

Si alguno dudase de esta correspondencia de los ángulos de las montañas, me atrevería á ápelar á los ojos de todos los hombres, particularmente despues que hayan leído lo que dejamos escrito. Unicamente pido, que cuando se viaja, se examine la posicion de las colinas opuestas y las proyecturas que hacen en los valles, y esto bastará para que cualquiera se convenza por sus propios ojos de que el valle era la madre, y las colinas las orillas ó márgenes de las corrientes, pues los lados opuestos de las colinas se corresponden exactamente, como las dos orillas de un rio. Cuando las colinas de la derecha del valle forman un ángulo saliente, las de la izquierda del mismo valle forman un ángulo entrante. Estas colinas tienen tambien casi la misma elevacion, y rarisima vez se encuentra notable desigualdad de la altura en dos colinas opuestas y separadas por un valle. Puedo asegurar que cuánto mas he examinado los contornos y las alturas de las colinas, tanto mas me he convencido de la correspondencia de los ángulos, y de la semejanza que tienen con las madres y márgenes de los rios; y de las observaciones reiteradas sobre esta regularidad y maravillosa semejanza nacieron mis primeras ideas sobre la teoría de la tierra. Añádase á esta observacion la de las capas paralelas y horizontales, y la de las conchas esparcidas en toda la tierra, é incorporadas en todas las diferentes materias, y se verá si puede darse mayor grado de probabilidad en un asunto de esta naturaleza.

ARTICULO XIV.

DE LOS VIENTOS FIJOS.

Nada parece mas irregular y variable que la fuerza y direccion de los vientos en nuestros climas; pero hay paises en que esta irregularidad no es tan grande, y otros en que el viento reina constantemente en la misma direccion, y casi con la misma fuerza.

Aunque los movimientos del aire dependen de gran número de causas, sin embargo hay algunas principales, cuyos efectos pueden calcularse: bien que es difícil juzgar de las modificaciones que pueden producir en él otras causas secundarias. La causa mas poderosa es el calor del sol, el cual sucesivamente produce una rarefaccion considerable en las diferentes partes de la atmósfera, ocasionando de este modo el viento de Levante, que sopla constantemente entre los trópicos, donde la rarefaccion es mayor.

La fuerza de atraccion del sol, y aun la de la luna sobre la atmósfera, son causas cuyo efecto es imperceptible, en comparacion de la que acabamos de referir; pues aunque es cierto que esta fuerza produce en el aire un movimiento semejante al del flujo y reflujo en el mar, con todo, este movimiento es nada en comparacion de las agitaciones que la ra-

refaccion produce en el aire: no debiendo creerse que el aire, por ser elástico y ochocientas veces mas ligero que el agua, deba recibir por la accion de la luna un movimiento de flujo muy considerable. Por poco que se reflexione sobre esto, se verá que este movimiento casi no merece mas atencion que el del flujo y reflujo de las aguas del mar, porque, suponiéndose una misma la distancia de la luna, un mar de agua, de aire ó de cualquiera otro fluido que se quiera imaginar, tendrá con corta diferencia el mismo movimiento, respecto á que la fuerza que le produce, penetra la materia, y es proporcional á su cantidad; por lo qual un mar de agua, de aire ó de azogue se elevaria casi á la misma altura por la accion del sol y de la luna; y siendo esto así, se ve que el movimiento que puede causar en la atmósfera la atraccion de los astros, no es bastante considerable para ocasionar una grande agitacion, pues aunque deba causar un ligero movimiento del aire de Oriente á Occidente, este movimiento es totalmente imperceptible, en comparacion del que debe producir el calor del sol, enrareciendo el aire; y por tanto, como la rarefaccion ha de ser siempre mayor en los parages en que el sol está en el zenith, es claro que la corriente de aire debe seguir al sol, y formar un viento constante y general de Oriente á Occidente. Este viento reina continuamente en el mar de la zona tórrida, y en la mayor parte de los parages de la tierra entre los trópicos, siendo el mismo viento que sentimos al salir el sol; y generalmente hablando, los vientos de Levante son mucho mas frecuentes é impetuosos que los de Poniente: á que se añade que este viento general de Oriente á Occidente se estiende aun mas allá de los trópicos, y es tan constante en el mar Pacífico, que las embarcaciones que van de Acapulco á las Filipinas, hacen este via-

ge, que es de mas de 2,700 leguas, sin ningun riesgo, y para decirlo así, sin necesidad de tocar á las velas. Lo mismo sucede en el mar Atlántico, entre el Africa y el Brasil, donde este viento general reina constantemente, haciéndose sentir tambien entre las Filipinas y el Africa, bien que con menos constancia á causa de las istas y de los diferentes obstáculos que encuentran en aquel mar, pues permanece durante los meses de enero, febrero, marzo y abril entre la costa de Mozambique y la India, y en los demas meses cede á otros vientos; y aunque el de Levante se siente menos en las costas que en alta mar, y menos aun en medio de los continentes que en las costas de él, sin embargo hay parages en que reina casi continuamente, como sucede en las costas orientales del Brasil, en las de Loango, Africa, etc.

