes detalles: vamos á hablar lo mas succinctamente que nos sea posible de las principales corrientes, y

---

(1) Cristóbal Colon, en su segundo viaje, observó en ciertas partes del Atlántico, que las aguas seguian el curso aparente de los astros, y lo manifestaba con esta gráfica expresion: *Las aguas van con los cielos*.

como de todas, la mas importante es la que se conoce con el nombre de *Gulfstream* (corriente del Golfo); empezamos por ella.

El *Gulfstream* es la prolongacion de la gran corriente ecuatorial del Atlántico, que despues de haber costeado el occidente de Africa, inclinándose al oeste, toca en América. Ignórase su origen; pero se nota que en su trayecto va ensanchándose cada vez más, y bifurcándose al sur del Ecuador, una de sus ramas costea el Brasil y vuelve por el Africa occidental, mientras la otra, despues de haber pasado por Guayana y recibido las aguas de los rios Amazonas y Orinoco, entra en el mar de las Antillas, bifurcándose á la altura del Yucatan: recorriendo un brazo toda la costa del gran Golfo de Méjico, recibe despues, en Nueva-Orleans las aguas del Misisipi, dirígese á la Florida, se reune con el otro brazo que ha bañado parte de las costas de la Isla de Cuba, y juntos salen al Atlántico por los pasos que separan esta isla de la Florida. «Es un rio en el seno del mar, »dice Maury, ni las *sequías* le agotan, ni le desbordan las *crecidas*: su cáuce lo forman capas de agua fria entre las cuales »circulan á mares sus aguas tibias y azuladas. Este es el *Gulfstream*. No existe en parte alguna del mundo una corriente »tan majestuosa: más rápida que el Amazonas, más impetuosa »que el Misisipi; el caudal de estos rios no representan la milésima parte del volumen de agua que desaloja.»

Al separarse de la Florida tiene de ancho 55 kilómetros, y 660 metros de profundidad; corre con una rapidez de 8 kilómetros por hora; sus aguas á 30 °c., aunque saladas tambien, no se mezclan con las del Océano en las que produce una grande agitacion; todo lo que se opone á su marcha prodigiosa lo arrastra ó lo destruye, y cuando al llegar á los bancos de Terranova, se encuentra con una de esas inmensas moles de hielo (*icebergs*) á su vez arrastradas por impetuosas corrientes, las deshace, las funde, y las piedras, los fragmentos de roca, los infusorios, los *protococcus* que consigo lleva, los precipita en el seno de las aguas, donde los aumenta esta accion constante de un dia y otro dia, de un siglo y otro siglo. Todos los geólogos convienen en que así se ha formado la isla de Terranova (1).

(1) El *protococcus*, que por sus dimensiones debería pasar desapercibido, es el que tapiza y cubre de un hermoso color verde las rocas y los edificios que están en un parage húmedo y sombrío. Otras veces toman un color de sangre y se pre-

Pero en este choque, el Gulfstream se divide: una parte se dirige á las costas de Noruega, cuyo riguroso clima suaviza con sus tibias aguas, y allí y más allá, á la Islandia misma, va á depositar árboles y restos vegetales que recogió del Nuevo Mundo, suministrando, de este modo, combustible con que calentarse á aquellos isleños que mueren de frío al pié de un volcan (1). Luego, dividiéndose esta corriente, pasa por las islas Británicas y por Escocia; entra en el Canal de la Mancha, lame las costas de Francia y de España, y vuelve otra vez á su origen. Por donde quiera que pasa, hace sentir su beneficiosa influencia: modifica el clima de Escocia, que sin este foco de calor, estaria sometida á un frío de 20<sup>o</sup>. bajo cero, que es el que reina en la Siberia, situada á la misma latitud: iguales efectos produce en las costas de Francia y de España, cuya temperatura es más benigna que la de muchos parajes que estan tierra adentro y al Sur de aquellos.

---

senta en considerables masas en las zonas polares; ya en las cimas de sus altas montañas, ya en sus nieves perpétuas. El capitán Ross, refiere que en su viaje al polo Norte atravesó espacios considerables sobre *nieve roja*, y habiendo practicado en ella algunos agujeros, observó que la coloracion llegaba á muchos metros de profundidad.

(1) Véase la pág. 55.

«En otro tiempo hubo en Islandia, dice Malte-Brum, grandes bosques que cubrian sus valles meridionales; una mala economía los ha devastado. «(Lo mismo sucede en España.») «No se encuentran allí más que algunos abedules y muchas malezas, pero por uno de esos fenómenos admirables de la naturaleza, la madera que la tierra niega á los islandeses, se la proporciona el mar; así es, que en sus costas se depositan cantidades inmensas de troncos de pinos, de abetos y otros árboles, en tal abundancia que los habitantes desprecian una gran parte de ellos, despues de haber utilizado muchos para la construccion de barcos.» (Malte-Brum, Geografía universal. Tomo 6.º)

Tambien se depositan maderas flotantes en las costas de Labrador en América y en Groenlandia. Crantz asegura que las masas de madera arrojada por las olas en la isla de Juan Mayen, igualan en volúmen algunas veces á la extension entera de esta isla. (Crantz, hist. of Greenland. Vol. 1, p. 50-54.)

Todos estos árboles parece que han sido arrastrados por los grandes rios de Asia y de América, (de esta última el Misisipi principalmente,) y luego las corrientes marinas, los han conducido á los sitios que hemos indicado. Al menos así lo aseguran Olafsen en su viaje á Islandia y Mr. de la Beche en su Manual de geología.

Llamando la atencion de sus lectores sobre el *Fiords* (a) de Veranger, objeto de codicia para los rusos, lord Dufferin cita el extracto siguiente de una obra de mon-

---

(a) *Fiords*, es una terminacion sueca y danesa que significa brazos de mar y estrecho: nosotros la conservamos porque está admitida en casi todos los idiomas.

La diferencia de temperatura entre el Océano y la corriente submarina de que nos ocupamos, proporciona un medio fácil y seguro de determinar su situación, con auxilio del termómetro, lo cual es de la mayor importancia para el navegante, pues si unas veces busca en las templadas aguas del Gulfstream refugio y amparo contra las tempestades de nieve, los golpes de viento glacial, ó el choque de masas de hielo, (accidentes todos muy comunes en la peligrosa costa de los Estados-Unidos), otras, por el contrario, debe huir de la gran corriente, pues á causa de su misma elevada temperatura, respecto á la del mar que atraviesa, engendra las tormentas y esos terribles huracanes, que son el terror de los marinos, por lo que le han dado el nombre de *Rey de las tempestades*. «Los violentos golpes de viento, dice Maury, y las borrascas, siguen constantemente su curso (el del Gulfstream): las olas de esta gran corriente, con frecuencia agitadas por las tempestades, producidas por esos torbellinos atmosféricos, conocidos con el nombre de *ciclones*, en los que inmensas columnas de aire, rompiéndose en todas direcciones giran sobre si mismas, llenan de espanto y desolacion al infeliz navegante que está solo, en medio del aire y el agua que chocan en opuestos sentidos y acaban por echar á pique al débil barco, que en vano lucha y quiere defenderse contra el furor de los elementos desencadenados» (1).

