vos instrumentos métricos, y por una empresa mas hábil de las fuerzas magnéticas. La Europa debe muy verosìmilmente el uso de la brújula á los mismos árabes que la habian tomado á los chinos. En un libro chino que data de la primera mitad del segundo siglo antes de nuestra era, en el Szoki de Soumalelisiau, está una cuestion del carro magnético que el emperador Trshiugwang de la antigua dinastìa de Trshue habia dado novecientos años despues á los embajadores del Tunkin y de la Cochinchina para que no pudieran perderse volviendo á su pais. En el siglo III de nuestra era, en el diccionario Schuewen, Hiotschim, está indicado el procedimiento por medio del cual puede comunicarse á una lámina de fierro, por un frotamiento regular, la propiedad de dirigir una de sus estremidades hácia el Sur, se cita siempre de preferencia la direccion hácia este punto porque ésta era la que tomaba mas ordinariamente la navegacion.

Cien años mas tarde, bajo la dinastìa de los Tsing, navíos chinos se sirvieron de la aguja imanada para avanzar con seguridad en alta mar, y estos fueron los navíos que esparcieron el conocimiento de la brújula entre los hindus y de allì en la costa oriental del Africa. Los nombres árabes Zohron y Aphron (el Norte y el Sur) que Vincent de Beauvais da en su «Espejo de la naturaleza,» á las dos estremidades de la aguja imanada, manifestando asì que en un gran número de palabras tomadas de la misma lengua, y bajo las cuales designamos todavìa las estrellas, de qué lado y por què ruta viene la luz á esclarecer el Occidente. Entre los pueblos cristianos de la Europa se ha hecho mencion por la primera vez de la aguja imanada como de una cosa muy conocida en la Biblia satìrica de Guillot de Probius (1190), y la descripcion de la Palestina por el obispo de Ptolemaida, Santiago de Vitry (de 1204 á 1215). Dante, en el libro XXII del Paradis ha hecho entrar tambien en una comparacion á la aguja (ago) «que se dirige hácia el polo.»

V.

Viajes de los catalanes á las costas septentrionales de Escocia.—Martin Beheim.—Vasco de Gama.

Flavio Gioja nacido en Positano, cerca de Amalfi, ciudad célebre por su situacion y por sus reglamentos marítimos, que se estendieron á lo lejos. ha pasado mucho tiempo por el inventor de la brújula. Es probable que él haya hecho algunas mejoras en este instrumento hácia el año de 1302; pero que la brújula haya estado en uso en los mares de Europa mucho tiempo antes del principio del siglo XIV se prueba por un escrito de Raymond Lulle, de Mayorca, sobre la navegacion, hombre muy espiritual y demasiado escéntrico cuyas doctrinas entusiasmaban á Giordano Bruno desde su niñez. y que á la vez era un filòsofo sistemático, un químico, un misionero cristiano y un entendido navegante. En su libro intitulado: *Fenix de las maravillas del orbe*, que fué escrito en 1286, dice Lulle que los navegantes de su tiempo se servian de instrumentos métricos, de cartas marinas y de la aguja imanada."

Los primeros viajes de los catalanes hácia las costas septentrionales de la Escocia y hácia las costas occidentales de la Africa tropical, el descubrimiento de las Azores, hecho por los normandos en 1367 y que se llamaban las islas Bracir en el mapamundi de Piciga, tal como el de D. Jayme Ferrer, que abordò en Agosto de 1346 al rio de Curo, no permitian olvidar que mucho tiempo antes de Colon se navegaba libremente en el Oceàno Occidental. Las travesìas que se hacian en tiempo de la dominacion romana entre Ocelis y la costa de Malabar á la direccion de los vientos que por lo regular soplaban en aquellos parajes, se verifican ahora bajo la direccion de la aguja imanada.