El viento de Levante, que reina continuamente bajo de la línea, hace que cuando se va de Europa á América, tome el bagel el rumbo de Norte á Sur, en la direccion de las costas de España y de Africa hasta veinte grados mas acá de la línea, donde se encuentra el viento de Levante, que conduce directamente á las costas de América; y tambien en el mar Pacífico se hace en dos meses el viage del Callao ó de Acapulco á las Filipinas con el auxilio del mismo viento de Levante, que reina continuamente allí; pero el regreso de las Filipinas á Acapulco es mas largo y difícil. A 28 ó 30 grados de la parte de acá de la línea, se encuentran vientos de Poniente harto constantes, por lo qual los bageles que regresan de las Indias Occidentales á Europa, no toman á la vuelta el mismo rumbo que tomaron á la ida. Los que vienen de Nueva España se hacen á la vela siguiendo la direccion de las costas y hacia el Norte hasta que llegan á la Habana, en la isla de Cuba, y de allí toman hacia el Norte hasta encontrar los vientos

de Poniente que los conducen á las Azores, y de allí á España. Del mismo modo en el mar de Sur, los que vuelven de las Filipinas ó de la China al Perú ó á Méjico, se encaminan al Norte, hasta la altura del Japon, y navegan bajo aquel paralelo hasta cierta distancia de la California, de donde, siguiendo la costa de la Nueva España, llegan á Acapulco. Finalmente, estos vientos de Levante no soplan siempre del mismo punto, sino que, por lo comun, se mantienen al S. E. desde el mes de abril hasta el de noviembre, y al N. E. desde noviembre hasta abril siguiente.

El viento de Levante contribuye, por medio de su accion, á aumentar el movimiento general del mar de Oriente á Occidente, y tambien produce corrientes que son constantes y tienen su direccion, las unas de Levante á Poniente, y las otras del E. al S. O.^a, al N. O. segun la direccion de las eminencias y de las cordilleras de montañas que hay en el fondo del mar, cuyos valles ó intérvalos que las separan, sirven de canales á estas corrientes: del mismo modo, los vientos alternativos que soplan ya del Este y ya del Oeste, producen tambien corrientes que mudan de direccion al mismo tiempo que la mudan los vientos.

Los que soplan constantemente por espacio de algunos meses, son, por lo ordinario, seguidos de vientos contrarios, y los navegantes se ven precisados á esperar el que les es favorable; y cuando estos vientos llegan á mudarse, hay muchos dias, y á veces uno ó dos meses de calma ó de tempestades peligrosas.

Estos vientos generales, causados por la rarefacion de la atmósfera, se combinan diferentemente, y por diversas causas en diversos climas. En la parte del mar Atlántico, que está bajo la zona templada, reina el viento Norte, casi constantemente, en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero,

por lo cual son aquellos meses los mas favorables para embarcarse, cuando se quiere ir de Europa á las Indias, á fin de pasar la línea con el favor de aquellos vientos; y se sabe por experiencia que las embarcaciones que salen de Europa en el mes de marzo, suelen no llegar al Brasil antes que las que salen en el mes de octubre siguiente. El viento Norte reina casi continuamense durante el invierno en la Nueva Zembla y demas costas septentrionales: el de Mediodia, en Cabo Verde, dura el mes de julio, que es el tiempo de las lluvias, ó el invierno de aquellos climas: en el cabo de Buena Esperanza sopla el viento N. O. durante el mes de setiembre: en Patna, en la India, reina el mismo viento N. O. en los meses de noviembre, diciembre y enero, y produce grandes lluvias, pero en los otros nueve meses reinan los vientos de Este. En el Océano Indico, entre Africa y la India, hasta las islas Molucas, reinan los vientos *monzones* de Oriente á Occidente, desde enero hasta principios de junio, y los de Occidente empiezan en los meses de agosto y setiembre; y en el intérvalo de junio y julio hay grandes tempestades, ordinariamente con vientos Nortes, pero en las costas varian mas estos vientos que en alta mar.

En el reino de Guzarate y costas del mar contiguo soplan los vientos Nortes desde el mes de marzo hasta el de setiembre, y en los meses restantes casi siempre los vientos de Mediodia. Los holandeses, para venir de Java, salen, por lo ordinario, en los meses de enero y febrero, con un viento de Levante que alcanza hasta 48 grados de latitud austral, y despues encuentran vientos de Mediodia que los conducen á Santa Helena.

Hay vientos fijos producidos por la liquidacion de las nieves, los cuales fueron observados de los griegos antiguos. En Grecia, Tracia, Macedonia, el

mar Egeo, y hasta en Egipto y Africa, soplan en el verano los vientos del N. O., y en el invierno los del S. E.; y en Congo y Guzarate, al extremo del Africa, se experimentan vientos de la misma especie, producidos por la liquidacion de las nieves. Tambien el flujo y reflujo del mar producen vientos fijos que solo duran algunas horas, y en muchos parages se observan vientos, que vienen de tierra por la noche, y del mar por el dia, como sucede en las costas de Nueva España, en las de Congo, en la Habana, etc.

