

Lunes 30 de Setiembre de 1872.

EL ATENEO

Organo del Ateneo Científico, Literario y Artístico de Vitoria.

SE PUBLICA LOS DIAS QUINCE Y ÚLTIMO DE CADA MES.

SE SUSCRIBE AL PRECIO DE 6 REALES TRIMESTRE EN LA BIBLIOTECA DEL ATENEO.

SUMARIO.

EL TRABAJO DEL HOMBRE, por D. F. Eseverri.
— NOCIONES DE GEOGRAFÍA HISTÓRICA, por
Luis Laplana — A. LA CARIDAD (poesía) por J.
Arbulo.

EL TRABAJO DEL HOMBRE.

V.

*Diques del litoral.—Fáginas de de-
fensa.—Punta Grave.*

Los inmensos trabajos emprendidos para la desecacion de las tierras, en todas las regiones de «polders» del litoral, deben completarse por un sistema de fortificaciones marítimas, porque es necesario defender, á toda costa, contra el choque de las olas y el soplo de la tempestad, los campos tan fatigosamente conquistados. Todo el contorno de la Zelanda, de la Holanda, de la Frisia, del Slesvig, y demás países del litoral del mar del Norte, está bordeado de una muralla continua de diques, de 8 á 10 metros de alto, y de 50 á 100 metros de ancho en su base. Todas estas calzadas, construidas con el mayor cuidado, tienen hácia el mar su pendiente mas larga sobre la que rompen las aguas; el ribazo propia-

mente dicho está acorazado contra la marejada por mallas de vigas, faginas, y hasta trenzados de paja en donde las Olas rompen cambiándose en espuma; del lado de los terrenos, el dique, cuyo declive es mas rápido, está limitado por un canal de desagüe, donde se reunen las aguas que filtran del terreno ó que las tempestades arrojan por encima de la empalizada. Si el mar, en un dia de tormenta, destruye una de estas murallas, se inunda una parte de los «polders»; pero á cierta distancia se eleva otro dique, y otros mas allá aun, que contienen las aguas desbordadas. En su continuo trabajo de mil años, los labradores, siempre en acecho para arrebatarse un giron de tierra al Océano, jamás han dejado de construir una valla alrededor de cada depósito de fango que dejan las aguas marinas, multiplicando así las murallas de defensa en todo el contorno del territorio; y en muchos sitios en que estos depósitos se llenan rápidamente, los campos del interior estan separados de la playa por una cuádruple ó quintuple cintura. Es verdad que en las grandes tempestades, cuyo recuerdo no se borra de la memoria de los habitantes, el mar se ha apoderado de vastas extensiones de terrenos, en revancha de los que el hombre habia usurpado á su dominio; pero

en la actualidad, los ingenieros holandeses, más sábios y à la par más experimentados, avanzan en su conquista de las aguas con regularidad; y se calcula por un término medio que la superficie de los Países Bajos aumenta 3 hectáreas diarias, mas de cuatro milésimas del territorio total. La longitud total de diques empalmados entre si es de muchos millares de kilómetros; exceden con mucho à la de las empalizadas ribereñas del Misisipi y sus afluentes.

Las pruebas mas grandes de perseverancia y de genio inventivo para luchar contra los elementos, las ha dado el hombre en las regiones donde las corrientes, las olas y los vientos fuertes trabajan unidos para desgastar la orilla. En la isla de Sylt, en las costas del Slesvig han tenido la idea de hacer colaborar al mar mismo en la construccion de los diques que han de detenerlo. Elevanse, à lo largo de la playa, dos filas paralelas de empalizadas, distantes una de otra unos diez metros. En las tempestades, las olas cargadas de arena se desarrollan tumultuosas por encima de las faginas, precipitando las materias areniscas que trasportan y amontonan entre las dos empalizadas; formándose bien pronto una extensa duna artificial que se eleva à orillas del mar y protege las tierras del interior. Sin embargo, estos medios no pueden emplearse siempre con éxito en todas las orillas, especialmente en los diferentes puntos del litoral holandés, que parecen sumergidos en el mar, cual buque que hace agua. La ciudad de West-Kapelle, en Zelanda, fué devorada por las olas que se abrieron paso à través del cordón litoral de las dunas. Se reconstruyeron las casas mas hacia el interior de las tierras, al abrigo de un enorme dique que cierra la laguna en

tre los montecillos de arena. Pero este arrecife ha necesitado un trabajo de conservacion y reparacion tan prodigioso, que hubiera podido construirse mas barata una muralla sólida de cobre. A consecuencia, tambien, de una ancha brecha en las dunas del litoral, el istmo de Pelten, situado en la costa occidental de la península de Holanda, estaba próximo à desaparecer, y dejar à Amsterdam y todas las orillas del Zuyderzee sin proteccion contra las olas del mar; pero à fuerza de trabajos, de diques y presas de defensa, ha llegado à consolidarse la playa. Actualmente, los habitantes de esta parte de la Holanda, nada tienen que temer de las invasiones del Océano.