La aplicacion de la astronomía á la navegacion habia sido preparada por la influencia que ejercieron del siglo XV al XVI, en Italia Andelone del Nero y el corrector de las tablas Alfonsiacas, Juan Bianchini; en Alemania Nicolas de Cusa, George de Peuerbarch y Regiomontano. Los astrolabios destinados á marcar, en un elemento siempre mòvil la medida del tiempo y la latitud geográfica, con la ayuda de las alturas meridianas, fueron recibiendo succesivamente algunas mejoras, desde el astrolabio de los pilotos de Mayorca, que Baymon de Lulle describia el año de 1295 en su *Arte de navegar*. hàsta el que Martin Beheim establecì ó en Lisboa el año de 1483, y que acaso no era sino el meteoròscopo de Regiomontanos, perfeccionado por una composicion mas simple.

Cuando el infante D. Enrique, duque de Visco, fundó en Sagras una academia de pilotos, fuè nombrado director el maestro Santiago de Mayorca. Martin Beheim habia recibido del rey de Portugal Juan II la òrden de calcular una tabla de las inclinaciones del sol y de enseñar á los pilotos á guiarse por las alturas del sol y las estrellas. No se sabe en realidad si ya al fin del siglo XV el conocimiento de la guìndola daba el medio de medir la carrera del na-

vio, al mismo tiempo que la brújula determinara la direccion. Es cierto, sin embargo, que Pigaffetá el compañero de Magallanes, habla de las guindolas como de un medio conocido desde mucho tiempo para medir el largor del camino recorrido.

La influencia de la civilizacion árabe, y las escuelas astronómicas de Córdoba, de Sevilla y de Granada, sobre el desarrollo de la marina en España y en Portugal, no debe pasarse en silencio. Se imitaban en pequeño los grandes instrumentos de las escuelas de Bagdad y del Cairo y se tomaban tambien los nombres antiguos. El del astrolabio, que Martin Beheim fijaba al gran mástil del navìo pertenecian esclusivamente á Hiparco. Cuando Vasco de Gama abordó à la costa oriental del Africa, encontrò en Melindo pilotos indios que conocian el uso de los astrolabios y el de las baletillas. De esta manera, sea que por consecuencia de relaciones mas estendidas los pueblos se comunicasen sus invenciones, sea que ellos añadiesen otras, merced tambien á la alianza de las matemáticas y de la astronomía, que mutuamente se fecundaban, todo estaba preparado para llegar al descubrimiento de la América tropical y poner á los viajeros en estado de determinar rápidamente la configuracion de esta region, para facilitar la travesìa á las Indias por el cabo de Buena Esperanza el primer viaje de circunnavegacion; es decir, todo lo que en el término de treinta años; desde 1492 hasta 1522 se habia verificado de grande y de memorable para el conocimiento del globo. La concepcion humana se habia hecho mas penetrante; el hombre estaba mejor dispuesto para recibir dentro de sí la infinita variedad de fenòmenos nuevos, para elaborarlos y hacerlos servir, por la comparacion para una contemplacion de la naturaleza mas general y mas elevada.

Entre las causas que han concurrido á elevar las miras sobre la naturaleza, y han permitido al hombre asir el conjunto de los fenòmenos terrestres, las mas considerables pueden por sí solas hallar aquì lugar. Cuando se estudian con detencion las obras originales de los primeros historiadores de la *Conquista* se admira encontrar tantas verdades importantes en el òrden físico germinando entre los escritores españoles del siglo XVI. Al aspecto de un continente que aparecia en las vastas soledades del océano, aislado del resto de la creacion, la curiosidad impaciente de los primeros viajeros y de aquellos que recopilaban sus narraciones, fundáronse desde entonces la mayor parte de las graves cuestiones que hoy nos ocupan todavìa. Ellos se interrogaban sobre la unidad de la raza humana y las alteraciones que sufria el tipo comun y originario por las emigraciones de los pueblos y la igualdad de lenguas mas desemejantes con mas frecuencia en sus radicales que en las inflexiones y en las formas gramaticales, sobre la emigracion de las especies animales y vegetales, sobre la causa de los vientos alisios y de las corrientes pelágicas, sobre la diminucion progresiva del calor, sea que ascendiese por la pendiente de las Cordilleras, ó que se sondeasen los lechos de agua sobrepuestos en las profundidades del Oceano; y finalmente, sobre la accion reciproca de los volcanes reunidos en cadenas, y su influencia con respecto á los temblores de tierra, y á las lineas de levantamiento de que está sembrada la superficie del globo.

