

## VII.

Balboa toma posesion del mar del Sur en nombre de Castilla.—Magallanes.—  
Sebastian de Elcano.

Engañado Colon por una larga serie de opiniones, aumentó este espacio hasta 240 grados La costa oriental del Asia, despues de la que anhelaba, le parecia adelantarse hasta la Nueva California, bajo el meridiano de San Diego; y esperaba segun eso no tener que recorrer mas que 120 grados de longitud, en lugar de 151 que separan realmente el rico depósito de Quinsay, por ejemplo, y la estremidad de la península Ibérica.

Toscanelli en su correspondencia con Colon limitaba la estension del elemento líquido, de un modo mas extraordinario aún, y colocaba las cosas de acuerdo con sus proyectos. Segun él, el Océano desde Portugal hasta China, no ocupaba un intervalo de mas de 52 grados de longitud; de tal suerte, que, conforme á las palabras del profeta Esdras, las seis séptimas de la tierra estaban secas. Una carta que Colon escribió de Hayti á la reina Isabel, inmediatamente despues de su tercer viaje, testifica que en los años que siguieron se inclinó á esta opinion. Allí era tanto mas atraído, cuanto que estaba dividida tambien por el hombre que á sus ojos era la mas alta autoridad, por el cardenal Ailly, en su Cuadro del Mundo (imago mundi).

Seis años despues Balboa, con espada en mano y metiéndose hasta las rodillas en las olas, creia tomar posesion del mar del Sur por Castilla, dos años despues que su cabeza cayera bajo

el golpe del verdugo, en el levantamiento contra el despótico Pedrarias Dávila, Magallanes apareció en el mismo mar (27 de Noviembre de 1520), atravesó el Gran Océano del SE. al NE. en un espacio de mas de 1800 miriámetros, y por una singular casualidad, antes de descubrir las islas Marianas, llamadas por él *islas de los Ladrones* ó de las Velas Latinas y las Filipinas, no vió otra cosa sino dos islas desiertas y de poca estension, las islas Desventuradas, de las cuales una está situada, si se podia creer su diario de bordo, al E. de las islas Bajas (Low Islands) y la otra á alguna distancia hacia el SE. del archipiélago de Mendaña.

Despues de la muerte de Magallanes en la isla de Zebou, Sebastian de Elcano consumó el primer viaje al rededor del mundo en el navio Victoria, y tomó por emblema un globo terrestre con esta magnífica leyenda: *Primus circummedisti me.* Pero esto fué solamente en Setiembre de 1522 cuando arribó al puerto de San Lúcar, y menos de un año despues, Carlos V, instruido por las lecciones de los cosmógrafos, insistia, en una carta á Hernan Cortes, sobre la posibilidad de descubrir un paso «que abreviara de los dos terceros el viaje á los países de los especieros.» La expedicion de Alvaro de Saavedra salió de un puerto de la provincia de Zacatula en la costa occidental de México, y se dirigió hacia las Molucas. En fin, en 1527, Her-

nan Cortes, corresponsal en Tenochtitlan, la capital recientemente conquistada de México con los reyes de Zebou y de Tidor en el archipiélago asiático. Tal era la rapidez con la cual se aumentaba el horizonte del mundo y la actividad con que las relaciones enlazaban sus diversas partes.

Mas tarde, Hernan Cortes tomó la misma Nueva-España como punto de partida para hacer nuevos descubrimientos en el mar del Sur y al atravesarlo buscar un paso al NE; sin embargo no podia acostumbrarse á la idea de que el continente se estendia sin interrupcion desde las latitudes tan próximas al polo hasta la estremidad del hemisferio septentrional. Cuando llegó de las costas de la California la noticia de que habia perecido la expedicion de Cortes, su muger, la bella Juana de Zuñiga, hija del conde de Aguilar, hizo equipar dos navios para ir en busca de indicios mas ciertos. Desde el año de 1541 la California estaba señalada, aunque se haya olvidado este hecho en el siglo XVII como una casi isla árida y despoblada de árboles. Por lo demas, las relaciones de viaje, conocidas hoy, de Balboa, Pedrarias, Dávila y Hernan Cortes, testifican que se consideraba el mar del Sur como una parte del océano Indio y que se esperaba encontrar allí tambien grupos de islas ricas en oro, piedras preciosas, perlas y especieros.