---

sieur Gustave Llarestead, miembro de la Dieta sueca, «para comprender porque los rusos desean la posesion de estas comarcas, basta comparar los *fjords* del Finmark con los puertos que les pertenecen al éste del mar Glacial. Estos últimos, interceptados por los hielos hasta el mes de Mayo, no permiten ningun desenvolvimiento á la industria ni á la navegacion. En las orillas del Finmark (Noruega), la mar, por el contrario, está surcada de corrientes meridionales que calientan las costas y mantienen los puertos constantemente libres y abiertos á una navegacion activa. ¡Singular fenómeno que asemeja estas regiones excepcionales del Océano glacial á las orillas del Mediterráneo! Mientras que á poca distancia hácia el éste, los rusos ven que el mercurio se hiela en los termómetros y en los barómetros, las costas de Finmark, permanecen bañadas por una temperatura que recuerda los inviernos de la Europa central, y mientas aquellas, por último, están cubiertas de bosques y de una vegetacion lozana; el litoral ruso, árido é improductivo, no ofrece abrigo ni subsistencia.»

(1) En 1870, un terrible huracan asoló las Antillas, causando la muerte á más de 20.000 personas: el Océano abandonando su lecho, inundó los campos y los pueblos; restos humanos y trozos de árboles giraban en el aire, el terror y la muerte reinaba por todas partes. ¡Era el Gulfstream, el Rey de las tempestades..!

No ha faltado algun descontentadizo que diga, ¿de qué sirven los trabajos de Maury si con ellos no se evitan las tempestades? Aunque tal pregunta no merece sería contestacion, siempre es conveniente hacer constar que gracias á ellos, el número de siniestros marítimos ha disminuido considerablemente. La ciencia no podrá nunca encerrar los vientos y disipar las tormentas; pero es de gran eficacia para precaver sus peligros y no exponerse á ellos. Varios ejemplos se podrian citar que prueban cuánto debe la humanidad al trabajo asiduo del valiente marino á quien todos hoy admiran y respetan; el que vamos á referir es por sí solo mas elocuente que cuantas razones pudiéramos alegar.

Era el mes de Diciembre de 1853: el vapor americano *San Francisco* llevaba á bordo un regimiento de infantería destinado á California: hallábase sobre la region del Gulfstream, cuando una fuerte racha de viento le ocasionó grandes averias: un golpe de mar al mismo tiempo anegó el barco y le arrebató 120 personas, le derribó los masteleros y apagó las hornillas de la máquina. El buque, por consiguiente quedó indefenso, á merced de las olas y del viento: su fin era seguro. Al dia siguiente de este suceso, el *San Francisco* fué visto por dos buques que se dirigian á Nueva-York; pero, acosados tambien por la tempestad, no pudieron prestarle ningun auxilio. Tan luego como en dicha ciudad se tuvo conocimiento del siniestro, se dispuso que salieran dos vapores á socorrer al naufrago. ¿A donde han de dirigirse para encontrarlo?: la corriente del Gulfstream es muy rápida, acaso haya trasportado muy lejos á la infeliz embarcacion. ¿Qué hacer?: preguntar á la ciencia: y no en vanó se consultó al Observatorio nacional de Washington, pues teniendo en cuenta los límites de la gran corriente en esta época del año, límites trazados con rara exactitud por Maury, se determinó el sitio en que debia estar el vapor, y allí se le encontró, salvándose la tripulacion de los horrores de un inminente naufragio.

Otras muchas corrientes submarinas se designan en la carta del comandante Maury, aunque todas menos importantes que la que hemos descrito. La que sigue en magnitud, es la corriente equinoccial que atraviesa el Pacífico. Bifúrcase tambien al tocar en Asia, y la rama que vá al Norte se en-

cuentra con la corriente polar que pasa por el estrecho de Behring; la que marcha al sur se dirige al polo antártico y rodea toda la Australia, donde choca y se confunde con infinidad de otras pequeñas corrientes, lo cual hace tan difícil y peligrosa la navegacion en aquellas aguas, segun observaron y refieren Cook y La Perousse (1).

La cantidad de sal que contiene el Océano, no es igual en todos los mares, y por consiguiente sus densidades son tambien distintas. En el Mediterráneo es donde más abunda, pues sus aguas dejan, por la evaporacion, un residuo representado por 0,0377, mientras que el máximo que producen las del Atlántico y Pacífico no llegan á 0,0350 (2); por lo tanto, el peso específico de aquellas es de 1,0293, y el de estas, término medio, es de 1,027, segun Berzelius. Claro es que estando en comunicacion el Atlántico y el Mediterráneo por el estrecho de Gibraltar, y habiendo una corriente superior oceánica y constante, deberá haber otra inferior en sentido contrario, porque, de no ser así, el nivel del último iria elevándose sucesivamente, y sus aguas cada vez serian más saladas. Y esto no podria dejar de

(1) Este último marino murió en la Oceania en la isla de Vanicoro, en su viaje de exploracion á las tierras australes, á consecuencia de esas tempestades de que hablamos. En dicha isla, situada á 165° de longitud E. de París y 15° S. de latitud, encontró sus restos y le erigió un monumento el infortunado Dumont d'Urville, que despues de haber descubierto la tierra Adelia, la cual forma parte del gran continente Austral, y despues de haberse salvado milagrosamente de los peligros de aquellos mares, murió con toda su familia en 1842, en la horrible catástrofe ocurrida en el camino de hierro de París á Versalles.

(2) Resulta de un gran número de análisis hechas del agua del Atlántico y del Mediterráneo tomada á latitudes diferentes, que su composicion, término medio en mil partes, es la que sigue:

	Atlántico.	Mediterráneo.	
CLORURO	{ Sódico .....	27,03948	29,424
	{ Potásico .....	6,76352	0,505
	{ Magnésico .....	3,66658	3,219
SULFATO	{ Magnésico .....	2,29378	2,477
	{ Cálcico .....	1,40662	1,557
Carbonato cálcico .....	0,05301	0,114	
Bromuro magnésico .....	0,02929	0,556	
Oxido férrico .....	»	0,005	
Residuo sólido .....	53,25628	57,655	
Agua pura .....	964,74572	962,343	
Total .....	1.000,00000	Total .....	1.000,000

suceder, porque es un hecho comprobado por repetidos cálculos, que la cantidad de agua fluvial que entra anualmente en dicho mar interior, está representada por un miriámetro cúbico al año; la que le suministra el Atlántico se calcula tambien en doce miriámetros cúbicos en el mismo tiempo; por evaporacion pierde tan solo dos, y siendo muy corta la que recibe de las lluvias, resulta una diferencia de once miriámetros cúbicos por año en favor del caudal del Mediterráneo: como, á pesar de esto, su nivel, contra lo que se creia, no ha aumentado, ni sus aguas son más saladas de lo que antes eran, (sin embargo de lo que en contrario han dicho algunos que las han analizado, pero cuyos resultados obedecen más bien á satisfacer un pensamiento preconcebido, que á descubrir una verdad), es evidente, que habia que suponer una salida á tan grande exceso de agua, y esta suposicion ha sido confirmada por el descubrimiento de la corriente submarina del Estrecho de Gibraltar, debido á un suceso casual, digno de ser referido.

