BOLETÍN

DE LA

SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE MADRID

CONFERENCIAS

SOBRE

LAS ISLAS FILIPINAS

PRONUNCIADAS EN 3 DE JUNIO Y 7 DE OCTUBRE DE 1876,

POR EL EXCMO. SEÑOR

DON CLÁUDIO MONTERO.

SEÑORES:

Accediendo á la invitación del señor Presidente de esta Sociedad, y comprendiendo por otra parte, que al aceptar el honroso puesto á que en ella, aunque inmerecidamente, me habeis elevado, aceptaba también sus consecuencias, me permito dirigiros hoy la palabra sobre un asunto de tanta importancia, cuanto pequeñas son mis fuerzas para desempeñarlo.

El Archipiélago filipino, su descripción, la interesante historia de su descubrimiento y reducción, su unificación creada con tantos elementos dispersos, las vicisitudes por que ha pasado hasta nuestros dias, su bibliografía, el estado anterior y el actual de civilización en que se encuentra, las razas que lo habitan y sus mútuas relaciones, con otras divisiones de estudio que pueden hacerse, están indicadas para constituir dentro de esta Sociedad un grupo compuesto de aquellos individuos cuya permanencia más ó menos larga en aquel país, ó estudios

especiales, les llamen á ilustrar á la Sociedad sobre tan interesantes asuntos.

La tarea que se ofrece á su actividad, á la par de las más vastas, es de las más amenas.

La Sociedad puede congratularse de contar en su seno muchos miembros útiles para la formación de este grupo, entre ellos, ilustrados hijos y herederos de las glorias de aquellas corporaciones religiosas que tanto contribuyeron á la creación de este pequeño imperio cristiano, á la conservación de las tradiciones anteriores á la reducción, y á quienes se deben interesantes crónicas de las diferentes órdenes que contienen las noticias verídicas de que ellos mismos han formado la historia, que abrazando ciertos períodos, y con más ó menos generalidad, han publicado en diversas épocas.

Por mi parte, y solo cumpliendo con un deber ineludible, como antes he dicho, por razon de cargo, me permitiré iniciar la série de conferencias filipinas con una ligera reseña histórica en que nada nuevo puede aparecer, pero de la que es imposible prescindir.

Es sabido que el Archipiélago filipino forma parte de esa dilatada cordillera de islas que, arrancando de la península de Kamchatka, en la extremidad NE. del Asia, corre á lo largo de sus costas orientales con las denominaciones de Kuriles, Japon, Luchú, Formosa, Filipinas, Molucas, etc., hasta el extremo septentrional de la Australia, y que dicho Archipiélago, determinando con sus costas occidentales los límites del mar de China, sirve de barrera á las costas de este imperio y limítrofes contra los embates del Océano Pacífico.

La Carta general del Archipiélago recientemente publicada por la Dirección de Hidrografía, que tengo el honor de presentar á la Sociedad, ilustra más por el momento, que cuanto yo pudiera deciros sobre la extensión y límites del citado Archipiélago. Al primer golpe de vista se comprende la importancia especial de los trabajos hidrográficos en un territorio, que por su gran fraccionamiento, permite generalmente la navegación al rededor de cada una de sus islas, que en muchos

casos representan provincias; de lo que resulta, que la hidrografía, que es lo accidental en la Península española, por ejemplo, viene á ser lo esencial en el Archipiélago filipino; y esta es la razón de que con escasos trabajos topográficos hayamos llegado á tener un conocimiento bastante satisfactorio de su área, que se calcula en 11.500 leguas cuadradas (355.000 kilómetros cuadrados), incluyendo la parte de Borneo, dependiente del Sultan de Joló, cuyo protectorado ejerce hasta hoy la España.

En esta Carta, en que se ha consignado lo que con más ó menos exactitud conocemos hasta ahora del interior de las islas, se mencionan nombres propios de ilustres navegantes é hidrógrafos y la parte que han tomado en el resultado general; siendo interesante advertir, que la primera Carta general del Archipiélago que conocemos, y sirvió hasta fines del pasado siglo, fué compuesta por el P. Murillo Velarde, y acompaña á una Historia de Filipinas publicada por el mismo autor, que comprende un período de un siglo, desde 1616 á 1716, y vió la luz en 1749.

A esta, reemplazó la que fué levantada por la Comisión hidrográfica al mando de D. Alejandro Malaspina en 1792 y 93.

Por los años de 1852, publicó el Sr. D. Francisco Coello, para los usos civiles, una interesante colección de Cartas de aquel Archipiélago, que conserva hoy todo su valor, puesto que no ha sido reemplazada ni corregida.

La que teneis á la vista, es original en su casi totalidad, y construida sobre una primera serie de situaciones geográficas determinadas astronómicamente y enlazadas entre sí por medio de azimutes, reemplazando á la triangulación de primer órden: esta série de situaciones abraza toda la extensión del Archipiélago, desde las islas Babuyanes, al Norte de Luzón, hasta la costa meridional de Mindanao, y han sido comprobadas satisfactoriamente por medio de repeticiones independientes, y ha poco por marinos nacionales y extranjeros.

Entre estos últimos, debemos consignar un recuerdo al malogrado W. T. Bate, comandante del buque de S. M. B. *Royalist*, que nos ha dejado un buen reconocimiento de la isla Paragua y mares adyacentes, verificado en los años del 1850

al 53; al comandante J. M. Reed, que practicó el del paso de Balábac, entre la Paragua y Borneo en 1868 y 69, y finalmente, al comandante M. Chimmo, de la misma nación, que ha reconocido las islas y sondado los mares inmediatos á Joló, facilitando unos y otros con sus trabajos la tarea llevada á cabo en estos últimos tiempos, y la publicación de nuestras Cartas, completas hasta cierto punto; y con independencia de ciertas lagunas que todavía existen en las costas orientales, que se llenarán en breve, y no afectan sensiblemente á la armonía del conjunto.

Varios célebres navegantes y viajeros han visitado en diversas épocas el Archipiélago y su capital, y nos han dejado interesantes memorias y estudios sobre la administración y gobierno de la colonia, costumbres de sus habitantes é impresiones sentidas durante su permanencia en ella. Estas relaciones, en general, están llenas de benevolencia, y en muchos casos, de elogios y aun de admiración hácia los grandes resultados conseguidos, con medios relativamente escasos, en el aumento extraordinario de la población siempre creciente, el fomento y progreso en la producción, el buen orden y arreglo de los pueblos, y sobre todo, la armonía entre administradores y administrados, á pesar de lo rudimentario é imperfecto de la organización y procedimientos administrativos. Es cierto que á la sagacidad de todos ellos, particularmente de los franceses (y esto se concibe fácilmente), no se ha ocultado que el gran agente regulador, después de haber sido el poderoso auxiliar de esta interesante civilización, es aún en nuestros dias el *Misionero*, y su continuador el *Religioso*, transformado en Párroco del pueblo, y con tal carácter, velando á través de los siglos por la conservación de tan grande obra, y resistiendo la tendencia, cuando se manifiesta, á romper violentamente con la tradición, aunque sin oponerse al progreso que las necesidades de los tiempos van aconsejando y aun exigiendo.

Cuando á través de la ligera reseña histórica general que vamos á hacer, lleguemos á ocuparnos de la administración española en Mindanao y Joló, y la consideremos en presencia de elementos sociales, no asimilables por medio del pode-

roso auxilio de las corporaciones religiosas, tendremos ocasión de convencernos de la verdad expuesta, y de la impotencia de los poderes civiles *aislados* para llegar á la ejecución, ni aun á la fórmula de un pensamiento eficaz; poderes reducidos á una eterna guerra más ó menos activa con los elementos mahometanos; guerra que ha consumido y sigue consumiendo estérilmente las fuerzas activas del país, sin que sea permitido entrever una esperanza para el porvenir, después de la completa falta de éxito en tres siglos.

II.

No fué el Archipiélago filipino, de cuya existencia, por otra parte, no habia noticia en Europa, el objetivo de la expedición de Magallanes; era á las islas de la especería, conocidas entonces con la denominación del Maluco, explotadas por los portugueses, á donde se proponía arribar el famoso descubridor, por una derrota opuesta á la que aquellos seguian, navegando en mares pertenecientes á la corona de Castilla, dentro de cuyos límites suponía estaban comprendidas las codiciadas islas.

La imperfección de los medios conocidos para medir las distancias, la extensión de las grandes superficies de mar recorridas sobre la esfera, produjeron durante muchos años cuestiones que los soberanos de España y Portugal trataban de arreglar pacíficamente, sin llegar jamás á un acuerdo, atendida la gran importancia de los intereses que se debatian.

La famosa Bula del Papa Alejandro VI, de 4 de Mayo de 1493, por la cual se establecía que un meridiano que pasara á cien leguas al O. de cualquiera de las islas Azores ó de Cabo Verde, sirviese de límite á los descubrimientos de ambas naciones, adjudicando á los portugueses toda nueva tierra desde éste para el Oriente, y dejando á los castellanos las que se encontrasen desde el mismo hácia el Occidente, hacía caer el Maluco más de doscientas leguas dentro de la demarcación portuguesa; pero los monarcas celebraron otro acuerdo en 20

de Junio de 1494, por el que se trasladaba dicho meridiano divisorio á 370 leguas al O. de las islas de Cabo Verde, mejorando así la corona de Portugal con respecto á sus posesiones del Brasil, si bién en compensación de tal ventaja es de suponer que el Rey de Castilla entendiese adquirir la posesión del Maluco, puesto que siempre sostuvo su derecho á ella, aunque en rigor, hoy que se conoce exactamente la posición del semicírculo meridiano opuesto al convenido, no aparece bién comprobado.

Tres expediciones españolas (la de Magallanes en 1519, la de Loaisa en 1524, y la de Alvaro de Saavedra en 1528), se hicieron al Maluco en el intervalo de tiempo que media entre el tratado que se acaba de citar y el contrato de 22 de Abril de 1529, por el cual el emperador lo cedió al rey de Portugal en 350.000 ducados de oro con sus derechos y su acción á los lugares, tierras y mares al E. del mismo, hasta un meridiano que pasase á distancia de 19° tomados sobre el rumbo de NE. ¼ al E., á contar desde las Molucas.

Con posterioridad á esta venta, se verificó en 1542 la expedición de Villalobos, y en 1565 la de Miguel López de Legazpi, fundador de Manila y de la dominación española en Filipinas.

El estudio relativo á las cuestiones sobre el derecho de propiedad al Maluco, entre la corona de Castilla y la de Portugal, es del mayor interés, puesto que explica la actitud relativa de los dos pueblos en el extremo Oriente. Es un notable rasgo característico de aquella época que, mientras los monarcas de ambos Estados conservaban en Europa la más perfecta inteligencia, los súbditos respectivos en aquellas apartadas regiones se hacian la guerra sin descanso. Tal contradicción, que hoy apenas se comprende, y que da una idea de lo imperfecto del derecho internacional en aquellos tiempos, conduce á suponer una especie de autonomía práctica que inducía á aquellos españoles á considerar como nula la venta efectuada por el emperador en 1529, sin lo cual no tienen explicación satisfactoria las posteriores expediciones de Villalobos y Legazpi, á no ser que la falta de cumplimiento de alguno de los artículos del tra-

tado hubiese hecho á este ineficaz bajo el punto de vista de los españoles; duda que no podemos por el momento aclarar, supuesto que la Colección de Viajes Españoles publicada por D. Martin Fernández de Navarrete hasta 1837, y que hemos tenido á la vista, termina con la expedición de Álvaro de Saavedra, y solo en los documentos inéditos que deben servir de continuación á esta interesante obra, se podrá consultar este punto histórico. Es, sin embargo, evidente que los portugueses sostuvieron la validez de aquel tratado y sus primitivas pretensiones á la posesión del Maluco, como lo demuestra su ataque contra la expedición de Legazpi en el puerto de Cebú, en Setiembre de 1568.

Puede, por tanto, considerarse que entre las muchas dificultades y entre los muchos enemigos que retardaron el establecimiento definitivo de los españoles en Filipinas, desde 1519, en que las descubrió Magallanes, hasta 1568 en que fundó nuestra dominación Legazpi, el más temible fué Portugal que, dueño de grandes establecimientos en la India y el Maluco, con próxima base de operaciones y aprestos, y facilidad de recursos, hacía objeto de sus ataques las naos castellanas que llegaban á aquellos mares, tras largas y penosas navegaciones, con escasos medios y con sus gentes diezmadas por las enfermedades, dejando sembrada de naufragios la estela de sus buques. Esto, no obstante, los españoles pudieron contrabalancear el poderío de los portugueses por medio de alianzas con diversos príncipes indígenas; mas á pesar de toda su inferioridad, respecto de un enemigo afianzado en la tierra y dueño de fuerzas respetables, llegó á ser tan palpable, que renunciando al Maluco, se decidieron á ocuparse única y exclusivamente de Filipinas.

Las disensiones entre españoles y portugueses que, sin interrupción alguna, habian durado más de dos siglos, tuvieron fin en 1750, en virtud del tratado que ajustaron las Córtes de Madrid y de Lisboa, renunciando Portugal á todo derecho y acción que por los anteriores pactos ó convenios pudieran corresponderle sobre las Filipinas. No puede, sin embargo, dejarse de consignar un hecho muy significativo para el que es-

tudie y observe con detenimiento las diversas fases de esa lucha empeñadísima entre ambos pueblos; el de que á pesar de lo claro, preciso y terminante del tratado de 13 de Enero de 1750, los reyes de España y Portugal, al celebrar en San Ildefonso (1.º de Octubre de 1777), el de demarcación de límites en la América meridional, consignaron en el artículo 21 la más explícita renuncia, por parte de los portugueses, á las Filipinas y Marianas, y á cualquier derecho que pudiera nacer del tratado de Tordesillas de 7 de Junio de 1494, ó de las condiciones de la escritura otorgada en Zaragoza el 22 de Abril de 1529.

III.

Sentados estos antecedentes, y retrocediendo al año 1519, haremos á continuacion una ligera reseña de las cinco expediciones de que queda hecha mención.

Primera expedición, ó de Magallanes. — Salió Magallanes de Sevilla con cinco naos montadas por 234 hombres, y abastecidas de víveres para dos años, el 10 de Agosto de 1519. Despues de un motín en que fué asesinado el maestre de una de las naos, por lo que se mandó quitar la vida á dos de los principales fautores y se abandonó en tierra á otros dos, descubrió en 1.º de Noviembre de 1520 el estrecho á que dió su nombre, desde cuya boca se le desertó y volvió á España una nao; de modo, que habiéndosele perdido otra dentro del mismo estrecho, quedó reducida su armada á solo tres, con las cuales siguió en demanda del Maluco, surcando el nunca antes visitado de europeos espacioso Mar del Sur. Tras muchos dias de próspera navegación, se halló á la vista del Archipiélago filipino, que por haberlo descubierto en sábado de la dominica de Pasión, llamó Archipiélago de San Lázaro.

El dia de Pascua de Flores, desembarcó en Butúan, pueblo de la isla de Mindanao, donde se celebró la primer misa que se dijo en Filipinas. De aquí pasó á Cebú, cuyo reyezuelo Amabar, con su familia y otras muchas gentes, recibieron el agua del bautismo y se reconocieron vasallos del emperador. Final-

mente, habiendo sido desafiado por el reyezuelo de Máctan, enemigo de Amabar, fué á buscarlo con 50 españoles; pero recibido por 2.000 isleños, después de una reñida pelea y herido de un flechazo, murió con otros seis que no quisieron abandonarlo, y los demás tuvieron que ponerse en salvo.

Esta desgracia hizo cambiar la actitud de Amabar, quien preparó un falso convite, en el que fué asesinado Serrano, sucesor de Magallanes, con otros 24 compañeros suyos. Juan Carballo, elegido general de la armada por los que habian quedado, quemó una nao por la falta de gente, y sin vengar los agravios recibidos, se dirigió hácia el Maluco, verdadero objeto de la expedición.

El 8 de Noviembre de 1521 llegó á Tidor, donde fué muy bien recibido, y compró la cantidad de clavo necesaria; de manera que para el 21 de Diciembre tenian las dos naos cargadas de esta especie. Decidió que cada nao hiciese distinta derrota, y él, que debía dirigirse á América, habiendo tenido que arribar otra vez al Maluco, fué apresado por los portugueses, mientras que Juan Sebastián de Elcano, que mandaba la nao *Victoria*, se fué por el Cabo de Buena Esperanza, y después de haber perdido mucha gente, entró en Sanlúcar de Barrameda el 7 de Setiembre de 1522, siendo así el primero que tuvo la gloria de dar la vuelta al mundo.

Segunda expedición, ó de Loaisa. — Animado el emperador por el éxito de la primera expedición, mandó preparar otra, que se hizo á la vela en la Coruña (Junio de 1524), á las órdenes del comendador Fr. García Jofre de Loaisa, caballero del hábito de San Juan. Componíase de siete naves vizcainas, á cargo de los capitanes más distinguidos, entre los cuales se contaban Juan Sebastián de Elcano y Andrés de Urdaneta, que más tarde había de profesar en la Orden de los Agustinos, y servir de guía á la expedición que el célebre Legazpi condujo á las islas Filipinas. Cruzó la armada el estrecho de Magallanes, entrando el 28 de Mayo de 1525 en el mar del Sur, y después de haberse dispersado algunas naves por efecto de un violentísimo huracán, experimentó el contratiempo de que falleciese su general, que fué sustituido en el

mando, según las instrucciones del emperador, por Juan Sebastián de Elcano. Desgraciadamente, este no sobrevivió mucho á su predecesor, y le sucedió Toribio Alonso de Salazar, quien despues de haber tocado en varios puntos del Pacífico y en la isla de Guaján (Marianas), descubierta ya por Magallanes, llegó el 8 de Octubre al Archipiélago, que luego se llamó filipino, recalando por los 8° de latitud á la costa oriental de Mindanao, probablemente al puerto de Liangan, unos 3° más al Sur que Magallanes, el cual entró por el estrecho de Surigao. Muerto durante la travesía el capitan Salazar, fué reemplazado por Martín Íñiguez de Carquizano, saliendo el 15 del mismo mes con dirección á la isla de Cebú: pero impulsada la armada por el viento hácia las Molucas, dió fondo en Tidor el 31 de Diciembre de 1526, en cuyo punto se incorporaron algunas naves de las dispersadas por el huracán que sufrió la expedición á la entrada del mar del Sur, cuyas naves llegaron en el estado más deplorable.

Sostenía entonces guerra con los portugueses el reyezuelo de Tidor, y como se tratara de un enemigo común, aprovecharon los españoles esta oportunidad, é hicieron alianza con aquel y con el de Gilolo, en contra de Portugal, que tenía representada su dominación en Ternate; dándose principio á una lucha sostenida con éxito, favorable unas veces, y adverso otras, por cada parte contendiente.

En el curso de estos acontecimientos, murió el general Martín Íñiguez, el 11 de Julio de 1527, siendo elegido á votos por caudillo de las fuerzas castellanas, Hernando de la Torre, que continuó esta interminable batalla, con expediciones y matanzas crueles por parte de los príncipes indígenas que se hacian la guerra sin piedad, á pesar del empeño que, para darle un carácter más humano, ponian los jefes de los partidos cristianos.

Tercera expedición, ó de Álvaro de Saavedra. — Persistente el emperador en el plan que se había propuesto, se ocupó del modo de realizar una tercera expedición, y calculando que si saliera de un puerto de América habrian de evitarse grandes gastos y peligros, encargó el organizarla al fa-

moso Hernan-Cortés; quien aprestando tres bajeles con 30 cañones, 110 hombres y abundantes provisiones y objetos de cambio, la hizo zarpar del puerto de Siguataneja, el dia 31 de Octubre de 1527, al mando de Álvaro de Saavedra. Perdidos en la noche del 15 de Diciembre, á la altura de las islitas de Gaspar Rico, dos de los bajeles (el *Santiago* y el *Espíritu-Santo*), de los cuales nunca más volvió á saberse, siguió su viaje Saavedra en la *Florida*, llegó á las Marianas, tocó en Mindanao para refrescar los víveres, y después de visitar algunos puntos cercanos á Tidor, se incorporó en este puerto el 30 de Marzo de 1528, á la nao *Victoria* y á los 120 españoles que restaban de la malograda expedición de Loaisa. Hallábanse estos encerrados en un fortín que habian construido, y hubieron de recibir á Saavedra como á su libertador; pero á pesar de este auxilio, que les permitió por dos veces el intento de trasladarse á América, viéndose obligados en una y otra prueba á recogerse á Tidor, después de una interminable serie de luchas y convenios con los portugueses y aun con los reyezuelos indígenas, los últimos restos de las dos expediciones, reducidos á 17 hombres, emprendieron el viaje á Europa con auxilios facilitados por los portugueses.

Solo sobrevivian diez de aquellos, cuando arribaron á Lisboa, entre ellos, el célebre Urdaneta, que, no sin grandes trabajos, logró sustraer de la vigilancia de las autoridades, los importantes documentos que él redactara y los que le había confiado Hernando de la Torre, entregándolos después al Gobierno de su patria.

Cuarta expedición, ó de Villalobos. — Imposible parece que después de tantos desastres, de tantos años transcurridos y tantas víctimas sacrificadas en esta árdua empresa, y á poco del solemne tratado de venta que se llevó á término por el emperador, se insistiese todavía en continuar la serie de estas expediciones. No se encuentra bién determinada la distinción que se hizo entre las Molucas y las Filipinas, con arreglo á los tratados; pero es lo cierto, que en consecuencia de órdenes del Emperador Cárlos V al virey de Nueva-España, se preparó otra expedición compuesta de tres bajeles

mayores y dos menores, que se hizo á la vela en el puerto de Juan Gallego el 1.º de Noviembre de 1542, á las órdenes de Ruy López de Villalobos, hombre de letras, licenciado en Derecho, con órdenes las más estrechas para que, bajo ningun pretexto, ni por motivo alguno, visitase el Maluco. Después de una travesía bastante feliz, y cerca ya de las Filipinas, una tempestad dispersó la armada y echó á pique uno de los bajeles menores. Recaló, por fin, á la parte oriental de la isla de Leyte, bahía de Malaja, que acaso fué el mismo sitio donde tocó Magallanes, con ánimo de establecerse en aquella costa; pero la necesidad, la escasez de víveres, y aun pudiera decirse la fatalidad, le llevó á sufrir el mismo destino de las expediciones anteriores; esto es, á caer en poder de los portugueses; suceso que le produjo tan honda tristeza, que dió con ella fin á su vida en Amboina, siendo asistido en los últimos momentos por San Francisco Javier. La muerte de este general consumó la pérdida de esta expedición, cuyos restos llegaron á España en 1549. Los religiosos de la orden de San Agustin, que formaban parte de ella, se embarcaron para Goa, desde cuyo punto fueron trasladados á la Península, arribando á esta siete años después de su salida de América.

Quinta expedición, ó de Legazpi. — Llegamos, por fin, á la quinta expedición, ó la de Legazpi, que dió por resultado el definitivo establecimiento de la dominación española en Filipinas, no interrumpida hasta nuestros dias, á pesar de tantas y tan varias contrariedades como sirvieron de obstáculo á tan decidido intento.

Reinando Felipe II, y de su orden, arrancó esta expedición del puerto de Natividad, el 21 de Noviembre de 1564, cuarenta y cinco años después del descubrimiento de Magallanes. Componíase de cinco bajeles de diferentes portes, montados por 400 hombres entre marineros y soldados, é iba su general Legazpi revestido del título de Adelantado, con los poderes más ámplios, y acompañado del religioso agustino Urdaneta, que había servido el cargo de piloto en viajes anteriores. Estos dos hombres notables, encargados respectivamente del poder civil y militar, y del religioso, simbolizan desde este momento

histórico el carácter eminentemente humanitario que presidió siempre á esa reducción admirable, cuyo objeto y medios empleados para conseguirlo, difieren de cuanto se practicaba en aquella época.