La imaginacion sobresaltada impulsaba á las grandes empresas, y por otra parte la intrepidez que se desplegaba, ora en el bueno, ora en el mal éxito, ella misma obraba sobre aquella y la inflamaba mas vivamente. Así es que en este maravilloso tiempo de la conquista, tiempo de esfuerzos y de actividad en que todos los ánimos se hallaban poseídos del vértigo de los descubrimientos del mar y de la tierra, se añadieron muchas circunstancias, que á pesar de la falta total de libertad política, favorecian el desarrollo de los caracteres individuales y ayudaban, entre algunos hombres superiores, á la consumacion de aquellos grandes pensamientos cuya fuente está en lo mas profundo del alma. Es de engañarse si se cree que los conquistadores han sido guiados únicamente por el amor al oro ó por el fanatismo religioso. Los peligros subliman siempre la poesia de la vida, y además la época vigorosa en la cual buscamos en este momento la influencia sobre el desarrollo de la idea del mundo, daba á todas las empresas y á las impresiones de la naturaleza que procuran los viajes lejanos un encanto que comienza á beberse en nuestra época docta por medio de las facilidades sin número que abren el acceso de todos los países: quiero decir, el encanto de la novedad y de la sorpresa.

No obraba solamente en un hemisferio; cerca de los dos terceros del globo formaban todavía un mundo nuevo é inexplorado, un mundo que hasta entonces se habia escapado á las mi-

radas, como se oculta siempre una fase de la luna, en virtud de las leyes de la gravitacion á los ojos de los habitantes de la tierra. Nuestro siglo, mas investigador, y dueño de un fondo mas rico de ideas, ha encontrado una compensacion á la pérdida de los gozes que hacia probar en otra vez á los espectadores sorprendidos la masa imponente de los fenómenos de la naturaleza; compensacion vana, es cierto, para la multitud, y la cual todavia mucho tiempo, solo podrá aprovechar el pequeño número de hombres que se mantienen al nivel de los recientes descubrimientos en física.

Esta conquista de los tiempos modernos tiene por garantia la observacion mas y mas penetrante que se aplica al ejercicio regular de las fuerzas de la naturaleza; sea que esta provenga del electro magnetismo, de la polarizacion de la luz, de los efectos producidos de las sustancias dia-termas, ó de los fenómenos fisiológicos que presentan los organismos vivientes. ¡Vasto conjunto de maravillas que se descubren á nuestras miradas como un mundo nuevo, cuyos umbrales apenas tocamos.

Todavía á la primera mitad del siglo XVI pertenecian el descubrimiento de las islas Sandevich del país de los Papuas, y de algunas partes de la nueva Holanda. Estos descubrimientos prepararon los de Cabrillo, Sebastian Vizcaino, y finalmente de Quiros, cuya isla Sagitaria no es otra sino Tachite, en la cual el archipiélago del Espiritu Santo es el mismo que las nuevas Hébridas del capitán Cook. Quiros iba acompañado del intrépido navegante que mas tarde dió su nombre al estrecho de Torres. El mar del Sur no era ya aquel desierto que habia creído contemplar Magallanes sino que parecia animado por islas, que á la verdad faltó precision en las determinaciones astronómicas, flotaban acá y allá en las costas como si hubieran sido mal enlazadas.

El mar del Sur quedó por mucho tiempo el solo teatro de las expediciones emprendidas por los portugueses y los españoles. El gran archipiélago de la Malesia situado al Sur de la India y confusamente descrito por Ptolomeo, Cosmos y Polo, se presentaba con contornos mas vivos, desde el establecimiento de Albuquerque en Málaga y la travesía de Antonio Abreu. El mérito particular del historiador portugues Barros, contemporáneo de Magallanes y de Camoens, es la de haber distinguido con tanta exactitud el carácter físico y etnológico peculiar á las islas, que él propuso primero poner aparte la Polinesia austral, como una quinta parte del mundo.