El fundamento de lo que se llama hoy la física del globo, dejando à un lado las consideraciones matemáticas, está contenido en la obra del jesuita José de Acosta, intitulado *Historia natural y moral de las Indias*, asì como en la de Gonzalo Hernandez de Oviedo, que apareciò solamente veinte años despues de la muerte de Colon. En ninguna otra época desde el principio de los sociedades, el círculo de las ideas, en lo que toca al mundo esterior y respecto del espacio, no habia sido tan repentinamente estendido y de una manera tan maravillosa. Jamas se habia sentido mas vivamente la necesidad de observar la naturaleza bajo latitudes diferentes y en diversos grados de elevacion sobre el nivel del mar, ni de multiplicar los medios con la ayuda de los cuales se le pueda obligar á relevelar sus secretos.

Acaso se intentaria, como lo tengo marcado ya en otra parte, suponer que el alcance de estos grandes descubrimientos que se apelaban el uno al otro, de esta doble conquista en el mundo físico y en el mundo intelectual, ha sido solamente comprendida en nuestros dias desde que la historia de la civilizacion humana ha sido tratada de una manera filosófica. Tal conjetura está desmentida por los contemporáneos de Colon. Los mas eminentes entre ellos suponian la influencia que debian ejercer sobre el desarrollo de la humanidad los hechos que ocuparon los últimos años del siglo XV. "Cada dia, escribe Pedro Martir de Anghiera, en sus cartas que datan de los años 1493 y 1494, nos trae maravillas nuevas de un nuevo mundo, de aquellos antípodas del Oeste que ha descubierto *cierto genovès* Cristophosus quidam vir Ligur), enviado à aquellos parajes por nuestros soberanos, Fernando è Isabel. Obtiene con dificultad tres navios, porque sus promesas se juzgaban vanas quimeras. Nuestro amigo Pomponisio Laetus (uno de los propagadores mas ilustres de la literatura clásica, perseguido en Roma por sus opiniones religiosas) apenas ha podido contener las lágrimas de alegrìa, cuando le he comunicado la primera noticia de un acontecimiento tan inesperado."

Anghiera era un entendido hombre de Estado, que vivió en la corte de Fernando el Catòlico y de Carlos V, fuè como embajador á Egipto y tenia estrecha amistad con Colon, Amèrico

Vespucio, Sebastian Cabot y Cortes. Su larga carrera abraza el descubrimiento de la isla mas ocidental del grupo de las Azores, de Corvo, las espediciones de Diaz, de Colon, de Gama y de Magallanes. El Papa con *X* leia "muy avanzada la noche" las *Oceánicas* que Anghiera escribió todavia "Yo no dejaré con gusto la España hoy, porque estoy aquí en la fuente de las noticias que llegan de los paises recientemente descubiertos, que puedo esperar, haciéndome el historiador de tan grandes acontecimientos, recomendar mi nombre á la posteridad." Tal era la idea que se hacia ya en tiempo de Colon de aquellas grandes cosas que se conservarán siempre brillantes en la memoria de los siglos mas remotos.