En Francia, la Pointe-de-Grave, en la embocadura de la Gironda, es una de las regiones, donde el hombre ha tenido mas que luchar contra las rompientes, y que pueden citarse como ejemplo de la violencia del mar. Se sabe con exactitud lo que han cambiado de lugar las orillas desde 1818. En dicha época, la Pointe-de-Grave, penetraba en el golfo de Cordouan hasta 720 metros al noroeste de su actual posicion. Desde 1818 hasta 1830, se ha retirado 180 metros, ó sea 15 metros al año. De 1830 à 1842, perdió anualmente cerca de 30 metros. De 1842 à 1846, cuando ya por fin los ingenieros emprendieron la lucha con el mar, las olas en su triunfante marcha, avanzaron 190 metros, es decir, mas de 48 metros en un solo año. Donde en otro tiempo marcaba la playa sus contornos penetra hoy la sonda mas de 10 metros. Todas las construccion es que existian en el extremo de la punta han sido derribadas y reedificadas sucesivamente en el interior de la península. El antiguo fuerte que defendia la entrada de la Gironda fué destruido por

el olaje, y aun se distinguen, en las bajas mareas de los equinocios, cañones enterados en la húmeda arena. En 1846, la anchura del estrecho, que separa Cordouan del Bas-Médoc, habia crecido exactamente un decimo en el trascurso de 28 años.

Al mismo tiempo que el mar desgastaba la extremidad de la península, trataba de horadarla por su base. Por la parte mas estrecha del istmo que une las dunas de Grave al Medoc, las olas han ido formando una ancha escotadura conocida con el nombre de *anse des Huttes*. Desde 1825 à 1854 ha retrocedido la playa 350 metros. En las bajas mareas el istmo *des Huttes*, que se extiende entre el Océano y las lagunas saladas del Verdon, tenia aun 400 metros de anchura, que se reducian à 290 en las altas mareas; y cuando la tempestad azotaba las olas, las arrojaba hasta el vértice de las dunas del estrecho istmo. Veinticinco años mas de tan rápida marcha, y el Atlántico rompería por fin el frágil dique de arena que el continente le oponia; extenderíase en las lagunas y trasformaria en isla todo el macizo de Grave. La Gironda se uniría al mar por una segunda embocadura, y la actual generacion podría contemplar fenómenos geológicos análogos à los que se verificaron cuando la isla de Cordouan se trasformó gradualmente en escollo. Era necesario prevenir lo mas pronto posible la ruina de todas las propiedades situadas en la península; y lo que es aun mas importante, era necesario conservar à los buques el abrigo inseguro que les ofrece la rada del Verdon, demasiado expuesta ya à la violencia de los vientos del Oeste à consecuencia de la erosion constante de la Pointe-de-Grave. Con razon, pues, se resolvió aceptar la lucha con el Océa-

no; y acorazar la península contra sus asaltos à fuerza de murallas.

Para proteger la playa de la ensenada, se construyeron trece muelles paralelos, de 160 à 180 metros de largo, compuestos de arcilla compacta, revestida de piedras sólidamente colocadas, y que defendidos del ataque de las olas por medio de estacas y faginas, resistian tanto por su elasticidad como por la cohesion entre todas sus partes. Todas estas defensas, sin embargo, no fueron suficientes para resistir el empuje del mar en los dias de tempestad. Uno de los muelles cedió primero, y luego otro; y al fin hubo que decidirse por la construccion de un dique paralelo à la orilla de la ensenada *des Huttes*. En el curso de las obras, las olas y las tempestades atacaron con frecuencia el dique y lo rompieron por varios sitios; pero los obreros, luchando con éxito contra las olas, pudieron cerrar las brechas, y consolidar las partes de la muralla que se habian hundido. En Marzo de 1847, al cabo de cinco años de un combate sin trégua sostenido entre la naturaleza y el hombre, el dique, de 1100 metros de largo, se terminó por fin, pareciendo impedir por siempre à las rompientes su aproximacion à las dunas. Ya los ingenieros se felicitaban por su trabajo, y creian haber dominado al Océano, cuando, pocas semanas despues de la completa terminacion de las obras, una terrible tempestad del Sudoeste desencadenó todas las aguas del golfo contra las costas del Medoc; las últimas defensas de la ensenada fueron barridas como aristas de paja, y la mayor parte del enorme dique, fué rota, arrastrada, anulada por las exasperadas olas.