Los vientos del Norte son bastante fijos en los climas de los circulos polares; pero á proporcion de la cercanía del ecuador van perdiendo su fuerza, acaeciendo lo mismo con los del polo opuesto.

En el Océano Atlántico y Etiópico hay un viento de Levante, general entre los trópicos, que dura todo el año sin ninguna variacion notable, á escepcion de algunos cortos parages donde se muda, conforme á las circunstancias y situacion de las costas. Primeramente, cerca de la costa de Africa, luego que se ha pasado de las islas de Canaria, hay seguridad de encontrar un viento fresco de N. E. á cerca de 28 grados de latitud Norte, y este viento pasa rara vez del N. E. al N. N. E. y acompaña hasta los 40 grados de latitud Norte, á cerca de 100 leguas de la costa de Guinea, donde á los cuatro grados de latitud Norte se encuentran las calmas y los *tornados*. 2.º los que van á las islas Caribes encuentran, al acercarse á la América, que segun se van aproximando á ellas, el mismo viento N. E. se va acercando mas y mas al E.; 3.º los limites de los vientos variables en este Océano son mayores en las costas de América, que en las de Africa. Hay en este Océano un parage en que reinan continuamente los vientos del S. y del S. O., esto es, á lo largo de la costa de Guinea, en una estension de cerca de 500 leguas, desde Sierra

Leona hasta la isla de Santo Tomé: el parage mas estrecho de este mar es desde Guinea hasta el Brasil, que solo distan cerca de 500 leguas; y sin embargo, los bageles que parten de Guinea, no dirigen su rumbo en derechura al Brasil, sino que bajan á la parte del Sur, sobre todo cuando salen en los meses de julio y agosto, á causa de los vientos del S. E. que reinan en aquel tiempo.

En el mar Mediterráneo sopla el viento de tierra hácia el mar al ponerse el sol, y al contrario del mar hácia la tierra al salir; de suerte que por la mañana reina el viento de Levante, y por la tarde el de Poniente. El viento de Mediodia, que es lluvioso, y reina ordinariamente en Paris, Borgoña y Champaña á principios de noviembre, y que cede á un Norte suave y templado, produce el buen tiempo, llamado vulgarmente veranillo de San Martin.

El doctor Lister, que en lo demas fué buen observador, pretende que el viento general de Levante, que se experimenta todo el año entre los trópicos, es causado únicamente por la respiracion de la planta llamada *Lenteja de mar*, de que hay extraordinaria abundancia en aquellos climas, y que la diferencia de los vientos en la tierra no procede sino de la diferente disposicion de los árboles y de los bosques; y el mismo doctor señala con gran seriedad esta ridicula imaginacion por causa de los vientos, diciendo que el viento es mas fuerte á la hora de mediodia, por que las plantas tienen entonces mas calor y respiran el aire con mas frecuencia; y que sopla de Oriente á Occidente, porque todas las plantas participan algo de la propiedad del girasol, y respiran siempre del lado en que el sol se halla.

Otros autores, cuyas miras eran mas sanas, han señalado por causa de este viento constante, el movimiento de la tierra sobre su ege; pero esta

opinion no pasa de los límites de especiosa, y es fácil hacer comprender á las gentes, aun las menos iniciadas en la mecánica, que ningun fluido que rodease la tierra pudiera tener movimiento particular en virtud de la rotacion del globo: que la atmósfera no puede tener mas movimiento que el de esta misma rotacion; y que girando todo junto y á un mismo tiempo, este movimiento de rotacion es tan imperceptible en la atmósfera, como en la superficie de la tierra.

La principal causa de este movimiento constante es, como dejamos dicho, el calor del sol. Puede verse sobre esto el tratado de Halley, en las *Transacciones filosóficas*; y en general, todas las causas que produzcan en el aire una rarefaccion ó una condensacion considerable, producirán vientos, cuyas direcciones serán siempre directas ú opuestas á los lugares en que exista la mayor rarefaccion, ó la mayor condensacion.

La presion de las nubes, las exalaciones de la tierra, la inflamacion de los meteoros, la resolucion de los vapores en lluvias, etc., son tambien causas que todas producen agitaciones considerables en la atmósfera; y combinándose cada una de estas causas en diferentes modos, produce diversos efectos; por lo cual me parece seria empresa vana querer dar una teoria de los vientos, y que es preciso ceñirse á trabajar en componer la historia de ellos, con cuya mira he recopilado los hechos que pueden conducir á este fin.

Si tuviésemos una série de observaciones sobre la direccion, fuerza y variacion de los vientos en los diferentes climas, y si esta série de observaciones fuese exacta y de tal estension que de una vez se pudiesen ver las resultas de las vicisitudes del aire en cada pais, no dudo que se llegaria á aquel grado de

conocimiento, de que todavia estamos tan distantes, y á tener un método por el cual podriamos preveer y vaticinar los diferentes estados del cielo, y la diferencia de las estaciones; pero ha poco tiempo que se hacen observaciones meteorológicas, y mucho menos que se ejecutan con método; y acaso pasarán muchos años antes que se sepa hacer uso de sus resultas, sin embargo de ser los únicos medios que tenemos para llegar á algun conocimiento positivo en esta materia.