Cuando el poder holandés se hizo dominante de las Molucas, fué cuando la Australia salió por la primera vez de las tinieblas y tomó una forma distinta á los ojos de los geógrafos. Entonces comenzó la grande época ilustrada por Abel Tasman. Nuestra intencion no es hacer en particular la historia de todos los descubrimientos

geográficos; nos limitamos á recordar los hechos principales, como resultado de una aspiración súbita hácia todo lo que era vasto, desconocido y lejano, y cuyo encadenamiento estrecho ha traído en un corto espacio de tiempo, la revelación de las dos terceras partes de la tierra.

A este conocimiento tan vasto de los espacios de la tierra y del mar respondieron también de las miras más estensas sobre la existencia y las leyes de las fuerzas de la naturaleza, sobre la distribución del calor en la superficie de la tierra, sobre la variedad de los organismos y los límites de su propagación. Los progresos que tenía hechos cada ciencia en particular, al fin de la edad media, juzgados muy severamente respecto de lo científico, apresuraron el momento en que los sentidos pudieron comparar y en

que el genio pudo abrazar en su conjunto una infinita cantidad de fenómenos físicos que repentinamente se ofrecieron á la observación. Las impresiones fueron tanto más profundas, provocaron tanto mejor el estudio de las leyes del universo, que los pueblos occidentales de la Europa habían explorado ya el nuevo continente antes de mediar el siglo XVI, á lo menos en las partes vecinas de las costas bajo las latitudes más diversas de los dos hemisferios, pues desde su llegada habían tomado posesión de la región ecuatorial, propiamente dicha, y que merced á la configuración particular de las montañas que caracterizan á aquellos países, las oposiciones más pasmosas de climas y de formas vegetales se desplegaban á sus miradas en espacios muy limitados.



## VIII.

### Influencia del descubrimiento de América en los descubrimientos físicos y astronómicos.

Si me encuentro conducido de nuevo á hacer salir el atractivo que presentan para la imaginación los países de montañas, bajo la zona equinoccial, tengo por excusa esta nota frecuentemente espresada ya de que los habitantes de aquellas regiones son los únicos á los cuales sea dado contemplar todos los astros del firmamento y casi todas las familias del mundo vegetal; pero contemplar no es observar; es decir, comparar y combinar.

Si en Colon, á pesar de la falta absoluta de conocimientos en la historia natural, el instinto observador se desarrolló en diversas direcciones, como creo haberlo demostrado en otra parte, por el solo efecto del contacto con los grandes fenómenos de la naturaleza, es preciso guardarse bien de suponer un desarrollo análogo en la multitud guerrera y poco civilizada de los conquistadores. No es á ellos á quien debe hacerse el honor de los progresos que inconcusamente tienen su origen en el descubrimiento del nuevo continente y han venido á aumentar los conocimientos de los europeos, sobre la composición de la atmósfera y sus relaciones con la organización humana; sobre la distribución de los climas en el declive de las cordilleras; sobre las nieves eternas cuya altura varía en los dos hemisferios según los diferentes grados de latitud; sobre la ligación de los volcanes entre sí; sobre la circunscripción de las zonas alteradas en los temblores de tierra; sobre las leyes del

magnetismo, la dirección de las corrientes pélagicas y la graduación de formas nuevas animales y vegetales.

Estos progresos son la obra de viajeros más pacíficos, son debidos á un pequeño número de hombres distinguidos, funcionarios municipales, eclesiásticos y médicos. Habitando antiguas ciudades indias, de las cuales algunas estaban situadas como á 12,000 piés sobre el nivel del mar, aquellos hombres podían observar con sus propios ojos la naturaleza que los rodeaba, verificar y combinar, durante una larga estancia, lo que otros habían visto; recoger producciones de la naturaleza, describirlas y enviarlas á sus amigos de Europa.