Para cerrar el paso al mar, apénas hubo tiempo de construir, en el fondo de la

concauidad de la orilla *des Huttes*, una especie de pirámide formada de grandes bloques de *beton* (1) pesando cada uno muchos miles de kilogramos. Esta gigantesca muralla resistió sólidamente el asalto de las olas, pero sólo estaba encargada de la defensa de la playa, y el Océano emenazaba derribarla para continuar más allá su obra de erosion. La playa de la ensenada *des Huttes* habia retrocedido 25 metros, y, testigos orgullosos de las invasiones del mar, dos pozos abiertos y revestidos de mampostería en la arena de las dunas, quedaron desnudos hasta su base, elevándose como torres al borde de las olas. La victoria se habia caramamente disputado por el hombre, pero el mar la obtuvo, y muchos millones reposaban en el fondo de las olas. Por fin se resolvió que en lugar de construir una simple muralla se levantase contra las olas un verdadero *rompe-mar*, que tomando su origen en el extremo meridional de la bahía, se uniese por el Norte á las inmóviles rocas de San Nicolàs. Por delante de esta muralla se arrojaron cubos de *beton* de muchas toneladas de peso para formar una especie de talud en pendiente suave cuya longitud es diez veces el *rompe-olas*, se reemplazaron los zarzos por potentes diques de mampostería; y esta es la fecha en que aun el Océano no ha franqueado la barrera que se le ha opuesto, pudiendo esperarse que la respetará en lo sucesivo. Sin embargo las olas emplean toda su fuerza y astucia para destruir este obstáculo que las sujeta. Cambian de lugar los bloques de *beton*, levantan las arenas, rajan las murallas, las azotan en todos sentidos con sus trabajos de mina y de zapa, desatan las fa-

ginas tan hábilmente trenzadas, y botan por encima de las construcciones para atacar á la playa que al otro lado se extiende.

En la *Pointe-de-Grave*, no ha sido ménos viva la lucha entre el mar y la voluntad del hombre. Por la parte de la orilla marítima que se extiende á dos kilómetros al Sur del cabo, avanzan hácia el mar catorce defensas, semejantes á las de la ensenada *des Huttes*. En la punta misma la defensa está reemplazada por un muelle de 120 metros de largó, formado de bloques artificiales y naturales arrojados al mar desde lo alto de los vagones de transporte. La extremidad submarina del muelle se prolonga á lo léjos bajo las aguas amontonando pedazos de rocas que arrojan las chalupas cuando el mar es favorable. Es tanta, sin embargo, la violencia de las olas, que estas rocas, que pesan, término medio dos toneladas son movidas frecuentemente por la resaca, que las *lleva á la deriva* largándolas al mar: El muelle mismo, al choque de las olas, se raja en muchos sitios por todo lo ancho, teniendo los obreros, de tiempo en tiempo, que recargar los taludes, tabicar las rendijas, y afirmar los bloques cuyo equilibrio está amenazado. Algunas veces tambien las aguas forman cavernas bajo las rocas de la base, y entonces, aprovechando la baja marea, hay qué descender á tapan las escavaciones, y fortificar las entradas, impidiendo el acceso al enemigo.

Irritado del insuperable obstáculo que le presenta el potente *rompe-mar* de la punta, el mar se ha encarnizado en la laguna de arena que se extiende detras del muelle. Apoderándose de la otra orilla, las olas han ensanchado sin descanso la pequeña ensenada del Fuerte que mira

(1) Véase el número 5 Tomo I. del Ateneo.

al río, y desde 1844 hasta 1854, cuando ya estaba casi fija la playa marítima, la que dá cara á la Gironda retrocedió mas de 500 metros es decir 50 metros por año. Algunos años más y la adelgazada península hubiera sido taladrada, el faro y demás edificios invadidos, y el muelle, separado del continente, transformado en un escollo batido por las olas. Era necesario, pues, á todo trance, cerrar el paso al mar construyendo en el ángulo del Fuerte un *rompe-olas* semejante al ya construido en la ensenada *des Huttes*. Esto es lo que al fin se hizo, permitiendo que el continuo estado de lucha entre el hombre y el Océano quedase reducido á un simple trabajo de vigilancia. Terminadas felizmente las obras han venido á dar un méntis á la general superstición que atribuía á las olas un poder irresistible. La potencia de las olas oceánicas, como la de las ondas aéreas que la tempestad empuja, puede evaluarse exactamente en toneladas ó en kilogramos, y para vencer su brutal esfuerzo, el hombre no tiene mas que oponerles una resistencia superior, medida por sus cálculos. Aun mas; es muy probable que un profundo conocimiento de las leyes hidrológicas permita utilizar algun dia estas mismas fuerzas, á las que es tan difícil resistir hoy; la marea, el reflujo, las olas tempestuosas, tan terribles en ocasiones, tendrán que hacer su obra, y hábilmente dirigidas llegarán á ser un instrumento del hombre.

(Se continuará.)

F. ESEVERRI.

NOCIONES DE GEOGRAFÍA HISTÓRICA.

PRELIMINARES.

LECCION CUARTA.

(Continuación.)

El sistema que dominó en la antigüedad y durante la Edad Media, fué el que Tolomeo, filósofo egipcio de Alejandría, combinó y dió á luz en su grande obra titulada *Almagesto* que ha gozado por mucho tiempo de gran celebridad, y obra la única salvada en el Egipto del poder de los bárbaros. Sobre el siglo segundo de nuestra era (año 138 de J. C.) fué cuando el sábio Claudio Tolomeo, y segun otros, Ptolomeo, compiló las ideas del mecanismo celeste esparcidas hasta su tiempo, y formó el cuerpo de doctrina llamado desde entonces con el nombre de Sistema Antiguo. En su hipótesis, la tierra ocupaba el centro del mundo planetario; sobre ella habia una capa de aire seguida de otra de fuego; despues siete cielos uno sobre otro; la region de las estrellas á continuacion, y á seguida los dos cielos cristalinos: el *primum móbile* capa ó region que movía á todas; y por último, el *empíreo* donde estaban los Dioses. En este sistema, no es posible explicar la alternativa de las estaciones, sino dotando al sol de un movimiento arbitrario. Para concebir los movimientos (directo y retrógrado) de algunos planetas tan extraños en apariencia, se recurría á los *epiciclos*, complicacion de curvas ó sistema de círculos que giran uno sobre otro, como si fuesen unas ruedas imaginarias que llevasen un planeta en sus llantas, y cuyo centro se encontraba en la circunferencia de un círculo mayor llamado *deferente*; los cuerpos celestes,