Cuando Colon saliendo del meridiano de las Azores, se dirigiò hácia el Oeste, y que provisto del astrolabio nuevamente perfeccionado recorriò un mar que nadie habia esplorado hasta entonces, no era pues aventurado que él intentase ganar por el Oeste la costa oriental del Asia; obrò en virtud de un plan perfectamente combinado. Tenia ciertamente á bordo la carta marina que le habia dejado en 146 el florentino Paolo Toscanelli, á la vez médico y astrònomo, y que poseia todavia cincuenta y tres años despues de su muerte Bartolomé de las Casas. Esta carta no era otra (yo me he asegurado en la historia manuscrita de Las Casas) sino la carta de marear que el almirante enseñó á Martin Alonso Pinzon el 25 de Septiembre de 1492, y en la cual estaban figuradas varias islas. Sin embargo, si Colon habia seguido únicamente la carta de su consejero Toscanelli, se habia dirigido mas al N. y se hubiera mantenido bajo el paralelo de Lisboa, mientras que con la esperanza de llegar mas presto á Zipango (el Japon) recorriò la mitad de su ruta á la altura de la isla Gomera, una de las Azores e inclinándose en seguida hácia el S. se encontrò el 7 de Octubre de 1492 á los 25 y medio grados de latitud. Inquieto entonces de no descubrir las costas de Zipango, que segun sus calculos, hubo debido encontrar mas pròximas hácia el E. de cosa de 216 leguas marinas, cedió despues de una larga resistencia á las manifestaciones del comandante de la carabela Pinta, Martin Alonso (uno de los tres hermanos Pinzon, hombres ricos, de alta consideracion, y que no lo amaban menos,) y navegò hácia el SE. Este cambio de direccion trajo el 12 de Octubre el descubrimiento de la isla Guanahani.

VI.

Alvarez Cabral.—Sebastian Cabot.—Descubrimiento y esploracion del mar del Sur.

Aquì debemos detenernos para considerar un encadenamiento maravilloso de pequeños acontecimientos, y la influencia incontestable que esta serie de circunstancias ejerciò sobre los destinos del mundo. Washington Irwing, ha dicho con mucha razon, que si Colon resistiendo al consejo de Martin Alonso Pinzon, hubiera continuado navegando hácia el O., hubiera entrado en el curso de agua caliente ò *Cluf stream* y hubiera sido llevado hácia la Florida, de donde debiò haberse conducido al cabo Hetteras y á la Virginia; circunstancia, cuyos alcances no se sabian calcular, pues que ella habria podido dar á la region designada bajo el nombre de Estados-Unidos, una poblacion española y catòlica, en lugar de la poblacion inglesa y protestante que mucho mas tarde tomò posesion de ella. Es, decia Pinzon al almirante, como una inspiracion que me ilumina y me muestra la ruta que debemos seguir. Tambien pretendia, en el proceso celebre contra el cual tuvieron que defenderse los herederos de Colon (1513 1515), que el descubrimiento de la Amèrica le pertenecia á él solo. A esta revelacion, á «esta voz del alma,» Pinzon era deudor à una bandada de papagayos que habia visto volar en la tarde hácia el SO. para ir, segun suponia, á pasar la noche en los breñales sobre la costa. Jamas el vuelo de los pájaros habia tenido mas graves consecuencias. Puede decirse que aquel decidiò de las primeras colonias que se establecieron en el nuevo continente, y de la distribucion originaria de las razas romanas y germánicas.

La marcha de los grandes acontecimientos, está como la succesion de los fenómenos naturales, enlazado por leyes eternas, de las cuales algunas nos son claramente conocidas. La flota mandada por Pedro Alvarez Cabral que el rey Emmanuel de Portugal envió á las Indias orientales por la ruta que habia descubierto Gama, fué arrojada el 22 de Abril de 1500 á las costas del Brasil sin haberlo supuesto siquiera. Si se recuerda el celo que mostraban los portugueses para doblar el cabo de Buena-Esperanza, desde la continuacion de Diaz (1487) los accidentes análogos á aquellos que habian hecho sentir a los navios de Cabral las corrientes del océano, no podian menos de reproducirse, y por consiguiente los descubrimientos hechos en Africa, hubieran traido el de las regiones de la América situadas al Sur del ecuador. Asì, como lo ha dicho con bastante justicia Robertson, estaba en los destinos de la humanidad, que antes del fin del siglo XV, el nuevo continente fuera conocido de los navegantes europeos.

Entre los rasgos caracterìsticos de Colon, merecen sobre todo ser señalados la penetracion y la seguridad de golpe de vista, con la cual, aunque desprovisto de instruccion, ageno de la fisica y de las ciencias naturales, abrazò y combinò los fenòmenos del mundo esterior.