Los vientos son mas regulares en el mar que en la tierra, porque el mar es un espacio libre en que nada se opone á su direccion, y por el contrario, en la tierra las montañas, los bosques, las poblaciones, etc. forman obstáculos que hacen mudar la direccion de los vientos, y muchas veces producen otros contrarios á los primeros. Estos vientos revocados por las montañas se esperimentan por las provincias cercanas á ellas, á veces con tan grande ímpetu, como el viento directo que los produce; y son tambien muy irregulares, por depender su direccion del contorno, situacion y altura de las montañas que los revocan. Los vientos de mar soplan con mas fuerza y continuacion que los de la tierra; son tambien mucho menos variables, y duran mas tiempo: en los vientos de tierra, por violentos que sean, hay momentos de disminucion y á veces de calma: en los de mar, la corriente del aire es constante y continua sin ninguna interrupcion; y la diferencia de estos efectos depende de la causa que dejamos indicada.

Por lo general, son mas recios en el mar los vientos de Levante y los que vienen de los polos, que los de Poniente y del ecuador; y por el contrario, en las tierras, los vientos de Poniente y del Mediodia son mas ó menos violentos que los de Levante y del Norte, segun la situacion de las colinas. En la primavera

y en el otoño son mas recios los vientos que en el verano y en el invierno, así en el mar como en la tierra; pudiendo proceder esto de varias causas: lo 1.º la primavera y el otoño son las estaciones de las mareas mas altas; y por consiguiente, los vientos que estas mareas ocasionan, son mas violentos en ambas estaciones: lo 2.º el movimiento que la acción del sol y de la luna produce en el aire, esto es, el flujo y reflujó de la atmósfera es mayor tambien en el tiempo de los equinocios: 3.º la licuacion de las nieves en la primavera, y la resolución que los vapores del sol ha levantado en el verano, los cuales vuelven á caer en lluvias abundantes durante el otoño, producen, ó á lo menos aumentan los vientos; y 4.º el tránsito del calor al frio, ó del frio al calor, no puede verificarse sin aumentar ó disminuir considerablemente el volumen del aire, lo cual por sí solo debe producir vientos muy impetuosos.

Frecuentemente se notan en el aire corrientes contrarias, y se ven correr unas nubes en una dirección, al mismo tiempo que otras mas altas ó mas bajas que las primeras, lo ejecutan en dirección contraria; pero esta contrariedad de movimientos no dura mucho tiempo, ni es ordinariamente producida sino por la resistencia de alguna nube á la acción del viento directo, el cual reina solo, luego que el obstáculo se disipa.

Los vientos son mas violentos en los lugares elevados que en las llanuras, y cuanto mas se sube en los montes muy altos, tanto mas se experimenta la fuerza del viento hasta llegar á la altura ordinaria de las nubes, esto es, á cerca de un cuarto de legua de altura perpendicular: pasada esta altura, el cielo está ordinariamente sereno, á lo menos durante el verano, y el viento se disminuye; y aun hay quien asegure que en la cima de los montes

mas elevados es totalmente imperceptible; sin embargo estando la mayor parte de estas cimas, y aun las mas altas, cubiertas de hielo y de nieve, es natural deducir que aquella region del aire es comovida por los vientos en el tiempo de las nevadas; por lo cual sino se sienten en ellas los vientos será solamente en el verano; y acaso pudiera decirse que en aquella estacion los vapores ligeros que se levantan en las cimas de los montes, vuelven á caer en ellas convertidos en rocío; en vez de que en el invierno se condensan, se hielan y vuelven á ser transformados en nieve ó granizo, lo cual puede producir en el invierno vientos sobre dichos montes, aunque no los haya en el verano.

Está probado por observaciones constantes, y repetidas millares de veces; que cuanto es mayor la elevacion sobre el nivel del mar ó de las llanuras, tanto mas baja la columna del mercurio en los barómetros, y que por consiguiente el peso de la columna de aire se disminuye á proporcion de la mayor altura; y siendo el aire un fluido elástico y compresible, han deducido los físicos de estos experimentos del barómetro, que el aire está mucho mas denso en las llanuras que sobre las cimas de las montañas. Por ejemplo, si estando el barómetro á 27 pulgadas en la llanura, baja á 18 en la altura de la montaña, lo cual hace un tercio de diferencia en el peso de la columna del aire, se dice que respecto ser siempre la compresion de este elemento proporcional al peso incumbente, el aire de la cumbre del monte es, por consiguiente, una tercera parte menos denso que el de la llanura, puesto que está comprimido por un peso una tercera parte menor, pero tengo razones poderosas para dudar de la verdad de esta consecuencia, que se ha considerado legitima y aun natural.