A fines del siglo xvii un buque corsario de Marsella, el *Fénix*, mandado por M. Delaigle, abordó cerca de la punta de Ceuta, entre Tánger y Tarifa, á un bergantín holandés cargado de aceite y alcohol y le echó á pique; lo ligero de su cargamento evitó que el buque se fuera inmediatamente á fondo y estuvo tres días flotando entre dos aguas, al cabo de los que se sumergió en las inmediaciones de Tánger, á 12 millas al oeste del punto en donde habia desaparecido, y en direccion opuesta á la corriente superior del Estrecho (1).

El caso llamó mucho la atencion; pero fué explicado naturalmente, admitiéndolo como una prueba de la existencia, hasta entonces hipotética, de esa corriente submarina de que hablamos. Despues, utilizando la enseñanza que ese desgraciado suceso habia proporcionado, se hicieron experimentos para comprobar que existe en efecto la corriente y para medir su velocidad, suspendieron de cuerpos flotantes, otros, cuyo peso específico no fuese mucho mayor que el del agua, y se vió que éstos, arrastrados por la corriente caminaban en contra del viento y de las olas. No quedó, por lo tanto, duda alguna de que en el Estrecho de Gibraltar existe una caudalosa corriente de E. á O.,

---

(1) Phil. Trans. 1724.

la cual sirve de desagüe inferior, por decirlo así, al Mediterráneo; manteniéndose de este modo en sus aguas constantemente el mismo nivel y la misma cantidad de sal. Así, pues, todas las falsas hipótesis y noticias que sobre este gran mar interior se han hecho, durante muchos años, han caído por su base.

Ahora bien, generalizando cuanto hoy sabemos acerca de las corrientes, podemos dividir las en dos grandes secciones; unas, más ó menos templadas, que parten de la zona equinoccial y se dirigen á los polos; otras, frias, emanando de éstos, caminan hácia el Ecuador, y el choque de sus aguas, las escabrosidades del fondo del mar, las islas y continentes que bañan, los vientos, los climas y hasta el movimiento de la tierra y la atraccion de los astros las modifican de tal modo, que sería imposible *á priori*, poder determinar su curso vário por la diversidad y naturaleza misma de las causas que lo originan, y que solo una observacion detenida y constante puede darnos á conocer. Ellas, ya lo hemos dicho, tienen grande influencia en el clima, y cuando se hallan en oposicion con las mareas y con los vientos que han agitado la superficie del mar, producen las tempestades y esas gigantescas olas, bajo cuyos pliegues han desaparecido millares de embarcaciones (1).

Terminemos esta larga y acaso monotoná narracion, con la que hemos querido describir á grandes rasgos los principales caracteres del mar, de lo cual no hemos sabido prescindir, por más que creamos oír al lector preguntar alguna vez: ¿Qué tiene todo esto que ver con la influencia del agua en la vegetacion? Nosotros contestaremos: que siendo el mar el único depósito de aquel líquido, creíamos necesario decir cómo existe, y

---

(1) Las olas mayores que se conocen son las que, á consecuencia de las *grandes mareas* y del viento Noroeste tienen lugar en el Cabo de Buena Esperanza, que se elevan hasta doce metros. En el Cabo de Hornos son muy comunes las de diez metros de altura. El faro de Eddystone, cuya linterna está á cuarenta y seis metros sobre el nivel del mar, ha sido algunas veces cubierto por las olas. También son muy elevadas las que se producen por las tempestades en el Mediterráneo, en el Estrecho de Mesina, en los escollos de Carybdis y Scila; tanto, que esos mares, de antiguo, están reconocidos como muy peligrosos; por lo que le han dedicado sus cantos Homero, Ovidio y Virgilio

«Scylla latus dextrum, lævum irrequieta Charybdis  
Infestat: vorat hæc raptas revomique carinas.

. . . . . Incidit Scyllam, cupiens vitare Charybdim.

cómo se transforma para llegar á esparcirse por todas las regiones del globo, llevando consigo los gérmenes de la vida.

¿Y cuál es el poderoso agente á quien la naturaleza ha confiado este trabajo? El calor, esa vibracion del éter sutil que llena el cielo y la tierra y el seno mismo de las aguas, ora para convertirlas en helada roca de las zonas polares, ora para transformarlas en invisibles vapores que la atmósfera recibe, condensa, modifica y distribuye por los continentes.

Por eso decíamos antes; mar, cielo, tierra; he aquí los tres grandes puntos que determinan el inmenso círculo que trazan las aguas; he aquí el prodigioso alambique que la naturaleza mantiene en actividad incesante.

El cielo (1). No vamos á hablar del espacio infinito poblado de soles, donde los astros se mueven y trazan sus inmensas órbitas, nos referimos tan solo á esa parte más próxima á nuestro globo que ocupa la atmósfera, la region de los metéoros, y aunque ya la hemos considerado bajo el punto de vista de su composicion y de la influencia que sus componentes tienen en la vida vegetal, quedanos mucho por decir respecto al papel, puramente mecánico, que desempeña esa inmensa é invisible esponja, que absorbe y guarda el vapor de agua para distribuirlo despues, convertido en lluvia benéfica sobre la superficie de los continentes. Y aún limitándonos á esta clase de consideraciones, ¡cuán vasto es el campo que se abre á nuestra curiosidad!

El aire, el agua y el fuego, en esta region de los metéoros, se unen y combinan, dando lugar á los fenómenos más singulares; por eso exclama Goethe: «El espectáculo de los estados del cielo, los aspectos cambiantes de las nubes, las lluvias, los granizos y las tempestades que se forman sobre nuestras cabezas, las apariciones de los metéoros luminosos, como las auroras boreales, los halos y el arco-iris, tienen algo de extraño ó de maravilloso que escita y atrae la atencion. Para un

---

(1) Entre las diferentes acepciones que tiene la voz cielo, el Diccionario de la lengua admite la siguiente: «La atmósfera ó el espacio que ocupan las exhalaciones terrestres.» En este sentido tomamos ahora la palabra cielo.

»alma dispuesta á sentir vivamente, tales estudios deben tener »un encanto irresistible» (1).

Trascribimos estas frases, no por su novedad, que muy semejantes las hemos empleado refiriéndonos al mar, sino porque ellas nos demuestran, que el observador que contempla la naturaleza, ya en su conjunto, ya en cualquiera de sus detalles, se siente poseído, por lo menos, de *ese encanto irresistible* de que nos habla Goethe. «Me elevo á la Razon Eterna, dice »Bonnet, estudio sus leyes y la adoro. Contemplo las relaciones »que hacen de esta cadena inmensa un solo Todo, me detengo »á considerar algunos eslabones, y me siento conmovido por los »rasgos de poder, de sabiduría y de grandeza que en ellos descubro» (2).