recorrian esos círculos parciales al mismo tiempo que el grande, pareciendo avanzar, permanecer estacionarios, retroceder y cerrarse de nuevo, para proseguir luego cada uno su rumbo. La astronomía moderna, explicando los fenómenos celestes de otra manera mas conforme á la razon, ha reconocido que aquellos movimientos no son mas que aparentes, y las órbitas planetarias son unas elipses en las cuales no se dá retrogradacion ni estacionamiento. Tolomeo planteó el sistema indicado, recogiendo principalmente los datos que sobre este particular habian dado Homero y Pitágoras, enterándose ademàs de los sacerdotes que eran entonces los poseedores de las ciencias.

Como se vé pues, la base del Sistema antiguo es la apariencia, la cual engaña las mas de las veces á nuestros sentidos, poniéndolos en completa contradiccion á la verdad, y cómo por recóndita que ella se encuentre, siempre hay personas interesadas en su busca con la mira científica y moral de perfeccionarse y perfeccionar á los demás, mediante la enunciacion de sus descubiertos principios; ya antes de ser compilada la teoría celeste de Tolomeo, y mas particularmente despues de haberlo sido, hubo aventajados talentos que con sano juicio y recta razon presentaron serias dificultades, recurriéndose entonces á medios especiosos y de maravilla para procurar darles una satisfactoria resolucion; así es como se imaginaron colocar los astros en cielos de diáfano cristal, que giraban con ellos en derredor de la tierra, y con movimiento propio suyo, describir los astros círculos completos. A medida de las dificultades fuéronse aumentando las suposiciones, hasta que llegó el dia de hacerse

incomprensible el sistema, siendo desechado por los más, hasta que cansados los hombres de sufrir tantos engaños como les cansaba la ignorancia de la verdad, quisieron sacudir su tiránico yugo, y comprendieron ser imposible conseguirlo sin servirse del uso de la razon; para lo cual, desecharon las teorías de la apariencia, conociendo ya de este modo, el verdadero valor de las ciencias, y soltando la rienda á su imaginacion comenzó desde luego á sentir la astronomía los efectos de tan benéfico influjo.

Corrigiéndose poco á poco el sistema de Tolomeo, por los eminentes sábios Albetegnio, Ibn-Yonis, Arsachel, Alpetragio, Alfonso Rey de Castilla, Alboacen, el cardenal Cusa, Jorge Purbach, Juan Muller llamado Regiomontano, Bernardo Walter, Juan Angelo, Bianchini, Werner y otros mil, pudo ya sentarse en el siglo XVI el atrevido al par que racional sistema del genio inmortal Nicolás Copérnico, que conocido por todos, va á ser objeto de muy rápida descripcion. Nacido en una ciudad, polaca en aquél tiempo, conoció bien pronto con su claro talento, lo inútil del sistema complicado y hasta absurdo de Tolomeo, y reproduciendo mejorada la hipótesis atribuida á Pitágoras, se decidió, despues de profundas observaciones é instigado por sus amigos, á publicar su famoso sistema que habia de producir poderosa conmocion en el mundo sábio, destruyendo las tinieblas de la ignorancia y echando por tierra los tan venerados principios de la antigua escuela, no sin que antes, fuese cruelmente perseguido é instado por el Tribunal de la Inquisicion á abjurar de tamaños errores, que á su juicio, ponian en peligro á la religion, lesionando sus fundamentales dogmas, desviándose tan

completamente, del férreo yugo impuesto por las viejas tradiciones de sus antepasados. La hipótesis copernicana, que al presente casi ha dejado de serlo, por el grado de evidencia adquirido, contradice tanto las percepciones de nuestros sentidos, que únicamente la razón puede concebirla; sin que por eso, tan admirable problema, pierda nada de su brillante sencillez de exposición, ni de la verdad que le caracteriza: en él ocupa el sol inmóvil el centro del mundo, girando á su alrededor los demás planetas en el orden siguiente: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter y Saturno, que eran los conocidos por aquella época de 1543 en que se publicó su obra, constando de seis libros en folio.

Fuera de no considerar nosotros á un astro como el centro del mundo, puesto que la ciencia nos ha venido á atestiguar en todas sus partes, el célebre dicho de Pascal, cuando atestigua, ser «el espacio una esfera inmensa, cuyo centro se halla en todas partes y su circunferencia en ninguna»; y el sospecharse hoy que el sol arrastra consigo en un movimiento de traslación á todos los planetas, puede decirse que el sistema expuesto de Copérnico ha llegado á alcanzar en el día un grado de evidencia grande.