Prescindamos por un instante de esta comprensibilidad del aire, la cual puede aumentarse, disminuirse, destruirse, ó compensarse por varias causas, y supongamos que la atmósfera tenga por todas partes igual densidad: si su grueso no fuese mas que de tres leguas, es constante que, subiendo una legua, esto es del llano á la cima del monte, y teniendo la columna de azogue del barómetro una tercera parte menos de peso, bajaria de 27 pulgadas á 18. Pero el aire aunque compresible, me parece igualmente denso en todas alturas, y hé aqui los hechos y reflexiones en que fundo mi opinión.

Primeramente los vientos son tan poderosos, y violentos sobre los montes mas empinados como en las llanuras mas bajas, y en este hecho están acordes todos los observadores: luego el aire es igualmente denso en ambos parages, pues si sobre los montes tuviese una tercera parte menos de densidad, su accion seria una tercera parte mas remisa, y todos los vientos á una legua de altura, solo soplarian suavemente como un céfiro, lo cual es absolutamente contrario á la esperiencia.

2.^o Las águilas y otras muchas aves, no solamente vuelan hasta las cumbres de los montes mas empinados, sino que tambien se elevan sobre las mayores alturas. Pregunto: ¿podrian ejecutar su vuelo, ni aun sostenerse en un fluido la mitad menos denso? ¿y el peso de sus cuerpos, á pesar de todos sus esfuerzos, no las haria caer?

3.^o Todos los observadores que han subido á las cimas de las montañas mas altas; convienen en que se respira allí con mas facilidad que en otro cualquier parage, y en que la única incomodidad que se experimenta en aquellas alturas es el frio, el qual crece á medida de la mayor elevacion. Es claro que si el aire estuviese una tercera parte menos den-

so en las cimas de los montes, la respiracion del hombre y la de las aves, que suben todavia mucho mas, no solamente se hallaria angustiada ú oprimida, sino que cesaria, como lo vemos en la máquina pneumática, cuando se ha estraído la cuarta ó tercera parte de la masa de aire contenida en el recipiente.

4.^o Supuesto que el frio condensa el aire tanto como le enrarece el calor, y que segun se va subiendo en los montes elevados, se aumenta el frio de un modo muy perceptible, es necesario que el grado de la condensacion del aire sea en razon del grado de frio; pudiendo esta condensacion igualar y aun esceder á la del aire de las llanuras, donde el calor emanado de la tierra es mucho mayor que en las cimas de los montes, que son los picos mas elevados y mas frios de la mole del globo. Esta condensacion del aire, por medio del frio, en las regiones altas de la atmósfera, debe por consiguiente compensar la disminucion de densidad producida por la disminucion del peso incumbente, y por consiguiente el aire debe ser tan denso en las cimas frias de los montes como en las llanuras, y aun me inclinaria á creer que el aire es allí mas denso, á vista de que los vientos son al parecer mas violentos en ellas, y de que las aves que vuelen por encima de aquellas cumbres, parece se sostiene en el aire tanto mas fácilmente cuanto se hallan á mayor elevacion.

De aqui puede inferirse que el aire libre es casi igualmente denso en todas alturas, y que la atmósfera aérea no se estiende, ni con mucho á tanta altura como se ha dado, no considerando el aire sino como una mole elástica, comprimida por el peso incumbente; de suerte que la densidad total de nuestra atmósfera pudiera muy bien ser de solo tres

leguas, en lugar de quince ó veinte que la han dado los físicos.

Nosotros concebimos al rededor de la tierra una primera capa de la atmósfera, llena de vapores exalados de este globo, tanto por su propio calor como por el del sol. En esta capa; que se estiende hasta la altura de las nubes, el calor emanado de las exhalaciones del globo, produce y conserva una rarefaccion que hace equilibrio con la presion de la masa de aire superior: de modo que la capa inferior de la atmósfera no es tan densa como deberia serlo á proporcion de la presion que esperimta; pero á la altura en que cesa esta rarefaccion sufre el aire toda la condensacion que le ocasiona el frio de aquella region, en la cual está muy estenuado el calor emanado del globo, y esta condensacion parece tambien ser mayor que la que puede imprimir el peso de las capas superiores en las regiones inferiores, sostenidas por la rarefaccion. Esto parece probarse tambien con otro fenómeno, que es la condensacion y la suspension de las nubes en la capa elevada en que las vemos mantenerse. Debajo de esta media region en que empiezan la condensacion y el frio, se elevan los vapores sin ser visibles, sino en algunas circunstancias en que una porcion de aquella capa fria parece bajar hasta la superficie de la tierra, y en que el calor emanado de esta, estinguido por algunos instantes con la lluvia, volviendo á animarse con mayor fuerza, hace que los vapores se condensen en la superficie de la tierra: sin lo cual serian visibles cuando llegasen á la region en que el frio los condensa en copos y en nubes, conteniendo por este medio su elevacion, y poniéndolos su misma gravedad, que se aumenta con la condensacion, en un equilibrio de que no pueden salir. Vemos que las nubes están

comunmente mas altas en el verano; y aun mas elevadas constantemente en los climas calientes, lo cual depende de que en aquella estacion y aquellos climas la capa de la evaporacion de la tierra alcanza á mayor altura; por el contrario en las regiones glaciales de los polos, en que la evaporacion del calor del globo es mucho menor, la capa densa del aire parece que toca á la superficie de la tierra, y que retiene en ella las nubes, las cuales no vuelven á levantarse, y cubren aquellos parages de una niebla perpétua.