Basta nombrar aquí á Gomara, Oviedo, Acosta y Hernandez, pues ya Colon había traído de su primer viaje de descubrimiento algunos objetos naturales, tales como frutos y pieles de animales. En una carta escrita de Segovia el mes de Agosto de 1494, la reina Isabel previno al almirante continuase sus colecciones; le pidió sobre todo, «las aves que pueblan las selvas y los valles en aquellos países en que reinan otros climas y otras estaciones.» Hasta aquí se ha puesto poca atención al hecho de que la misma costa occidental de la Africa, de donde dos mil años antes, traía Hannon para colgarlos en un templo, «pieles curtidas de mugeres salvajes,» que no son otras que las grandes monas Gorillas, un amigo de Martin Behem, Cadamos-

to, habia recopilado para el infante D. Enrique el Navegante, unos pelos de elefante del largo de un palmo y medio, Hernandez, médico de Felipe II enviado por aquel monarca á México para hacer reproducir en magníficos diseños todas las curiosidades vegetales y zoológicas de aquel país, pudo enriquecer sus colecciones copiando varias pinturas que representaban objetos de historia natural y habian sido ejecutadas con mucho cuidado por orden de un rey de Texcoco, Nezahualcoyotl, siglo y medio antes de la llegada de los españoles.

Hernandez aprovechó tambien una coleccion de plantas medicinales que habia encontrado todavia vivas en el antiguo jardin mexicano de Huartepec. Los conquistadores no habian destruido este jardin porque deseaban que les sirviese para un hospital español que se acababa de establecer allí cerca, al mismo tiempo, ó es poco necesario, se asemejaban y se describian aquellas osamentas fósiles de los mastodontes hallados en las cimas de México, de la Nueva-Granada y del Perú, que mas tarde tomaron tan grande importancia para la teoria del levantamiento sucesivo de las cadenas de montañas. Las denominaciones de las osamentas de los gigantes y de campos de los gigantes, manifiestan la parte de la imaginacion en las primeras interpretaciones que se han hecho acerca de este objeto.

Una cosa que en esta época agitada contribuyó tambien de una manera notable al progreso de las miras sobre el mundo, fué el contacto inmediato de una masa numerosa de europeos con la naturaleza exótica que desplegaba libremente sus magnificencias en las llanuras y en las regiones montañosas de la América. Después de la expedición de Vasco de Gama se contempla el mismo espectáculo, sobre las costas orientales del Africa y en la India meridional. Desde el principio del siglo XVI, un médico portugués, García de Oria, con el apoyo del noble Martín de Sousa, habia establecido en esta region, en el lugar ocupado hoy por la ciudad de Bombay, un jardin botánico donde cultivaba plantas medicinales de los contornos. El número de Camoens le ha pagado el tributo de un elogio patriótico. El impulso estaba dado; cada uno sentia entonces el deseo de observar por si mismo, mientras que las obras cosmográficas de la edad media son menos el producto de una contemplacion inmediata que de las compilaciones en que aparecen uniformes las opiniones de los escritores clásicos de la antigüedad. Conrado Jesner y Andreas Cœsalpines, dos de los mas grandes hombres del siglo XVI, han abierto gloriosamente una ruta nueva en la zoología y la botánica.

A fin de bosquejar con mas precision los progresos ora físicos, ora astronómicos, que después de los descubrimientos hechos en el Océano, aumentaron la ciencia de la navegacion,

yo debo al fin de este cuadro llamar la atencion sobre algunos puntos luminosos que empiezan á brillar en las relaciones de Colon. Aquellas luces débiles aún, merecen tanto mas ser remarcadas, cuanto que ellas contienen el gérmen de miras generales sobre la naturaleza. Omiso las pruebas de los resultados que indico aquí, porque las he suministrado con abundancia en otra obra, en el Exámen crítico de la historia de la geografia del nuevo continente y de los progresos de la astronomia náutica en los siglos XV y XVI.

Sin embargo, para escapar de la suposicion de cambiar el orden de los tiempos y de apoyar las observaciones de Colon sobre los principios de la fisica moderna, comenzaré por traducir literalmente algunas lineas de una carta que el almirante escribió de Haití en el mes de Octubre de 1488. dice así: «Dejando las costas de España, cada vez que me dirigia hácia la India, cuando ya habia recorrido cien millas marinas, al O. de las Azores percibi un cambio extraordinario en el movimiento de los cuerpos celestes, en la temperatura del aire y en el estado del mar. Observando estos cambios con una atencion escrupulosa, he reconocido que la aguja imanada, cuya declinacion tenia lugar ya en la direccion NE., y después de haber franqueado esta linea como quien traspona una alta cuesta, encontré el mar cubierto de tal cantidad de yerbas marinas muy semejantes á pequeñas ramas de pinos y llevando por frutos unos alfonsigos, que á los navios parecia faltarles agua y que chocaban en un fondo bajo.