Después de ochenta y cinco dias de viaje, durante el cual tocaron en las islas de los Barbados y Marianas, en donde hicieron aguada y adquirieron víveres en cambio de hierro, llegó la armada á las Filipinas el 13 de Febrero de 1565, dando el nombre de « Buena señal » á la islita de Sulúan, y entrando en el Archipiélago, como Magallanes, por el estrecho de Surigao, para dar fondo en Cebú el 27 de Abril del mismo año.

En esta isla sufrió y resistió Legazpi el último ataque de los portugueses, al mando de Gonzalo Pereyra, capitán mayor de una armada, compuesta de tres galeones, dos galeotas, tres fustas y 20 embarcaciones menores, con las cuales, y no sin mediar antes varias conferencias entre ambos sobre la eterna contienda de la demarcación, rompió el fuego diversas veces contra las fortificaciones del campamento castellano; pero cansado, sin duda, y desanimado ante la perseverancia de Legazpi, se retiró, despidiéndose cortésmente, el 22 de Diciembre de 1568, á los tres meses de su llegada.

La historia no vuelve á hablar, después de lo referido, de este primer enemigo, que retardó medio siglo el establecimiento de los españoles en Filipinas; pero otros nuevos debian presentarse sucesivamente, determinados por varias causas, entre las cuales figuran, muy principalmente, las guerras que Felipe II sostenía en Europa contra sus propios Estados hereditarios de los Países Bajos y contra la Inglaterra, cuyos corsarios, bién armados y dirigidos, buscaban fácil y rica presa en las naos que mantenian el comercio entre la colonia y la América española, y que eran conductoras del único recurso con que, durante muchos años, se subvenía á las necesidades de su administración.

La confederación de Utrech contra el rey de España, se hizo sentir en Filipinas, en 1600, por la presencia del corsario Oliverio de North con dos navíos holandeses. El oidor Morga, con algunas embarcaciones preparadas de improviso, lo batió,

apresando la almiranta, cuya dotacion sufrió en Manila la pena de muerte; pero la capitana española quedó tan maltratada, que se fué á pique, con pérdida de 50 hombres, suceso que hizo fácil la huida de North con la capitana enemiga.

En 1609 se presentaron por segunda vez los holandeses con una armada compuesta de cinco navíos, intentando un desembarco en Ilo-ilo, y viniendo luego á bloquear el puerto de Manila; mas apercibido del hecho el gobernador D. Juan de Silva, juntó todas las fuerzas marítimas que pudo, y saliendo de la bahía, acometió á los enemigos con tal éxito, que les apresó la capitana y la almiranta y quemó otro navío, obligando á los restantes á buscar su salvación en la fuga, no sin dejar en poder del vencedor todas las naves mercantes que traian apresadas, entre las cuales se hallaba una japonesa, que conducía á su bordo algunos españoles. En este encuentro y durante la pelea, pereció el general enemigo Francisco Witter.

A pesar del armisticio que por término de doce años se celebró en el de 1609, volvieron en són de guerra por tercera vez los mismos adversarios al Archipiélago filipino, sin que sus tentativas alcanzasen mejores resultados, puesto que el Maestre de Campo D. Juan Ronquillo, con siete galeones y dos galeras, trabó un reñido combate el 14 de Abril de 1617, en el cual la capitana holandesa, llamada *Sol de Holanda*, junto con otros dos navíos, se fué á pique, huyendo los demás.

Á la espiración del armisticio, en 1621, se renovó la guerra; pero, aparte de algunas disensiones interiores, se llegó sin tropiezo notable al año de 1640; época del apogeo de la colonia filipina. Extendíase entonces su dominio á Joló, Mindanao, islas Molucas y Formosa, al mismo tiempo que á los estrechos de Malaca y á la India portuguesa; crecimiento debido, en mucha parte, á la unión de las Coronas de España y Portugal, realizada poco antes.

Sobrevino, desgraciadamente, durante ese período de esplendor (1640), la independencia de los portugueses, y disgregadas sus fuerzas de las de Castilla, aprovechó Holanda la coyuntura para apoderarse de Malaca y de nuestros fuertes en

Formosa; y alentados por este éxito, y con la ayuda de los mahometanos que ya encontró Legazpi en las islas al fundar la dominación española, nos atacaron en Joló y en Mindanao, si bién en esta última isla fueron rechazados por tres veces en Zamboanga.

Esta série de ataques obligó al abandono de todos los presidios que aseguraban las conquistas hechas en el Sur, para concentrar las fuerzas disponibles, en Manila, donde, como se esperaba, no tardó en presentarse el holandés (1645) con doce navíos, resuelto á destruir nuestro dominio; esperanza que vió frustrada después de varias tentativas inútiles, por varios puntos reiteradas, y de haber sufrido la pérdida de su general en el ataque contra la plaza de Cavite.

La paz de Westfalia, celebrada en 1648, y el reconocimiento de la Holanda como nación independiente, dió fin á esta terrible contienda, que amenazó más de una vez nuestro poderío en Filipinas.

Antes de estos sucesos, y á raiz del establecimiento de nuestra dominación en el Archipiélago, como quiera que el país estaba poco poblado, y fuera pobre de producciones que pudiesen sostener un comercio algo importante, todo el artificio de la Administración, que no dejaba de ser costosa por ese estado contínuo de guerra, consistía en los recursos que producía el comercio de los efectos de China, conducidos en expediciones periódicas por los champanes de aquel imperio á Manila, y el cargamento de la nao que salía todos los años para Acapulco, en Méjico, de donde retornaba con los caudales equivalentes; de manera que siempre estaba en la mar, en su viaje de ida ó vuelta á América, el Tesoro de la colonia. No podian darse condiciones más ventajosas para los corsarios ingleses que las que brindaban estas codiciadas presas, llamadas á caer en sus manos por muchas razones. Las naos, como buques de combate, tenian que ser muy inferiores, puesto que la necesidad de llevar un grande y voluminoso cargamento se oponía á todas las condiciones de estiva y armamento que reunian las del enemigo, preparadas exclusivamente para la guerra. Además de esto, se veian obligadas á efectuar los via-

jes en épocas fijas, por no permitir otra cosa los mares en que hay monzones, y bién se comprende cuánta había de ser la ventaja de un enemigo mejor pertrechado, y sabedor, sin previo aviso, del tiempo y lugar en que podía acometer á su contrario.

Es incalculable la suma de valores que los naufragios, por una parte, y las presas, por otra, hicieron perder á la colonia durante las largas guerras sostenidas por Felipe II contra Isabel de Inglaterra y otras posteriores.

En 1586, el corsario inglés Tomás Candish apresó y quemó cerca de las costas de California, la nao *Santa Ana* y la mayor parte de su rico cargamento, por no tener donde guardarlo. En 1710, durante la guerra de sucesión, tres navíos ingleses esperaron á nuestras naos sobre las mismas costas; y habiéndolas encontrado separadas, se llevaron la almiranta, cuyo cabo, francés de nacimiento, arrió bandera sin resistencia alguna.—No obstante esta defección inesperada, la capitana *Nuestra Señora de Begoña*, con su general D. Francisco de Angulo, volvió por el honor de la bandera española, y con una tripulación escasa y enferma se defendió de manera tan heróica, que hizo retirarse al enemigo muy maltratado. La pérdida de los españoles en estos combates fué de ocho muertos y ocho heridos. El galeón que tan bravamente defendieron, montaba 24 cañones y 20 pedreros. El navío mayor de los ingleses iba dotado de 36 piezas; el segundo de 24, y el tercero de 22.

En 1740, con motivo de la guerra que Felipe V tuvo que sostener con Inglaterra en el año anterior, el corsario inglés Jorge Anson, con el navío *Centurión*, de 64 cañones, atacó sobre el estrecho de San Bernardino á la nao *Covadonga*, que venía de Acapulco. A pesar de la desigualdad de fuerzas, la defensa de los españoles fué tan obstinada, que no rindieron el buque sino después de contar 60 muertos y 70 heridos, entre estos el primero y segundo comandantes.

Renovadas las luchas de España, por causa del «Pacto de familia,» tuvo lugar en el año de 1762 el episodio de la toma de Manila por los ingleses, al mando del almirante Cornish y

brigadier Draper, desgracia que dió ocasión á evidenciar las hondas raíces que había echado en las islas la dominación española, las grandes virtudes de sus hijos, y el heroismo de don Simón de Anda y Salazar que, auxiliado por los religiosos agustinos, se cubrió de gloria obligando al enemigo á permanecer casi bloqueado en la misma plaza que tomara, hasta que por la paz que se firmó en 1763, la evacuó en 17 de Marzo de 1764, después de dos años de ocupación.

Durante este período, en Octubre de 1762, el navío inglés *La Pantera*, de 64 cañones, y la fragata *Argos*, de 30, destacadas de la escuadra de Cornish para esperar al galeón filipino que venía de Acapulco, encontraron, en vez de este, al navío *Santísima Trinidad*, que habiendo salido dos meses antes y sido desarbolado en el paralelo de Marianas, volvía de arribada con mucho trabajo. — Su comandante, que era gallego, queriendo vindicar el lustre y honor de la patria, que suponía empañado en Manila, se batió desesperadamente, recibiendo 1.700 balas de á 24 y 18, logrando los enemigos, después de tan notable hecho, remolcar la nao hasta Cavite, en donde entró en 12 de Noviembre de 1762, con un cargamento valuado en dos millones de pesos.

Con ánimo deliberado hemos prescindido, en esta ligerísima reseña, del orden cronológico, no solo para exponer separadamente la historia de cada uno de los terribles enemigos que, como consecuencia de las guerras internacionales europeas, aparecieron en el Archipiélago, sino también para indicar en último término, siquiera sea someramente, el pasado y el presente de otros dos que han vivido y viven en nuestras provincias filipinas, á saber: los malayos mahometanos y los chinos; los primeros, entorpeciendo el desarrollo de la población y la riqueza; los segundos, pretendiendo, por medio de sublevaciones en tiempos pasados, destruir la dominación española.

La inmediación del inmenso imperio chino no podia dejar de producir contínuas y peligrosas alarmas, ya que no por la índole de su gobierno, por la tendencia á desbordar el exceso de su población más miserable sobre los países que le rodean, con tal de reunir las condiciones más indispensables para la vida.

La primera prueba á que fué sujetada la gran empresa de nuestra dominación, ó mejor dicho fundación, prueba tanto más terrible, cuanto que tuvo lugar en los primeros momentos del establecimiento de los españoles en aquellas apartadas tierras, fué la presencia en las aguas de Manila del famoso pirata chino Li-Mahong, al frente de 90 champanes, el cual verificó desembarcos con intervalo de veinticuatro horas; uno de 400 hombres, y otro de 600, logrando con esta fuerza incendiar varias barracas de madera que servian de alojamiento á los españoles.

Excitado el esfuerzo de estos ante tan formidable enemigo, hicieron una vigorosa defensa con ayuda del valiente capitán Juan de Salcedo, que acudió desde Ilocos, y con cuyo auxilio pudo rechazarse al terrible pirata, obligándole á reembarcar su gente. Hízose entonces á la vela con dirección al golfo de Lingayen, donde se fortificó en las isletas y esteros de la costa de Pangasínan; pero el mismo Salcedo le atacó en sus posiciones al frente de 250 españoles y 2.000 indios, destruyendo y diseminando los elementos que restaban de tan atrevida empresa.

Queda ya consignado que la inmediación del Celeste Imperio fué causa de no pocas alarmas y temores, lo cual se comprende sin violencia al considerar que la China arrojaba millares de inmigrantes en el Archipiélago; lo peligroso que puede ser un enemigo que al abrigo de la hospitalidad tiene medios de reunirse en número de 30 á 40.000 hombres útiles para la guerra, y esto en un país dominado por un puñado de extranjeros; y lo natural que es en tales circunstancias la tentación á sacudir el yugo y pasar con un golpe de mano de la condición de dominados á la de señores.

Así debieron considerarlo los chinos de Manila cada vez que intentaron sublevarse y hacerse dueños del país; pero no tuvieron en cuenta la transformación que las nuevas ideas iban verificando, ni el sentimiento de dignidad cristiana y el consiguiente espíritu caballeresco propio de la civilización española, que iba convirtiendo el Archipiélago en un pueblo semi-europeo con creencias positivas, y lo difícil, por lo tanto, de que pudiera sujetarse á recibir como dueños á gobernantes idólatras.

Así es que, sin carecer de importancia, terminaron en es-

pantosas carnicerías los levantamientos de 1603, cuyo promotor En-Cang, con el cual hicieron alianza los moros, fué ahorcado, después de perecer 23.000 chinos á manos de los naturales; y el de 1639 en que se sublevaron 30.000 sangleyes que, no sin varias peripecias, fueron destruidos en su mayor parte, expulsándose al resto de las islas.

En 1662, el pirata chino Coseng, después de desalojar de Formosa á los holandeses, que capitularon en número de 2.000 europeos, ante la muchedumbre de más de 100.000 hombres establecidos en la isla y viviendo ya de sus propias cosechas, amenazó al gobernador de Manila D. Sabiniano Manrique de Lara con una invasión al Archipiélago si no reconocía vasallaje.

A tanta arrogancia contestó el español con altivez, y tomó precauciones y medidas convenientes, que produjeron disturbios, castigos y nueva expulsión de chinos, y el abandono de todos los presidios del Sur para concentrar la resistencia en la capital.—Entre los puntos evacuados, lo fué el de Ternate, que no se ha vuelto á recuperar.—Con los españoles se vinieron los indios mahaldicas ó nobles, que nos eran fieles, quienes en la tierra que se les dió sobre la embocadura del rio Marigondón, provincia de Cavite, fundaron el pueblo de Ternate, donde viven hoy sus descendientes, que hablan todavía un idioma diverso del tagalo y un español anticuado y bastante corrompido.

La muerte de Coseng terminó este incidente, pues su hijo, que le sucedió en Formosa, hizo proposiciones pacíficas y comerciales.

Durante la época de la ocupación de Manila por los ingleses, en 1762, los chinos ó sangleyes se aliaron con los enemigos de España, promoviendo sublevaciones que fueron causa de otro exterminio de aquellos tenacísimos rebeldes, decretado por el defensor del territorio D. Simón de Anda.

Por último, en 1829 volvió á permitirse la inmigración china en Filipinas, en cuyo territorio continúan hasta el dia los hijos de aquel vasto imperio, en número de 40 á 50.000 hombres repartidos en todo el archipiélago.

IV.

Cumplida ya la enojosa tarea de iniciar los estudios sobre Filipinas con esta ligera é imperfecta reseña histórica, en que nos hemos visto obligados á consultar algunos autores contemporáneos á los sucesos, y otros muchos que han venido repitiéndose unos á otros hasta nuestros dias, debemos manifestar nuestra convicción de que no existe todavía una historia de este país, digna de la grandeza y de la importancia que tiene la creación de esta colonia ó provincia española que, en todo caso, constituye hoy una unidad geográfica, una nacionalidad perfectamente definida y compacta con esos lazos de unión entre las diversas partes, que resisten á las vicisitudes de los tiempos.

El pueblo filipino ha adquirido dentro de la variedad de las antiguas agrupaciones ó lenguas en que estaba y está dividido, una fisonomía propia y exclusiva, con rasgos característicos perfectamente determinados, que no permiten confundirlo con ningún otro de los que le rodean.

La gran familia que denominamos hispano-filipina contiene, como ya hemos dicho, divisiones bien marcadas, como el Ivanhá, Ilocano, Pampango, Tagáloc, Vicol, Visaya, divididos en provincias para el gobierno y administración de los pueblos; pero los rasgos característicos generales son los mismos, y la España de nuestros antepasados hasta mediados del actual siglo no tiene motivos por qué avergonzarse de sus obras; al contrario, considerada en conjunto, y aun prescindiendo de consideraciones religiosas, creemos que puede mirar como una de sus glorias más puras en la historia la creación de este interesante pueblo, dotado de una civilización cristiana europea, y alternando con las naciones cultas después de tres siglos.

Así lo han comprendido los distinguidos viajeros y publicistas que de él se han ocupado, y sólo algunas excepciones más exigentes y minuciosas han pretendido poner de relieve los lunares, defectos y aun vicios inherentes á toda obra humana.

En estos estudios hay que distinguir lo que es radical ó esen-

cial de la índole de la administración, de lo transitorio y sujeto á reforma.

En el primer concepto, los ataques son cuando menos cuestionables; en el segundo, no seremos tan absolutos, pero nos consta que respetables colectividades oficiales consultivas trabajan incesantemente en el proyecto de reformas prudentes y bien meditadas, partiendo siempre de la tradición, en la organización administrativa y gubernativa de aquellas provincias y municipios y en el de un nuevo sistema de impuestos; asuntos que nunca han sido abandonados, y sobre los cuales se han presentado muchas memorias en varias épocas; pero cuya gravedad práctica ha retraido algún tanto á los más impacientes cuando se ha tratado de su planteamiento.

Esta vez, y en época no remota, tenemos motivo para esperar que no serán defraudadas las esperanzas de aquellos que aspiran á ver realizadas mejoras de antiguo sentidas y deseadas, y que el natural progreso de los tiempos ha hecho en el dia indispensables.

SEGUNDA CONFERENCIA.

Los moros malayo-mahometanos de Mindanao y de Joló.

Solemnes eran, en los misterios del porvenir, aquellos momentos en que las naves de Magallanes, después de atravesar el estrecho que hoy lleva su nombre, surcaban por vez primera el anchuroso Océano Pacífico, conduciendo en sus humildes flancos el porvenir de un interesante pueblo, que cuenta hoy seis millones de almas.

La marea mahometana, después de inundar las grandes islas que limitan el Océano Índico, Sumatra, Java, Borneo, Célebes y Molucas, amenazaba invadir á su vez el Archipiélago filipino, que se hallaba en las condiciones más desfavorables

para resistirla; y fraccionado hasta el infinito y entregado á la más primitiva idolatría, ofrecía segura y fácil presa á aquella propaganda tan seductora, por otra parte, á los pueblos intertropicales.

No es fácil averiguar hoy los límites que había alcanzado esta invasión en la fecha de la llegada de Magallanes; pero de todas las relaciones de su viaje se desprende que no existian estos sectarios en la parte del Archipiélago que visitó. En Butúan, situado en la boca del rio de este nombre, colocó á su llegada en una colina una cruz, que adoraron los naturales. Este hecho tuvo lugar el año 1521, y demuestra que no había llegado la propaganda mahometana á aquellas regiones.

Durante los años que median entre la expedición de Magallanes, en 1521, y la de Villalobos, que en 1546 comunicó con los Caragas y Sanguiles, sujetos ya al Mindanao, hacen mención las antiguas historias de la entrada apostólica por las costas de Surigao y Butúan é isla Camiguín, de un caballero portugués, llamado Francisco de Castro, el cual, aunque seglar, había recibido y desempeñado, por falta de sacerdotes, comisión del gobernador de Ternate, D. Antonio Galván, y, según parece, consiguió grandes resultados como misionero y como político.

También consignan los escritores jesuitas la entrada, en este intervalo, por el Mindanao y reino de Buháyen, de San Francisco Javier, en lo cual fundan, en parte, el origen y motivos de su pretensión al gobierno espiritual de aquellas cristiandades, si bién nos inclinamos á creer que la presencia del Santo en estos lugares debe entenderse en sentido espiritual, puesto que ningún hecho histórico vemos que la confirme.

A principios del año 1564, Legazpi, en su travesía de Limasaua á Cebú, arribó á la ensenada de Dapítan y pueblo del mismo nombre. Los antiguos cronistas designan con el nombre de «Nación Dapitana» á este interesante pueblo, originario de otro que, independiente y belicoso, había emigrado de la isla de Bohol, después de un desastre sufrido en sus contiendas con el régulo de Ternate, en que fué sorprendido por

las tripulaciones de 20 joangas enviadas por su enemigo, las que, habiendo inspirado confianza, así por haber llegado sucesivamente, como por su condición aparente de mercaderes, hicieron una terrible carnicería, en que pereció el jefe Dailísan, quedando su hermano Pagbuaya al frente del Principado. Este Pagbuaya es el que asentó paces con el animoso Magallanes, en ocasión de encontrarse en su puerto el embajador del régulo de Borneo con dos joangas, solicitando su amistad, al cual despidió, diciendo que no quería otra que la de los nuevos huéspedes *agradados como valerosos, del valor que reconocieron en la no conocida gente.* »

Bien quisiéramos, en este lugar, reproducir, conservando la belleza y galanura de estilo del padre Combés, jesuita, en su interesante historia, publicada en 1667, las hazañas de D. Pedro Manooc, hijo del anterior, quien, después de abrazar el Cristianismo, *ayudó á los españoles en las conquistas primeras de estas islas, y señaladamente en la de Manila, metrópoli de todas ellas, y después en la de Camarines, llevando en todas estas facciones, á su costa, las gentes y naciones, sus sujetas.*

Este mismo príncipe, según el citado autor, «sustentó más »tarde guerra contra Mindanao y Joló, acometiéndolos con »sus armadas en sus propias casas, en una ocasión que, entre »otras, fué sobre Joló, encontrándose con el mismo rey, que »también salía de armada con 12 joangas, lo derrotó y le ganó »su capitana; y á costa de muchos muertos, se le escapó el »rey fugitivo, arrojándose á la tierra; hizo guerra á los Cara»gas, que entonces eran el terror de las islas, sujetó el pueblo »de Bayug, nacion del Malanao, sujeta á Mindanao, sin te»ner, entre tantos enemigos, otro arrimo nuestras armas, que »el de su valor, que facilitó tantas empresas.»

Continúa el padre Combés haciendo un extraordinario elogio de este pueblo, que considera dotado de las más grandes virtudes cívicas y guerreras, y de esta familia principal que, según el mismo, ejerció una grande influencia en los destinos de las primeras cristiandades de la isla, y que por las relaciones que con ella tiene, no podemos prescindir de indicar á con-

tinuación. Doña Manuela Baloyog, hermana de D. Pedro Manuel Manooc, influyó con su autoridad para asegurar la obediencia y pacificación de los pueblos del rio de Butúan, que se habian sublevado, con muerte del alcalde mayor y clérigo secular que entonces los tenía á su cargo. Lária, primo hermano de D. Pedro, sirvió á su costa con su gente en la conquista del Maluco, y en siete veces que *se acometió de guerra la isla de Joló, se halló en todas, señalándose siempre con acciones de príncipe y valeroso soldado.* D. Gonzalo Maglenti, hijo del anterior y marido de Doña María Uray, hija de D. Pedro Manooc, fué padre de D. Pedro Cabelín, que á los treinta años había muerto más de 200 enemigos, cuerpo á cuerpo, en varias refriegas. Y volviendo al D. Gonzalo, su padre, vemos en la historia citada que, á través de muchas expediciones armadas á todas las islas, sujetó desde la ensenada «de Panguil hasta el pueblo de Sibaday, diez leguas de »Samboángan (hoy Zamboanga), todos los pueblos que, en »60 leguas que corre la costa, se hallan, que en lo antiguo »eran muchos más, y superiores en número; sirviendo de »atalaya y despachando avisos á Cebú y Otón al primer rumor »de armadas enemigas.» Continúa la apología de este pueblo, confirmada por el hecho de haber rechazado en una ocasión, y cuando solo había en el cerro diez varones, á Buhísan, padre de Corralat, y el más guerrero de los reyes de Mindanao, en persona, y al frente de 100 joangas.

Nos hemos detenido en los detalles históricos, quizá exagerados, de este pueblo, porque explican lo que apenas habíamos podido comprender en varias ocasiones, al visitarlo, así como á otros de la isla de Mindanao y de Visayas.

Hemos alcanzado en nuestra juventud la triste época de la preponderancia de la piratería en estos mares, y conociendo por la historia y propia experiencia el poderío incontrastable de sus expediciones, no nos explicábamos, repito, la admirable vitalidad y condiciones de resistencia de estos pueblos cristianos, aislados y abandonados á sus propios recursos; pueblos entre los cuales, algunos cuentan por docenas los sitios y embestidas sostenidos contra millares de enemigos reunidos,

sin perjuicio del constante acecho y persecución de que eran víctimas en las costas y rios, siempre invadidos por aquel azote.