La velocidad de las corrientes del aire se aumenta como la de las aguas, cuando el espacio por donde pasan se va estrechando. El mismo viento que sopla blandamente en una llanura ancha y descubierta, es violento cuando pasa por una garganta de montañas, ó solo con pasar por entre los edificios elevados, y el punto de la mas violenta accion del viento está sobre los mismos edificios, ó sobre las gargantas de las montañas; pues comprimido el aire por la resistencia de estos obstáculos, tiene mayor masa y mas densidad; y subsistiendo la misma velocidad, el esfuerzo del viento en aquel momento es el mayor, por cuya causa cerca de una iglesia ó de una torre, los vientos parecen mucho mas violentos que á cierta distancia de aquellas moles. He observado muchas veces que el viento revocado por un edificio aislado, era mucho mas violento que el viento directo que le producía, é indagando la causa solo he encontrado la que acabo de referir, esto es, que el aire impelido se comprime contra el edificio y se revoca: no solo con la velocidad que traía sino tambien con mayor masa, lo cual hace el efecto de su accion mucho mas violento.

Debo hacer una observacion que me parece haberse ocultado á la atencion de los físicos, sin em-

bargo de que cualquiera puede verificarla por si mismo; y es, que el viento reflejo es mas violento que el directo, y tanto mas cuanto es mayor la inmediatecion al obstáculo que le reflecta. Yo he hecho muchas veces esta esperiencia acercándome á una torre de casi 116 pies de altura, que se halla situada á la parte del Norte, á la estremidad de mi jardín de Montbard: cuando el viento de Mediodía era muy recio, me sentia impelido con gran fuerza hasta la distancia de 30 pasos de la torre; despues habia un intervalo de cinco ó seis pasos, en el cual no me sentia impelido, y donde el viento, reflectado por la torre, hacia, para decirlo así, equilibrio con el viento directo; pasado este intervalo cuanto mas me acercaba á la torre, sentia ser tanto mas violento el viento que de ella se reflectaba, el cual me impelia hácia atras con mas fuerza que la que tenia el viento directo para empujarme hácia adelante. La causa de este efecto, que es general y puede esperimentarse en todos los edificios grandes, en las colinas cortadas perpendicularmente, etc., no es difícil de hallar. El aire, en el viento directo, obra solamente por su velocidad y su masa ordinaria; en el reflejo, la velocidad se disminuye un poco; pero la masa, se aumenta considerablemente por la compresion que padece el aire contra el obstáculo que le reflecta, y componiéndose la cantidad de todo movimiento de la velocidad multiplicada por la masa, esta cantidad es mucho mayor despues de la compresion que lo era antes de ella. En el primer caso, la que impele es una mole ó columna de aire ordinario, y en el segundo, la que repele es una mole ó columna de aire una ó dos veces mas denso.

No considerando sino la densidad del aire, que es mayor en la superficie de la tierra que en cualquier otro punto de la atmósfera, pudiera infe-

rirse que la mayor accion del viento deberia ser tambien en la superficie de la tierra, y creo que sucede así efectivamente en tiempo sereno; pero cuando está cargada de nubes la atmósfera, la mas violenta accion del viento está á la altura de las nubes, las cuales son mas densas que el aire, puesto que se deshacen convertidas en lluvia ó en grani-
zo. Por consiguiente la fuerza del viento se debe regular, no solo por su velocidad, sino tambien por la densidad del aire, sea la que fuere la causa de que esta provenga; y es forzoso suceda muchas veces que un viento de no mayor velocidad que otro arranque y abata árboles y edificios, únicamente por ser mas denso el aire impelido por él, infiriéndose de aquí tambien lo imperfectas que son las máquinas inventadas para medir la velocidad del viento.

Los vientos particulares, ya sean directos ó reflejos, son mas violentos que los vientos generales. La accion interrumpida de los vientos de tierra depende de aquella compresion del aire, por la cual cada ráfaga es mas violenta de la que seria si el viento soprase uniformemente; siendo constante que por recio que sea un viento continuo, nunca ocasionará los desastres que produce el furor de los vientos que soplan, por decirlo así, por accesiones ó por intervalos, como lo probaremos con egemplos en el artículo siguiente.