La oposición á la apariencia del anterior sistema, y el apego á las doctrinas legadas por la autoridad de los antepasados, impuestas, si quier sean falsas, por la no suave fuerza de tan celosos cancerberos, motivaron como hemos dicho, la cruda guerra hecha á su aparición. Entonces se dividieron los astrónomos en dos contrarios bandos, el de los tímidos, continuadores y sostenedores del sistema antiguo, yendo á veces contra sus propias convicciones; y el de los valerosos ó

atrevidos, los cuales arrostrando el sin número de peligros que llevaba consigo el ser acusado de heregía y despreciando el ridículo mortificador de muchos sabios, iban impertérritos por el sendero del progreso científico sosteniendo el sistema moderno, con la energía propia del que se halla en posesión de la más palmaria de las verdades: todo el mundo sabe las persecuciones que tuvo que sufrir el eminente Galileo contemporáneo del no menos célebre Keplér, por haber admitido el sistema de Copérnico, y la exclamación é pur si muove, que se le escapó cuando le obligaron con tan exagerado celo, á abjurar sus ya arraigadas opiniones. Con el fin de conciliar los dos opuestos bandos, publicó un jurista dinamarqués llamado Tycho-Brahè, un tercer sistema, en el que suponía á la tierra inmóvil en el centro del mundo, según la doctrina de Tolomeo, y al sol como centro del movimiento de los planetas, según la explicación de Copérnico, girando con todos ellos en derredor de la tierra. Este sistema, no tiene otro mérito que la buena intención de su autor, puesto que no admite demostración aparente como el de Tolomeo, ni racional como el de Copérnico. A poco de haberse publicado, un astrónomo llamado Raynard Urso, dijo que no era invención de Tycho-Brahe, y que él le había propuesto antes en una obra publicada en 1588 con el título de *Fundamentum Astronomiæ*; Tycho-Brahe no negó que Baynard, hubiese publicado antes que él este sistema; pero sostuvo que le había tomado de él, habiéndole ido á visitar. No obstante, hay la diferencia notable entre el sistema de Tycho y el de Raynard, que este supone moverse la tierra alrededor de su heje en 24 horas; particularidad que propia-

mente le ha hecho suyo, y que ha dado motivo à llamarle Sistema Tychoniano. Si bien el astrónomo dinamarqués no fué filósofo ni físico, como lo prueba su sistema, sin embargo, es menester disculparle por no haber querido adoptar el sistema de Copérnico, suponiéndole como contrario à los principios de la religion, y mucho más, teniendo todas las preocupaciones de su época, hasta el extremo de creer en la astrología y defenderla: no obstante, este hombre fué grande observador, é hizo dar à la ciencia un paso inmenso, perfeccionando el método de observacion.

Apoyado Ticho-Brahe por el rey de Dinamarca y el emperador Rodolfo, concediéndole el primero todo lo necesario para llevar à cabo su proyecto, y una pension considerable el segundo, parece habian de ser motivos mas que suficientes entonces à conmover el edificio que Copérnico habia levantado à tanta costa, mas los esfuerzos de Ticho y de sus discípulos, sirvieron únicamente para comprobar mas y más el del filósofo polaco: tal es la fuerza de la verdad, que una vez descubierta enteramente, no admite partícipes en su imperio, saliendo à puerto seguro por en medio de las mayores contrariedades. El mismo emperador Rodolfo dando à Ticho por auxiliares de sus trabajos astronómicos à Longomontanus y Keplér, habia puesto en medio de la mina la fulgurante mecha que bien pronto destruyera la obra de su maestro, haciendo brillar resplandeciente y consolidando con energía el sistema de Copérnico. Tal hizo Keplér, que no contento con admitir el sistema de este último nombrado, quiso ir mas léjos y lo consiguió, mediante los profundos estudios hechos por él en la física, ciencia que le

ayudó poderosamente para llegar al des-
 envolvimento de los principios astronómicos, que puestos en práctica mas tarde por los astrónomos posteriores, habian de elevarle sobre todos ellos colocándole en el pedestal destinado à sostener à los hombres de genio superior, príncipes de la astronomía moderna. Siendo pues, tan buen físico como astrónomo, su claro talento le llegó à convencer de que al par de la variedad existía en la máquina celeste una unidad à toda prueba, sintetizadora de la mas asombrosa regularidad y armonía, obediendo todo hasta en sus mas insignificantes detalles, à principios fijos, estables, duraderos, mantenedores de este admirable equilibrio universal: en efecto, estas primeras reflexiones, hijas de la más acendrada observacion por el amor à la ciencia dieron ópimos frutos, viniendo à confirmarle más y más en su sospecha, de que los movimientos de los astros se regian por leyes regulares; y despues de un porfiado trabajo de infatigable constancia, y tenaz quanto persistente lucha por descubrir esas leyes que él habia tan claramente vislumbrado, trabajo que le ocupó 24 años de su vida, vino à coronar tantos esfuerzos, con un éxito completo y lisonjero, descubriendo las tres siguientes verdades astronómicas que llevan el nombre de leyes de Keplér.—
 1.^a Las órbitas planetarias son elipses cuyo foco ocupa el sol.—2.^a Las áreas descritas por el ràdio vector son proporcionadas al tiempo.—3.^a Los cuadrados de los tiempos de las revoluciones planetarias, son entre sí como los cubos de los grandes ejes de las órbitas. Estas reglas tan excelentes y tan cabales, son en cierto modo la llave de la teoria de los planetas, y las que han inmortalizado à su vez, segun hemos ya repetido, la memoria de