La atmósfera, decíamos, es una poderosa máquina en accion en la que no hay embolos, ni pistones, ni ruedas, ni engranajes, ni balancines; pero de cuyas funciones depende cuanto vive en nuestro planeta. Por eso interesa tanto todo lo que con ella se relaciona; por eso el estudio de la meteorología ha tomado tan rápido desenvolvimiento desde mediados del siglo pasado, desde que Demaison, Saussure, Franklin y Mairan empezaron sus observaciones sobre los fenómenos de la congelacion, la lluvia, las nubes, la formacion de los vapores, las auroras boreales, el rayo, etc. Y sin embargo, la mayor parte de los que se verifican en la atmósfera tienen un solo origen, mejor dicho, un solo agente los produce, el calor. Cualquiera que sea la teoría que admitamos, aunque ya en otro parage hemos indicado la que en el estado actual de la ciencia se considera como verdadera, el calor es el que produce los movimientos de la atmósfera.

Todos los cuerpos son sensibles á aquel agente; á todos los dilata y los más facilmente dilatables, son los gases: á los

---

(1) Obras científicas de Goethe, por Ernesto Faivre.

(2) Con esas palabras empieza la introduccion de la magnífica obra de Bonnet, titulada *Contemplacion de la Naturaleza*. Nueva edicion. Hamburgo 1782. Este libro, que varias veces hemos citado, tiene por objeto representar la Naturaleza en sus detalles y en su conjunto; es la expresion compendiada de todos los conocimientos en fisica y metafisica de su siglo. Aunque algunos principios que establece están muy lejos de los que nosotros admitimos, no se puede desconocer que la *Contemplacion de la Naturaleza* es una obra maestra que será consultada siempre con aprovechamiento.

sólidos los cambia en líquidos; á los líquidos los trasforma en vapores. Actuando, pues, tan poderosa fuerza sobre la vasta extension del Océano, en una parte al hielo lo convierte en agua y en todas á ésta en vapor acuoso; pero nadie ignora que evaporándose el agua, absorbe una cantidad de calor que no se pierde, sino que lo conserva en ese estado que los físicos han convenido en llamar *calórico latente*, el cual reaparece ó se hace *sensible* en el momento en que este vapor acuoso se convierte en líquido (1).

Fácil nos será calcular, segun este principio, las cantidades de calor que cambian entre sí anualmente las regiones polares y las ecuatoriales. Observaciones atmosféricas, muy repetidas, han probado, que en la zona tórrida la evaporacion del agua puede representarse por una capa de cinco metros de espesor, y suponiendo que solo dos de estos vuelvan otra vez á caer al estado de lluvia en la citada region, quedan todavia tres metros para distribuirse sobre las otras partes del globo. Más aún, la superficie sobre la que se verifica esta evaporacion es, aproximadamente de setenta millones de millas geográficas cuadradas, de modo que la masa de agua evaporada asciende á la enorme suma de 721 trillones de metros cúbicos, que contienen al estado latente una cantidad de calor tal, que podria fundir seis millones de millas geográficas cúbicas de hierro; es decir, una masa mayor que las cordilleras que atraviesan España (2).

---

(1) En la evaporacion del agua, asi como en la fusion del hielo, hay en efecto una considerable absorcion de calor que no actua ó no se hace sentir en el termómetro, pareciendo por lo tanto indicar que tiene por objeto exclusivo mantener al hielo convertido en agua ó á esta en la forma de vapor. El calor de evaporacion ó de elasticidad del vapor de agua, es igual, segun Despretz, á 540 unidades, ó lo que es lo mismo, que se necesita tanto calor para evaporar un gramo de agua como para elevar un grado la temperatura de 540 gramos de agua.

Un kilógramo de hielo que pasa al estado líquido, sin que el termómetro varie, puesto que marca, durante la fusion constantemente cero grados, absorbe 70° c., es decir, la cantidad de calor, capaz de elevar un kilógramo de agua desde cero grados á 79° c., ó lo que es lo mismo, que igual cantidad de calor se necesita para convertir un kilógramo de hielo en agua, a cero grados, que para elevar un grado la temperatura de 79 kilógramos de agua. Número siete veces menor, como vemos, que el que representa el calórico latente del vapor de agua.

(2) «Los mares, los rios, los grandes lagos estando siempre en armonía, el sol »debe en su inmutable curso sacar anualmente del seno de ellos la masa de agua »que sea necesaria, ya fijándola en forma de nieves sobre los polos ó en los heleros

Ahora bien: ¿qué se hace, dónde va á parar este invisible agente que queda en libertad, es decir que se hace *sensible*, desde el momento en que el vapor de agua se convierte en lluvia? Buscando el equilibrio universal, se extiende desde el Ecuador hasta los polos, mitigando la temperatura de estos, en los cuales, á su vez, se produce una cantidad de calor bastante considerable, debida al que abandonan las aguas que se convierten en hielo. Por eso, cualquiera que sea la region en que nos encontramos en los dias más frios, cuando empieza á llover, se observa que la temperatura se eleva.

Las lluvias y las nieves no tienen por exclusivo objeto regar la superficie de la tierra, contribuyen tambien á distribuir el calor por todas las regiones de nuestro globo, suavizando hasta cierto punto los rigores de los climas. Sin el vapor de agua se elevaria tanto la temperatura de la atmósfera en la zona tropical, que la vida en ella sería imposible, é imposible tambien en las polares por contrarios efectos, hasta el punto que habrian estado eternamente cerradas á la investigacion humana.

El agua y el aire hállanse, pues, simultáneamente en juego en esa gran máquina de la atmósfera, ese gran laboratorio de la naturaleza, cuyos efectos, conocidos desde los tiempos mas remotos, están regidos por leyes que los físicos empiezan á conocer, y por medio de las cuales, y de ciertas indicaciones que la práctica ha enseñado, se pueden anunciar y predecir, con alguna probabilidad, muchos fenómenos meteorológicos, cuyo conocimiento anticipado es de inmensa importancia, sobre todo para el navegante y el agricultor.

No se crea, sin embargo, que la prediccion del tiempo es una cosa exacta y segura; aunque obedece á leyes constantes y eternas, son tan múltiples en sus manifestaciones, y tan difícil poderlas apreciar en toda su extension, que, desgraciadamen-

---

»de las altas montañas, ya para dejarla caer en forma de lluvias sobre la tierra, »atraidas por los bosques y las innumerables familias de vegetales. Las aguas vuel- »ven luego con gran regularidad por los rios y por los deshielos de los polos á sus »eternos y primeros manantiales. La evaporacion total de todas las aguas del globo »es de 47.019.786.000 de toneladas por dia, que corresponden á veinte pulgadas »y cinco líneas de altura media de agua anualmente para toda la superficie de la tierra.»—Rauch.—Armonie hidrovegetale et meteorologique, tomo 1.º, pág. 9.

te hasta hoy, solo los primeros pasos se han dado en la ciencia de la meteorología (1).

«Todo tiene su significacion en la obra completa de los »agentes que la naturaleza emplea en la superficie de nuestro »globo, dice Maury: el viento, la lluvia, el vapor, las nubes, »las mareas, las corrientes, la profundidad del mar, su temperatura, su color, la cantidad de sal que contiene, la temperatura del aire, la forma y coloracion de las nubes, la altura »de los árboles, el brillo de sus flores, todos estos elementos »constituyen el lenguaje por medio del cual la naturaleza »nos manifiesta sus leyes, y para llegar á la inteligencia »de este lenguaje y á la interpretacion de estas leyes, hemos »tratado de recoger y ordenar las observaciones de los navegantes.»