A su arribo á «un nuevo mundo y bajo un nuevo cielo,» observò atentamente la configuracion de los paises, la fisonomìa de los vegetales, las costumbres de los animales, la distribucion del calor y las variaciones del magnetismo terrestre. Siempre esforzándose por descubrir los epicerios de la India y el ruibarbo hecho ya tan célebre por los mèdicos árabes y judìos, por Rubruquis y los viajeros italianos, observaba con un cuidado escrupuloso las raices, los frutos, y las hojas de las plantas. Conducidos á recordar còmo la grande època de las espediciones marìtimas contribuyó á ensanchar las miras sobre la naturaleza, nos consideramos venturosos de poder limitar nuestra narracion á la individualidad de un grande hombre y darle de ese modo mayor vida. En el diario marìtimo de Colon y en sus relaciones de viaje, ya demasiado públicas, por la primera vez, se encuentran ya remontadas todas las cuestiones hácia las cuales es llevada la actividad cientìfica, en la últìma mitad del siglo XV y durante todo el XVI.

Basta recordar de una manera general lo que ganò la geografìa del hemisferio occidental por las conquistas verificadas en el espacio, desde el momento en que el infante D. Enrique el Navegante, retirado en su dominio de Terga naval, en la bahìa de Sagras, forjaba sus primeros planes de descubrimiento, hasta las espediciones de Gaetano y de Cabrillo en el mar del Sur.

Las empresas aventuradas de los portugueses, de los españoles y de los ingleses, testifican que estaba revelado repentinamente como una percepcion nueva, la percepcion de las grandes cosas y del infinito. Los progresos del arte nàutico y la aplicacion de los progresos astronòmicos, á la correccion del cálculo marino, favorecieron las tentativas que señalaron esta época de un carácter particular, completaron la imàgen de la tierra y descorrieron el velo que la cubria para que el hombre pudiese contemplar la armonìa del mundo. El descubrimiento de la América tropical (1.° de Agosto de 1498) fué diez y siete meses posterior á la espedicion que trajo Cabot á las costas del Labrador en la América septentrional. Colon viò por la primera vez la *Tierra Firme* de la Amèrica del Sur, no solo en la costa montañosa de Paria, como se ha creido hasta aquì, sino en el delta del Orinoco al E. del caño Macareo. Desde el 24 de Junio de 1497, Sebastian Cabot abordaba á las costas del Labrador en los grados 56 y 58 de latitud. Tengo demostrado arriba que este inhospitalario paìs habia sido reconocido por los islandeses y Leif Ericson, cinco siglos antes.

Colon, firmemente convencido hasta su muerte, que ya en Noviembre de 1492 en su primer viaje del continente asiático, habia dado en su tercer viaje, mayor precio á las perlas de las islas Margaritas y Cubagua, que al descubrimiento de la *Tierra Firme*. Segun la narracion de su hijo D. Fernando y de su amigo el *Cura de los Palacios*, dejando la isla de Cuba, si sus provisiones le hubieran permitido, hubiese continuado su ruta y vuelto à España por mar, tocando en la isla de Ceylan, (Taprobane), y «rodeando toda la tierra de los Negros,» ò por tierra, atravesando por Jerusalem y Jafa. El almirante concibió sus proyectos desde 1494, es decir, cuatro años antes de Vasco de Gama y previò un viaje al rededor del mundo, veintisiete años antes de Magallanes y Sebastian de Elcano. Los preparativos del segundo viaje de Cabot en el cual este navegante llegò á atravesar las nieves hasta los 67 grados y medio de latitud Norte, y buscò un paso para llegar al reino de Cathai (la China), en la direccion NO., dieron á Colon, para tiempos mas remotos, la idea de un viaje hácia el polo Norte (á lo del polo Artico).