Keplér. Este astrónomo adivinó igualmente la causa del movimiento de los planetas, pensando gravitan hácia el sol, como los cuerpos que caen, gravitan hácia la tierra. No contento con esto, advierte la forma elíptica que tienen el sol y la luna, cuando están estos astros cerca del horizonte, y otra de sus conjeturas que nos dá à conocer lo bien enterado que se hallaba del mecanismo del Universo, nos putentiza la hoy comprobada verdad, de moverse el sol alrededor de su eje. Este sábio hubiera sin duda alguna hecho otras observaciones importantes, pero convenia como consecuencia de la teoría sentada sobre los planetas, el pensar en la confeccion de tablas astronómicas para asegurar la solidez de esta teoría, à cuyas miras tendieron sus descos en lo restante de su vida; mas es ley ineludible y muy dolorosa para la humanidad, el que siempre à los hombres de génio sobresaliente les falte el principal elemento, simbolizado entre los antiguos por el hijo del cielo y de la tierra, Saturno el Dios del tiempo, sin que por lo regular se pueda ver en aquellos individuos, ó bien el complemento de su obra, ó todo lo que pudiera esperarse de él para dejar cumplidamente satisfechas las aspiraciones de sus admiradores; y por tanto, aun cuando la naturaleza favorece en ocasiones à algun mortal con capacidad bastante para ensanchar la esfera de los conocimientos humanos, le proscribe sin embargo, al mismo tiempo, una vida tan breve, que apénas puede desenvolver sus primeras ideas. Así sucedió con Keplér cuando pagó su tributo à la naturaleza, cuyos secretos descubria y revelaba à los hombres, apénas terminadas sus tablas llamadas Rodolfinas en obsequio à su protector Rodolfo II.

De seguro no estaria completo este trabajo si para darlo por terminado dejásemos de mencionar siquiera al eminenté filósofo, destructor de todo para pasar à reconstruirlo de nuevo, al célebre Descartes, autor del memorable axioma, *cogito ergo sum*, (pienso, luego existo) Entregado en un principio à los estudios, sin verdadero órden, crítica, ni objeto que le pudiera hacer llegar à un completo esclarecimiento de la verdad, asaltaba à su mente con frecuencia el terrible torcedor de la duda, dejando aparte todos los juicios que no habia formado por sí mismo, hasta que al ver en la geometría una ciencia que no admite sino verdades demostradas, procediendo siempre de lo simple à lo compuesto, crée haber encontrado la solucion del suspirado enigma, pareciéndole el método por excelencia à fin de desenvolver y pasar mas tarde à exponer las verdades científicas; y hé aquí porque, apoyado en las matemáticas y en su génio reflexivo própio de un filósofo, presta grandes servicios à la Astronomía con el descubrimiento de la fuerza centrífuga, y con la aplicacion del àlgebra à la geometría, al encontrar, por casualidad, segun decia, el insigne descubrimiento de expresar algebraicamente las curvas geométricas. Descartes no era propiamente hablando un astrónomo, sino filósofo, como lo demuestran sus primeros pasos dados en la ciencia mencionada, pues partiendo de un número bastante reducido de principios que le parecian verdades incontestables, como la imposibilidad del vacio, la inércia de la materia etc, quiso, marchando de consecuencia en consecuencia llegar à la solucion de las cuestiones mas difíciles, y si no lo ha logrado, à lo ménos ha dado una prueba fehaciente de rara sagacidad y ha destrui-

do las preocupaciones, obligando á los hombres á no admitir mas que lo que les està demostrado: y sin embargo de todo esto, empapado únicamente en las matemáticas su ciencia favorita, dijo que los planetas estaban rodeados de torbellinos que los mueven, y que el sol estaba rodeado tambien de otro torbellino, el cual no solo le movia á él sino á todos los demás astros.

Con Descartes hemos terminado nuestro propósito sobre este punto de dar las noticias que de Astronomía y sistemas planetarios se han presentado y defendido por los sábios mas eminentes de todos tiempos y prolijo sería en sumo grado el que fuéramos tratando de los trabajos llevados á cabo en la ciencia astronómica por Gassendi, Newton, Euler, d'Alembert, La Grange, La Place, los Casini, Halley, Herschell, Olbers, Hardins, Leverrier, Lalande, Bessel, Arago y tantos otros como se han distinguido modernamente, llevando cada uno su piedra para el complemento del edificio astronómico elevado hoy á tan grande altura. Nos relevamos pues, de tarea tan profusa, dando comienzo en el siguiente párrafo á otro apartado ó epígrafe de la presente lección.