Antes de continuar este relato, que amenaza ser más largo de lo que habíamos pensado, es conveniente exponer algunas consideraciones generales sobre las diferentes razas y pueblos que en él van á figurar, y los móviles á que obedecen.

Aquí nos encontramos ya, de lleno, en los principios de esta lucha, tres veces secular, é indicados ya los elementos primitivos que darán interés á las descripciones geográficas incompletas, como son, las que poseemos, á través de los episodios históricos, que apenas haremos más que bosquejar, no permitiendo otra cosa la índole de esta Conferencia, cuyo principal objeto es el despertar la afición hácia el estudio de la historia y geografía de estas regiones, como ya hemos indicado.

Sin pretender ocuparnos de las cuestiones etnológicas de que han sido motivo las diferentes razas del Archipiélago, podemos creer que es la Aeta, ó de Negritos, la aborígena de estas islas, y que todas las demás que la pueblan representan las diferentes invasiones de la Malaya, verificadas en diversas épocas, en tiempos más ó menos remotos, pudiendo suponer razonadamente, que, más débiles, y aisladas en pequeñas agrupaciones, han ido cediendo las costas y terrenos llanos las antiguas, á las que se presentaban unidas y organizadas de una manera ventajosa. Esta suposición explica perfectamente, en general, la presencia en la isla de Luzón y en la mayor parte de las Filipinas, de los pueblos que, con mil nombres diferentes, habitan las tierras altas y montañosas, y que, protegidos por su misma pobreza y barbarie, y en algunos casos ferocidad, resisten, con más ó menos éxito, la asimilación á los pueblos cultos, contribuyendo quizá á ello otras causas independientes de sus instintos, que no es del caso estudiar en este lugar.

Esta explicación permite hacerse cargo con facilidad de los elementos de población que figuran en la historia de los territorios que estudiamos, y que, en general, se reducen á tres: 1.º Hispano-filipino, ó sea cristianos que obedecen á las auto-

ridades españolas: 2.º Los infieles de los montes, que conservan una triste independencia, y que hoy son poco numerosos, pero que en los primeros tiempos del choque de las dos civilizaciones, componian la masa de que, en general, se han formado las poblaciones actuales.

«En unas partes llaman á estas gentes Subanos, como en la »jurisdicción de Ilígan y Zamboanga; en Mindanao, Mano»bos y Mananapes, que es lo mismo que brutos; en Joló, »Guimbanos y en Basílan, Sameacas.»

3.º Los moros, últimos invasores Malayos, que en su movimiento de avance se vieron de repente sorprendidos con una resistencia inesperada en la isla de Mindanao, en cuya costa meridional se habian establecido como dominadores, y desde donde comunicaban con la inmensa columna que los había empujado, y de la que formaban la vanguardia por esta parte.

En el momento en que dan principio las primeras operaciones ofensivas por parte de los Españoles, tenian los moros dos centros principales que existen hoy dia, á saber; Joló y el rio de Mindanao, cuyos actuales régulos, apenas si la sombra son de los pujantes guerreros, sus antepasados, con quienes tuvieron que contender aquellos famosos capitanes, como D. Sebastián Hurtado de Corcuera, D. Pedro de Almonte, etc., con los cuales tampoco podemos compararnos, supuestos los inmensos recursos de que hemos podido disponer en estos últimos tiempos, sobre todo, desde la aplicación del vapor á los buques, que ha cambiado por completo las condiciones de la lucha, privando á los moros de la inmensa ventaja que la ligereza de sus embarcaciones á la vela y, sobre todo, al remo, les daba sobre toda clase de buques destinados á su persecución.

II.

Si se tiene en cuenta la moral del Corán, que no viene en esta parte á ser sino la consagración del instinto que vemos en la historia, se ha revelado á muchos pueblos, que se han sen-

tido dotados de fuerza y aptitud para buscar en el ejercicio de la piratería en mar y tierra la satisfacción de aspiraciones que les negaba la ingratitud de su territorio ó su repugnancia á cultivarlo, como sucedió con los daneses, y más tarde con los normandos, fundadores de reinos y dinastías, y modernamente con el Estado de Argel y otros: si, por otra parte, se considera la admirable aptitud de esta raza *Lutaya* para vivir en los mares más ó menos abrigados del inmenso Archipiélago que se extiende desde la costa Sur de la Paragua, dando la vuelta por el Norte de Borneo, Taui-taui, Joló, Basílan, hasta Mindanao, obstruidos los espacios intermedios con infinitas islas rasas, *Samales*, y arrecifes de coral, apenas habitables para otra raza por la carencia de agua potable en su mayor parte: si, además, se observa la facilidad y destreza para construir sus embarcaciones, armarlas, trasladarlas en piezas á través de las islas y aun de los montes; armarlas de nuevo en la costa opuesta, en donde los bosques les ofrecen el bejuco necesario para ligar sus diferentes partes, puesto que no emplean hierro para ello: si se fija la atención en la facilidad con que proveen á las más urgentes necesidades, bebiendo en caso necesario agua salobre, á que se acostumbran desde niños, alimentándose con escasísima cantidad de arroz ó maiz, y bajo un clima cuya benignidad les permite cubrir apenas su desnudez; si se reflexiona que por todas estas razones cada uno provee á sus necesidades, y sin hacienda, ni empréstitos, ni presupuestos, se arma una expedición de 3 ó 4.000 hombres al mando de 10 ó 12 jefes, dispuestos á unirse ó separarse, según el plan convenido, cayendo de improviso sobre los pueblos de las islas, ocultándose en los manglares, de noche, para sorprender á los habitantes al amanecer cuando se dirigen á sus labores, y á las embarcaciones mercantes menos ligeras ó encalmadas: si de todo esto, y mucho más que omitimos, nos hacemos cargo, se podría formar una ligera idea del martirio á que estuvieron sujetas estas islas Visayas y de Mindanao durante tres siglos, obligados sus habitantes á sostener la propia defensa, guarneciendo dia y noche sus cotas ó castillos, refugio indispensable de las poblaciones en caso de serio ataque, atalayando las costas y nave-

gando siempre armados de pequeñas piezas de artillería, fusiles y armas blancas; todo lo cual no impedía que cayesen periódicamente en manos de los piratas un gran número de infelices cautivos, de embarcaciones y en muchos casos de pueblos enteros.

Como sucedia en el Mediterráneo, particularmente en las costas de España, con los argelinos, era muy comun el que acompañasen á estas expediciones los renegados, conocedores de las costumbres y misterios de sus propios pueblos, facilitando infinito el éxito.

Afortunadamente entre estos *Lútaos*, tan admirablemente dotados para la piratería, según hemos indicado, no surgió en tantos años un hombre superior que hubiese comprendido la inmensa fuerza que esta raza representaba y las grandes empresas que á su frente era posible acometer.

Traidores y cobardes para el ataque, siempre han rehuido la lucha cuando la ventaja de su parte no era inmensa, atentos solo al resultado de utilidad material en sus expediciones; pero esto no puede considerarse una condición natural de su carácter, puesto que, siempre que han sido sorprendidos y obligados á luchar, han sabido vender caras sus vidas, y en ocasiones, cambiar el éxito del combate.

Estas circunstancias eran bien conocidas de los jefes y oficiales de la antigua marina sutil de Filipinas, fuerza compuesta de unas 50 lanchas y falúas cañoneras, que durante dos siglos tuvo á su cargo la defensa de los mares del Archipiélago, cuyos hechos heróicos, diariamente repetidos durante este largo período, están esperando también un cronista, así como la modesta economía con que desempeñó esta dura misión con solo un personal de 40 oficiales que no pasaban del empleo de capitán. Séame permitido dirigir un saludo cordial á los pocos y ancianos restos que hoy quedan de esta interesante milicia, antiguos y modestos compañeros de mi juventud, valientes, sóbrios y subordinados que han vivido bastante para comparar tiempos, ó sea la indiferencia, por no decir ingratitud, hácia sus diarias penalidades y hazañas, con la liberalidad moderna. Testigo he sido de aquellos encuentros en los mares y costas en

que un par de falúas nunca han dejado de atacar y dispersar á una docena ó más de barcos piratas, cada uno de los cuales representaba mayor fuerza efectiva que aquellas cuyo único recurso para evitar el abordaje consistía en trincar sus remos perpendicularmente á la borda ó costado de la embarcación, y de este modo utilizar los pedreros, con la gente enteramente al descubierto y dominada por la tripulación enemiga, cuya elevación de borda era mucho más considerable.

Pero de esta fuerza oficial, sagrada y gloriosa como ha sido su misión, apenas se podía exigir otro resultado que el de impedir la conservación de masas aglomeradas de piratas, las cuales, como hemos dicho, siempre eran atacadas y dispersadas, con objeto de que la separación en grupos más pequeños permitiese á los pueblos la defensa, que en otro caso hubiera sido imposible, y á las armadillas de los naturales operar sin tanto peligro en las costas de sus respectivas provincias.

Independientemente de los mil y mil hechos brillantes que con la mayor modestia ejecutaron, se puede decir diariamente, los naturales de las Visayas, Calamianes y Mindanao, en este largo período, se han hecho célebres algunas colectividades, que siempre surcaron los mares altivamente dispuestos al combate, en dónde y cómo se presentase el enemigo, tales como los Boholanos, navegando en sus caracoas y provistos de un arma, tan original, cuanto temible para gente desnuda, consistente en un jugo corrosivo preparado con la infusión de ciertas plantas, y que arrojaban al enemigo por medio de tubos de caña provistos de su correspondiente émbolo, independientemente de las otras armas corrientes de combate: los Cagayanes, del grupo de islas de este nombre, dependiente del gobierno de Antique, en la isla de Panay, pueblo interesante, que vive exclusivamente de productos del mar, y cuyas armadillas han salido periódicamente á ejercer su industria al estrecho de Balábac y demás puntos convenientes sin preocuparse de los piratas, fiada siempre á su intrepidez la propia vida y hacienda flotante, mientras quedaba encomendada á las mujeres la defensa de los hogares.

El heróico pueblo de Zamboanga, verdadero campamento de

guerreros, siempre dispuestos á lanzarse al encuentro de los enemigos en mar ó tierra; poderosos auxiliares siempre altivos y fieles, de corazón español, que acababan de sellar su lealtad en momentos críticos y solemnes, contestando á los gritos de sublevación contra España con la protesta más espontánea, y ahogando con las armas en la mano la intentada alevosía.

He sido testigo de la serenidad y arrojo con que estos bravos Zamboangueños asaltaron, entre otros, uno de los fuertes lienzos de la cota de Sipac, en la isla de Balanguingui, el año 47, al mando del general Clavería; cota defendida por 1.000 hombres decididos, impenetrable á toda clase de proyectiles, y cuyos muros se elevaban 15 piés sobre el terreno; allí trepaban por sus largas escalas de bambú, armados del crís y rodela, como los antiguos, sin banderas ni músicas, silenciosos y sólidos, coronando el alto muro, al mismo tiempo que lo hacía en el suyo correspondiente la columna de tropas, después de sufrir la descarga á quema-ropa de 60 piezas de artillería, de pequeños calibres las más, pero que hicieron numerosas víctimas.

Allí estaban estos representantes de los elementos naturales con que nuestros antepasados llevaron á cabo tan gloriosos hechos contra una morisma prepotente y envanecida, cuyos degenerados restos son en el dia objeto de expediciones que dejan agoviado nuestro tesoro para mucho tiempo.

Para concluir esta serie de consideraciones generales, se me permitirá también dedicar un recuerdo á la memoria de mis queridos oficiales y amigos Otálora, Lamadrid y López de Roda, muertos los dos primeros, y gravemente herido el tercero, con 20 hombres de marinería que sucumbieron en el encuentro de la fuerza sutil de mi mando, con cinco pancos de piratas, en las aguas de la Paragua, el 2 de Mayo de 1851, en los momentos en que se apoderaba de Joló el general Urbiztondo.

ISLA DE MINDANAO.

La primera concesión de la isla de Mindanao, según costumbre de aquel tiempo, se hizo al marqués Estéban Rodrí-

guez de Figueroa, que emprendió la conquista por su cuenta, atacando en el rio de Mindanao á los tres belicosos jefes moros Malaria, Silongan y Buhisan; empresa en que perdió la vida, sucediéndole el maestre de campo Juan de Jara, pero no ya con el carácter de empresa particular.

Estos jefes moros, feudatarios del régulo de Ternate, demandáronle auxilio, que condujo Buhisan, compuesto de 600 guerreros embarcados en siete joangas artilladas, y que con otras de Mindanao que se les habian unido, fueron atacados en la mar y pasados á cuchillo hasta el último por 110 españoles, al mando de los capitanes Ruiz Gómez de Arellano, García Guerrero, Cristóbal de Villagra y Alonso de Palma.

Consecuencia de tal desastre fué una especie de buena inteligencia impuesta á los moros por la necesidad del momento, que hasta nuestros tiempos se viene repitiendo con las intermitencias consiguientes al éxito de los ataques periódicos á sus madrigueras, que han hecho necesarias sus depredaciones y el estado más ó menos desembarazado del gobierno de Manila.

Todos los convenios más ó menos solemnes celebrados con dichos sectarios desde esta fecha, se han reducido á vagas protestas de amistad, presentadas por los unos en momentos de angustia suprema, y aceptadas con facilidad por los otros, para eludir sin duda la dificultad de formular condiciones explícitas de acomodamiento y reglas fijas de conducta determinadas por la justicia, equidad y conveniencia.

Las paces acordadas de esta manera con jefes independientes y soberanos establecidos en territorios de una isla ocupada á la vez por pueblos cristianos, enteramente sometidos á las leyes civiles y autoridades españolas, claro es que no podian ser consideradas más que como armisticio.

En esta ocasión la retirada de los españoles fué la señal de una invasión de piratas «que abrasó las islas y volvió á su casa »con más de 1.500 cautivos cristianos.»

Esta retirada, que tuvo lugar en el año de 1597, dejó abandonada toda la parte meridional de la isla de Mindanao á los jefes piratas, que, unidos á los Joloes, aterraron las islas con sus invasiones, cautivando, matando y destruyendo cuanto no

podía ser robado y saqueado. Las expediciones eran tan formidables, que las bandas desembarcadas atravesaban por tierra las islas, llegando á amenazar las provincias más inmediatas á Manila é infestando mares y costas.

Como uno de los medios más oportunos de resistencia y ataque á este poderío malayo-musulman, incontrastable por la muchedumbre de lútaos, que en ligerísimas embarcaciones invadian, cual enjambres, mares, costas é islas, sostuvieron durante muchos años los padres jesuitas la conveniencia y necesidad de establecer en el centro del territorio enemigo un puesto militar que sirviese de base y punto de partida á nuestra defensa y ataques sucesivos.

Es increible la resistencia que pensamiento tan sencillo y justo encontró en los españoles de Manila; oposición que el P. Combés atribuye á que «las mientes de los vecinos de »Manila están puestas en los empleos de Nueva España y Chi»na, y solamente lo que á esto se opone les dá cuidado,» etc.

Esta observación del buen Padre es indudable que puede ser acertada con relación á aquella parte del vecindario, que sin deber considerarse como la representación de los intereses permanentes y morales de un país, ejerce, sin embargo, ocasionalmente una influencia muy grande en los destinos de los pueblos: clase indispensable como auxiliar, pero á cuyos individuos no es justo exigir la abnegación y la independencia de opinión necesaria cuando se trata de los intereses generales del Estado.

Así sucedió, por fortuna, en esta ocasión. El establecimiento del presidio y plaza de Zamboanga fué decretado por D. Juan Cerezo de Salamanca, que gobernaba por muerte de D. Juan Niño de Tabora, encargándose de la ejecución el capitán Juan de Chaves, á 6 de Abril de 1635.

Desde este momento, y á pesar del abandono transitorio del mismo, á que obligó posteriormente la necesidad de concentración de fuerzas en Manila, fué Zamboanga el punto fuerte de partida de todas las expediciones militares extraordinarias contra los centros de la piratería, así como el apostadero permanente de una división naval destinada á la defensa de los intereses locales que allí se fueron creando, y á contrariar como

amenaza constante los movimientos y combinaciones de las armadas piratas.

De aquí salió al poco tiempo de su fundación, al mando del sargento mayor Nicolás González, la escuadrilla que, apostada en Punta Flechas, destruyó una expedición que al mando del pirata Tagal, teniente de Corralat, regresaba cargada de cautivos, entre los cuales tres religiosos, rescatando 120, con muerte de más de 300 enemigos y 300 prisioneros, y el importante botin.

De esta plaza salieron las famosas expediciones del gobernador D. Sebastian Hurtado de Corcuera, en 1637, contra Corralat, establecido en el interior del rio de Mindanao, de cuyas fortificaciones se apoderó á viva fuerza, y contra Joló, en donde puso una guarnición de 200 españoles y 200 pampangos, después de desalojar, tras viva y larga resistencia, de sus fortificaciones, al enemigo que las defendia.

De Zamboanga partieron otras expediciones, y modernamente la importantísima capitaneada personalmente por el general Clavería el año 1847, contra el centro pirata de Balanguingui, de la cual formé parte, y que determinó la época de la decadencia de la piratería con la destrucción completa de esta terrible guarida, admirablemente dispuesta por la naturaleza y preparada por el arte para el objeto. Compuesta de tres isletas de coral, rodeadas de arrecifes que forman estrechos canales, únicamente practicables para sus ligeras embarcaciones, tenía defendidos estos estrechos pasos con fuertes cotas, extensas y elevadas, artilladas convenientemente, y formados sus muros de una triple línea de gruesos maderos, rellenos los espacios intermedios de madrépora. En estos muros se embotaban las balas y granadas sin causar el menor estrago, y solo por medio de terribles asaltos con escalas fué posible apoderarse de ellas, con muerte de casi todos los defensores y prisión de las infelices familias.

También fué de esta plaza de donde salió el general Urbistondo cuando en 1851 se apoderó, después de un bién entendido ataque, de los fuertes de Joló, que redujo á cenizas, y si bién últimamente se ha hecho independiente de ella el mando

y dirección de los asuntos y política sobre el Archipiélago de Joló, es de suponer que tal medida será transitoria, y que la representación del Gobierno volverá á establecerse en este pueblo, tan caracterizado para el objeto por su numeroso y aguerrido vecindario, por sus gloriosas tradiciones, y las ventajas de su posición con respecto á los centros malayo-mahometanos del Sur de Filipinas.

Las consideraciones generales que preceden y algunas citas de fechas y acontecimientos históricos, ligeramente indicados, tienen por principal objeto excitar, si es posible, el interés que las aisladas descripciones geográficas no podrian alcanzar; por lo que seguiremos, cuando parezca conveniente, ilustrando con algunos episodios históricos esta última parte de nuestra reseña.

La superficie total de la isla de Mindanao, segun mediciones hechas con arreglo á las últimas determinaciones geográficas, es de 95.200 kilómetros cuadrados (3.084 leguas cuadradas); y para establecer una comparación que pueda fijar bién en la memoria su extensión relativa, nos podemos referir á una unidad geográfica, bién conocida de la Península; por ejemplo, la provincia de Oviedo, que mide 10.526 kilómetros cuadrados (341 leguas cuadradas); en cuyo supuesto, se puede establecer que la isla de Mindanao contiene nueve veces la superficie de dicha provincia.

Las divisiones naturales, que tanta influencia ejercen sobre la manera de agruparse la población, constituirse y existir, creemos que pueden considerarse, en uno y otro concepto, las siguientes:

1.ª Reino de Sibugney. Superficie, 15.249 kilómetros cuadrados (494 leguas cuadradas), separado del resto de la isla por un istmo de unas 10 millas de extension entre el fondo de la bahía de Panguil y el extremo occidental de la bahía Illana.

2.ª Territorio Illano. Superficie, 10.495 kilómetros cuadrados (340 leguas cuadradas), separado del anterior por el istmo

referido, y por elevadas sierras del valle de Cagayán, por donde corre el rio Agusán y afluentes, y del territorio de Mindanao.

3.ª Territorios de Mindanao. Superficie, 19.846 kilómetros cuadrados (643 leguas cuadradas), que contiene la cuenca del rio y laguna de Mindanao, limitado al E. por la cordillera del volcán de Apo, y al N., por montañas y bosques impenetrables.

4.ª El valle del Cagayán ó Ayusán, con 13.418 kilómetros cuadrados (436 leguas cuadradas).

5.ª El valle del Butúan, seno de Dávao, Caraga y Bíslig, que suman una superficie de 36.147 kilómetros cuadrados (1.171 leguas cuadradas).

Los límites indicados están muy lejos de ser precisos, y conduciría á grave error el creerlo; error que importa mucho desvanecer, pues nos llevaría, como á casi todos los publicistas que se han ocupado de Mindanao, á suponer que el país está ocupado principalmente por los moros, cuando sucede lo contrario.

Los moros en general, y salvo raras excepciones, no viven en las tierras altas, sino en las costas y orillas de los rios y lagunas. Son lútaos de orígen, *hombres flotantes*, como hemos dicho, y sus descendientes, que pueblan las orillas del rio Paiuan ó de Mindanao, y las lagunas interiores Ligauásan y Bulúan, así como las de Malanao ó Ganási, no han perdido, en esta parte, las costumbres de sus progenitores.

La misma observación es, en general, aplicable á los cristianos, que, en la referida acepción, son también lútaos, como lo eran los primitivos españoles que durante siglos se presentaban en Filipinas como tales. Los primeros expedicionarios lo fueron por excelencia; los que no lo habian sido en su orígen, sufrian la difícil transformación durante la cruel y larga prueba de las navegaciones increibles de que nos hemos ocupado; prueba de que salian templados, como el acero, los que sobrevivian, y que explica tantos prodigios.

Lútaos eran, en este concepto, el puñado de hombres de Cortés, como su jefe: lútaos los Pizarros y Almagros y sus

huestes; y bién se observa en la marcha de los asuntos de nuestras colonias de Filipinas la influencia que la facilidad del paso de Suez y la rapidez y comodidad del viaje, ejerce en sus destinos.

Volviendo á nuestro asunto, del que nos ha separado esta digresión, repetimos que al considerar la extensión de territorio que asignamos á cada una de las divisiones antedichas, debemos tener en cuenta, que la población es lo accidental, y que las inmensas cordilleras, cubiertas de bosques impenetrables, aislan, unas de otras, las zonas habitadas de la costa, rios y lagunas.

En Zamboanga existia todavía cuando la visité las primeras veces, algun anciano, único resto de una expedición que salió de aquella plaza, durante las guerras de principio del siglo con los ingleses, con objeto de explorar el interior y ver si era posible la retirada al Norte de la isla, en caso de ataque y desembarco de fuerzas enemigas superiores. El resultado de la expedición fué desastroso, habiendo tenido que retirarse los individuos que la componian, despues de sufrir mil privaciones y contratiempos, á perecer de enfermedades extrañas, sobreviviendo tan solo uno ó dos.

Es cierto, no obstante, que los famosos jefes piratas del rio de Mindanao, socorrieron á los de la laguna de Ganasi ó Malanao, cuando ésta fué tomada hasta tres veces por los españoles y Caragas, haciéndose, en su consecuencia imposible su conservación, puesto que á medida que se retiraban las fuerzas quedaba el presidio bloqueado, hasta que el año 1640 fué abandonada la empresa, y se estableció el fuerte y pueblo de Ilígan, en la embocadura del rio por donde desagua esta laguna en el mar.