Ya, antes de ahora, hemos dicho que, Hipócrates en su *Tratado de las aguas, de los aires y de los lugares*, como Aristóteles en su *Meteorología*, daban grande importancia á la observacion de los fenómenos que se verifican en la atmósfera, y, mas de una vez, el lector se habrá admirado con nosotros al leer los juiciosos razonamientos y verdaderas consecuencias que deducian aquellos filósofos. Si bien es cierto que, antes que ellos, ningun otro habia dado tanto valor á la observacion de la naturaleza para, fundados en ella, explicar sus fenómenos, no lo es menos sin embargo que en todas épocas, aun las mas remotas, el hombre ha tenido gran empeño en conocer las causas que producen las estaciones y el cambio de los tiempos. De ahí el que se hayan buscado con gran avidez cuantos datos se relacionan con ellos. Homero en la *Odisea*, Hesiodo en los *Trabajos y los dias*, indican las primeras observaciones meteorológicas de los marinos y de los agricultores, y estas, como las que antes hemos citado, fueron, con otras mu-

---

(1) A pesar de la favorable direccion que, gracias á los trabajos de muchos sábios célebres, se ha impreso á la meteorología, como ciencia, sin embargo, está muy lejos de la perfeccion, ni aún de igualar á las otras ciencias naturales. Componen la multitud de fenómenos variables, complicados con infinidad de circunstancias á cuya influencia es imposible sustraerlos, estando modificados hasta lo infinito segun los climas, la constitucion local, la naturaleza y altura relativa del suelo: así es, que solo multiplicando las observaciones y repitiéndolas sin cesar en los diferentes parajes es como se podrán deducir leyes generales que, aún cuando se entreen en el conjunto, no llegamos á apreciarlas en las circunstancias particulares. (Dictionnaire universel d'histoire naturelle. 1 Charles d'Orbigny.)

chas, recogidas por Virgilio y explanadas despues en magníficos versos en su inmortal obra *Las Geórgicas*. Véase cómo se explica en el libro primero de esta, para nosotros, la mas importante que nos ha dejado el divino poeta.

«Y á fin de que por señales ciertas pudiéramos conocer  
 »todas estas cosas, los calores, las lluvias y los vientos que  
 »traen los frios, dispuso el mismo Júpiter lo que nos enseña la  
 »luna con sus mensuales cambiantes, y bajo cual signo se  
 »sosiegan los astros; de suerte que viendo repetidas veces  
 »estos indicios, los labradores no aparten de las majadas sus re-  
 »baños de pronto, cuando se levantan los vientos ó empiezan  
 »á hincharse los revueltos senos del mar, y se oye en los altos  
 »montes un ruido seco, ó retumban á lo lejos las batidas pla-  
 »yas y aumenta el murmullo de las selvas» (1).

Antes, en otro paraje del mismo libro, dice lo que sigue:

«Tanto, además, debemos nosotros los labradores tener  
 »cuenta con la estrella de Arturo y los dias de las Cabrillas, y  
 »el lucido Dragon, como los que llevados á su pátria por los bor-  
 »rascosos mares, arrostran el Ponto y los Ostríferos estrechos de  
 »Avidos. Cuando el signo de Libra iguale las horas del dia y  
 »las del sueño, y divida el mundo por mitad entre la luz y las  
 »sombras, dad continuo ejercicio á los bueyes, ¡oh labradores!  
 »y sembrad cebada en los campos hasta las últimas lluvias del  
 »rigoroso invierno» (2).

- 
- (1) Atque haec ut certis possemus discere signis  
 aestousque, pluviasque et agentis frigora ventos;  
 ipse pater statuit, quid menstrua Luna moneret;  
 quo signo caderent austri; quid saepe videntes  
 agricolae propius stabulis armenta tenerent.  
 Continuo, ventis surgentibus, aut freta ponti  
 incipiunt agitata tumescere, et aridus alti,  
 montibus audiri fragor, aut resonantia longe  
 litora misceri, et nemorum increbescere murmur.
- (2) Praeterea tam sunt Arturi sidera nobis  
 haedorumque dies servandi et lucidus Anguis,  
 quam quibus in patriam ventosa per aequora vectis,  
 Pontus et ostriferi fauces tentantur Abidy.  
 Libra die somnique pares ubi fecerit horas,  
 et medium luci atque umbris jam dividit orbem:  
 exercete vidi tauros; serite hordea campis  
 usque sub extremum brumae intractabilis umbrem;

(Obras completas de Virgilio  
 traducidas por D. E. de Ochoa.)

Estos conocimientos astronómicos y meteorológicos nos parecen hoy muy escasos; no lo son ciertamente si se los compara con los que poseían los antiguos indios en cuyos libros sagrados, los *Vedas*, se leen estas sencillas preguntas.

«¿Saldrá mañana el sol?»

«¿Aparecerá otra vez la aurora?»

«¿El Dios de la luz vencerá al poder de la noche?»

Ideas todas en armonía son la creencia general entonces, de que los astros eran verdaderos animales vivientes.

La atmósfera está eternamente en movimiento, no solo porque, como envolvente inseparable de la tierra, con ella gira y se traslada al rededor de su centro planetario, sino porque tiene además otros movimientos suyos peculiares y que constituyen el gran sistema circulatorio que establece el equilibrio de la naturaleza. Estos movimientos relativamente á la tierra, considerados segun su direccion, pueden dividirse en dos clases: unos perpendiculares, otros paralelos al horizonte. El primero es el encargado de arrebatarse en la superficie de los mares esa inmensa cantidad de agua que, elevándola á distintas regiones la abandona en ellas para que, despues de los cambios físicos que allí experimenta, sea trasportada por las corrientes horizontales á los distintos puntos en donde debe precipitarse.

Así cómo el agua tiene la propiedad de disolver al aire, este á su vez posee la de disolver el vapor de agua; pero al evaporarse dicho líquido, si bien es cierto que se purifica de algunas sustancias extrañas, y que el agua salada de los mares se convierte en agua dulce, no está, sin embargo, desposeida de esos seres vivientes, de esos animalículos microscópicos que, puede decirse, llenan la creacion entera. Ellos van por todas partes, nos rodean constantemente; las sustancias que nos alimentan, el agua con que apagamos la sed y hasta el aire que respiramos, estan saturados de esos infusorios, cuya pequeñez es tal, que segun Ehrenberg se necesitan diez mil puestos en fila para ocupar la longitud de una pulgada y 1.111.500.000 para componer el peso de un gramo (1).

(1) La maravillosa organizacion de estos corpúsculos vivientes ha sido estudiada admirablemente por Ehrenberg. Segun este sábio hay tal lujo de aparatos vitales en los microzoarios, que aventajan en mucho á los más grandes animales y al hombre mismo. Los hay que poseen hasta 120 estómagos, uno de los cuales está pro-

La facultad que tiene el aire de disolver el vapor de agua es limitada: este nunca excede de la mitad del volumen total; pero ordinariamente no llega á la quinta parte, y aún así, á medida que nos elevamos en la atmósfera se observa que su sequedad aumenta; por eso en las mesetas de las altas montañas la vegetacion es difícil; por eso las nubes no pueden formarse más arriba de determinadas regiones. El diferente estado higrométrico del aire y la temperatura vária á que se halla sometido en las distintas latitudes, producen necesariamente un desequilibrio completo en la atmósfera, y esto origina los *vientos* que no son sino masas de aire que se mueven con mayor ó menor velocidad en determinadas direcciones, y que van á restablecer el equilibrio perdido.