Círculos de la esfera.—A fin de reconocer sobre el globo y poder explicar las diferentes posiciones del sol segun la época del año, se ha dividido la superficie por medio de varios círculos cuyo uso es algun tanto frecuente. Estos círculos pueden suponerse trazados en un número infinito; pero únicamente con diez distintos se puede tener una completa explicacion de lo que se desea, constituyendo ellos lo que se llama esfera armilar, nombre derivado de una palabra latina que significa brazaletes, acaso por ser círculos

imaginarios que los geógrafos se han imaginado sobre la superficie del mundo. Como la bóveda esférica del cielo es correspondiente en todas sus partes á la superficie de la tierra, todos los círculos trazados sobre el globo, son considerados como correspondientes á círculos semejantes que dividen el cielo del mismo modo y bajo las mismas denominaciones, constituyendo asi, cuando estan colocados juntos en su orden natural, un poderoso recurso para ayudar á la imaginacion á concebir la constitucion de los cielos y el movimiento de los cuerpos celestes. En lo general, hay dos especies de esferas armilares, segun el paraje donde se ha colocado la tierra, á saber: la esfera de Tolomeo y la de Copérnico, cuyos sistemas se han expuesto en párrafos anteriores. En la primera, se encuentra exactamente en el centro una bola representando la tierra, que el sistema de Tolomeo supone inmóvil en el centro del Universo, mientras que todos los cuerpos celestes giran al derredor de ella en el espacio de 24 horas. Todos los problemas que tienen relacion con los fenómenos del sol y de la tierra pueden resolverse por medio de esta esfera, que es muy apropósito para representarnos el estado del cielo en cualquier instante que sea, en atencion á que este estado debe parecernos siempre el mismo, sea el sol, sea la tierra lo que gire. En el otro, el sol ocupa el centro; pero en derredor de este astro, están colocados á diferentes distancias proporcionadas, los planetas, en el número de los cuales se encuentra la tierra, representando así los movimientos de los cuerpos celestes, tales como son en realidad. Por lo demás ya sabemos que todos los círculos componentes de la esfera armilar, con relacion á

su igualdad ó desigualdad se llaman impropriadamente máximos y mínimos; siendo seis los que llevan la primera denominacion à causa de pasar por el centro y dividir la esfera en dos partes iguales ó dos hemisférios; Horizonte, Meridiano, Ecuador, Zodiaco y los Coluros; y mínimos los cuatro menores. Trópicos y Círculos polares que dividen à la esfera en partes desiguales à causa de no pasar por el centro de su eje. [Para su definicion y demás circunstancias que se quiera saber de ellos, consúltese cualquier obra de geografia, de las que andan en manos de todos.] Si recorremos con la vista el apartado de la leccion anterior en donde hacíamos una rápida descripcion de las vicisitudes porque ha atravesado la astronomía desde los mas remotos tiempos, veremos que à los antiguos se les debe la confeccion de la esfera armilar, y por consiguiente de sus círculos componentes. Tales de Mileto, el fundador de la astronomía entre los griegos, divide ya la esfera del cielo en cinco círculos paralelos: mas tarde Anaximandro, sucesor y discípulo de Tales, pasa entre los antiguos por el inventor de la esfera armilar, que representa la division de los cielos segun el sistema de su maestro, no faltando autores que trasladan su invencion al año 3360 àntes de Jesucristo, en que un tal Atlas de nacion etiope conoce todo su mecanismo dando lugar con este invento à la fábula de Atlas cargado con el peso del cielo; y atribuyéndola otros à los griegos en el siglo 14 àntes tambien de nuestra era, en que Alceo (despues de Hércules) es el que aporta à la Grecia el verdadero conocimiento de la esfera, cuyo invento origina à su vez, la fábula de los doce trabajos de Hércules. A pesar de todos estos datos astronómicos relegados por los

antiguos de una manera tan incierta puede asegurarse y así se creó por la generalidad, que hasta Eratóstenes no se tiene un perfecto conocimiento de la esfera armilar, valiéndose de este instrumento el eminente astrónomo, para procurar determinar la oblicuidad de la eclíptica.

Zonas.—Los círculos polares y los trópicos determinan en el globo terrestre diferentes divisiones que han recibido el nombre de zonas. Los casquetes esféricos comprendidos entre los círculos polares y los polos se denominan *zonas glaciales*, en donde hay dias larguísimos y noches interminables; los crepúsculos son tambien largos y el sol hierre tan oblicuamente aquellas apartadas regiones, que apenas se deja sentir su influencia. La vegetacion es triste; los campos son inmensas llanuras de nieve, sobre los cuales cruza algun renjifero y alguno que otro atrevido sér humano. Los mares casi siempre helados, especialmente en las latitudes altas, donde jamás se liquida el agua, oponen à la navegacion obstáculos que han costado la vida à muchos atrevidos marinos.