Estos auxilios prestados por Corralat y su gente á los jefes de la laguna, en la primera mitad del siglo XVII, es de suponer partian de Barás, puertecito formado por la isla Ibus en la bahía Illana ó del puerto de Pollok, distante unas 25 millas de dicha laguna: pero estas comunicaciones se mantienen por senderos que no conocemos, solo practicables para gentes rudas de la montaña, que por ellos conducen los productos de

las tierras, que forman el litoral de esta laguna, consistentes principalmente en café de exquisita calidad, y en algunas curiosas manufacturas. Si se compara la superficie de la parte de la isla, en que no hay absolutamente moros establecidos, con aquella en que los hay, tenemos, que la primera está separada naturalmente de la segunda, por las extensas y apenas conocidas cordilleras que partiendo de la punta Suláuang, separan el valle del Agusán ó Cagayán del Illano; el de Mindanao del de Dávao, y terminan al Sur en la punta Tinaca; mide una superficie de 49.604 kilómetros cuadrados, (1.607 leguas cuadradas), mientras que la segunda es de 45.593 kilómetros cuadrados, (1.477 leguas cuadradas); y se compone, como hemos dicho, de tres divisiones: Sibuguey, Illanos y Mindanao.

Los moros de Sibuguey tienen poca importancia, son escasos en número, y no forman centro alguno de población bién caracterizada. Nunca han sido motivo de preocupación para el Gobierno de Mindanao, desde el establecimiento de la plaza de Zamboanga, de cuyo jefe han solicitado y recibido una especie de *exequátur*, que constituye á su Príncipe en dependencia reconocida del Gobierno, y facilita á este la solución de cualquier conflicto por haber personalidad responsable con quien entenderse.

Lo contrario sucede en los otros dos territorios más ó menos ocupados por los moros: en el de Mindanao existen, como llevamos dicho, hasta siete jefes principales completamente independientes entre sí, escalonados á lo largo del rio y en las lagunas; y otros de menos importancia más ó menos sujetos á los primeros: el que se halla establecido sobre la boca del rio, llamado Sultán de Mindanao, es indudablemente el más importante y debe ser el sucesor de Corralat: ocupaba la posición del cerro fortificado con algunas defensas de piedra, llamado por esta razón Cota-Bató (castillo de piedra), al pié del cual, y sobre la orilla del rio, se fundó en 1862 el establecimiento militar actual, que por una calzada comunica desde la orilla opuesta con el puerto de Pollok. Su vecino, hácia el interior, es el de Buhayen, cuyos antepasados, piratas como los del anterior, han sido los principales contendientes en la interminable

lucha de que hemos hecho mención: pero hace muchos años que unos y otros han perdido el hábito, con la posibilidad y los medios, de la piratería, reducidos probablemente á vivir de los recuerdos tradicionales de antiguas glorias pasadas, esperando vagamente del porvenir mejores tiempos, haciéndose entre tanto y para amenizar sus ócios, todo el daño que pueden unos á otros, entravando la navegación del rio y las comunicaciones de manera, que la sal, sin dejar de ser artículo de primera necesidad es, en Matuncáguan, de muy difícil adquisición y hemos visto á los menos mal acomodados habitantes usarla, llevando en la bolsa una piedra de la misma, que pasaban por la lengua de cuando en cuando, al hacer sus pobres comidas.

Y esto, á la máxima distancia de 12 leguas de mar, y en las orillas de un rio navegable cuya entrada ocupa una guarnición española hace quince años, con el jefe superior al frente de esta empresa, probablemente sencilla, pero no formulada aun.

Preciso es convenir en que, sin merecer la nota de exigentes, hay motivos para no estar perfectamente satisfecho de tal estado de cosas.

En el territorio Illano, sucede poco más ó menos lo que en el anterior, pero no nos es tan conocido, puesto que desde el año 1640, en que fué abandonada la empresa de guarnecer la laguna interior, despues de tres entradas, como hemos dicho, nadie ha vuelto á ocuparse del asunto, siendo el pueblo de Iligan, el encargado de cerrar la salida á la morisma por esta parte, desde aquella fecha. Interesante destino el de este pueblo de Iligan, condenado á permanecer de centinela hasta hoy mismo (236 años), no en sentido figurado, sino en el más rigoroso; entregando las armas, con una mano, la generación que pasa á la que le sucede y, con la otra, los útiles de labranza y de entretenimiento de las defensas; ¡y singular contraste el que presenta éste pueblo encargado del cumplimiento de tan importante misión, contribuyendo á levantar las cargas públicas, proporcionalmente, con los demás del archipiélago, singular contraste, decimos, con la costosa ocupación del rio grande por un cuerpo de tropas regulares, que solo des-

empeña una misión análoga á costa de grandes dispendios!

Si nos referimos, pues, á la costa, que con los rios y lagunas es la única parte poblada de la isla, vemos que casi toda lo está por provincias y pueblos cristianos, y que los moros no ocupan poblacion alguna de importancia, y sí solo algunas rancherías miserables con jefes más ó menos dependientes del de Mindanao, según sus medios de resistencia.

El año de 1855 recorrí con mis dignos compañeros de expedición, señores Mascaró, Córdova, Crespo y Oyanguren, todo el curso del rio Mindanao y de sus lagunas, cuyo desarrollo es de 139 kilómetros (25 leguas), sobre distancia absoluta de 67 kilómetros (12 leguas), contadas desde la embocadura hasta Matuncauanen, último pueblo visitado sobre el curso del rio y por las lagunas hasta Tucunabagu, pueblo medio idólatra todavía, sobre la orilla de la de Bulúan.

Hasta nueve jefes independientes, al frente de otras tantas tribus, viven establecidos sobre esta cinta de agua, más ó menos incomunicados unos de otros, ignorantes de lo que existe fuera de su pequeño rincon, recelosos y sobresaltados al rumor de los ecos que del exterior llegan referentes á un enemigo común, cuyos planes desconocidos son interpretados desfavorablemente por la propia malicia de una parte, y por justa desconfianza y previsión de grandes males por otra.

Con motivo de esta incursión, se presentaron al Gobierno varias memorias y planes, sobre la conducta que convendria adoptar para la reducción franca y leal, en el órden civil de este pueblo mahometano; importantísima empresa pacífica que no está demostrado, sea impracticable aunque es cierto que no ha sido aún acometida.

Los españoles del siglo XVI y sucesivos, en Filipinas, aunque más predispuestos á la transigencia, por efecto de sus viajes, que sus conciudadanos de la Península, es natural que se encontrasen embarazados al ponerse en relación con pueblos mahometanos establecidos en sus posesiones, y que sus convenios y arreglos con ellos afectasen la vaguedad consiguiente y entrañasen las dificultades de cuestión aplazada; pero en el siglo actual, y con los ejemplos á la vista del sistema holandés, in-

glés y otros, es lamentable la continuación de esta actitud impotente y negativa; preciso es decirlo sin intención de ofender á nadie; los sacrificios hechos por el Erario en Mindanao desde el año 1855, y que contribuyen en tan grande proporción á determinar el déficit de su presupuesto, no solamente han sido estériles, sino perjudiciales, para llegar á conseguir la organización social y política de la Isla, sobre bases convenientes á todos los intereses que se ventilan.

La dominación española en Filipinas, á causa del extremado fraccionamiento de sus elementos sociales, y falta completa de sistema tradicional y de jefes importantes y bién caracterizados, pudo establecerse sobre principios democráticos puros y sin intervención de elemento alguno extraño á la administración de la provincia y del municipio.

Este admirable resultado, conseguido también en toda la parte cristiana de la isla de Mindanao, es natural que alarme á los jefes de los pueblos moros de la misma isla, y que les haga temer la pérdida de su autoridad y consiguiente importancia; y esto explica su actitud, que es preciso reconocer lógica y motivada.

Con el solo empleo de la fuerza no se resuelven problemas de esta índole, y la toma de la «Cota de Pagalúngan» pudo satisfacer la vanidad pueril de los ignorantes por un momento, pero no conducir á resultados prácticos, puesto que no era uno de esos detalles, sensibles siempre, pero indispensables á veces para la ejecución de un plan aceptado en principio por los interesados, ó rechazado, si se quiere, y que la razon y la conveniencia obligan á imponer á los díscolos en beneficio comun.

Si me es permitido expresar mi opinión particular, que es la misma de mis compañeros de expedición ya citada, opinión formada sobre las impresiones de cuarenta dias de trato íntimo con algunos de los principales jefes del interior del Rio, creemos que hay entre ellos personas muy razonables, con quienes sería muy fácil llegar á un acuerdo de buena fé.

El de Cácal, llamado Buat, nos acompañó al interior de las Lagunas, en donde fuimos bien recibidos, y pasamos algunas noches en sus mismas habitaciones, perfectamente tranquilos,

é hicimos expediciones aisladas, abandonados completamente á su buena fé, que resistió, según se supo más tarde, á las insinuaciones malévolas y traidoras del de Cabácan, el expulsado por Oyangúren de Dávao, que deseaba utilizar ocasión tan propicia para vengarse.

Recuerdo bien la precipitada retirada á que nos obligó; la navegación nocturna, silenciosa y apresurada á través de los intrincados laberintos de los canalizos que separan las Lagunas del Rio, sobre cuya márgen está fundado su pueblo, y la gran satisfacción que demostró el pobre Buat al vernos en seguridad en medio de nuestras fuerzas, fondeadas en la orilla.

Siempre conservaré un grato recuerdo de este venerable anciano, y de otros muchos, á quienes tengo motivos de suponer muy dispuestos á llegar á una inteligencia franca y leal, y quién sabe, si, en casos posibles, podrian ser para el Gobierno español útiles auxiliares estos mismos elementos, hoy hostiles, dada la facilidad con que se presta su organización civil á la transformación militar, en momento dado.

El sistema que instintivamente se viene siguiendo por la tradición en el Archipiélago, de favorecer la disolución de aquella organización social, en la sultanía de Cota-Bató, única en que estamos establecidos, sólo conduce á la anarquía, puesto que priva al Gobierno de la ventaja de utilizar la autoridad de los jefes, sin conseguir sustituirla con la suya, que sólo es posible sobre la colectividad organizada, y no sobre los individuos aislados, miéntras sigan siendo mahometanos.

Suspenderemos, por ahora, estas reflexiones, y, si hemos conseguido excitar el interés de la Sociedad en este asunto, que lo dudamos, nos ocuparemos otro dia de la sultanía de Joló, que se halla en muy distintas condiciones.

CLÁUDIO MONTERO Y GAY.

GEOGRAFÍA ASTRONÓMICA.

MÉTODO PARA DETERMINAR LA LATITUD

EN EL PRIMER VERTICAL.

(CONTINUACIÓN.)

IV.

Considérase el problema desde otro punto de vista.—Advertencias importantes para su acertada resolución.

39. La fórmula (8) puede aplicarse al cálculo de la latitud de dos maneras, en la apariencia cuando menos, un poco distintas.

Ó combinándola, como se acaba de explicar, con la (12), para inferir el valor de T del de θ,—dependiente éste del *tiempo de la observación*, t, que señala el cronómetro; del *estado*, Δt, del mismo aparato; y de los tres errores, c, b y a, de rectificación y orientación del anteojo:

Ó prescindiendo por completo de la última fórmula; de la incertidumbre ó error, x, que en la determinación del *estado*, Δt, pudiera tal vez existir, y de la influencia ejercida en el valor de T por los tres errores mencionados; calculando el valor aproximado de φ, que designaremos por φ_o, como si θ se confundiese con $t + \Delta t$; y aplicando luego á φ_o las cuatro correcciones, $\Delta \varphi_x$, por defecto de apreciación del tiempo ú hora exacta del cronómetro, y $\Delta \varphi_c$, $\Delta \varphi_b$, y $\Delta \varphi_a$, por *colimación*, *inclinación* y *azimut* del anteojo.

40. El cálculo ó deducción de estas correcciones no presenta dificultad de ningún género, según pasamos á demostrar.

De la fórmula (8), que compendia ó resume toda la teoría,

$$\text{tang}\,\varphi = \text{tang}\,\delta \times \sec T,$$

se deduce por *diferenciación*, suponiendo constante el valor de δ, y que φ varía por la variación exclusiva de T, que

$$d\,\varphi = \cos^2\varphi\,\text{tang}\,\delta\,\text{sen}\,T\sec^2 T\,d\,T;$$

ó dividiendo esta ecuación por la precedente, de donde se deriva, que

$$d\,\varphi = \text{sen}\,\varphi\cos\varphi\,\text{tang}\,T\,d\,T.$$

Expresión la última que sencillísimamente, con auxilio de las fórmulas (2) y (3), se transforma en la que sigue:

$$(16)\quad d\,\varphi = \text{sen}\,\varphi\,\text{tang}\,z\,d\,T.$$

Y poniendo ahora en esta ecuación por d T la letra x, que designa el error cometido en la apreciación del *estado* del cronómetro y como *error de observación*, y los segundos miembros luégo de las (9), (10) y (11); y multiplicando los tres últimos resultados por el número 15, para convertir los *tiempos* en *arcos*, conclúyese que:

$$(17)\quad \Delta\varphi_x = x\,\text{sen}\,\varphi\,\text{tang}\,z;\ \Delta\varphi_c = c\sec z;\ \Delta\varphi_b = b;\ \text{y}\ \Delta\varphi_a = a\,\text{tang}\,z.$$

41. De la primera de estas fórmulas se deduce que el error x, procedente de una mala determinación del estado del cronómetro, y que transciende íntegro al horario T, produce en el valor de φ_o, calculado por la fórmula (8), prescindiendo por de pronto de su influencia, otro error tanto más pequeño, cuanto menor es z, ó cuanto la estrella culmina más cerca del zenit. Y la misma consecuencia se deduce del exámen de las fórmulas análogas, segunda y cuarta, que expresan la influen-

cia en el valor de φ de los errores de *colimación* y *azimut*.—La corrección por *inclinación* del eje, igual en valor á la misma inclinación, es independiente, según la fórmula tercera, de la estrella observada á su paso por el primer vertical; ó constante é igual á b, cualquiera que sea la distancia zenital á que la graduación del anteojo corresponde.

42. Pero, ¿cuáles deben ser los *signos* de las correcciones que al valor de φ_o, calculado en el supuesto de ser por de pronto absolutamento despreciables, deben luégo aplicarse para obtener el de φ?

Para precisarlos, comiéncese por advertir en la fórmula (8) que, si por T ponemos un valor *menor* del que en realidad le corresponde, el de φ resultante, designado por φ_o, será tambien *menor* que el verdadero; ó mayor, por el contrario, si el de T fuese erróneo por exceso.

43. Luego: si en el *estado* del cronómetro se ha cometido un error por *defecto*, ó si el tiempo de observación representado por $t + \Delta t$, debe en realidad representarse por $t + \Delta t + x$, el horario T, deducido y referido al oriente del meridiano por la fórmula $\alpha - (t + \Delta t)$, y al occidente por la $(t + \Delta t) - \alpha$, será, en un caso, *mayor* que el verdadero, y *menor* en el otro; y á la latitud aproximada φ_o deberemos aplicar la corrección $+ x \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tang} z$, en el primero, y $- x \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tang} z$ en el segundo, para concluir el valor buscado de φ. Y lo contrario precisamente deberá practicarse cuando el error en el estado del cronómetro lo sea por *exceso*.—Lo importante es advertir y comprender que la corrección cambia de signo en el paso de un lado á otro del meridiano.

44. La corrección $\Delta \varphi_a$, por azimut, varía también de signo, como la $\Delta \varphi_x$, en los pasos del E. al O., inviértase ó no el anteojo, ó cualquiera que sea la posición del eje en las muñoneras. Si la extremidad del eje, más inmediata al N., se desvía un poco hácia el O., el horario T, deducido del tiempo de la observación, $t + \Delta t$, resultará *aumentado* en el paso oriental de la estrella observada, y *disminuido* en el opuesto. Y lo contrario sucederá si la desviación corresponde al E.

Luego, si en un caso $\Delta \varphi_a (= \varphi - \varphi_o)$ es igual á $- a \operatorname{tang} z$, en el otro deberá representarse por $+ a \operatorname{tang} z$, y viceversa. De donde se concluye que las dos correcciones, variables de signo á la vez y del propio modo, pueden fundirse ó compendiarse en una sola, representada por $(a + x \operatorname{sen} \varphi) \operatorname{tang} z$, *positiva* ó *negativa* al oriente, y grande ó pequeña entonces, según sean los valores y signos de a y x; pero del mismo valor y signo contrario que al oriente, cuando se refiera al paso occidental de la estrella observada.

45. El signo de $\Delta \varphi_c$ será *negativo*, ó $\varphi_o > \varphi$, en los pasos orientales, si la estrella cruza por el hilo central *antes* que por el plano sin colimación; y *negativo* también en los occidentales, si en el intermedio de unos á otros pasos no se ha invertido la posición del anteojo: pués en ambos supuestos el horario T, deducido de los datos de observación y antecedentes del cálculo, resultará algo *mayor* de lo que hubiera resultado si la colimación fuese nula. Pero, si entre los pasos oriental y occidental de una estrella se invierte sobre las muñoneras la posición del anteojo, la corrección $\Delta \varphi_c$ cambiará de signo; porque á un horario del primer nombre, demasiado *grande*, corresponderá entonces otro del segundo un poco *pequeño*, ó viceversa: lo cual no admite duda de ningun género.

46. Y, en fin, á la corrección $\Delta \varphi_b$ corresponde el mismo signo, inviértase ó no el anteojo, si la inclinación del eje no varía en el curso de las operaciones, ora se trate de pasos orientales, ora de occidentales: *positivo*, cuando el eje se halle más elevado por el N. que por el S.; y *negativo*, en el caso contrario: porque, en el primer supuesto, el valor de T será algo *menor* que si la inclinación fuese nula; y otro tanto *mayor* en el segundo: conforme se advierte sin dificultad y se ha explicado repetidas veces.

47. De las consideraciones precedentes, y dejando por de pronto indeterminados los signos de x, c, b y a, para determinarlos en cada caso particular por las reglas que se acaban de establecer, se deduce finalmente que:

$$(18) \quad \varphi = \varphi_o + c \sec z + b + (a + x \operatorname{sen} \varphi) \operatorname{tang} z.$$

Las incógnitas de esta ecuación son las *tres* cantidades ϕ, c, y $(a + x \text{ sen } \phi)$: y aun la b podria considerarse como cantidad de la misma especie, si el nivel no nos permitiese determinarla con grandísima sencillez en todos los casos. — La latitud aproximada, ϕ_0, se deduce de la fórmula

$$\text{tang } \phi_0 = \text{tang } \delta \text{ sec } T_0,$$

poniendo por δ la declinacion de la estrella observada, y por T_0 el horario deducido de la combinación de la ascensión recta del mismo astro, α, con el tiempo del cronómetro, t, correspondiente al momento de la observación, y corregido, con el mayor grado de aproximación posible, del estado Δt. — Y la distancia zenital z se calculará por cualquiera de las fórmulas (2), poniendo por ϕ un valor aproximado y ya conocido de esta cantidad: el mismo de ϕ_0, por ejemplo, suficiente para el caso.

48. Pero, si la fórmula (18) contiene *tres incógnitas*, á la observación de tres estrellas, cuando menos, deberemos aplicarla para deducir otras tantas ecuaciones y hallar los valores de aquellas incógnitas, y principalmente de la ϕ, que es la más importante y como exclusiva del problema. Y si á más de *tres* ó de *cuatro* estrellas la aplicásemos, considerando en el último caso como incógnita también la b, obtendríamos un sistema de ecuaciones más complicado, del cual deberíamos deducir otro, resoluble por el procedimiento ordinario del Álgebra, aplicando al primero el método de reducción preliminar de los *minimos cuadrados*. Lo que de ningún modo podremos conseguir nunca es la separación de las dos incógnitas x y a, indisolublemente unidas ó combinadas en la ecuación (18): mientras no supongamos *nulo* el error en el estado del cronómetro, ó perfectamente conocido el valor del azimut a, habremos de contentarnos con calcular la suma de sus efectos en el valor de ϕ, sin distinción de la parte que á cada una de aquellas dos incógnitas corresponde.

49. Supongamos, pués, que por la observación de *cuatro* estrellas distintas, situadas dos al E. y las otras dos al O. del meridiano, á su paso por el primer vertical, y en cierta posi-

ción del instrumento una de las primeras y otra de las segundas, y en la posición inversa ó simétrica las otras dos, se hayan calculado los cuatro valores, φ_1, φ_2, φ_3 y φ_4, que sucesivamente deberemos poner en la fórmula (18) por φ_0; que á estos valores, ó á las estrellas de donde proceden, en los momentos de la observación, correspondan las distancias zenitales z_1, z_2, z_3 y z_4, y las inclinaciones del eje del instrumento b_1, b_2, b_3 y b_4; y que en el intervalo de las observaciones permanezcan constantes a y c: de la expresada fórmula (18) se desprenden entónces las cuatro que siguen.

En cierta posición, A, del instrumento, cuando, por ejemplo, el ocular del anteojo y el observador, en consecuencia, se encuentren situados al S. del primer vertical:

$$(19)\quad \varphi = \varphi_1 + c \sec z_1 + b_1 + (a + x \operatorname{sen} \varphi) \operatorname{tang} z_1, \text{ al E;}$$
$$(20)\quad \varphi = \varphi_2 + c \sec z_2 + b_2 - (a + x \operatorname{sen} \varphi) \operatorname{tang} z_2, \text{ al O.}$$

Y en la posición, B, inversa de la primera:

$$(21)\quad \varphi = \varphi_3 - c \sec z_3 + b_3 + (a + x \operatorname{sen} \varphi) \operatorname{tang} z_3, \text{ al E;}$$
$$(22)\quad \varphi = \varphi_4 - c \sec z_4 + b_4 - (a + x \operatorname{sen} \varphi) \operatorname{tang} z_4, \text{ al O.}$$

Y de estas cuatro ecuaciones, aun suponiendo que por b_1, b_2, b_3 y b_4 pusiésemos su promedio b, considerado como nueva incógnita, deduciríamos sencillamente los valores de φ y de los tres errores del instrumento, admitiendo que el del cronómetro x sea insignificante ó despreciable.

50. Pero si las fórmulas (19) y (20) se refieren á una sola estrella, sucesivamente observada al E. y al O. del meridiano, y á otra las (21) y (22), la solución del problema se simplifica muchísimo. Porque, discrepando entonces muy poco z_1 de z_2, y z_3 de z_4, la semisuma de ambos pares de ecuaciones se reducirá sin error sensible, á no ser el azimut a desatinado, á lo siguiente:

$$(23)\quad \varphi = \tfrac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2) + \tfrac{1}{2}\, c\,(\sec z_1 + \sec z_2) + \tfrac{1}{2}(b_1 + b_2).$$
$$(24)\quad \varphi = \tfrac{1}{2}(\varphi_3 + \varphi_4) - \tfrac{1}{2}\, c\,(\sec z_3 + \sec z_4) + \tfrac{1}{2}(b_3 + b_4).$$

Por $\frac{1}{2}(b_1 + b_2)$ puede escribirse más sencillamente b'; y b'' por la semisuma análoga de las inclinaciones del eje, correspondientes á los pasos de la segunda estrella, $\frac{1}{2}(b_3 + b_4)$.

Por $(\sec z_1 + \sec z_2)$ y por $(\sec z_3 + \sec z_4)$ escribiremos, con error insignificante ó despreciable también, $2 \sec z'$ y $2 \sec z''$: designando por z' y z'' las distancias zenitales de ambas estrellas, á su paso por el primer vertical, calculables con suficiente grado de aproximación, por la fórmula preliminar (2).

Y por $\frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2)$ y $\frac{1}{2}(\varphi_3 + \varphi_4)$ los valores aproximados de la latitud, φ' y φ'', calculados por estas otras fórmulas:

$$\text{tang}\,\varphi' = \text{tang}\,\delta_1 \sec \tfrac{1}{2}(T_1 + T_2), \text{ y}$$
$$\text{tang}\,\varphi'' = \text{tang}\,\delta_3 \sec \tfrac{1}{2}(T_3 + T_4);$$

en las cuales δ_1 y δ_3 representan las *declinaciones* respectivas de las estrellas observadas.