---

visto de dientes de maravillosa finura: el corazon es proporcionalmente 50 veces mayor que el de un buey ó de un caballo. Están cubiertos de un caparazon generalmente calizo, otras veces siliceo y tan duro como la piedra de chispa: tienen ojos y están dotados de tal actividad, que no se los ha visto dormidos. Dia y noche Ehrenberg, ha estado observándolos y siempre los ha encontrado en movimiento, nunca en reposo. Tan extraordinarios animales no necesitan del sueño reparador que han menester todos los séres vivientes incluso las plantas. En la tierra, lo mismo que en el agua y en el aire tienen su domicilio los infusorios. Berlin está edificado sobre un banco de más de sesenta piés de espesor formado por dichos animales. Esto lo asegura Ehrenberg, reputado por uno de los sábios más veraces de Europa, creador de la ciencia de los infusorios, y autor de una obra de la cual tomamos estos datos, que es consultada por todo el que siente inclinacion á lo sobrenatural y maravilloso. Es de desear que sus observaciones sean confirmadas por otros sábios, pues de la misma manera que la preocupacion embarga nuestros sentidos y nuestro entendimiento, y nos impide ver lo que existe, otras veces nos hace ver lo que carece de realidad. Su obra se titula: *Die infusions thierchen als vollkommene organismen, ein Blick in das tiefere organische leben der Natur?*

Divide los infusorios (animales microscópicos vivientes en el agua) en dos grandes clases. Poligástricos (muchos estómagos) y Rotatorios. Los primeros carecen de médula espinal y de pulsacion en los vasos, tienen el intestino dividido en numerosos estómagos de forma globulosa: los dos séxos están reunidos: la propagacion la hacen por division espontánea ó por gérmenes: el movimiento lo verifican por medio de falsos piés: la forma es indefinida. Los segundos carecen de médula y pulsacion: tienen un canal alimenticio simple tubular: los séxos están reunidos: se propagan de distinto modo que los anteriores: tienen órganos rotatorios y un solo falso pié: su forma es definida. La primera clase se compone de veintidos familias, la segunda no cuenta más que ocho, etc.

El que quiera penetrar en el mundo de lo infinitamente pequeño, leerá con gusto la obra de Ehrenberg, ¡grande será su maravilla al saber que sometido un infusorio á la observacion más cuidadosa durante dos semanas produjo 16.000.000 de séres! Pero, decimos nosotros, ¿no será más grande su asombro si separando su imaginacion de estos séres la fija en el sábio aleman que ha sabido penetrar en el organismo de este mundo infinito é invisible?

Allí, en esas abrasadoras comarcas ecuatoriales, en que tan fuerte es la acción del sol, el aire enrarecido se eleva, se dilata en todos sentidos, la vida sería imposible si, al mismo tiempo que esta especie de vacío que se produce por efecto del calor, no se pusieran en movimiento inmensas capas de aire que reemplazaran á las anteriores; á las calientes y húmedas que huyen, sustituyen otras frías y secas, estableciéndose de este modo esos benéficos vientos que se designan con el nombre de *aliseos*, que aspiran con avidez los habitantes de la zona tórrida y que constituyen una de las más admirables armonías de la Naturaleza.

No se nos ocurre la idea de explicar con estas cuatro palabras la causa de los vientos; pero es indudable, y así lo reconocen los físicos más distinguidos, que el enrarecimiento del aire húmedo, producido por el calor solar, en la región ecuatorial, es lo que más poderosamente contribuye á la formación de aquellos. Maury, tantas veces por nosotros citado, ha hecho, como veremos después, grandes adelantos en el estudio de la meteorología, pero ¡cuántos fenómenos que todavía aparecen á nuestros ojos como perturbadores del sistema universal, porque no sabemos explicarlos, andando el tiempo se nos presentarán como pequeñas piezas de esa maravillosa máquina, que se mueve eternamente uniforme y acompasada, solo por la voluntad del Supremo Pensador!

Esos ciclones, por ejemplo, esas trombas, esos grandes remolinos de aire, inesperados é indefinibles, terror del navegante, que no puede evitarlos, y desesperación de los sábios, que no aciertan á comprenderlos, son uno de los infinitos secretos, cuyo origen se escapa á nuestras investigaciones, y sin embargo, el hombre que razona, está obligado á admitirlos como necesarios y destinados á cumplir una misión importante, porque debe creer verdadero é innegable, *que nada hay supérfluo, nada aislado en el gran sistema de la Naturaleza.*

En vano el célebre Halley se afanaba por estudiar la causa que impedía á los aliseos extenderse más allá de los 30° de latitud (1); carecía de datos suficientes, los cuales aumentados

---

(1) «Es difícil comprender, dice Halley, porque sobre toda la periferia del globo los vientos aliseos están limitados constantemente por los 30° de latitud, y porque se alejan tan raras veces de este límite en un sentido ó en el otro» (*Memoria leída por Halley en la Sociedad Real de Londres en 1686.*)

con el trascurso de los años, recogidos por el génio investigador del comandante Maury, ha podido, aunque con la timidez propia de su elevado talento, emitir como hipótesis, una explicacion tan clara y racional que las observaciones posteriores van confirmando sucesivamente.

No todos *saben ver* los fenómenos de la Naturaleza; muy contados son los que pueden apoderarse de los hechos reconocidos, reunirlos, enlazarlos con perfecta armonía para llegar á descubrir en ellos las grandes leyes que rigen en el universo. Los hechos de todo género en virtud de los cuales la naturaleza acusa sus manifestaciones, son como las letras, las sílabas y las palabras de su lenguaje misterioso. Nunca será bastante el cuidado que se ponga en deletrearlas y reunir las, porque solo de este modo se puede llegar á leer en el gran libro de la sabiduría divina.

Vamos en pocas palabras á dar una idea, tan clara como nos sea posible, de la ingeniosa teoría de Maury, sobre la circulacion general de los vientos. El lector verá con qué sencillez se explican esas corrientes constantes que en una ú otra direccion circulan por toda la superficie de nuestro globo. Supongamos que seguimos el movimiento de una molécula de aire, que parte de la superficie del agua en el Ecuador. Por la razon que antes hemos indicado, esta molécula se elevará en la atmósfera á cierta altura, desde donde se dirigirá al Norte, más bien al Noroeste, hasta encontrar el paralelo que marca el trópico de Cáncer: entonces descenderá tomando la misma direccion que antes tenia, pero por la parte inferior de la atmósfera, (vientos *contra-aliseos*) hasta llegar al Circulo polar, donde la molécula vuelve á elevarse á las regiones altas y, conservando ese nivel, retrocede en opuesta direccion á la que antes llevaba: así continua hasta el trópico de Cáncer donde desciende de nuevo y va á ocupar la parte inferior siguiendo hasta el Ecuador la direccion que traia, (vientos *aliseos*). Desde aquí volverá á elevarse y hará exactamente lo mismo en el hemisferio opuesto.