Antes del limite de que acabo de hablar, no habiamos encontrado ninguna señal de estas yerbas marinas. Notaré tambien que arribando á esta linea de demarcacion colocada, lo repito, á cien millas hácia el O. de las Azores, el mar se estiende súbitamente y casi ningun viento se agitaba, cuando descendimos de las islas Canarias hasta el paralelo de Sierra Leona, nos fué preciso sufrir un calor horrible, pero desde que hubimos franqueado el limite que tengo indicado el clima cambió, el aire se templó y la frescura se aumentó á proporcion que avanzábamos al O.»

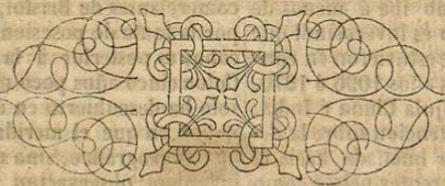
Esta carta, esclarecida por otros varios pasajes de los escritos de Colon, contiene descubrimientos sobre el conocimiento físico de la tierra, observaciones sobre la declinacion de la aguja imanada, sujeta á la longitud geográfica sobre la inflexion de las bandas desde las cartas occidentales del antiguo continente, hasta las costas orientales del nuevo, sobre la situacion del gran banco de Sargasso en la fuente del mar Atlántico; y finalmente, sobre las relaciones que existen entre esta zona marítima y la parte correspondiente de la atmósfera.

Colon, poco familiar con las matemáticas, desde su primer viaje fué conducido á falsas observaciones hechas en las cercanias de las Azores sobre el movimiento de la estrella polar, y á creer que era irregular la esfera terrestre. Según él, "el globo es mas grueso en el hemisferio occidental, y los navios aproximando la linea marítima en que la aguja imanada se dirige exactamente al N. se encuentran insensiblemente elevados á una distancia menor del cielo: esta variacion es la que causa el temple de la temperatura. La solemne recepcion del almirante en Barcelona, data del mes de Abril de 1493, y desde el mes de Mayo del mismo año fué sellada por el papa Alejandro VI la celebre bula que fija, para toda la duracion de los tiempos, la linea de demarcacion entre las posesiones españolas y portuguesas á la distancia de cien millas al O. de las Azores. Si se considera ademas que Colon llegando de su primer viaje tenia ya el proyecto de ir á Roma á fin de presentar al papa, como él mismo dice, un estado de sus descubrimientos; si se medita en la importancia que los contemporáneos de Colon daban el des-

res sobre el movimiento de la estrella polar, y á creer que era irregular la esfera terrestre. Según él, "el globo es mas grueso en el hemisferio occidental, y los navios aproximando la linea marítima en que la aguja imanada se dirige exactamente al N. se encuentran insensiblemente elevados á una distancia menor del cielo: esta variacion es la que causa el temple de la temperatura. La solemne recepcion del almirante en Barcelona, data del mes de Abril de 1493, y desde el mes de Mayo del mismo año fué sellada por el papa Alejandro VI la celebre bula que fija, para toda la duracion de los tiempos, la linea de demarcacion entre las posesiones españolas y portuguesas á la distancia de cien millas al O. de las Azores. Si se considera ademas que Colon llegando de su primer viaje tenia ya el proyecto de ir á Roma á fin de presentar al papa, como él mismo dice, un estado de sus descubrimientos; si se medita en la importancia que los contemporáneos de Colon daban el des-

cubrimiento de la linea magnética sin declinacion, se podrá creer bien justificada esta asercion histórica, peligrosa para mí en otra obra, que el almirante en el apogeo de su favor, se esforzó en hacer cambiar una division natural en una division política.

El mejor medio de comprender la influencia que el descubrimiento de la América y las expediciones que allí se dirigieron, ejercian tan presto sobre el conjunto de los conocimientos físicos y astronómicos, es el de recordar las primeras impresiones de los contemporáneos, y aquel vasto círculo de esfuerzos científicos cuya mayor parte cayó en la primera mitad del siglo XVI. Cristóbal Colon no solamente tiene el mérito incontestable de haber descubierto una linea sin declinacion magnética, sino tambien el de haber propagado en Europa el estudio del magnetismo terrestre, por sus consideraciones sobre el aumento progresivo de la declinacion hácia el O. conforme se alejaba de esta linea.