Los vientos y sus diferentes direcciones pueden considerarse bajo de diversos aspectos, de los cuales tal vez se sacarian inducciones útiles: por egemplo, me parece que se pudieran dividir los vientos en zonas; así el viento Este que se estiende de 25 á 30 grados á cada lado del ecuador, debe considerarse que egerce su accion al rededor del globo en la zona tórrida; el viento Norte sopla en la zona

fria casi con igual constancia que el viento Este en la zona tórrida; y se ha reconocido que en la Tierra del Fuego y en los parages menos distantes del polo, pudiendo decirse que el viento Este ocupa la zona tórrida, y el Norte las zonas frias. Por lo tocante á las zonas templadas; los vientos que reinan en ellas no son en cierto modo sino corrientes de aire, cuyo movimiento es compuesto de los movimientos de los vientos principales, que deben producir todos los demas que se dirigen al Occidente, y por lo respectivo á los vientos de Oeste que soplan hácia el Oriente, y reinan con frecuencia en la zona templada, sea en el mar Pacifico ó en el Océano Atlántico, pueden reputarse por vientos reflectados por las tierras de Asia y de América; pero que deben su primer origen á los vientos de Este y del Norte.

Aunque hemos dicho que generalmente hablando, el viento de Este reina al rededor del globo, de 25 á 30 grados de cada lado del ecuador, no puede negarse que en algunos parages se ciñe á mucho menor distancia, y que su direccion no es en todos de E. á O., pues mas acá del ecuador se inclina un poco al E. N. E., y mas allá de él al E. S. E.; y cuanto mayor es la distancia del ecuador, bien sea al Norte ó al Sur, tanto mas oblicua es la direccion del viento, siendo el ecuador la línea mas exacta de la direccion del viento de Oriente á Poniente: por egemplo; en el Océano Indico el viento general de Oriente á Occidente, apenas se estiende mas de 15 grados, navegando de Goa al cabo de Buena-Esperanza, nise encuentra el viento de Este hasta mas allá del ecuador, cerca de los 12 grados de latitud Sur, ni se siente mas acá de él, pero cuando se ha llegado á los 12 grados de latitud Sur, se encuentra este viento hasta los 28 grados de la misma latitud. En el mar que separa la Africa de la América

hay un intervalo, que es desde los 4 grados de latitud Norte, hasta los 10 ú 11 de la misma latitud, en que este viento general es imperceptible: pero pasados los 10 ú 11 grados, reina y se estiende hasta los 30.

Tambien hay muchas escepciones que hacen en orden á los vientos monzones, cuyo movimiento es alternativo, pues unos duran mas ó menos tiempo, otros se estienden á mayores ó menores distancias, y otros son mas ó menos regulares, mas ó menos violentos. Referirémos aqui, siguiendo á Varenio, los principales fenómenos de estos vientos. «En el Océano Indico, entre el Africa, y la India hasta las Molucas, los vientos de Este empiezan á reinan en el mes de enero, y duran hasta principios de junio: en el mes de agosto ó de setiembre empieza el movimiento contrario, y reinan los vientos de Oeste por espacio de tres ó cuatro meses; y en los intervalos de estos monzones esto es, á fines de junio, en el mes de julio, y á principios de agosto, no hay en aquel mar ningun viento seguido, y se experimentan tempestades violentas que vienen del Septentrion.

«Estos vientos están sujetos á mayores variaciones cerca de las tierras, y los bageles no pueden salir de la costa de Malabar, ni demás puertos de la costa occidental de la peninsula de la India, para ir al Africa, Arabia, Persia etc., sino desde el mes de enero hasta el de abril ó mayo, pues desde fin de mayo, y durante los meses de junio, julio, y agosto, son tan violentas las tempestades que vienen de la parte del N. ó del N. E. que las embarcaciones no pueden navegar; y por el contrario, del otro lado de la misma peninsula, esto es, en el mar que baña la costa de Coromandel, no se conocen estas tempestades.

«De Java, de Ceylan, y de otros parages se sale en el mes de setiembre para ir á las Molucas, porque

el viento de Occidente empieza á reinar entonces en aquellos parages: sin embargo, en alejándose del Ecuador á 15 grados de latitud austral se pierde el viento de Occidente y se recobra el viento general, que es en aquel parage un viento S. E. Del mismo modo, para ir de Cochin á Málaga, se parte en el mes de marzo, porque los vientos del Oeste empiezan á soplar en aquel tiempo: así estos vientos de Occidente reinan en diferentes tiempos en el mar de la India: se sale como queda dicho, en un tiempo para ir de Java á las Molucas, en otro tiempo para ir de Cochin á Málaga, en otro para navegar de Málaga á la China, y aun en otro para pasar de la China al Japon.

«En Banda, los vientos de Occidente acaban á fines de marzo: en el mes de abril reinan vientos variables y calmas; y en el de mayo vuelven con gran violencia los vientos de Oriente. Los de Occidente empiezan en Ceylan á mediados de marzo, y duran hasta principios de octubre que vuelven los vientos de E. ó por mejor decir, de E. N. E. En Madagascar, desde mediados de abril hasta fin de mayo, reinan los vientos del N. y N. O.; y en los meses de febrero y marzo los de Oriente y Mediodía. Desde Madagascar hasta el cabo de Buena-Esperanza reina el viento Norte, y los vientos colaterales en los meses de marzo y abril: en el golfo de Bengala es impetuoso el viento de Mediodía, pasado el día 20 de abril, y antes de este tiempo reinan en aquel mar los vientos del S. O. ó del N. O.: tambien son muy violentos los vientos del Oeste en el mar de la China, en los meses de junio y julio, que es la estacion mas favorable para ir desde allí al Japon; pero para regresar del Japon á la China, se prefieren los meses de febrero y marzo, porque los vientos de E. ó de N. E. reinan entonces en aquel mar.