Hay que admitir esta teoría, no solo porque explica perfectamente los hechos, sino porque estando basada en la existencia de esas corrientes superiores puramente hipotéticas, nuevas observaciones verificadas en el pico de Tenerife, las han confirmado plenamente. Además, existe en los trópicos, en el Ecuador

y en los polos, una zona más ó menos ancha que está considerada como la region de las calmas y se comprende muy bien, por dicha teoría que así deba ser, puesto que en esos puntos es donde la molécula que vá encuentra á la que vuelve (1).

(1) Aunque la atmósfera tiende siempre al equilibrio, tan inestable es éste que la menor circunstancia puede turbarlo; así se ve frecuentemente en la region de las calmas levantarse tempestades acompañadas de lluvias violentas y de terribles golpes de vientos que nuestros marinos llaman *Tornados*.

En comprobacion de esto, copiamos con el mayor gusto algunos trozos de las comunicaciones del teniente Jansen, en las cuales brilla tanto el verdadero sentimiento religioso, como la observacion del hombre de ciencia. «Entre los meses de Mayo y Noviembre, durante los monzones de Africa, los navios holandeses, que han surcado el mar bajo las calmas de Cancer, llegan por fin á ganar los aliseos del nordeste y á dirigir su rumbo hácia las islas de cabo Verde. Parece entonces que se pasa de uno á otro mundo. El cielo sombrío y variable, las alternativas del frio y del calor, se trasforman de repente en una temperatura regular y en un buen tiempo constante. Cada cual se regocija de la imperturbable serenidad del cielo que solo atraviesan esas lijeras nubes de los aliseos, que tan magnífico aspecto producen en la postura del sol. Los numerosos moluscos de forma y de colores variados, que en la superficie de las aguas se mueven, dan á la mar el aspecto de un jardin lleno de flores. El movimiento regular de las olas coronadas de espuma argentina, á través de las cuales pasan los peces voladores, los delfines con sus brillantes colores, las bandadas de atunes que se zambullen en el agua, todo hace olvidar la monotonía del mar y despierta el amor á la vida, en el espíritu del jóven marino, inclinando su corazon hácia la bondad.»

«Si todas las emociones que llenan el corazon del viajero, pudieran ser inscritas en los libros de abordo, ¡con cuánta más rapidez avanzariamos en el conocimiento de las leyes de la naturaleza! Lo que conmueve desde luego al que se aventura sobre el Océano es la inmensidad de la esencia que le rodea, su inmutabilidad y el sentimiento de los abismos. La mayor de las embarcaciones se pierde sobre esa superficie sin limites que nos hace conocer toda nuestra nada. Los más grandes barcos son juguetes de las olas y el crujir de la quilla nos hace temer á cada instante por la existencia, pero cuando la mirada del espíritu ha sondado el espacio y las profundidades del Océano se eleva á una concepcion del infinito y del Todopoderoso, á una idea de su propia grandeza, que aleja todo temor del peligro. Las distancias de los cuerpos celestes se miden con exactitud iluminados por la astronomía y por la ciencia náutica, de las que son una importantísima parte las cartas de Maury; el piloto traza su camino sobre el Océano, con la misma regularidad que podria hacerlo si no tuviera que atravesar más que una inmensa llanura. En el mar de Java, durante el mes de Febrero el monzon de Oeste, sopla constantemente con fuerza. En Marzo su accion es irregular y por rachas violentas. En Abril estas son ya ménos frecuentes y más suaves. El cambio del monzon empieza. Vienen del Este frecuentes golpes de viento, seguidos casi siempre de calmas. Las nubes que se cruzan en el cielo claro, indican la lucha de las corrientes opuestas que vuelven á encontrarse en las altas regiones de la atmósfera.

«La electricidad que se desprende de las masas, en el seno de las que misteriosamente en la calma y el silencio ha cumplido el importante trabajo que la naturaleza le impone, se revela entonces con deslumbradora magestad. Sus lucientes relámpagos llenan de inquietud el ánimo del marino, en el cual ningun fenómeno

Más aún: durante mucho tiempo se han creído originarias de África ciertas brumas rosáceas que aparecen de vez en cuando cerca de las islas de Cabo-Verde, y que depositan en las velas de los buques una capa bastante espesa de una materia rojiza. El mismo origen se atribuía á las que con igual color, aunque menos intensas, se presentan en el Mediterráneo y otros puntos meridionales de Europa; pero Ehreberg tuvo la feliz idea de examinar esa sustancia roja, y halló, ya el lector lo habrá adivinado, que estaba compuesta de microzoarios y de restos orgánicos; no de África, sino procedentes de la América del Sur, de donde los vientos aliseos del S. E. los recogen, y elevándolos á la region de los aliseos superiores, los depositan luego en los parajes que hemos indicado. Y he aquí cómo esos animales invisibles arrebatados del lugar en que yacian, por la codicia de los vientos, denuncian con su microscópica presencia el camino que han seguido los aliseos, en los que han impreso con caracteres rojos que el sábio lee, la historia de esas corrientes, en confirmacion de la hipótesis creada por el comandante Maury (1).

»atmosférico hace tanta impresion como una violenta tempestad despues de un tiempo de calma. Noche y dia óyese el estampido del trueno, las nubes se mueven continuamente, y el aire oscuro cargado de vapores se arremolina. El combate que las nubes parece que á la vez temen y desean más y más, las agitan y acuden á los medios más extraordinarios para atraer el agua; cuando no la encuentran en la atmósfera, descienden bajo la forma de trombas, y ávidamente la aspiran en la superficie del mar. Estas trombas son frecuentes en los cambios de estaciones, y sobre todo, cerca de los pequeños grupos de islas que parece facilitan su formacion.

«El viento impide que se formen las de agua, pero las de viento se elevan con la rapidez de una flecha, y parece que la mar hace esfuerzos inútiles por abatirlas. Las furiosas olas cubiertas de espuma se levantan y rugen á su paso. ¡Ay del marino que no sabe evitarlas.....!»

«Contemplando la naturaleza en su universalidad, donde el órden es tan perfecto, que todas las partes por medio del aire y del agua parecen prestarse un mútuo socorro, es imposible no admitir la idea de la unidad de accion. Entonces podemos conjeturar que en el instante en que ésta union de los elementos se turba ó destruye por la influencia de causas locales, la naturaleza muestra su omnipotencia en los esfuerzos que hace para restablecer la armonía por la accion de agentes soberanos y misteriosos que mantienen el órden y el equilibrio. Su formidable aparicion hace temblar la tierra y llena de espanto el corazon del hombre, y sin embargo, en medio de estos trastornos, por él vela el Amor, la Providencia obra.»

(1) Al rededor de las islas Baldivas, el mar es negro y en el golfo de Guinea blanco; entre la China y el Japon, amarillo; rojo cerca de la California y verdoso en las Canarias y las Azores. Todas estas coloraciones son debidas, como ya hemos manifestado, á las sustancias colorantes que las aguas tienen en disolucion, así como á los animalculos y vegetales microscópicos, que se acumulan en su superficie.