## IX.

Descubrimiento de una línea magnética.—Leonardo de Vinci.

El hecho general de que casi todas partes las estremidades de una aguja imanada móvil no se dirigen exactamente hacia los polos geográficos, hubo podido, á pesar de la imperfeccion de los instrumentos, ser fácilmente seguro en el mar Mediterráneo y en todos los lugares en que el siglo XII la declinacion no iba á menos de ocho á diez grados. Pero no es inverosímil que los árabes y los cruzados que estuvieron en contacto con el Oriente entre los años 1096 á 1270, estendiendo el uso de la brújula China é India, hallan llamado tambien la atencion sobre la declinacion que sufría la aguja imanada hacia el NO ó el NE., segun los diferentes países como sobre un fenómeno conocido desde mucho tiempo.

El Penthsoyan chino compuesto bajo la dinastia de los Songs entre los años de 1111 y 1117, nos enseñan en efecto de una manera positiva que en esta época se sabía desde mucho tiempo medir la declinacion occidental. Lo que pertenecía á Colon no es haber observado el primero la existencia de la declinacion que se encuentra ya indicada por ejemplo, en la carta de Andres Bianco trazada en 1436, sino en haber hecho el 15 de Septiembre, de 1492 la observacion de que á los dos y medio grados hacia el OE. de la isla Corvo, cambia la declinacion magnética y pasa de Nord-Este al Nord-Oeste.

El descubrimiento de una línea magnética sin declinacion señala un punto memorable en la

historia de la astronomia náutica, pues él ha sido justamente celebrado por Oviedo, Las Casas y Herrera, los que con Livio Sanuto atribuyen este descubrimiento á Sebastian Cabot, olvidan que el primer viaje de este celebre navegante emprendido bajo los auspicios de los comerciantes de Bristol, y quien fué coronado por la toma de posesion del continente americano, es posterior á la primera expedicion de Colon cinco años poco mas ó menos. Colon no solo ha descubierto en el océano Atlántico una region en que el meridiano magnético coincide con el geográfico, sino que ademas ha hecho la ingeniosa observacion de que la declinacion magnética puede servir para determinar el lugar de un navio respectivamente á la longitud

En el diario de su segundo viaje (Abril de 1496), vemos al almirante orientarse realmente conforme á la declinacion de la aguja imanada. No se sospechaba todavia á la verdad las dificultades que encuentra la determinacion de la longitud por este método, sobre todo, en los parajes en que las líneas magnéticas de declinacion se debilitan á tal punto, que durante algunos intervalos considerables no siguen ya la direccion del meridiano; pero ni aun la de los paralelos. Buscose con un ardor inquieto para determinar en mar y tierra los puntos por los cuales pasaba la línea de demarcacion imaginaria.

El estado de la ciencia, y la imperfeccion de todos los instrumentos que servian en mar pa-

ra medir el tiempo y el espacio, no permitian todavia en 1493 la solucion práctica de un problema tan complicado. En este estado de cosas, el papa Alejandro VI arrogándose el derecho de dividir un hemisferio entre dos imperios poderosos, rindió sin saberlo, señalados servicios á la astronomia náutica y á la teoria fisica del magnetismo terrestre. Tambien desde este momento las potencias marítimas fueron asaltadas de una multitud de proyectos impracticables.

Sebastian Cabot respecto de su amigo Ricardo Eden se gloriaba todavia en su lecho de muerte de un método infalible para determinar la longitud geográfica que le habia sido inspirado por una revelacion del cielo. El método de Cabot reposaba sobre la conviccion mencionada de que la declinacion magnética cambiaba regular y rápidamente con los meridianos. El cosmógrafo Alonso de Santa Cruz, uno de los maestros de Carlos V, emprendió el año de 1550; es decir, siglo y medio antes de Zalley, formar la primera carta general de las variaciones magnéticas. Es verdad que no se apoyaba todavia sino sobre observaciones muy incompletas.