Para comprender la razón de esto último, basta recordar que φ_1 y φ_2 deben calcularse por las expresiones

$$\text{tang}\,\varphi_1 = \text{tang}\,\delta_1 \sec T_1; \text{ y } \text{tang}\,\varphi_2 = \text{tang}\,\delta_1 \sec T_2.$$

Luego, si por los horarios, oriental y occidental, de la misma estrella, T_1 y T_2, muy poco discrepantes uno de otro, ponemos la semisuma $\frac{1}{2}(T_1 + T_2)$, hallaremos, según la fórmula (16) nos revela, un resultado φ', que discrepará por exceso de φ_1, tanto como en sentido contrario difiera de φ_2. — Las fórmulas (23) y (24) podrán, pués, escribirse de este otro modo:

$$(23) \quad \varphi = \varphi' + c \sec z' + b'; \text{ y}$$
$$(26) \quad \varphi = \varphi'' - c \sec z'' + b''.$$

De las cuales se infieren inmediatamente los valores de c y de φ, conocidos en magnitud y signo los representados en general por b.

Y aun es de advertir que la sustitución de $\frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2)$ por φ', y de $\frac{1}{2}(\varphi_3 + \varphi_4)$ por φ'', no tiene sólo por objeto reducir el

trabajo de cálculo á la mitad; sino el de abreviar ó simplificar las operaciones, previa aquella reducción, todavía inevitables. Porque la determinación preliminar del valor de T_1 exige el conocimiento de la *ascensión recta*, α, de la primera estrella observada, y del *estado*, Δt, del cronómetro empleado, juntamente con el anteojo de pasos, en la observación; y lo mismo la de T_2: mientras que la semisuma $\frac{1}{2}(T_1 + T_2)$ es independiente por completo del primer dato, y *casi* también del segundo. Recuérdese en prueba de ello lo ya repetidas veces manifestado, que

$$T_1 = \alpha - (t_1 + \Delta t_1); \text{ y } T_2 = (t_2 + \Delta t_2) - \alpha.$$

De donde se concluye que

$$\tfrac{1}{2}(T_1 + T_2) = \tfrac{1}{2}(t_2 - t_1) + \tfrac{1}{2}(\Delta t_2 - \Delta t_1):$$

ó igual la semisuma de ambos horarios, necesaria para el cálculo de φ', á la semidiferencia de los tiempos ú horas de observación, señalados por el cronómetro, más el *movimiento* (aceleración ó retardo) del mismo cronómetro durante el semiintervalo de las observaciones. Si, pués, el movimiento del cronómetro es muy pequeño, ó de amplitud aproximadamente conocida, nada más fácil que proceder desde luégo, con los datos inmediatos de la observación, al cálculo de φ' y φ'', y de φ, en consecuencia.

51. Y la simplificación llegará, por último, al límite máximo á que puede llegar si las ecuaciones (19) y (22), ó (20) y (21), se refieren á la misma estrella; ó si ésta ha sido observada al E. y al O. del meridiano, en posiciones inversas del anteojo. De la semisuma de los (19) y (22) se deduciría entónces, por análogo razonamiento al empleado en el párrafo anterior, que

$$(27) \quad \varphi = \varphi' + \tfrac{1}{2}(b_1 + b_4):$$

designando por φ' el valor aproximado de φ, que de la fórmula primordial (8) se desprende, poniendo para ello por T la semidiferencia de los *tiempos sidéreos*, ó tiempos del cronómetro,

corregidos de *estado*, si se juzgare necesario, y correspondientes á los pasos oriental y occidental, que uno con otro se combinan. — La simplificacion en el cálculo de ϕ procede ahora de que el error dimanado del azimut se ha eliminado, como en el caso precedente, por resultado de su variabilidad de signo, combinando uno con otro ambos pasos, oriental y occidental, de la misma estrella; y el producido por la colimación, invirtiendo el anteojo entre ambos pasos observados.

52. La sencillez de cuanto se acaba de exponer, y la excesiva minuciosidad con que hemos creido conveniente exponerlo, excluyen la necesidad de ilustrar el asunto con ejemplos ó aplicaciones numéricas de las varias fórmulas, deducidas en los párrafos precedentes, para facilitar el cálculo de ϕ. Mas, entre no ser de necesidad absoluta y pecar de supérfluas ú ociosas la exposición y resolución de algún ejemplo, media bastante diferencia. Concretémonos, pués, procediendo sobriamente en el asunto, á manifestar con uno sólo la aplicación práctica de las fórmulas ó ecuaciones (25) y (26), ni tan complicadas y fuera de uso como las (19) á (22), ni tan sencillas y corrientes como la (27).

En la noche del 28 de Abril de 1876 se observaron los pasos, oriental y occidental, de la estrella 49 *Ursæ Majoris*, por el hilo central de un anteojo, muy aproximadamente situado en el primer vertical, en la posición invariable del eje, poco antes, designada por B; y los de la 59 *Ursæ Majoris*, en la posición inversa A, invariable también (*). Los resultados de la observación y antecedentes de cálculo fueron éstos:

49 *Ursæ Majoris.*

$$\left.\begin{array}{l} t_1 = 10^h\,17^m\,18^s,5 \\ t_2 = 11\;\;45\;\;53\;\;,0 \end{array}\right\},\ \left.\begin{array}{l} b_1 = +\,2'',80 \\ b_2 = +\,2\;\;,97 \end{array}\right\},\ \text{y}\ \delta_1 = 39^\circ\,52'\,41'',6$$

(*) La primera de estas estrellas fué observada por D. A. Esteban Gómez, y la segunda por D. E. de Eugenio: ambos del *Instituto Geográfico*.

59 *Ursæ Majoris.*

$$\left.\begin{array}{l} t_3 = 10^h\,52^m\,17'',0 \\ t_4 = 12\ \ 7\ \ 57\ ,0 \end{array}\right\}, \left.\begin{array}{l} b_3 = +\,2'',39 \\ b_4 = +\,2\ ,35 \end{array}\right\}, \text{ y } \delta_3 = 40^\circ\,1'\,8'',9$$

El *estado* del cronómetro, 1711 del constructor Dent, era aproximadamente de $-7^m\,37^s,5$, al comenzar las observaciones; y el *movimiento*, en 24 horas, de $-6^s,0$, ó de $-0^s,25$ por hora, no absolutamente despreciable. Del *estado*, sea el que quiera, es del que puede prescindirse por completo en el actual procedimiento de cálculo.

Para deducir el valor de φ', referente á la primera estrella observada, necesitamos conocer el de $\frac{1}{2}\,(T_1 + T_2)$, igual á $\frac{1}{2}\,(t_2 - t_1) + \frac{1}{2}\,(\Delta t_2 - \Delta t_1)$: cuya primera parte, ó $\frac{1}{2}\,(t_2 - t_1)$, asciende á $44^m\,17^s,25$, en tiempo, ú $11^\circ\,4'\,18'',75$, en arco; y la segunda, $\frac{1}{2}\,(\Delta t_2 - \Delta t_1)$, que expresa la *variacion del estado*, ó el movimiento del cronómetro, durante los mismos $44^m\,17^s$, á $-0^s,19$, ó $-2'',85$.

Por lo tanto:

$$\text{tang}\,\varphi' = \text{tang}\,39^\circ\,52'\,41'',6 \times \sec 11^\circ\,4'\,15'',9$$

Y, en consecuencia:

$$\varphi' = 40^\circ\,24'\,31'',1$$

Con este valor de φ', aproximado del de φ, se calculará por la fórmula preliminar (2), el de sec z', multiplicador en la (25) de la incógnita c, y se deducirá que sec $z' = 1{,}011$: tomando por unidad el radio del círculo, al cual las diversas líneas trigonométricas se refieren.

Si del propio modo se calculan los valores de φ'' y de sec z'', con los datos referentes á la segunda estrella, conclúyese también que

$$\varphi'' = 40^\circ\,24'\,20'',7; \text{ y } \sec z'' = 1{,}008$$

Y aplicando á estos valores de φ' y φ'' las correcciones

b' y b'', las ecuaciones generales (25) y (26) se convertirán ahora en las dos particulares que siguen:

$$(25') \quad \varphi = 40^\circ\ 24'\ 33'',99 - 1,011\ c;\ \text{y}$$
$$(26') \quad \varphi = 40\ \ 24\ \ 23\ ,07 + 1,008\ c$$

De las cuales se deduce que

$$c = +5'',41;\ \text{y}\ \varphi = 40^\circ\ 24'\ 28'',53$$

Ó aproximadamente igual la segunda incógnita á la latitud del Observatorio de Madrid, junto al cual se efectuaron las observaciones, de donde procede el valor encontrado.

53. La tan curiosa como oportuna compensación de errores, ó de contrarias influencias, explicada en los párrafos 50 y 51 y utilizada en la resolución del ejemplo anterior, presupone que la fórmula (16) es rigurosamente cierta: cuando en su legitimidad ó grado de certidumbre, suficiente en la práctica, sólo puede confiarse á condición de que c, b y a representen cantidades muy pequeñas; pués en esta triple suposición, y no en otra más amplia y general, estriba el razonamiento de donde aquella fórmula procede. Mas si, procediendo en la práctica de las operaciones con esmero, no debe haber nunca dificultad en admitir como cierto que c y b representan ángulos de muy pocos *segundos* de amplitud, conforme ya en otro lugar se admitió, que a designe otro ángulo del mismo pequeñísimo orden de magnitud no puede concederse siempre, sin reparo ó escrúpulo. Así: suponiendo que el valor de φ se ha deducido por la fórmula (27), ó eliminando la influencia de c por la inversión del anteojo, y corrigiendo el valor de φ' del error de inclinación del eje, acusado por el nivel, ¿no habrá que introducir nunca alguna otra corrección, por el concepto del azimut?—Veámoslo, puesto que ningún trabajo cuesta cerciorarse de lo que hay, ó puede haber, de verdad ó falsedad en el asunto.

54. Volviendo á fijar la atención en la fig. 4.ª, se advierte que en el triángulo PZS_1, formado por el *polo* de la esfera

celeste, el *zenit* del lugar de observación, y el *punto* por donde la estrella corta, no al *primer vertical*, sino al plano del instrumento, un poco desviado hácia el S. E. ó el N. O., se verifican estas tres relaciones:

$$\text{sen}\,\delta = \cos z_1\,\text{sen}\,\varphi - \text{sen}\,z_1\cos\varphi\,\text{sen}\,a;$$
$$\text{sen}\,z_1\cos a = \cos\delta\,\text{sen}\,T_1;\ \text{y}$$
$$\cos z_1 = \text{sen}\,\delta\,\text{sen}\,\varphi + \cos\delta\cos\varphi\cos T_1:$$

en las cuales representan: z_1 la distancia zenital, $S_1 Z$, de la estrella, en el momento de la observación; T_1 el horario *oriental*, según la figura, $Z P S_1$, correspondiente al mismo instante; y a el azimut del eje del instrumento, $H O h$ ó $M Z M_1$. Y en el triángulo análogo, correspondiente al paso *occidental* de la misma estrella, se verificarán otras tres relaciones, distintas sólo de las precedentes por la sustitucion natural de z_1 por z_2; de T_1 por T_2; y, en la primera, de $-\text{sen}\,a = \cos P Z S_1 = \cos(90^\circ + M Z M_1)$ por $+\text{sen}\,a = \cos(90^\circ - M Z M_1)$.

De ambos sistemas de relaciones algebráicas entre los varios elementos considerados, por eliminación de las líneas trigonométricas de z_1 y de z_2, se deduce que:

$$\text{tang}\,a = \frac{\text{sen}\,\varphi\cos T_1 - \text{tang}\,\delta\cos\varphi}{\text{sen}\,T_1},\ \text{al E.; y}$$

$$-\text{tang}\,a = \frac{\text{sen}\,\varphi\cos T_2 - \text{tang}\,\delta\cos\varphi}{\text{sen}\,T_2},\ \text{al O.}$$

Y eliminando también de estas dos ecuaciones la tang a, primero, y despues la tang δ, se obtendrán las dos siguientes muy importantes, y valederas cualquiera que sea la amplitud de a:

(28) $\text{tang}\,\varphi = \text{tang}\,\delta\,\sec\tfrac{1}{2}(T_2 + T_1)\cos\tfrac{1}{2}(T_2 - T_1)$; y

(29) $\text{tang}\,a = \text{sen}\,\varphi\,\text{tang}\,\tfrac{1}{2}(T_2 - T_1)$.

Las cuales, designando por θ_1 y θ_2 los *tiempos sidéreos* de los

pasos observados por oriente y occidente, y poniendo por T_1 su equivalente $\alpha - \theta_1$ y por T_2 el suyo, $\theta_2 - \alpha$, se convierten en las dos que siguen:

$$(30) \quad \operatorname{tang} \phi = \operatorname{tang} \delta \sec \tfrac{1}{2} (\theta_2 - \theta_1) \cos [\tfrac{1}{2} (\theta_2 + \theta_1) - \alpha]; \text{ y}$$

$$(31) \quad \operatorname{tang} a = \operatorname{sen} \phi \operatorname{tang} [\tfrac{1}{2} (\theta_2 + \theta_1) - \alpha].$$

55. Cuando a sea nulo, se verificará, prescindiendo de la influencia de b y c, que $\frac{1}{2} (\theta_2 + \theta_1)$ es igual á la *ascensión recta*, α; y la fórmula (30) se convierte en esta otra:

$$(32) \quad \operatorname{tang} \varphi = \operatorname{tang} \delta \sec \tfrac{1}{2} (\theta_2 - \theta_1),$$

que coincide, como debe acontecer entonces, con la fundamental (8). Pero, cuando a posea algún valor, calculable por la (31) con los datos de observación, al de tang ϕ, deducido de la (32), habrá que multiplicar, por via de corrección, por el factor fraccionario $\cos [\frac{1}{2} (\theta_2 + \theta_1) - \alpha]$.—Y ¿á cuánto ascenderá esta corrección, ó *reducción* de valor, en el paralelo de 40° de latitud, cuando $[\frac{1}{2} (\theta_2 + \theta_1) - \alpha]$ ascienda á 10°, ó sea el *azimut* del anteojo de cosa de 1′ 35″?—En el logaritmo de tang φ ni á una sola unidad del 7.° órden decimal: ni á más de 0″,1 en el valor de φ, si el de a no pasa de 3′.—Pero, importe poco ó mucho, si se aplica la corrección al valor de tang φ, calculado contando sólo con el error de colimación, ó prescindiendo de él por haber invertido, entre los pasos oriental y occidental de la estrella, la posición del anteojo, el resultado será el mismo que si el azimut no existiera, ó se hallare el instrumento perfectamente orientado. Y aplicando, por último, al valor de φ, de esta manera obtenido, la tercera corrección, por inclinación del eje, en los preliminares del cálculo omitida, se concluirá el definitivo y verdadero de la latitud geográfica, que nos habíamos propuesto determinar: ó aquél, mejor dicho, que de las observaciones, imperfectas casi siempre, es asequible deducir.

56. Tampoco ahora, aunque no sea indispensable, juzgamos ocioso por completo aclarar lo últimamente explicado por medio de un ejemplo.

Supongamos, pués, —y no cabe suposición más conforme con la realidad, — que la estrella 57 *Ursæ Majoris* se hubiere observado, en posiciones inversas del anteojo, al oriente y al occidente del meridiano, á su paso por el primer vertical, durante la noche del 22 de Abril de 1876. — Los datos de observación y antecedentes de cálculo serían entonces éstos:

$$\left.\begin{array}{l} t_1 = 10^h\ 53^m\ 43^s,\ 0 \\ t_2 = 12\ \ \ 9\ \ 45,\ \ 0 \end{array}\right\},\ \tfrac{1}{2}\,(b_1+b_2) = +\,0'',60\ \Big\},\ \text{y}\ \begin{array}{l} \alpha = 11^h\ 22^m\ 25^s,\ 9 \\ \delta = 40^\circ\ \ 1'\ \ 7'',\ 9 \end{array}$$

El *estado* del cronómetro, con incertidumbre de medio segundo, ascendía, al comenzar las observaciones, á $-\,6^m\ 53^s,\ 0$.

Y el *movimiento*, en 24 horas, á $-\,6^s,5$.

Con estos datos, y por la fórmula

$$\text{tang}\ \varphi' = \text{tang}\ \delta\ \text{sec}\ \tfrac{1}{2}\ (\theta_2 - \theta_1),\ \text{ó}$$
$$\text{tang}\ \varphi' = \text{tang}\ \delta\ \text{sec}\ [\tfrac{1}{2}\ (t_2 - t_1) + \tfrac{1}{2}\ (\Delta t_2 - \Delta t_1)],$$

se deduce que $\varphi' = 40^\circ\ 24'\ 33'',2$; ó, por la (27), $\varphi = 40^\circ\ 24'\ 33''\ 8$: en la suposición todo, adviértase bién, de que el azimut a no merezca llevarse en cuenta para nada.

Pero ¿es ahora despreciable en realidad?

De la comparación del valor $\tfrac{1}{2}\ (\theta_2 + \theta_1)$, igual á $\tfrac{1}{2}\ (t_2 + t_1)$ más $\tfrac{1}{2}\ (\Delta t_2 + \Delta t_1)$, ó, simplemente, Δt, con la *ascensión recta*, α, se infiere, por el contrario, que el anteojo no coincide con el primer vertical; y que el azimut *aumenta* los tiempos t_1 y t_2, ó retarda el paso de la estrella por el hilo central del retículo, $2^m\ 25^s$. Luego si

$$\tfrac{1}{2}\ (\theta_2 + \theta_1) - \alpha = 2^m\ 25^s = 36'\ 15'',$$

de la fórmula (31) se desprende, con el valor aproximado de φ, igual á $40^\circ\ 24'$, que a vale, aproximadamente también, de 23 á $24'$: lo que no sucederá nunca, si el observador, de propósito y como objeto de estudio, no se propone que suceda. Mas, sin saber lo que el azimut vale, multiplicando la tang φ' por el cos $36'\ 15''$, conforme prescribe la ecuación (30), y corrigiendo después de inclinación, se hallaría que φ valía, no

40° 24′ 33″,8, como prescindiendo de la influencia considerable del azimut se dedujo, sino hasta 5″ menos, ó 40° 24′ 28″,8.

En esta materia lo importante es comprender dos cosas: 1.ª que el cálculo de a exige el conocimiento previo de Δt; y 2.ª que, si Δt se conoce, el valor de a se deduce de las mismas observaciones hechas para determinar el de φ.— De la determinación del *estado* del cronómetro, no hay, en fin de cuentas, modo de prescindir: gracias que en el primer vertical no sea menester apurar aquella determinación hasta un punto tan exagerado como cuando se observa ó hay que operar en otros planos.

57. A propósito de las correcciones que el valor de φ_o (18) debe experimentar para desembarazarle de los errores de que por varios conceptos pudiera adolecer, resta advertir otras dos cosas todavía.

58. En la expresión $\Delta\varphi_x = x \operatorname{sen} \varphi \operatorname{tang} z$, la letra x representa el error cometido en la determinación preliminar del *estado* del cronómetro, con el cual se observan los tiempos de ambos pasos, oriental y occidental, de una estrella por el vertical primario. Mas también pudiera la misma letra representar el error, fortuito é inevitable, cometido en la observación de cualquiera de estos pasos, por efecto de la lentitud con que la estrella se mueve en el sentido azimutal, y la dificultad consiguiente de sorprender el instante crítico en que cruza por detrás de los hilos del retículo. — La influencia de este error en la determinación de φ será tanto menor, conforme ya oportunamente se advirtió, cuanto menor sea también la distancia zenital z: y de aquí la precaución, muy recomendada por los autores, de observar, á su paso por el primer vertical, las estrellas que culminan *muy cerca* del zenit, con preferencia á cualesquiera otras. Tan cerca, sin embargo, pudieran culminar, que su movimiento azimutal fuese lentísimo, y por extremo difícil y fatigosa, en consecuencia, la determinación del instante en que pasan por detrás de los hilos: en cuyo caso el error de observación, x, sería muy considerable, y no tan pequeña la corrección $\Delta\varphi_x$, como la pequeñez de tang z pu-

diera inducirnos á sospechar. En este punto, como en todos, aconseja la prudencia no violentar las cosas hasta sacarlas de quicio, y limitarse á lo racional, y hacedero sin demasiado esfuerzo: ni preferir, para hallar el valor de ϕ, las estrellas más de 4° distantes del zenit, porque la determinación de sus pasos por el primer vertical se verifica en breve tiempo y sin error absoluto considerable; ni aquellas tan zenitales que no sea factible, sin atención muy sostenida y cansancio del observador, anotar los momentos precisos de sus pasos, sin error ó incertidumbre mucho mayor, hasta de *dos*, *trés* y más *segundos* de tiempo, en la persuasión de que la influencia de este error de apreciación trasciende al resultado final, por su combinación con la tang z, con mucha menos eficacia que en el caso precedente.

59. El valor de ϕ, deducido de la fórmula tantas veces ya considerada,

$$\text{tang}\ \varphi = \text{tang}\ \delta \times \sec T,$$

no será tampoco digno de confianza, aun cuando el de T la merezca completa, si no la merece el de δ, ó si en la *declinación* de la estrella observada se hubiere deslizado algún pequeño error. La relación entre ambos errores de ϕ y δ, $d\varphi$ y $d\delta$, se obtendrá con suma facilidad, diferenciando la expresión anterior, como páginas más atrás se hizo; pero en el supuesto ahora de que T permanece constante y de que la variación de φ procede exclusivamente de la de δ. Procediendo de esta manera, se deduce, en efecto, que:

$$(33)\quad d\varphi = \frac{\cos^2 \varphi}{\cos^2 \delta} \times \frac{\text{tang}\ \varphi}{\text{tang}\ \delta} \times d\delta = \frac{\text{sen}\ 2\ \varphi}{\text{sen}\ 2\ \delta} \times d\delta.$$

El error $d\varphi$ será, en consecuencia, igual á $d\delta$, ó mayor ó menor que $d\delta$, según que $\frac{\text{sen}\ 2\ \phi}{\text{sen}\ 2\ \delta}$ sea igual á la unidad, ó superior ó inferior á ella.

Lo primero acaecerá cuando $\phi = \delta$, ó la estrella culmine en

el mismo zenit: en cuyo caso será punto menos que imposible observarla en el primer vertical.

Lo segundo, cuando φ, mayor que δ, valga menos de 45°: porque entonces el numerador sen 2ϕ valdrá algo más, siquiera no sea mucho, que el denominador sen 2δ.

Y lo tercero, por idéntico motivo, cuando excediendo φ de los 45°, no sea δ ($<\phi$) inferior á $90° - \phi$.

Al N., pués, del paralelo de 45° los errores en las declinaciones de las estrellas influyen menos en el valor de φ que al S. del mismo paralelo: pero al N. y al S. debe tenerse mucho cuidado en observar estrellas de posición bién conocida en la esfera celeste, so pena de obtener de las observaciones un resultado erróneo y muy difícil de corregir. Y como en una sola estrella sería muy aventurado poner ilimitada confianza, la prudencia ha sugerido la siguiente precaución, convertida en precepto, ineludible casi, por los observadores: la de observar varias estrellas, procedentes de catálogos autorizados, para que los errores muy pequeños en las declinaciones de las unas, se combinen y compensen con los análogos, de signo *probablemente* contrario, correspondientes á las demás, en el valor definitivo de φ, promedio de los distintos valores ó resultados parciales ó individuales, así obtenidos.—La regla, como se vé, en nada discrepa de la general, aplicable en grandísimo número de otros casos análogos, ó siempre que, sin conocer los errores fortuitos de observación, se trata de eliminarlos por la compensación de sus recíprocas y contrarias influencias.

V.

Complemento de la teoría expuesta.—Reducción al hilo central de las observaciones hechas en los hilos laterales.

60. Para proceder al cálculo de ϕ por cualquiera de las fórmulas adecuadas al objeto y hasta ahora deducidas, necesítase conocer el valor de T con sumo grado de aproximación á

la verdad, ó determinar ante todo el *tiempo sidéreo* del paso de la estrella por el *hilo central* del retículo, con error insignificante ó mínimum de incertidumbre posible. Y para conseguir esto sirven, juntamente con la observación del paso por el hilo central, las demás observaciones, correspondientes á los pasos por los otros hilos, paralelos á él, y situados en el bastidor del retículo, á *distancias* convenientes unos de otros, previamente también conocidas ó determinadas.