¿Por qué estas corrientes constantes de aire no son paralelas al eje del globo? Lo serian sin duda alguna si la tierra estuviera en reposo; pero á causa de su movimiento de rotacion, los aliseos soplan del N. E. en el hemisferio boreal y del S. E. en el austral: no porque la atmósfera deje de participar del movimiento de la tierra, esto seria imposible; sino porque como los paralelos van aumentando de rádio desde los polos al Ecuador, á medida que la molécula de aire se aproxima á éste, la circunferencia que cada dia describe es mayor, por manera, que encontrando sucesivamente en su camino paralelos, cuya velocidad de rotacion aumenta sin cesar, y entrando en ellos la molécula de aire con la velocidad adquirida en la zona precedente, que es menor, claro está que ha de hallarse retrasada en su marcha, y por lo tanto, separada de la direccion del eje de la tierra.

En resúmen, los vientos más generales y caracterizados que se deslizan por la superficie del globo, son los aliseos y contra-aliseos: aquellos, en uno y otro hemisferio, se dirigen al Ecuador con la inclinacion de que antes hemos hablado: los contra-aliseos son los que en sentido inverso van á cada uno de los polos. En el Ecuador, como en los trópicos y en los polos, hay una zona en la que son muy frecuentes las *calmas*, y por las razones que llevamos expuestas, dichas *regiones de las calmas* no coinciden exactamente con los círculos astronómicos que antes hemos nombrado, sino que avanzan todas un poco hácia el polo Norte. Los vientos aliseos, por el lugar que ocupan, que es el de los grandes calores, deben naturalmente ser los vientos de *evaporacion*, asi como los contra-aliseos son los de *precipitacion*.

Ahora fácilmente se comprenderá la armonía que existe en estas corrientes atmosféricas: el aire caliente cargado de humedad que se eleva del Ecuador permite á los frescos aliseos, procedentes de los polos, depositar sus aguas, que ya no pueden conservar, en las regiones de los trópicos, y acudir á la zona tórrida á modificar su temperatura, donde vuelven á cargarse otra vez del vapor de agua que incesantemente se desprende de aquellos mares. Al mismo tiempo los vientos caliginosos que se han engendrado en la línea ecuatorial, llevan su calor á los helados círculos polares, comunicándolo á las

moles de hielo que allí le esperan, y convertidas en agua, entran á tomar parte en el régimen general de los mares.

El calor, el aire y el agua son, pues, los grandes agentes de la vida: ellos se unen y se separan, teniendo siempre por objeto conservar ese prodigioso equilibrio que reina en todas partes.

No hemos hecho mas que dar una idea del gran sistema de circulacion de los vientos en la que aliseos y contra-aliseos hacen el principal papel, pasando en silencio otros que deben considerarse como derivados y modificaciones de aquellos, por mucha que sea su importancia. A nadie puede ocultársele que los continentes han de ejercer grande influencia en la direccion normal de los vientos que reinan en el Océano, y que esta influencia, que alcanza á mas de mil millas, varía segun las estaciones. Africa, por ejemplo, con sus áridas llanuras y dilatados desiertos, abrasados por el ardiente sol del estío y del otoño, detiene la marcha de los aliseos del nordeste; los convierte en corriente ascensional, y los aliseos del sudeste no encontrando en el Ecuador la fuerza que debia contrarestarlos, pasan por él, invaden El Desierto que los atrae, y favorecidos por la rotacion de la tierra, los transforma en *monzones* (vientos del sudoeste) que reinan durante seis meses del año, desapareciendo despues de haber regado aquellas calcinadas arenas y alimentado los orígenes del Níger y del Senegal.

Saldriamos de los límites que nos hemos trazado en este escrito si entráramos en largas consideraciones acerca de esos fuertes vientos accidentales, propios de ciertas comarcas: ellos son, ¿quién lo duda? pequeños eslabones del régimen general de la atmósfera; pero ignoramos cómo se enlazan con esta, aunque no es dudoso que tienen su origen en las condiciones especiales de los países donde nacen. Así es que en Europa los vientos frios corresponden á los cálidos de las zonas tropicales: mientras el *mistral* hiela suavemente á los habitantes del valle del Ródano, el *sirocco* en Italia y el *solano* en España, sofocan á sus moradores: á los *bourans* (huracanes de nieve) que nacen en las estepas de Rusia y todo lo destruyen, responden terriblemente los *pamperos* (1) de la América del Sur, y el *si-*

---

(1) Se llaman así porque se forman en las Pampas.

*moum* (1) abrasador, el hijo de El Desierto, cuyo soplo emponzoñado lleva la muerte y la desolacion por donde quiera que pasa.

Ante su maléfica influencia, levántanse las ardientes arenas del interior de Africa, de Egipto, de Arabia y de Persia, y se convierten en densas nubes que oscurecen al sol: la vida, entonces, parece que se extingue en esas comarcas; el pelicano se eleva por los aires, la palmera inclina su erguida copa, el negro se cubre el rostro y se arroja al suelo, y hasta el sufrido camello dobla sus rodillas y en la tierra oculta su cabeza...! ¡Tal es el *simoum*, el azote mas terrible de las caravanas que atraviesan El Desierto; pero ese viento sofocante que todo lo seca y que reina algunas veces dos, cuatro, diez dias, por uno de esos fenómenos providenciales, que otros llamarian casualidad, allí donde su accion se deja sentir, las enfermedades comunes cesan, y hasta las epidemias desaparecen.... Esto verdaderamente es asombroso, y sin embargo, es un hecho no más que prueba que todo es compensacion, todo armonía en la naturaleza; por eso el negro que moriria sediento en tan espantosos dias, encuentra la palmera que le suministra copioso jugo con que apagar la sed, y el pelicano y el camello sucumbirian tambien si uno y otro no poseyeran la rara propiedad de guardar en su seno el agua abundante que, mientras dura el *simoum*, la tierra les niega...!

Tambien la atmósfera tiene su Gulfs-stream; es ese viento, que segun el teniente de navío Jansen, reina por la parte de América con una inalterable constancia, en vez de los monzones (2) de las playas africanas. De él se sirven los navegantes

(1) *Simoum*, palabra derivada de la voz árabe *Samma*, que significa á la vez caliente y venenoso. Cuando reina este viento en Africa, la temperatura se eleva á 48 °. c.

(2) *Monzon*, es palabra de origen árabe, *Monssin*, que significa estacion, así como *Aliseos* se deriva de *Alis*, antigua voz francesa que quiere decir, unido, regular.

Uno de los sábios de la escuela de Alejandria, el astrónomo griego *Hippales*, llegó á sospechar la existencia del monzou, relacionando la fábula de *Lambul* con un hecho ocurrido bajo el reinado de *Claudio*. Un liberto de *Annius*, encargado de percibir por cuenta del emperador las rentas de la Arabia, fué sorprendido por la tempestad y arrojado á la isla, hoy llamada de *Ceilan*. *Hippales* tuvo noticia del suceso, y como navegador instruido en las ciencias fisicas, tan pobres entonces, conjeturó la regularidad de los vientos periódicos y se lanzó á través del Océano abriendo un nuevo camino al genio greco-latino. La revolucion que este hecho causó en el mundo civilizado fué inmensa, y los griegos en señal de gratitud á *Hippales*, designaron con este nombre al monzon del mar rojo. (Vientos de *Hippales*.)