«Hay vientos que pueden considerarse como peculiares de ciertas costas. El viento Sur por ejemplo,

es casi continuo en las de Chile y del Perú, empezando á los 46 grados de latitud Sur, ó cerca de ellos, y estendiéndose hasta mas allá de Panamá; lo cual hace que el viage de Lima á Panamá sea mas fácil y corto que el regreso. Los vientos de Occidente reinan casi continuamente, ó á lo menos con mucha frecuencia en las costas de la tierra Magallánica, en las cercanías del estrecho de *le Maire*: en la costa de Malavar son casi continuos los vientos de N. y N. O.: en la costa de Guinea es tambien muy frecuente el viento N. O., y á cierta distancia de la costa, en alta mar, se vuelve á encontrar el viento N. E.; y los vientos de Occidente reinan en las costas del Japon en los meses de noviembre y diciembre.»

Los vientos alternativos ó periódicos de que acabamos de hablar, son vientos de mar; pero hay tambien vientos de tierra que son periódicos, y que vuelven en cierta estacion, en ciertos dias, y aun á ciertas horas: por ejemplo, en la costa de Malavar, desde el mes de setiembre hasta el de abril, sopla un viento de tierra que viene de la parte de Oriente, el cual ordinariamente empieza á media noche, y acaba á medio dia, y no se siente á distancia de 12 á 15 leguas de la costa; y desde medio dia hasta media noche, reina un viento muy flojo de mar, que viene de Occidente. En la costa de Nueva España, en América, y en la de Congo, en Africa, reinan vientos de tierra por la noche, y de mar por el dia; y en la Jamaica, reinan á un mismo tiempo vientos de todas partes durante la noche, y las embarcaciones no pueden entonces llegar allí con seguridad, ni tampoco salir antes del dia.

En invierno es imposible entrar ni salir en el puerto de Cochin, por ser tal el impetu de los vientos, que los bageles no pueden mantenerse en el mar; á que se añade que el viento de Poniente, que sopla

alli con furor, conduce á la embocadura del rio de Cochín tan grande cantidad de arena que, no solamente los navíos, mas ni aun buques menores pueden entrar en él durante seis meses del año; pero los vientos de Levante, que reinan en los seis meses siguientes, arrojan dichas arenas al mar, y dejan libre la entrada del rio. En el estrecho de Babel-Mandel, hay vientos Sudestes, que reinan todos los años en la misma estacion, y son siempre seguidos de vientos Noroestes. En Santo Domingo, hay dos vientos diferentes que se levantan regularmente casi todos los dias: el uno que es de mar, viene de la parte de Oriente, y empieza á las diez de la mañana, y el otro que es de tierra y viene del Occidente, se levanta entre seis y siete de la tarde y dura toda la noche. Otros muchos hechos de esta especie pudieran sacarse de los viageros, cuyo conocimiento tal vez conduciría para dar una historia de los vientos, que seria obra muy útil para la navegacion y la fisica.

Hay ciertos climas, y ciertas regiones particulares en que los vientos varían regular y constantemente, unos al cabo de seis meses, otros pasadas algunas semanas, y otros, en fin de la mañana á la noche, ó de la noche á la mañana. En cuanto á lo que he dicho en este artículo sobre los vientos que reinan en la isla de Santo Domingo, me ha escrito Mr. Fresnaye, consejero del consejo de Santo Domingo, con fecha de 10 de marzo de 1777, manifestándome que me hablaba mal informado. Su carta dice así: «Los dos vientos regulares que reinan en Santo Domingo, ambos son vientos de mar, y soplan uno de Levante por la mañana, y otro de Poniente por la tarde. Este viene á ser un viento repelido; y como es evidente ser el sol quien le causa hay un instante de borrasca, que todo el mundo observa, entre una y dos de la tarde. Cuando el sol ha declinado, enrareciendo el aire de Ponien-

te, arroja á la parte de Levante las nubes que el viento de la mañana habia confinado á la parte opuesta. Estas nubes repelidas son las que desde abril y mayo hasta el otoño, ocasionan en la parte del Puerto del Príncipe las lluvias regladas que vienen constantemente de Levante; de suerte que no hay alli habitador alguno que no vaticine la lluvia de la noche entre las seis y las nueve, cuando, segun su espresion, *la brisa ha sido repelida*. El viento de Poniente no dura toda la noche, sino que va cayendo regularmente hácia el anochecer, y luego que ha cesado es cuando las nubes impelidas al Oriente, tienen la libertad de caer, porque su peso escede al de igual volumen de aire; y el viento que reina por la noche es justamente un viento de tierra que no es de Levante ni de Poniente, sino que depende de la proyectura de la costa. En el Puerto del Príncipe, este viento de Mediodia es sumamente frio en los meses de enero y febrero, pues atravesando la avenida del rio Frio, adquiere en ella esta cualidad.»