La mudanza de las líneas magnéticas, cuyo descubrimiento se atribuye ordinariamente á Gassendi, era todavia un secreto para William Gilbert (eran todavia un secreto para el mismo William Gilbert), mientras que antes de él Acosta, instruido por marineros portugueses, reconocia sobre toda la superficie de la tierra cuatro líneas sin declinacion. Apenas habia sido inventada en Inglaterra por Robert Norman en 1576 la brújula de inclinacion, cuando Gilbert se gloriaba de poder determinar con este instrumento el lugar de un navio en medio de una noche sin estrellas (acre caleginoso). Desde mi vuelta á Europa apoyandome en observaciones personales hechas en el mar del Sur, tengo mostrado como en ciertas localidades particulares, por ejemplo, en las costas del Perú, durante la estacion de las nieblas continuas, con la ayuda de la inclinacion, se puede determinar la latitud con una certeza suficiente para las necesidades de la navegacion.

Me he quedado con el deseo de esplayarme sobre estas narraciones, á fin de hacer ver profundizando un objeto importante para la historia del Cosmos, como en el siglo XVI se agitaban ya todas las cuestiones que hoy todavia ocupan á los físicos, si se exceptúa la densidad de la fuerza magnética y las variaciones orarias de la declinacion que no se pensaba medir entonces. En la notable carta de la América añadida á la edicion de la geografia de Ptolomeo que fué publicada en Bolonia el año de 1508, está figurado el polo magnético por una isla volcánica situada al N. de la Groenlandia, que se representa como una dependencia de la Asia. Martin Cortés en el "Breve compendio" de la Esfera

(1545), y Livio Santuo en la Geografia de Tolomeo (1538), colocan el polo magnético mas al Sud Livio Sanuto suministraba la idea de que si era bastante feliz para tocar el mismo polo magnético (il calmitico) necesitaba estenderse á probar algun efecto milagroso (alcun miracoloso stupendo effetto)."

En lo que concierne á la distribucion del calor y la meteorologia, ya se habia despertado la atencion al fin del siglo XV y al principio del XVI, sobre la debilidad que decrece con la longitud occidental; es decir, sobre las vueltas de las líneas isotermas; sobre la ley de rotacion de los vientos generalizada por Bacon de Verulam, sobre la disminucion producida por la desobediencia en la humedad atmosférica ó en la cantidad de lluvia anual, sobre la depresion de la temperatura á proporcion que se eleva encima del nivel del mar, y en fin, sobre el limite inferior de las nieves eternas. Pedro Mártir de Anghiera, observó por la primera vez en 1510 que este limite es una funcion de la latitud geográfica.

Alonso de Ojeda y Américo Vespucio desde el año de 1500 habian visto las montañas de Santa María cubiertas de nieve (Tierras Nevadas do Citarma); Rodrigo Bastidas, Juan de la Cosa las observaron mas de cerca en 1501, pero esto fué solamente despues de las comunicaciones hechas por el piloto Juan Vespucio sobrino de Américo Vespucio, á su protector y amigo Anghiera, tratando la expedicion de Colmenares que la region de las nieves tropicales en las costas del mar de las Antillas, tomó una importancia que podria llamarse cósmica. Se estrechó entonces el limite inferior de las nieves á las influencias generales de la temperatura y de los climas. Tratando Herodoto en el capitulo 22 de su libro II de explicar los desbordes del Nilo, niega de una manera absoluta que allí pudiese haber nieves en las montañas al Sur del trópico de Cáncer.

La expedicion de Alejandro condujo es cierto á los griegos hasta las cumbres cubiertas de nieve del Hindou-Kho; pero estas cumbres están situadas entre los grados 34 y 36 de latitud Norte.

A mi parecer una sola vez se ha hecho mencion de nieves en la zona ecuatorial, antes del descubrimiento de la América y el año de 1300; esta narracion demasiado descuidada de los físicos se encuentra en la célebre descripcion de Adulis, que Niebuhr creia anterior á los tiempos de Juba y de Augusto. La certidumbre adquirida de que el limite inferior de las nieves depende de la distancia del lugar polar, la primera nocion de la ley en virtud de la cual el calor disminuye en la direccion vertical, de donde se puede concluir que la existencia de una capa de aire igualmente fria mas ó menos en todas sus partes, que va dirigiéndose del ecuador hácia los polos, marcan en la historia de nuestros