Cuando se hubo adquirido poco á poco la conviccion de que todo el territorio descubierto desde el Labrador hasta Paria, y así como lo prueba la carta de Juan de la Cosa, quedaba mucho tiempo desconocida, el paìs que se estiende mas adelante en la penìnsula meridional y mucho mas allá del ecuador, dependen de un mismo continente, se sintiò con mas ardor el deseo de encontrar un paso al Norte ò al Mediodìa. Despues del segundo descubrimiento de la Amèrica, despues de la certidumbre adquirida de que el nuevo mundo se prolongaba en la direccion del Mediodìa desde la bahìa de Hudson hasta el cabo de Hornos, visitado por la primera vez por Garcìa Jofre de Loaysa, el conocimiento del mar del Sur que baña las costas occidentales de la América, es en la època que trazamos aquì, el acontecimiento mas importante para la historia del mundo.

Diez años antes que Balboa apercibiera el mar del Sur desde las alturas de la Sierra de Quarequa, en el istmo de Panamá (25 de Setiembre de 1513), Colon ya habia manifestado de una manera positiva, alargando la costa de Veragua, que al O. de este paìs se encontraba un mar, «que en menos de nueve dias podia conducir hácia la Chersonesus aurea de Ptolomeo.» En esta misma Carta rarìsima que contiene la descripcion poética y halagueña de un sueño, el almirante dice, que cerca del rio de Belen, las costas opuestas de Veragua estàn en la misma posicion relativa que Tortosa en el meridiano y Fuenterrabía en Vizcaya, ó mas bien que Venecia y Pisa. El Gran Océano (el mar del Sur) no parecia ser entonces sino una continuacion del Seno magno de Ptolomeo, que tocaba por un lado á la Chersonesus aurea, mientras que al Oriente debia bañar á Cattigara y al paìs de los sinos (los Thinos).

La hipòtests imaginaria de Hiparco segun la cual las costas orientales del gran golfo volverian á unir esta parte del continente africano que se creia estendido à lo lejos hácia el Este,

hipòtesis que convertia asì al océano Indio en un mar interior sin salida, encontrò felizmente poco crèdito en la edad media, á pesar del favor que se dispensaba al sistema de Ptolomeo: ella hubiera tenido seguramente una influencia funesta sobre la direccion de las grandes empresas marìtimas.

Si el descubrimiento y esploracion del mar del Sur marcan una época considerable para el conocimiento de las causas que unieron á las diferentes partes del mundo, esto no es solamente porque debido á estos acontecimientos pudieran ser determinadas las costas occidentales del nuevo continente y las costas orientales del antiguo, sino tambien, y esto, bajo el punto de vista meteorològico, es un hecho mucho mas importante, porque la comparacion numérica entre el aire de la tierra y el del elemento lìquido comenzò por la primera vez apenas cosa de 350 años antes á empeñarse en hipótesis mas falsas. La magnitud de estas superficies y la distribucion relativa de la tierra y del agua, tienen una influencia determinante sobre la humedad atmosférica, sobre la densidad de las diversas capas de aire, sobre la fuerza vegetal de las plantas, sobre la estension mas ó menos grande de ciertas especies de animales y sobre otro gran número de fenòmenos naturales.

La parte cedida al elemento lìquido que está en proporcion con la de la tierra en $2\frac{1}{5}$ á 1, disminuye sin duda el suelo abierto á los establecimientos de la raza humana y el campo donde existe la cria del mas grande número de los mamìferos, de las aves y de los reptiles. Sin embargo, segun las leyes que reglan el organismo general, es una condicion precisa de conservacion y un acto de beneficencia de parte de la naturaleza para todos los sères animados que pueblan el continente.

Cuando al fin del siglo XV se aplicaban ardientemente á descubrir el camino mas corto hácia el paìs de las especies, cuando casi al mismo tiempo germinaban en el ánimo de dos hombres eminentes de Italia, Cristòbal Colon y Paulo Toscanelli, la idea de ganar el Oriente navegando hácia el Oeste, la opinion dominante era la de Ptolomeo, en el Almageste, para saber que el antiguo continente desde la costa occidental de la penìnsula Ibérica hasta el meridiano de los sinos, situado á la estremidad oriental del mundo, comprendia un espacio de 180 grados ecuatoriales; es decir, la mitad de la esfera terrestre.