Estas distancias, ó *intervalos ecuatoriales*, expresan, en *segundos* y fracción decimal de segundo, los tiempos que una estrella, situada en el ecuador celeste, tardaría en pasar de un hilo á otro, por efecto del movimiento general y uniforme de rotación diurna, si el anteojo estuviese instalado precisamente en el meridiano. Pero, hallándose colocado en el primer vertical, ¿qué significación tendrán, ó cómo podrán utilizarse los mismos intervalos para deducir los tiempos que deben transcurrir entre el paso de la estrella por uno de los hilos y el paso por cualquiera otro?

En averiguarlo consiste precisamente el nuevo problema que ahora nos proponemos resolver, y cuya importancia es de suyo evidente: pués si son *siete*, *nueve* ó *trece* los hilos verticales del retículo, y por todos ellos se observa el paso de la estrella, y todas las observaciones se reducen al hilo central por la aplicación conveniente á los tiempos observados de los nuevos *intervalos*, que á cada caso particular ó estrella corresponden, el resultado final de la observación y del cálculo será el mismo que si *siete*, *nueve* ó *trece* veces consecutivas se hubiere observado el fenómeno por el hilo común de referencia. Y, aunque cada observación parcial adolezca de una incertidumbre, ó error de apreciación fortuito, de $0^s,5$, por ejemplo, el promedio de aquellas siete, nueve ó trece observaciones sólo adolecerá de un error ó incertidumbre de la misma especie, respectivamente, representado por $0^s,19$, ó $0^s,17$ ó $0^s,14$. — La ventaja, pués, de la reiteración prudente, ó multiplicación *hasta cierto límite* ó punto, de las observaciones de pasos, no admite duda.

61. Dificulta la solución del problema la circunstancia de que el movimiento en azimut de la estrella, cerca del primer

vertical, no puede considerarse como uniforme, según se considera cerca del meridiano, si el astro sobre todo culmina á muy pocos grados, ó muy reducida distancia, del zenit. En este caso, aun suponiendo iguales los intervalos ecuatoriales de los hilos, en pasar por el oriente la estrella desde el primero al segundo tardaría menos que del segundo al tercero, y cada vez más, entre cada dos consecutivos, hasta llegar á los dos últimos: al contrario de lo que se advertiría en el paso de uno á otro por occidente. Cada observación parcial demanda una reducción distinta para poderla comparar con la verificada en el hilo inmediato, y referirlas todas al central, sólo por hallarse situada y moverse la estrella en los alrededores del vertical primario, con gran rapidez en *altura* y lentitud considerable en *azimut:* y, por efecto de la desigualdad inevitable de los intervalos de los hilos y de los diversos valores de la distancia zenital, según, lo último, sean la *declinación* de la estrella que se observa y la *latitud* del lugar de observación, no hay que decir si las mencionadas reducciones variarán de uno á otro, en la multitud de casos particulares que pueden presentarse.

62. Aproximadamente, y como por incidencia, ya el problema de que ahora se trata quedó resuelto en el párrafo 18, al calcular la corrección que al tiempo del paso de la estrella por el primer vertical debe aplicarse para inferir el tiempo ó momento de la *entrada* del astro en el campo del anteojo, á 50ˢ de distancia ecuatorial, por ejemplo, del hilo central. Pero la fórmula (6), muy suficiente tratándose del problema auxiliar y preliminar que motivó su investigación y deducción, no basta para resolver el mismo problema, considerado ahora como principal, con el grado de certidumbre que el caso pide. No aquella fórmula, deducida en varios supuestos algún tanto erróneos, ó despreciando varias cantidades, pequeñas sí, pero no tan insignificantes que sin reparo alguno puedan tildarse como nulas; sino la (5), de donde se desprende, más complicada, pero rigorosa en cambio, es la que debe aplicarse á la solución del actual problema, poniendo en ella por T el horario correspondiente al primer vertical, calculado por la (3); por δ el valor de la *declinación* de la estrella observada; por φ la

latitud aproximada, siquiera hasta el *minuto*, del lugar de observación; y por f el *intervalo ecuatorial* del hilo por donde se ha observado el paso, que pretendemos reducir ó referir al hilo central. La incógnita del problema se halla representada por Δ T: diferencia *positiva ó negativa*, según la posición del hilo lateral con respecto al del centro, de los horarios, T y T', de la estrella en los momentos de sus pasos respectivos por ambos hilos comparados; y con la cual coincidiría la diferencia de los *tiempos sidéreos* en aquellos dos momentos, ó la de los tiempos t y t', señalados entónces por el cronómetro, en el doble supuesto de ser nulos los errores de observación y nulo también el *movimiento* del mismo cronómetro durante el intervalo de las observaciones. La fórmula, en fin, á que nos referimos, es la siguiente:

$$(34) \quad \text{sen } \tfrac{1}{2} \Delta T = \frac{\text{sen } f}{2 \cos \delta \text{ sen } \varphi \text{ sen } (T + \tfrac{1}{2} \Delta T)};$$

ó esta otra más sencilla, y aplicable muchas veces, — siempre que $\frac{1}{2} \Delta$ T, por ejemplo, no exceda de 4^m en tiempo, ó de un grado, valuada en arco:

$$(35) \quad \Delta T = \frac{f}{\cos \delta \text{ sen } \varphi \text{ sen } (T + \tfrac{1}{2} \Delta T)}.$$

63. En las dos últimas fórmulas la incógnita del problema figura en ambos miembros, y á su determinación no es posible, por lo tanto, proceder sino por el método de las *aproximaciones sucesivas*: poniendo en el segundo, por Δ T, la diferencia de tiempos sidéreos, correspondientes á los dos pasos observados, y calculando luégo el valor del primero; y repitiendo la operación una ó más veces, sustituyendo para ello en el segundo por Δ T el valor que en la anterior se hubiere deducido, hasta que entre la hipótesis y el resultado posterior no se advierta discrepancia alguna importante.

Nada más fácil, sin embargo, en teoría, que evitar estos varios ensayos y obtener el valor de T' ($=$ T $+ \Delta$ T), en función de T, ó la diferencia Δ T, de un solo golpe y sin error ni

vacilación de ningùn género. Pués de la fórmula (34) se deduce, en efecto, que

$$\text{sen}\ \tfrac{1}{2}\ \Delta\ T\ \text{sen}\ (T + \tfrac{1}{2}\ \Delta\ T) = \frac{\text{sen}\ f}{2\ \cos\delta\ \text{sen}\ \varphi}.$$

Y de esta expresión, inmediatamente, la que sigue:

$$(36) \quad \cos T' = \cos T - \frac{\text{sen}\ f}{\cos\delta\ \text{sen}\ \varphi}.$$

Mas, si las operaciones numéricas han de verificarse con auxilio de las tablas de logaritmos, á la última fórmula deberá preferirse la (34), sólo en la apariencia algo más complicada.

64. La fórmula (34), ó la (5), es consecuencia inmediata de las (4); y, para establecer éstas, implícitamente se admitió que el anteojo estaba perfectamente rectificado y orientado, ó que los tres errores, c, b y a, eran nulos.—¿En qué discrepará aquella fórmula de la verdadera, cuando este triple supuesto sólo aproximadamente se verifique?

Advirtiendo: primero, que los errores mencionados influyen sobre la posición total del retículo, y no, en particular, de uno de los hilos; y, segundo, que la incógnita del problema es una *diferencia* de horarios, ó de tiempos correspondientes á dos pasos por dos hilos distintos, dislocados á la vez de su posición normal,—infiérese que la discrepancia de fórmulas y resultados deberá ser muy pequeña. Como absolutamente nula no podrá, sin embargo, considerarse, por un motivo fácil de comprender y ya más atrás expuesto. Porque si T y T′ representan, cuando el anteojo se encuentra en el primer vertical, los horarios correspondientes á los dos hilos que se comparan, cuando el anteojo se aparte un poco de aquel plano, y ambos pasos se retarden otro poco en consecuencia, el retardo del paso de la estrella por el hilo más proximo al meridiano será algo mayor que el del paso por el más distante. La diferencia T—T′ no será idéntica en ambos supuestos; y, por lo tanto, en algo deberá discrepar la fórmula que la exprese en el primero de la que nos sirva para calcular esta misma diferencia en el segundo. Examinemos, pués, las modificaciones que, de acuer-

do con esta conclusión, debe la fórmula (34) experimentar en los varios casos de rectificación y orientación defectuosas del anteojo, que pueden presentarse en la práctica.

65. Si por de pronto suponemos que b y a son cantidades nulas ó despreciables, y atendemos sólo al valor de c, en vez de las ecuaciones (4), deberíamos considerar estas otras, que se deducen por el mismo procedimiento, y de una figura análoga que aquellas:

$$\text{sen } c = \text{sen } \delta \cos \varphi - \cos \delta \text{ sen } \varphi \cos (T + \Delta T_c); \text{ y}$$
$$\text{sen } (f + c) = \text{sen } \delta \cos \varphi - \cos \delta \cos (T + \Delta T_c + \Delta T_f).$$

En las cuales T representa el horario de la estrella, á su paso por el primer vertical; ΔT_c su corrección, por *colimación*, para deducir el que al paso por el hilo central, cuya colimación es c, corresponde; y ΔT_f la incógnita del problema, ó la reducción del paso observado por el hilo, cuya *distancia* al central es f, á este hilo común de referencia. Y de la combinación de ambas, por via de sustracción, se desprende que:

$$(37)\ \text{sen } \tfrac{1}{2} \Delta T_f = \frac{\text{sen } (f + c) - \text{sen } c}{2 \cos \delta \text{ sen } \varphi \text{ sen } (T + \Delta T_c + \Delta T_f)}.$$

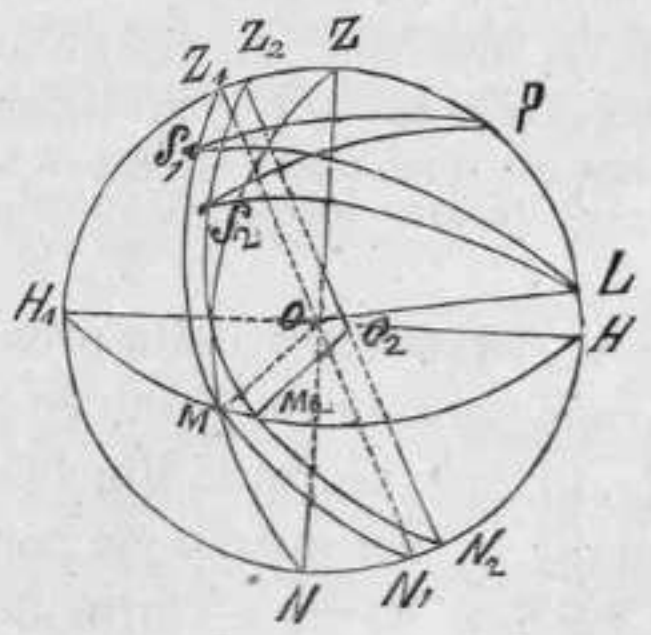
El numerador de esta fórmula, por ser ó representar siempre f y c arcos muy pequeños, en nada apreciable discrepa del de la (34); y el denominador sólo difiere por la sustitución de $T + \Delta T_c$ en vez de T: ó del horario del astro, que corresponde á su paso por el hilo central, en vez del que al paso por el vertical primario se refiere.

Adviértase además sobre este punto que, cuando la estrella se hubiere observado al E. y al O. del meridiano, sin cambiar ó invertir la posición del eje del anteojo, $T + \Delta T_c$ representará, prescindiendo del error ó incertidumbre de la observacion, la semidiferencia de los tiempos sidéreos de ambos pasos por el hilo central, ó de referencia común; y entonces ni habría que calcular el valor de T por la fórmula (3), ni el de ΔT_c por la (9): porque lo más breve y sencillo, y suficiente para

el objeto, sería poner en la (37) por $T + \Delta T$, ó en la (34) por T, aquella semidiferencia de tiempos, y proceder de seguida al cálculo de ΔT_f.—Y esto es también lo que suele practicarse, siquiera el procedimiento sea entonces de cuestionable exactitud, cuando el anteojo se ha invertido sobre las muñoneras, y se sabe ya, ó cuenta como seguro, que el valor de c, y el de ΔT_c en consecuencia, son muy pequeños. El error que así se comete, sólo puede ejercer en el valor de ΔT alguna influencia sensible, cuando la estrella culmine muy cerca del zenit, ó el horario T comprenda muy corto número de grados. Pero, en los demás casos, aquel error debe considerarse como del mismo orden que los de observación, y de muy escasa transcendencia en el cálculo de ϕ.—Cuando la estrella sólo al E. ó al O. del meridiano se ha observado, también suele prescindirse de la corrección ΔT_c en el denominador de la fórmula (37), para calcular el valor de ΔT_f, ó emplearse con este objeto, sin modificación ni error grave de cuantía, la (34) ó la (35). Mas, en principio, volvemos á repetir, no consideramos recomendable semejante procedimiento.

66. Demos ahora por supuesto que c y a sean cantidades nulas, y de valor apreciable la inclinación b. El eje de rotación

Fig. 5.ª



del anteojo se hallará comprendido entonces en el meridiano Z H N, de la fig.ª 5.ª, y coincidirá en dirección con la línea Oh; y el punto h, considerado en la esfera celeste, distará

90° del círculo $Z_1 M N_1$, descrito por el hilo central del retículo, ó 90° $-f$ del círculo paralelo, $Z_2 M_2 N_2$, correspondiente al hilo lateral, cuya distancia, $Z_1 Z_2$ ó $M M_2$, designamos por f. Y de los triángulos $h P S_1$ y $h P S_2$ se deducirá, por el mismo procedimiento que las (34) y (37), esta otra fórmula de reducción:

$$(38) \quad \text{sen } \tfrac{1}{2} \Delta T_f = \frac{\text{sen } f}{2 \cos \delta \text{ sen } (\varphi - b) \text{ sen } (T_1 + \tfrac{1}{2} \Delta T_f)}:$$

en la cual T_1 representa, no, como en la (34), el horario correspondiente al paso por el primer vertical, sinó al paso real por el hilo del centro, ó por el plano $Z_1 M N_1$, que forma con el primario, $Z M N$, el pequeño ángulo b.

Por ser muy pequeña siempre la inclinación del eje, en el denominador de la última fórmula ninguna grave alteración producirá la supresión de la letra b; y aún se simplificará más el denominador, y el uso de la fórmula á que pertenece, si por T_1 $(= T + \Delta T_b)$ convenimos en sustituir la semidiferencia de tiempos sidéreos, correspondientes á los pasos oriental y occidental de la estrella por el hilo del centro, háyase ó no invertido la posición del anteojo en el entretanto: cosa permitida y muy corriente en la práctica. Con esta precaución ó variante en el modo de proceder, en vez de la (38), podrá emplearse, para el cálculo de ΔT_f, la misma fórmula (34), como ya se advirtió podía también emplearse en vez de la (37).

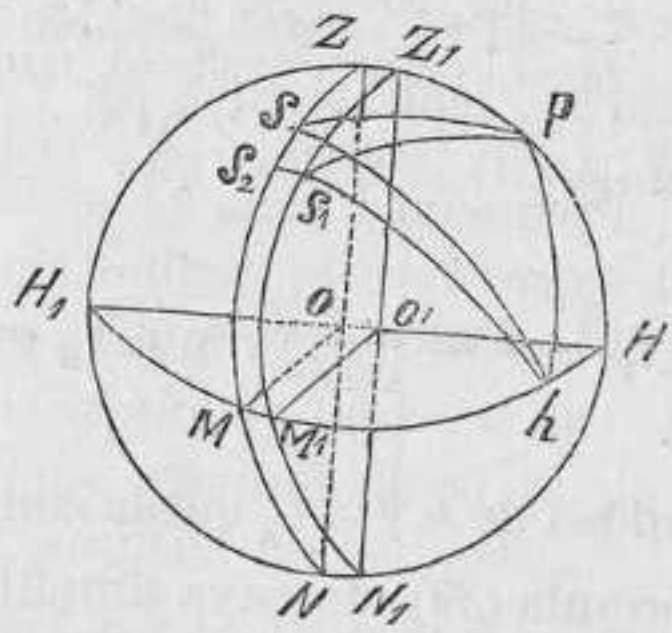
69. Y, finalmente, cuando sea lícito prescindir de c y b, y debamos preocuparnos tan sólo del efecto de a: ó cuando el eje de rotación se halle dirigido según la línea Oh de la fig. 6.ª, y representado el azimut, a, del mismo eje por el ángulo HOh; de los triángulos hPS y hPS_1, — formados por el punto h, extremo boreal del eje de rotación del anteojo, indefinidamente prolongado; el polo del mismo nombre, P, de la esfera celeste; y los dos lugares de la estrella, S y S_1, á su paso por el hilo central y por el lateral, cuya distancia, $S_1 S_2$, llama-

mos f, —se deducirá la siguiente fórmula, análoga á las (34), (37) y (38):

$$(39) \quad \text{sen } \tfrac{1}{2} \Delta T_f = \frac{\text{sen } f}{2 \cos \delta \text{ sen } \varphi_1 \text{ sen } (T_1 + k + \tfrac{1}{2} \Delta T_f)};$$

pero en la cual φ_1 designa el arco Ph, en vez del PH, igual éste á la latitud φ; T_1 el horario ZPS, correspondiente al paso de la estrella por el hilo central; y k el pequeño ángulo ú *horario* HPh.

Fig. 6.ª



Que en vez de φ_1 puede ponerse, sin error sensible, en el denominador de la última expresión el valor de φ, no admite duda, cuando a comprenda pocos *minutos* de amplitud, como, por regla general, acontece siempre. Porque entre las tres cantidades mencionadas existe la siguiente relación, deducida del triángulo P Hh, rectángulo en H:

$$\cos \varphi_1 = \cos \varphi \cos a:$$

de la cual se infiere que, aun suponiendo el azimut a igual á 20′, los logaritmos de sen φ_1 y sen φ no discreparían uno de otro en una sola unidad del quinto orden decimal, á los 40° de latitud.

Para definir claramente y determinar el valor de k, basta advertir y reflexionar que, cuando la estrella, ahora representada en S, al oriente del meridiano, corte al círculo ZMN en otro punto, S′ (no señalado en la figura), al occidente, de

los dos triángulos hPS y hPS', iguales por serlo sus tres lados, se concluye que:

$$\text{Ang.}^{\circ}\ hPS = \text{Ang.}^{\circ}\ hPS'; \quad \text{ó}$$
$$180^{\circ} - (ZPS + HPh) = 180^{\circ} - (ZPS' - HPh); \quad \text{ó}$$
$$HPh = k = \tfrac{1}{2}\,(ZPS' - ZPS).$$

Mas, representando por θ_2 y θ_1 los *tiempos sidéreos* de los pasos occidental y oriental de la estrella por el plano ZMN, y por α la ascensión recta del mismo astro, la semidiferencia de horarios, $\tfrac{1}{2}\,(ZPS' - ZPS)$, podrá también, según lo manifestado en el párrafo 54, representarse por $[\tfrac{1}{2}\,(\theta_2 + \theta_1) - \alpha]$. Y como de la fórmula (31) se deduce que

$$\tfrac{1}{2}\,(\theta_2 + \theta_1) - \alpha = \frac{a}{\operatorname{sen}\varphi}; \text{ y } \Delta T_a = \frac{a}{\operatorname{sen}\varphi}$$

de la (11), la identidad de k y ΔT_a queda con esto demostrada.

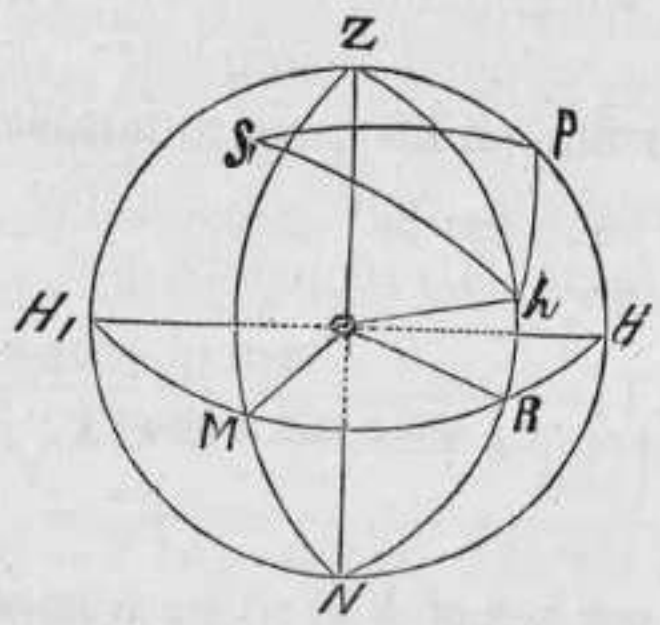
Luego en la fórmula (39), de cuya simplificación tratamos, por $T_1 + k$ podrá sustituirse el valor de T, correspondiente al horario de la estrella en el primer vertical: con lo cual en nada discreparia la (39) de la (34). Y á esta sustitución equivale en la práctica la operación de poner, por T ó $T_1 + k$, como en las (37) y (38), la semidiferencia de tiempos sidéreos, ó de *tiempos del cronómetro* de este nombre, ya corregidos del pequeño adelanto ó atraso del aparato en el intervalo de las observaciones, y correspondientes á los pasos oriental y occidental de la estrella por el hilo central del retículo. Con esta última precaución, común á los tres casos examinados, por la fórmula (34) podrá calcularse siempre el valor de ΔT_f, ó la corrección que á las observaciones verificadas en los hilos laterales debe aplicarse para reducirlas ó referirlas todas al central.

68. La importancia del asunto, en los anteriores párrafos considerado en detalle, nos impulsa á sintetizar ahora todo lo dicho, ó á tratar de construir una fórmula que en sí comprenda las varias particulares en aquellos párrafos deducidas.

Admitamos para ello que los tres errores, de colimación, inclinación y azimut, coexistan en el instrumento; que el paso de una estrella haya sido observado por uno cualquiera de los hilos laterales del retículo; y que se pretenda inferir del tiempo ú hora de esta observación el del paso por el hilo del centro.

Si en la fig. 7.ª adjunta, representamos por Z H N el plano

Fig. 7.ª



del meridiano; el del primer vertical por Z M N; y por H M H_1 el del horizonte, — el eje de rotación del anteojo deberá representarse en dirección por la línea O h, proyectada en el horizonte según O R. El *azimut*, a, del mismo eje, lo estará entonces por el ángulo H O R; y la *inclinación* por el h O R. Y, si el punto S designa el lugar de la estrella en el momento de su paso por el hilo central, cuya *colimación* designamos por c, el arco hS comprenderá $90 - c$ *grados;* y $90 - c - f$ el hS_1, cuando la puntería ó visual corresponda á otro lugar de la estrella, S_1, situado en la dirección de uno de los hilos laterales, á la distancia f del central: distancia, ó *intervalo*, positiva ó negativa, como c, según el hilo lateral de que se trate, anterior ó posterior al de referencia común. — El punto h, ya determinado en la figura, ó sobre la esfera celeste, de radio indefinido, por las coordenadas a y b, lo está asimismo por el horario H Ph ($= k$), y por la *distancia polar* Ph ($= 90° - n$), ó por su *declinación* n.

De los triángulos $h\,P\,S$ y $h\,P\,S_1$, — designando por T_1 el horario correspondiente á la posición S de la estrella, y por $T_1 + \Delta\,T_f$ el correspondiente á la S_1, y pudiendo ser, por lo tanto, $\Delta\,T_f$ cantidad positiva ó negativa, — se deducen estas dos ¡ecuaciones (39):

$$\text{sen}\,c = \text{sen}\,\delta\,\text{sen}\,n - \cos\delta\cos n\cos(T_1 + k);\ \text{y}$$
$$\text{sen}\,(f + c) = \text{sen}\,\delta\,\text{sen}\,n - \cos\delta\cos n\cos(T_1 + k + \Delta\,T_f).$$

De las cuales, como en los casos anteriores, se desprende la que sigue:

$$(40)\quad \text{sen}\,\tfrac{1}{2}\,\Delta\,T_f = \frac{\text{sen}\,(f + c) - \text{sen}\,c}{2\cos\delta\cos n\,\text{sen}\,(T_1 + k + \tfrac{1}{2}\,\Delta\,T_f)}.$$

69. Mientras por sen $(f + c)$ y sen c puedan sustituirse los arcos respectivos, y así sucede siempre en la práctica, es evidente que el numerador de esta expresión equivale á sen f ó á f sen $1''$, como los de la (34) ó de la (35).

El *horario* k se demostraría, como poco antes se demostró, que vale también tanto como $\tfrac{1}{2}\,(T_2 - T_1)$: representando por T_2 y T_1 los horarios de la estrella á su paso por el hilo central, por occidente y oriente. Luego $T_1 + k$ equivaldrá á $\tfrac{1}{2}\,(T_2 + T_1)$, ó á $\tfrac{1}{2}\,(\theta_2 - \theta_1)$, si θ_2 y θ_1 conservan la significación que también poco antes se les atribuyó: y esta *semidiferencia* $\tfrac{1}{2}\,(\theta_2 - \theta_1)$ tampoco representa más que el *semi-intervalo* transcurrido entre ambos pasos, expresado en tiempo sidéreo y convertido después en arco. — En la fórmula (40) no queda, finalmente, más cantidad por definir, en funcion de a y de b, que la n.

Pués para esto último sirve el triángulo $h\,P\,Z$, cuyos lados y ángulos significan ó valen lo que sigue:

$$h\,P = 90^\circ - n;\ P\,Z = 90^\circ - \phi;\ \text{y}\ Z\,h = 90^\circ - b:$$
$$h\,P\,Z = 180^\circ - k;\ \text{y}\ P\,Z\,h = a:$$

y del cual se deducen las adjuntas relaciones entre estas varias cantidades:

$$\text{sen } n = \text{sen } b \text{ sen } \varphi + \cos b \cos \varphi \cos a;$$
$$(41) \quad \cos n \text{ sen } k = \cos b \text{ sen } a; \text{ y}$$
$$\cos n \cos k = - \text{sen } b \cos \varphi + \cos b \text{ sen } \varphi \cos a.$$

Y basta, fijándose en la primera, advertir que cos a discrepa poquísimo de la unidad, — menos de *dos cienmilésimas* partes, ó de *dos diezmilésimas*, cuando a no pase de 20′, ó de *un* grado, de amplitud, — para concluir que, en la práctica, podrá siempre ponerse por n el arco $90^\circ - (\varphi - b)$.

Luego, sin error apreciable, en vez de la fórmula (40), será siempre permitido emplear esta otra, más sencilla y clara, para hallar el valor de ΔT_f:

$$(42) \quad \text{sen } \tfrac{1}{2} \Delta T_f = \frac{\text{sen } f}{2 \cos \delta \text{ sen } (\varphi - b) \text{ sen } \tfrac{1}{2} (\theta_2 - \theta_1 + \Delta T_f)};$$

ó la que sigue, si se prescinde del muy pequeño valor de b, en cotejo del de φ, y $\tfrac{1}{2} \Delta T_f$ no pasa de 4^m de tiempo:

$$(43) \quad \Delta T_f = \frac{f}{\cos \delta \text{ sen } \varphi \text{ sen } \tfrac{1}{2} (\theta_2 - \theta_1 + \Delta T_f)}.$$

Permitido, repárese en ello, á condición de no invertir la posición del anteojo en el intervalo de las observaciones. De lo contrario, el permiso será con las restricciones ó cortapisas, de mayor importancia teórica que práctica, al final del párrafo 65 consignadas.

70. La fórmula (40), simplificada por la sustitucion de sen f en vez de la diferencia sen $(f + c)$ — sen c, que figura en el numerador, y de sen $(\varphi - b)$ por el cos n, en el denominador, puede transformarse en otra muy notable, aprovechando para ello la doble condición de ser b y k cantidades angulares muy pequeñas, ó sen b y sen k iguales respectivamente á b sen 1″ y k sen 1″; y cos b y cos k iguales también casi á la unidad.

Desarrollando, por de pronto, los *senos* de $\varphi - b$ y de $(T_1 + \frac{1}{2} \Delta T_f) + k$; efectuando luégo la multiplicación en el denominador indicada; despreciando el último término del producto, como infinitamente pequeño del segundo orden; y suponiendo que

$$(44) \quad \operatorname{sen} f' = \frac{\operatorname{sen} f}{1 - b \cot \varphi + a \operatorname{cosec} \varphi \cot (T_1 + \frac{1}{2} \Delta T_f)},$$

la fórmula (40) se reduce, en efecto, á la que sigue:

$$(45) \quad \operatorname{sen} \tfrac{1}{2} \Delta T_f = \frac{\operatorname{sen} f'}{2 \cos \delta \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} (T_1 + \frac{1}{2} \Delta T_f)};$$

que sólo se distingue de la (34) por el cambio de f, —intervalo ecuatorial del hilo que se considera, — en f', intervalo corregido; y de T, — horario correspondiente al paso de la estrella por el vertical primario, — en T_1, correspondiente al paso por el hilo central. Pero la necesidad, imprescindible casi siempre, de calcular por la fórmula (44) el valor de f', anula por completo la sencillez aparente de la (45): á la cual deben preferirse en la práctica, como más sencillas en realidad, las (42) ó (43). Y del cálculo previo de f', ó corrección de f por la (44), no podrá prescindirse, aun cuando se suponga nula la inclinación b, si el valor de a asciende, como sucede con frecuencia, á 60″, á no comprender el horario T treinta ó más grados de amplitud. Cuando T sea igual á 15, 10 ó 5 grados, como al practicar el procedimiento para la determinación de φ ocurre muy á menudo, el valor de a deberá ser mucho menor para que f' se confunda, sin discrepancia notable, con el valor primitivo de f: razón más para usar siempre en el cálculo de ΔT_f la fórmula (42), simplificada por la supresión de b en su denominador.

71. La conveniencia y oportunidad de aclarar esta doctrina por medio de un ejemplo, sí que nos parecen ahora incuestionables. Y el ejemplo servirá de paso para completar el presentado y resuelto en el párrafo 52: como caso particular éste del que ahora vamos á considerar y resolver.

Sean, pués, las mismas estrellas, 49 y 57 *Ursæ Majoris*, las observadas en la noche del 28 de Abril de 1876, no simplemente á su paso por el hilo central del retículo, sinó por los siete hilos fijos verticales, tanto al oriente como al occidente del meridiano, una en la posicion B del anteojo, y en la inversa, A, la otra. Los resultados de la observacion, prescindiendo por brevedad de las lecturas en el nivel, fueron éstos:

49 URSÆ MAJORIS. $\begin{cases} \alpha_1 = 10^h\ 53^m\ 55'',7 \\ \delta_1 = 39^\circ\ 52'\ 41'',6 \end{cases}$

PASO ORIENTAL.		PASO OCCIDENTAL.	
Hilos.	Tiempos (t_1) del cron.°	Hilos.	Tiempos (t_2) del cron.°
VII	$10^h\ 10^m\ 17^s,0$	I	$11^h\ 37^m\ 34^s,0$
VI	12 31 ,0	II	40 32 ,0
V	14 51 ,5	III	43 18 ,0
IV	17 18 ,5	IV	45 53 ,0
III	19 56 ,0	V	48 21 ,5
II	22 40 ,0	VI	50 42 ,0
I	25 38, 0	VII	52 57 ,0

57 URSÆ MAJORIS. $\begin{cases} \alpha_3 = 11^h\ 22^m\ 25'',9 \\ \delta_2 = 40^\circ\ 1'\ 8'',9 \end{cases}$

PASO ORIENTAL.		PASO OCCIDENTAL.	
Hilos.	Tiempos (t_3) del cron.°	Hilos.	Tiempos (t_4) del cron.°
I	$10^h\ 44^m\ 16^s,0$	VII	$11^h\ 57^m\ 40^s,5$
II	46 46 ,0	VI	12 1 28 ,5
III	49 26 ,0	V	4 52 ,0
IV	52 17 ,0	IV	7 57 ,0
V	55 22 ,0	III	10 48 ,0
VI	58 43 ,5	II	13 28 ,5
VII	62 33 ,5	I	15 59 ,0

El *estado* del cronómetro, de muy poco urgente necesidad en este caso, sabemos ya que ascendia al comenzar las observaciones á — 7^m $37^s,5$; y á — 6^s el *movimiento* en 24 horas, del cual también, por de pronto, se puede prescindir.

Para aplicar al cálculo de las reducciones, ΔT_f, la fórmula general (42), simplificada por la supresion de b, hay que saber, lo primero, cuáles son los valores de f, correspondientes á los seis hilos laterales, designados por I, II,... VII. según el órden de sus distancias crecientes á la cabeza ó tambor del tornillo micrométrico. Del estudio preliminar del instrumento, se dedujeron en tiempo oportuno los que siguen:

VALORES DE f, EN TIEMPO Y EN ARCO.					
I — IV	$43^s,278$	10′ 49″,17	IV — V	$14^s,434$	3′ 36″,51
II — IV	28 ,883	7 13 ,25	IV — VI	28 ,997	7 14 ,95
III — IV	14 ,485	3 37 ,27	IV — VII	43 ,509	10 52 ,64

Tratándose de las reducciones correspondientes á la primera estrella observada, por $\frac{1}{2}(\theta_2-\theta_1)$ deberá comenzarse por poner en el denominador de aquella fórmula la semidiferencia, 44^m $17^s.25$, de los tiempos t_2 y t_1, referentes al hilo IV, convertida en arco; y la 37^m $50^s.0$, cuando se trate de las correspondientes á la segunda.

Y por ΔT_f, en el segundo miembro de la fórmula, se pondrán sucesivamente las diferencias de tiempos

$$+ 7^m\ 1^s.5,\ + 4^m\ 47^s.5,\ + \ldots\ldots,\ - 8^m\ 19^s.5,$$

entre los pasos por el hilo IV, y por los VII, VI,... I, de la primera estrella, considerada al oriente del meridiano; y las diferencias análogas luégo, relativas al paso por occidente. Y del propio modo se procederá con la segunda estrella.

Con estos datos; el valor de ϕ, ya calculado en el párrafo 52; y el de δ, se deducirán de la fórmula (42) los seis valores

de ΔT_f, algo más aproximados á la verdad que las seis diferencias análogas, empleadas en calcularlos. El defecto de exactitud procede todavía de haber prescindido de los errores de observación al suponer que $\frac{1}{2}(\theta_2-\theta_1)$ se confunde con $\frac{1}{2}(t_2-t_1)$, y las diferencias $+ 7^m\ 1^s,5$, $+ 4^m\ 47^s,5$, ..., con ΔT_f. Pero si rectificamos ambos supuestos, utilizando en el segundo ensayo de aproximación á la verdad los resultados obtenidos en el primero, y llevando también en cuenta el *movimiento* del cronómetro en el cálculo de $\frac{1}{2}(\theta_2-\theta_1)$, hallaremos otros, corregidos, que, si discrepan ya muy poco de los anteriores, como sucederá casi siempre, podremos considerar como los verdaderos ó definitivamente buscados.—La combinación de estas segundas correcciones, ó valores de ΔT_f, con los datos de observación, convierte los estados numéricos precedentes, relativos á las estrellas 49 y 57 *Ursæ Majoris*, en los que siguen, de tiempos reducidos al hilo central:

49 URSÆ MAJORIS.

PASO ORIENTAL.		PASO OCCIDENTAL.	
Hilos.	Tiempos (t_1) del cron.º	Hilos.	Tiempos (t_2) del cron.º
VII	$10^h\ 17^m\ 18^s,50$	1	$11^h\ 45^m\ 53^s,50$
VI	18,42	II	53,58
V	19,84	III	54,16
IV	18,50	IV	53,00
III	18,58	V	54,42
II	19,16	VI	53,86
I	19,34	VII	54,60
Promedio.	10 17 18,91	Promedio.	11 45 53,87

57 URSÆ MAJORIS.

PASO ORIENTAL.		PASO OCCIDENTAL.	
Hilos.	Tiempos (t_3) del cron.°	Hilos.	Tiempos (t_4) del cron.°
I	$10^h\ 52^m\ 16^s,28$	VII	$12^h\ 7^m\ 58^s,72$
II	16,28	VI	58,22
III	17,16	V	56,84
IV	17,00	IV	57,00
V	17,64	III	56,36
VI	15,14	II	56,86
VII	17,04	I	56,96
Promedio.	10 52 16,65	Promedio.	12 7 57,28

Y, por último, si con estos valores corregidos, de t_1 y t_2, y de t_3 y t_4, — promedios respectivos de las cuatro series de observaciones efectuadas,—repetimos, por las fórmulas (25) y (26), el cálculo indicado en el párrafo (52), para hallar los valores de c y de ϕ, deduciremos que

$$c = 5'',42;\ \text{y}\ \phi = 40^\circ\ 24'\ 28'',94$$

La diferencia de resultados, en aquél y este párrafo obtenidos, no es por cierto muy considerable: lo cual bien pudiera atribuirse á la casualidad, ó á una afortunada combinación de errores en el primero. Pero, grande ó pequeña, todavía es perceptible y digna de tomarse en cuenta; y nada arguye en contra del modo de proceder ahora: aunque largo y enojoso, el más racional y conveniente en la mayoría de los casos.

El último valor de ϕ no debe experimentar por *azimut* corrección alguna, según puede cerciorarse el lector aplicando á los datos de este ejemplo la doctrina expuesta en el párrafo 54.

Y la corrección del mismo valor, calculable por la fórmula (33), pide el conocimiento previo de los errores ó incertidumbres, $d\,\delta$, de que pudieran adolecer tal vez las declinaciones de ambas estrellas observadas: conocimiento extraño al problema principal que nos ocupa, y muy difícil de adquirir.

MIGUEL MERINO.

(Se continuará.)

MISCELÁNEA.

ISLA DE CUBA.

En la sesión celebrada por la Sociedad de Geografía de París el 1.º de Marzo de este año, anunció el Doctor Hamy que había recibido de Cuba la noticia del descubrimiento de una tercera estacion *Caraibe*, ó Caribe, en la extremidad oriental de dicha isla. Se sabía ya que había sido poblada por dos corrientes de poblacion que se superpusieron; la una, designada por algunos autores con el nombre de *Igneres*, que había llegado por la Florida; la otra, los Caraibes, por el Sur. El baron Naud había reconocido en Haití vestigios densos en el Este, y solamente escasas trazas en el centro, lo que permitía creer que la corriente étnica se había detenido hácia el centro de esta isla. El descubrimiento señalado por el Doctor Montaner, juntándose á los de los Sres. Poey (1849 y 1866), demuestra que habian pasado sensiblemente aquel límite, y permite fijar provisionalmente hácia el Cabo ó punta de Maisí, en Cuba, su extensión occidental.

El *Explorateur* del 9 de Marzo de este año, al dar cuenta de la misma sesión, indicaba que el descubrimiento de la antigua estación Caribe, había tenido lugar en el extremo occidental de la isla de Cuba, confundiendo también las noticias del Baron Naud, y deduciendo del conjunto que esta antigua raza había recorrido toda la isla de Cuba. Esta noticia fué la que se consignó en la Memoria sobre el estado de los trabajos geográficos, página 159, y ahora se rectifica. A la verdad, el *Explorateur* nombraba también el Cabo *Mayzí* (Maisí), pero añadiendo que era el extremo más Oeste de la isla, por lo que se creyó que la equivocación consistía solamente en su nombre. A las noticias que publica el extracto de actas añadía: que en la gruta se habian descubierto numerosos restos Caribes y perfectamente caracterizados; entre ellos muchos cráneos, cuya

deformación es el signo característico y esencial de la raza, tan conocido además, que ya el profesor Huneau la había descrito hace más de un siglo.

F. C.

LAS PRIMITIVAS RAZAS DE LOS ESTADOS DEL PACÍFICO,

POR B. BANCROFT.

(Traduccion del Geographical Magazine.)

Aunque mucho es lo que se ha escrito sobre las primitivas razas de América, y se han acumulado numerosos materiales sobre el asunto, aún no se ha llegado á un trabajo general que sea satisfactorio, ni se ha encontrado solución á ninguno de los interesantes problemas suscitados acerca de las antigüedades americanas.

La razón de esto parece ser que los pocos que se han dedicado á este asunto, lo han abordado invariablemente con ideas preconcebidas, y han trabajado, no tanto por amor á la verdad, como para probar tal ó cual absurda teoría acerca del orígen de las civilizaciones americanas.

Así, Montesinos abordó el asunto con ideas particulares sobre el rey Salomon y el monte Ophir; Ranking, con sus príncipes y elefantes; Lord Kingsborough, con la cabeza llena de judíos; Brasseur de Bourbourg, bajo la influencia de ideas aun más fantásticas; y el Dr. López ha demostrado recientemente mucha erudición en sus *Razas Arianas del Perú.*

Por lo tanto vemos con sincero placer un trabajo sobre las razas americanas, nutrido de datos y de investigación original, y al mismo tiempo, libre de toda idea preconcebida ó teoría sin fundamento

El Sr. Bancroft ha condensado en sus cinco tomos una suma de conocimientos, que se necesitarian años para adquirir en cualquier otra fuente.

Este señor, aunque exponiendo siempre las apreciaciones de anteriores escritores, se reserva su juicio, sin embargo, y libre de teorías, llega á idénticas conclusiones á que otros llegaron, cuando han abordado este asunto con igual espíritu.

En el primer tomo, Bancroft se ocupa de los Esquimales occidentales y de las razas más ó menos civilizadas del Norte, mientras que en los cuatro restantes trata de los mitos, lenguas, antigüedades é historia primitiva de las naciones civilizadas de Méjico y de la América central.

La civilización al Norte del istmo de Darien, la divide en dos troncos distintos: la más antigua, llamada Maya, y la más reciente, Nahua.

Estas dos civilizaciones muestran diferencias tales, que indican, ó una cultura separada desde un principio, ó lo que es idéntico para el caso, un progreso por distintos caminos desde una época muy anterior á la llegada de los europeos.

La civilización Maya floreció algunos siglos, tal vez muchos, antes del descubrimiento de América, en la región que ahora cubren los espesos bosques de Chiapas, Guatemala, Yucatán y Honduras, en donde se han encontrado grandes y magníficos vestigios de antiguas ciudades.

Estas ciudades ya estaban abandonadas y más ó menos desconocidas en el tiempo de la conquista, estando los descubrimientos de la raza Maya representados por los Quiches de Guatemala y otras tribus de la América central.

La civilización Nahua era la de los Toltecas y Aztecas de la meseta mejicana.

La relación que hace Bancroft de esta civilización es perfecta; y en apoyo del texto hace uso de tan numerosas citas de autoridades originales, que presta inmensa ayuda á los que quieran investigar este asunto con detención.

Dos de los más interesantes capítulos de la obra son: el que trata de la escritura pictórica Azteca y jeroglíficos de la raza Maya.

En el primero, después de mencionar la destrucción de los Archivos de Méjico por el fanático Zumarraga, hace una relación de todos los documentos conservados en esta escritura, describiendo la manera que tenian de pintarlos. En el segundo hace una admirable descripción, que puede tomarse como modelo de condensación, de los pocos manuscritos Mayas que se han conservado, iluminando el texto con láminas saca-

das de las lápidas del alfabeto del obispo de Landa y de las interpretaciones de los escritos en Maya por Brasseur de Bourbourg y otros.

El estudio de las lenguas americanas no puede menos de recibir un nuevo impulso con motivo de la publicación de la obra de Bancroft, porque demuestra bién claramente que, mientras más se estudian estas lenguas, mayor número de bellezas se descubren, así como que no hay mejor prueba para conocer la edad y el progreso de un pueblo.

Presta también un servicio exponiendo á un merecido ridículo á toda la cohorte de superficiales teorizadores que han entorpecido el asunto con sus grandes y eruditos absurdos. Nájera nos dice que el Otomi es chino porque ambas lenguas son monosilábicas; López publica un tomo para probar que el Quichua es una lengua Ariana, mientras que Brasseur de Bourbourg gasta resmas de papel para probar que el Maya es la lengua primitiva de donde se derivan el griego, el latín, el alemán y el inglés.

Es evidente que con trabajo, y torciendo y retorciendo palabras, se pueden encontrar analogías entre dos idiomas cualesquiera del mundo.

De la misma manera que el Quichua es la lengua más rica de la América del Sur, el Azteca es el más perfecto y acabado al Norte del istmo.

Es este idioma lleno y rico, y posee 2.200 voces para expresar diferentes plantas mejicanas y más de 200 especies de pájaros.

Los misioneros la encontraron admirable para su objeto, pues podian exponer los más suaves matices de sus dogmas, como lo atestiguan los numerosos sermones y rituales escritos en lengua azteca.

El Otomi, despues del Azteca, era el más extendido en Méjico, pues se hablaba por los habitantes de las montañas que circundan el valle de Anahuac y por todo el país de Querétaro y Guanajuato.

Es esta lengua digna de llamar la atención como el solo idioma monosilábico que se encuentra en América.

Después de pasar revista el autor á todos los mitos, leyendas y lenguas de los Estados del Pacífico, concluye su tercer tomo de la siguiente manera:

«A todo el que estudie los mitos y lenguas de las razas primitivas del Pacífico, no podrá menos de llamarle la atención la semejanza que existe entre las ciencias de estos pueblos y las de la humanidad en general.

Aquí también se ve la misma insaciable sed de conocer lo desconocido, las idénticas audaces tentativas para desgarrar el velo, el mismo forjar de mundos y creadores, y limitación de las regiones celestes, que por todas partes están de manifiesto.

También se observa aquí la misma necesidad inherente de culto, de ofrenda, de purificación y de sacrificio, con todos los símbolos de las religiones, tanto naturales como artificiales.

En su habla también se descubren las idénticas construcciones gramaticales; con las usuales variaciones en forma, en amplitud, en pobreza ó en riqueza que existen en todas las naciones, tanto en estado de rudeza como de civilización.

Aunque poco es lo que conocemos del principio y fín de las cosas, sin embargo, no podemos menos, conforme nuevos hechos salen á luz y se comparan entre sí las diversas razas y épocas de la tierra, de ver que, sea cual fuere el origen de la humanidad, esta se ha formado sobre un solo modelo y se desarrolla bajo una sola inspiración.»

En su cuarto tomo pone Bancroft la mejor descripción general que hasta ahora se ha hecho de la región Maya y Nahua, desde los cementerios de Chiriqui hasta los monumentos del valle de Sila, y abarcando todos los demás de América, hace un detallado relato de las magníficas ruinas descritas por Stephens, de los restos hallados en Nicaragua y de los descubiertos en los Estados del Norte de Méjico, Arizona y Nuevo-Méjico.

Dedica también algunos capítulos á las construcciónes de montículos y á las antigüedades peruanas, y, faltos de espacio, solo mencionaremos la región del Yucatán, que tan abundante cosecha de vestigios ha proporcionado en la parte investigada por Stephens y Cashwood.

El método que sigue Bancroft para describir estas ruinas se reduce á hacer una detallada descripción de las más importantes, limitándose luego á señalar diferencias y contrastes con el resto, ahorrando así la monotonía consiguiente á describir centenares de edificios que se asemejan tanto en construcción como en apariencia.

En el quinto tomo trata de la historia primitiva de los Aztecas y Mayas antes del descubrimiento de América.

Tanto el Perú como Méjico han tenido la suerte de tener historiadores del país descendientes de sus antiguas dinastías, que han perpetuado sus pasadas grandezas en la lengua de sus conquistadores.

A pesar de las diatribas de que ha sido objeto el Inca Garcilaso de la Vega, siempre mantendrá su lugar, como la autoridad más competente, en la primera historia del Perú.

El Garcilaso mejicano fué Hernando Ixtlilxochitl, que escribió su crónica por encargo del virey.

En el Popul-vuh existe también otro relato auténtico de los mitos de la antigua civilización Maya. Bancroft con estas y otras autoridades ha hecho una historia que abarca tanto los períodos Totlecas, Chinecos y Aztecas de Méjico, como los del Imperio Quiche en Guatemala y de los Mayas en Yucatán.

Con un conocimiento bastante general de la literatura de las antigüedades americanas, nos creemos autorizados para decir que Bancroft ha llenado su cometido con escrupulosa buena fé, estando el asunto hábilmente tratado y condensado todo lo conocido de una manera admirable; mereciendo las razas primitivas del Pacífico ocupar, no solo el lugar de una obra clásica y de lectura general, sino el de una obra de consulta, indispensable á todo el que estudie la antigua civilización americana.

J. M-P.

FERGANA.

Acerca de la estructura del Janato de Jokan, que ha sido recientemente conquistado por la Rusia, y que por decreto imperial ha sido convertido en la provincia de Fergana, da el *Geographical Magazine* interesantes detalles.

Desde que en el principio de la segunda mitad del presente siglo perdió este Estado soberano la mayor parte de su territorio, había quedado limitado á la depresión en las montañas del Thian-xan, en donde se juntan los principales afluentes del Jaxartes ó Syr Daria, entre los 39° 40′ y 42° latitud Norte, y los 78° 10′ y 78° 40′ longitud al Este de Hierro.

Esta región, que mide unos 80.000 kilómetros cuadrados, forma una especie de anfiteatro, cerrado en todas direcciones por elevadas montañas, salvo por el Sudoeste, que es por donde desagua el Jaxartes.

Las tribus que habitan estas montañas han intervenido constantemente con los pacíficos habitantes del Uzbeg, y á guisa de espectadores en un anfiteatro, han tenido sujeta á sus caprichos á la población del llano.

El Sr. Fedchenko sostiene que esta parte del Ásia está constituida por un sistema de alturas, semejante al Kuenluen, de anchas y dilatadas mesetas, coronadas por alturas onduladas ó de cordilleras sucesivas, que corren paralelamente á la gran protuberancia del Thian-xan.

La única salida natural de esta región es al Oeste, por el valle del Jaxartes; pero tambien existe un camino relativamente fácil, por el paso de Kendyr, á los 2.000 metros sobre el mar, que comunica con el valle de Angren, en los límites del distrito ruso de Kurama.

El límite oriental de esta región está formado por las escarpadas gradas, llamadas Diques del Diablo, que se encuentran entre Kaxgar y el Issyk-kul ó lago Issyk, en donde se encuentran varios puertos y pasos á 3.000 ó 3.400 metros de altura.

El límite meridional está formado por una sucesión de cadenas paralelas y escalonadas, que se elevan desde 3.000 á 6.000 metros sobre el mar, alcanzando esta última altitud

en la meseta del Trans Alai, que puede considerarse como el límite Norte del llamado *Techo del Mundo* ó *Bauri Duniah*.

Tal es, en resúmen, la estructura de la hondonada de Jokan, que por razón de estar atravesada de NE. á SO. por el rio Jaxartes, se le ha conocido desde remotos tiempos con el nombre de Valle del Fergana. — J. M-P.

SOBRE EL ORÍGEN DE LOS ALPES,

POR E. SUESS.

(Traduccion del Extracto de Leonhards N. Dahrbuch.)

Suess, en su importante trabajo sobre las causas que han dado origen á los Alpes, opina que cuando se compara la disposición de las grandes masas de esas montañas con la estructura de las cordilleras que han sido estudiadas geológicamente, no es posible explicar satisfactoriamente su relieve, ni por la antigua teoría de penetración de rocas eruptivas á lo largo de una línea, con todo su cortejo de pliegues, fallas, etc., ni por la más reciente de Dana, que pretende explicar el levantamiento de las montañas, como consecuencia de areas de hundimiento, llamados *geosynclinales*, cuyos más profundos depósitos, al aumentar de temperatura y dilatarse por efecto del calor central de la tierra, dan la fuerza necesaria para producir las diversas dislocaciones.

Para explicar la formación de los Alpes y demás grandes montañas, acepta Suess un sistema general de arrugamiento y pliegues en la corteza exterior del globo, producido por la fuerza tangencial, efecto de la contracción que experimenta la tierra al enfriarse, coincidiendo en este punto con la importancia que prestan á este factor la mayor parte de los escritores modernos.

Los Alpes, segun Studer, están constituidos por una zona central y dos laterales al Norte y al Sur, que con los Cárpatos y montañas de Hungría al Este, los Apeninos al Sur y el Jura al NO., forman el sistema Alpino.

Los repetidos repliegues y dislocaciones de los estratos de estas montañas se han referido constantemente á una presión

que ha partido de la zona central y que se ha extendido hácia el Sur y hácia el Norte.

Pero, segun Suess, la causa de esta fuerza no puede buscarse en las rocas eruptivas de esta cordillera, porque la mayor parte son anteriores á las grandes dislocaciones de estas montañas, y además porque su repartición es en extremo irregular.

También sucede que, tanto los Apeninos como el Jura, á pesar de no poseer masa central alguna, no por eso dejan de describir el idéntico arco de círculo que los Alpes.

La formación de estas montañas, por lo tanto, no puede haber sido efecto sino de movimientos generales que han afectado al total de la cordillera.

Los diferentes eslabones que constituyen en su conjunto el sistema Alpino describen arcos cuya convexidad mira al Norte y al NE., mostrando al mismo tiempo sus vertientes septentrionales y meridionales diferencias muy notables, pues mientras las septentrionales están caracterizadas por pliegues regulares en los estratos, y que con frecuencia han sido desviados de su primitiva dirección por las diversas masas de terreno, ya rígido con anterioridad, las meridionales están caracterizadas por un rápido y áspero descenso á la llanura, y en sus numerosas quiebras y fracturas aparecen los diversos fenómenos volcánicos.

Idénticos fenómenos ofrecen los Balkanes y el Ararat. También las montañas de las costas orientales y occidentales de América del Norte són, segun Dana, el resultado de una poderosa presión lateral que ha arrollado los estratos contra la rígida masa continental, dando por resultado una serie de cadenas paralelas y de identidad de estructura hácia la misma vertiente.

La cadena de los Alpes no puede ciertamente explicarse por hundimientos y reblandecimientos de depósitos por el calor central en un dilatado mar Mediterráneo y los repliegues consiguientes del borde descendente, pues los únicos hundimientos en el lado cóncavo, en Italia, por ejemplo, son perfectamente locales.

La fuerza que ha dado su relieve á los Alpes no ha sido lo que

puede llamarse vertical ó de abajo á arriba, sino que se aproxima más á la horizontal, y ha sido común para toda la cordillera.

Por grandes avances en la horizontal de extensas masas de terreno puede, por ejemplo, explicarse el por qué depósitos formados evidentemente en distintos mares, como sucede, por ejemplo, en la creta de los Cárpatos, pueden haberse aproximado hasta el punto en que hoy se encuentran.

Al comprimirse los terrenos contra las partes rígidas de la corteza exterior del globo, como efecto de esta fuerza lateral, pueden haberse formado una ó más ondas principales, que á su vez pueden haberse dividido en otras ondas secundarias.

Esta fuerza tiene forzosamente que haber sido influida por las diferentes clases de arreglos que los diversos terrenos pueden haber experimentado; entrando como factores para este caso, tanto la resistencia opuesta por las masas montañosas anteriores, como el efecto producido por la rigidez más ó menos pronunciada de los mismos terrenos, que tienen que acomodarse y plegarse en el espacio más reducido posible, y por efecto también de antiguas rocas volcánicas, contribuyendo todos estos factores, de una manera más ó menos directa, á diversas formas y arreglos en el total de la cordillera.

Esta fuerza lateral no suele terminar siempre en las masas que oponen la primera resistencia y que dan lugar al primer plegamiento, sino que, trasponiendo á veces estos primeros obstáculos, como se observa en los Alpes, sigue manifestándose en el Waldgebirge de Bohemia y Baviera, en el Erzgebirge y el Riesengebirge, y empujando hácia adelante el borde septentrional del Mittelgebirge alemán, se traza aun en los trastornos de las cuencas de París y Londres.

Por consiguiente, los repliegues y demás trastornos de los Alpes han sido el resultado de la resistencia que ha encontrado para su libre movimiento una masa de terreno que se ha movido lentamente en la dirección de entre NO. y NE.

Como excepción de esta regla general existen algunas partes en la cordillera cuya convexidad mira al Sur y al Sudoeste; pero estas se hallan invariablemente en el límite Norte ó Nordeste de áreas de hundimiento.

Tanto en la América del Norte como en Europa, la dirección dominante en el movimiento de las montañas, es al Norte; pero al Este de estos parajes existe una serie de dislocaciones, que aparentemente siguen la dirección del meridiano, tales como la fractura del mar Rojo y del Jordán, los montes Urales, etc.

Las altas montañas del Asia central muestran tener también, según las investigaciones de Oldham Stoliczka y otros, idéntica estructura, con la misma desigualdad en sus vertientes que las montañas de la América del Norte y Europa, aunque, á diferencia de estas, el movimiento dominante de las masas no ha sido hácia el Norte, sino hácia el Sur y Sudoeste.

Como consecuencia de la hipótesis de una contracción desigual de la corteza terrestre, explica Suess la formación de las montañas: 1.° Por una simple grieta en ángulo recto á la dirección del movimiento y el avance de los destrozados fragmentos en el sentido de esa dirección y salida de rocas eruptivas á través de la fractura, como por ejemplo, en el Erzgebirge y los Balkanes. 2.° Empezando por formarse un pliegue en dirección oblícua al sentido del movimiento y produciéndose, como resultado inmediato, en la línea de mayor tension una fractura, cuya parte interior se mueve en la dirección del movimiento, mientras que la exterior se arruga, y formando grandes repliegues, dá lugar á montañas como los Apeninos y Cárpatos.

Una gran onda de esa naturaleza puede, en su movimiento de avance, ser dividida ó desviada de su primitiva dirección por los obstáculos que oponen las diversas masas preexistentes, como sucede en los Alpes orientales y el Mittelgebirge húngaro, ó puede dar lugar á numerosos pliegues que abarquen una extensa región, y que, terminando de una manera abrupta en la parte interior del último de ellos, que hace frente á la fuerza lateral, producir entonces montañas del tipo del Jura y los Apalaches; faltando siempre, en este caso, las manifestaciones volcánicas.

De la intensidad de la fuerza, y de la mayor ó menor elasticidad de las masas roqueñas, depende si se han de formar

pliegues secundarios, ó si han de tomar la forma de fracturas, como sucede en los Alpes occidentales y los Pirineos. También puede suceder siendo la contracción por igual en una dilatada región; pero no siendo esta homogénea, se pueden producir diversas ondas montañosas que describan distintos arcos de círculo. La amplitud del pliegue puede también ser de tales dimensiones, que no dé lugar á ninguna cadena de montañas, sino á una masa continental, como actualmente sucede en el movimiento de báscula que la Península Escandinava experimenta.

El movimiento horizontal puede haber tenido su orígen en muy distintas profundidades; por ejemplo: el que causó la fractura del Erzgebirge, tiene que haberse iniciado á una inmensa profundidad, mientras que el que ha producido los trastornos de Moen y Rugen demuestra solo movimientos superficiales.

En ningún caso descubre el autor la influencia de una fuerza radial bién determinada; así que no debe, en su juicio, emplearse la palabra levantamiento al tratar del orígen de las montañas.

Solo se observan en la superficie terrestre lugares en reposo y otros en que los terrenos están plegados y arrugados, efecto, sin duda, de la contracción de zonas más profundas. Los lugares en reposo están constituidos, ó bien por terrenos ya plegados y comprimidos, como sucede, por ejemplo, en Bohemia, ó de grandes extensiones de terreno con estratos casi en la horizontal, y que se distinguen por la carencia de numerosos tramos de la serie sedimentaria, como se observa en Rusia.

Estas partes más rígidas de la corteza terrestre, determinan la forma de las arrugas y trastornos que la contracción ha producido posteriormente en las partes más flexibles de la misma que entre ellas existe, dando lugar á los diversos sistemas de montañas.

Por lo tanto, la formación de montañas en el globo puede considerarse como el resultado de un procedimiento de solidificación de la corteza terrestre, que ha sido determinado en su forma por ciertas regiones de rigidez relativa desde remota antigüedad. — J. M-P.

EXTRACTO

DE LAS

ACTAS DE LAS SESIONES ORDINARIAS

CELEBRADAS POR LA SOCIEDAD Y POR LA JUNTA DIRECTIVA.

Reunión ordinaria de la Sociedad, en el dia 7 de Octubre de 1876.

Presidencia del Sr. Montero.

Abierta la sesión á las cuatro de la tarde, y después de leida y aprobada el acta de la reunión anterior, el Sr. Presidente manifestó que, hallándose enfermo el Sr. Rada, no podía este continuar sus Conferencias sobre el país de la Troade, como se había anunciado; invitó en su consecuencia á los concurrentes para que hicieran uso de la palabra, y no habiendo quien se prestara á ello, el mismo Sr. Presidente la tomó, empezando por encarecer la conveniencia de que todos los individuos de la Sociedad contribuyesen, en la proporción de sus fuerzas, al mayor lustre de ella con sus trabajos, ya orales ó ya escritos, sobre la Geografía ó ciencias análogas; y después, habiendo hecho distribuir entre los concurrentes algunos mapas de Filipinas para que los tuviesen á la vista, procedió á la lectura de algunas notas sobre la reseña histórica de estas Islas indicando tambien las grandes dificultades que tuvieron que vencer nuestros antepasados para arraigar el dominio español en aquellas apartadas regiones. Hizo la descripción de la isla de Mindanao, de las grandes regiones en que se divide y razas que la pueblan, extendiéndose en consideraciones generales sobre los sistemas de colonización española é inglesa, y terminó demostrando la importancia de los estudios sobre las islas Filipinas, habiendo recibido al concluir su Conferencia, que se publica íntegra en el BOLETÍN, merecidas muestras de aprobación

del ilustrado público que le escuchaba; después de lo cual, y á las cinco de la tarde, se levantó la sesión.

Sesión del 14 de Octubre de 1876.

JUNTA DIRECTIVA.

Presidencia del Sr. Fernández-Guerra.

Abierta á las cuatro y media, y aprobada el acta de la anterior, se leyó una comunicación del Sr. Rivadeneyra, Secretario interino de la Sección de Correspondencia, en la que participaba no podía seguir desempeñando su cometido, por tener precisión de ausentarse de esta corte durante una larga temporada; la Junta acordó que le sustituyese el Sr. Abella hasta tanto que regresara el Sr. Riaño, Secretario en propiedad de dicha Sección. Con motivo de un oficio enviado por el señor Presidente de la Biblioteca de Instrucción y Caridad de Bilbao, rogando se remitieran gratuitamente á aquel establecimiento las publicaciones de la Sociedad, algunos señores expusieron la conveniencia de no sentar un precedente de esta índole, que harían valer acaso otros centros análogos.

El Sr. Secretario dió cuenta de las adhesiones de nuevos Socios y de la baja de otro, así como de las publicaciones periódicas últimamente recibidas, y de un folleto y carta que remitía á la Sociedad Mr. E. Türr, sobre la apertura del canal proyectado en el istmo de Panamá, que pasó á exámen del Sr. Campuzano, individuo de la Comisión española del Canal interoceánico, á cuyo señor invitó también la Junta para que diera una Conferencia acerca de esta cuestión, ó cuando menos, redactase un artículo que pudiera publicarse en el BOLETÍN ó leerse en una de nuestras reuniones ordinarias.

Después de manifestar el Secretario de la Sección de Publicaciones el estado en que se hallaba la del segundo número del BOLETÍN, y señalar la Junta las personas que debian invitarse para la próxima Conferencia, se levantó la sesión, siendo las cinco menos cuarto.

Reunión ordinaria de la Sociedad, celebrada el 21 de Octubre de 1876.

Presidencia del Sr. Campuzano.

Abierta la sesión á las cuatro y media de la tarde, se leyó el acta correspondiente á la anterior, y fué aprobada.

Quedaron admitidos como Socios los Sres. Arcas, Domínguez (D. Mo-

desto), Moreno (D. Guillermo Luis), Sans y Zaragoza, que habian solicitado ingresar en ella, y acordada la baja del Sr. Casamitjana, que anunciaba su separación.

El Sr. Presidente manifestó que la Sociedad habia recibido una Memoria del general E. Türr, acerca de un nuevo proyecto de Canal interoceánico en la América Central, hecho, ó al menos presentado por el Sr. Gogorza; en ella se expresa haber obtenido del Gobierno colombiano la concesión de esta obra por 99 años, á condición de que el canal no tenga exclusas ni túneles; sosteniendo además que esta condición es posible, á causa de hallarse una verdadera interrupción en la cordillera de los Andes, hácia el punto elegido, y que el terreno en aquel paraje indica haber existido en tiempos remotos un paso natural entre ambos Océanos.

Después de dar estas noticias, invitó el Presidente al Sr. Vilanova á que diese la ofrecida Conferencia. Dicho señor, al tomar la palabra, expuso á la Junta lo conveniente que sería tener un encerado que permitiera auxiliar las explicaciones verbales con las gráficas. Manifiesta después modestamente las dificultades con que lucha para dar una Conferencia amena y digna de su ilustrado auditorio; enumera las circunstancias de erudición y talento que para ello se requieren, y dá las gracias por la honra que, con su reiterada invitación, le ha dispensado la Junta Directiva.

Se propone en su discurso ocuparse de dos puntos, relacionado uno de ellos directamente con nuestra Sociedad, y el otro de un modo más indirecto; dedícase el primero á demostrar la utilidad que reportaría el imitar en nuestro país lo que de largo tiempo se practica en otras naciones, la frecuente celebración de Congresos científicos en diversas localidades, por cuyo medio se adquiere gusto y afición á las ciencias y se difunde su estudio.

Refiere el orador que tal costumbre data en Francia de 1830, en que se celebró el primer Congreso geológico, y desde entónces acá se han continuado sin interrupción, no solamente en la nación vecina, sino en otras muchas de Europa, encontrando siempre el apoyo de los Gobiernos y del público. Se preparan estas reuniones durante el invierno, eligiendo la localidad donde han de celebrarse y el asunto que en ellas se debe discutir ó dilucidar. Procede á veces la iniciativa de algún individuo de la Junta Directiva, y otras de un Municipio, de un Prefecto, ó sencillamente de alguno de los Socios. Admitidos los temas, se imprime el programa, completándolo con la lista de las obras útiles para su esclarecimiento, y cuando llega la época prefijada, se trasladan con prontitud y

economía al sitio designado, puesto que obtienen con facilidad de las empresas de ferro-carriles importantes rebajas en los precios de transporte. Tienen, además, la seguridad de ser aquellas Sociedades muy bién acogidas, y á veces hasta con magnificencia.

Extiéndese con este motivo el orador en algunos pormenores, y recuerda á la Sociedad, que despertando hoy gran entusiasmo los progresos de las ciencias naturales, cree oportuno propagarlos en todas las provincias de España, fomentando la afición á esta clase de estudios entre muchas personas que podian prestar buenos servicios. Añade que, en su opinión, convendría en alto grado á nuestra Sociedad reunirse con este objeto á las Sociedades de Historia natural y Antropológica, en unión de las cuales pudiera elegirse algún punto litigioso en Geografía ó Geología, y celebrar, después de bién preparadas, algunas reuniones en Sevilla, Zaragoza ú otra población importante, donde más al caso hiciere.

La segunda parte de su Conferencia la dedicó el Sr. Vilanova á comenzar una reseña de su excursión á la cueva de Énguera, provincia de Valencia, más famosa por lo que de ella se había publicado, que por su real y verdadera importancia. Después de haber examinado algunas cuevas en aquellos parajes, llegó á la principal, ó sea la de las Calaveras, de donde supo que habian extraido varios esqueletos, y que todos fueron rotos y destruidos, á excepción de dos ó tres cráneos que llegaron á sus manos, uno de ellos quemado. Al comparar esta impía conducta con la que en caso análogo se observó en Aurignac (Francia), donde, por órden de las autoridades, se dió honrosa sepultura á los restos encontrados, se lamentó el orador de que, en general, seamos en España tan refractarios á lo prehistórico.

Haciendo observar el Sr. Presidente lo avanzado de la hora, después de dar las gracias al Sr. Vilanova, elogiando su discurso, como era de justicia, y rogándole continuara en la próxima Conferencia, levantó la sesión, á las seis de la tarde.

Sesión del 28 de Octubre de 1876.

JUNTA DIRECTIVA.

Presidencia del Sr. Coello.

Abierta la sesión á las cuatro y media de la tarde, se leyó y fué aprobada el acta de la anterior.

Se dió cuenta de una comunicación del vocal Sr. D. Miguel Merino, ha-

ciendo dimisión de su cargo, á causa de la grave enfermedad que padece, y la Junta acordó que no le fuese aceptada, sustituyéndole interinamente, si fuese necesario. Leida también una carta del Sr. Márquez-Pérez, insistiendo en su propuesta anterior sobre la medalla que, como distintivo, debian usar los Socios, se convino en que para estos bastara el diploma, reservando las medallas para premios.

El Sr. Coello dijo que en el mes de Julio, á su paso por París, había tenido ocasión de asistir á algunas sesiones de la Sociedad de Geografía de aquella capital, y que en una de ellas había dado cuenta de la creación de la nuestra y de los principales acuerdos que había tomado sobre sus publicaciones, elección de Meridiano y sistema de nomenclatura, todo lo cual había sido escuchado con gran satisfacción y aplauso.

Manifestó también que al llegar á Madrid había recibido una invitación de S. M. el rey de los belgas, por medio de su representante en esta corte, el Barón Greindl, para procurar el nombramiento de una Subcomisión española que forme parte de la Comisión internacional de exploraciones en África, que se había establecido en Bélgica; varios señores hicieron uso de la palabra sobre este asunto, y se acordó que se diese cuenta de él en la próxima Junta general, para cuya época era probable se conociesen mayores detalles del asunto. El Sr. Coello anunció además que el Sr. Ministro de Instrucción pública de Francia se había servido remitirle gran número de obras importantes, publicadas por aquel centro y por el Ministerio de lo Interior, para que él mismo las distribuyese, á su voluntad, entre la Real Academia de la Historia y la Sociedad Geográfica; encargo que había cumplido gustoso, asociándose para el caso con el señor Bibliotecario de dicha Academia. También presentó otras obras que le habian sido entregadas en París por Mr. Lassailly.

Dióse cuenta del recibo de algunas publicaciones y de tres ejemplares del Reglamento de la Comisión de Geografía de Lisboa, presentándose también las pruebas del emblema grabado para la Sociedad, y la nota de los individuos que habian solicitado su ingreso como Socios.

El Sr. Campuzano leyó un informe sobre el Canal interoceánico, haciendo la comparación entre el proyecto indicado por Mr. Drouillet y el posterior del Sr. Gogorza, remitido por Mr. E. Türr, y también la minuta de una carta de contestación á este último, que fué aprobada.

Adoptáronse después los siguientes acuerdos: dar un voto de gracias al Sr. Ferreiro, á cuyo cargo había corrido la publicación de los dos primeros números del BOLETÍN; ofrecer el cambio con este á las Revistas científicas nacionales y extranjeras más importantes, y gestionar para

que nuestros Ministerios proporcionen á la Sociedad sus respectivas publicaciones.

El Sr. Presidente expresó que había invitado á varios señores para que diesen Conferencias, y detalló los trabajos que creía podian utilizarse para la publicación del BOLETÍN, algunos de los cuales había encomendado ya ó pedido á varios miembros de la Sociedad, facilitando desde luego las obras y datos que poseía. Los Sres. La Llave y Rossell indicaron otros escritos que podrian publicarse, y concluyó el Sr. Coello excitando para que se llevara á cabo con rapidez la recaudación del trimestre. Después de lo cual, se levantó la sesión á las seis.