Las fajas que se encuentran entre los trópicos y los círculos polares, han recibido el nombre de *zonas templadas*, que son las mas habitadas del globo, y en donde encuentra el hombre abrigo contra el excesivo frio, y disfruta de una temperatura regular que no le enerva para el trabajo, al paso que es sumamente conveniente à los productos agricolas mas necesarios à la humanidad. La alternativa de las estaciones aumenta la variedad de la naturaleza y engendra una sucesion de sensaciones gratas para el hombre, naturalmente enemigo de la monotonia. A las zonas templadas es donde ha

ido à sentarse la civilizacion, y donde la especie humana se ha desarrollado con mas vigor. Cada 24 horas en estas zonas; hay una alternativa de dia y de noche. Las sombras de los habitantes se dirigen allí hacia los polos. Las de los habitantes de las zonas glaciales, giran alrededor de ellos, porque el movimiento aparente del sol es para ellos circular con poca inclinacion sobre el horizonte: su lengua por lo general es monosilábica, poco apropiado para grandes concepciones, y si solo de meras sensaciones; al paso que las lenguas habladas en las zonas templadas, mas completas y abundantes en medios para la emision del pensamiento, hacen que el génio no se detenga en su desarrollo ó marcha y que todas las inteligencias encuentren medios fáciles para expresar al exterior las afecciones anímicas.

La banda encerrada entre los dos trópicos de Cáncer y de Capricornio, ha recibido el nombre de *zona tórrida*, donde la poblacion no ha cundido tanto como en las templadas; hay muchos desiertos y los habitantes ofrecen en su tez desde el color moreno hasta el negro mas intenso. Apenas pueden distinguirse mas de dos estaciones. Los dias casi son constantemente iguales con las noches y las sombras de los habitantes se dirigen la mitad del año hacia un polo, y la otra mitad hacia el contrario, porque el sol en su curso ánuo aparente, va de un trópico á otro. Allí se encuentran los animales mas feroces y colosales; su vegetacion tiene proporciones gigantescas y los árboles adoptan por lo regular, la forma piramidal como los monumentos de su suelo. La disposicion de la naturaleza orgánica influye mucho en el desarrollo del arte, pues sabida es la relacion existente entre la imaginacion y la na-

turalidad, por eso las lenguas semíticas están al servicio del sentimiento por lo maravilloso de sus creaciones.

Considerando los antiguos que las zonas nombradas eran extensas, y que la desigualdad en la duracion del dia y de la noche, era grande, trazaron otros círculos mas pequeños que les dieron el nombre de *climas*, de la voz griega *climax* (escala, grado, division): habian dividido el espacio del ecuador al polo en 30 climas llamados astronómicos ó matemáticos, de los cuales se contaban 24 desde el ecuador al círculo polar, y seis desde este círculo al polo. Los primeros se llamaban climas de *media hora*, porque desde el ecuador al círculo polar, cada uno de esos climas, en el solsticio del verano, tiene el dia media hora, mas largo que el clima que le precede. Los comprendidos entre el círculo polar y el polo se llamaban *climas de meses*, porque para cada uno de ellos, la duracion del dia es de un mes más, hasta que por último, en el polo mismo, el dia dura seis meses consecutivos. De todos estos climas que hemos enumerado, 7 eran los mas importantes, los cuales para nombrarlos, designaban la ciudad principal por donde pasaban, añadiendo la palabra *dia*; y así por ejemplo, decian *dia Mæroe*, y como creian haber climas tambien en la parte opuesta á ellos que conocian, decian conformes con el ejemplo anterior, *antidia Mæroe*, ó sea, clima que pasa por el lado opuesto de Mæroe.

CLIMAS CONOCIDOS DE LOS ANTIGUOS.

NÚMERO.	CIUDAD POR DONDE PASABAN.	REGION.	HORAS DEL DIA MAYOR.
1.º	Mæroe.	Æthiopia.	13.
2.º	Syena.	Alto Egypto.	13 y 1/2
3.º	Alejandro.	Egypto Superior.	14.
4.º	Rhodas y Athenas.	Grecia.	14 y 1/2
5.º	Roma.	Italia.	15.
6.º	Pontus Euxinus.	Mar Negro.	15 y 1/2
7.º	Bhoristhenes (Nieper.)	Sarmatia Europea.	16.

Los modernos consideran los climas lo mismo que los antiguos pero se hace otra division fundada tambien en la de dias y meses como la anterior, pero admitiendo 48 climas de dias, 24 en cada hemisferio; y 12 de meses, 6 tambien en cada hemisferio, que al total hacen la suma de 60 climas.

LECCION QUINTA.

Opiniones de los antiguos y modernos sobre los antipodas.—Influencia que ejerció el modo de pensar de los sábios sobre la anterior cuestion en el proyecto del descubridor del Nuevo Mundo.—De las regiones del mundo segun los antiguos y vientos conocidos de los mismos.—Torre Atica-anemométrica descrita por Vitrubio.—Explicacion de los lados del mundo en la época antigua, y la múltiple variedad en su designacion, segun el estado profesional de cada individuo.

En todo tratado de geografía elemental y en la parte correspondiente al puesto ocupado por la humanidad sobre la superficie de la corteza terrestre, hácese con regularidad la division siguiente de sus habitantes, en *Antecos*, *Periecos* y *Antipodas*; estos últimos de mas capital

interés para nuestro objeto á causa del porfiado y trascendental debate habido en la antigüedad y aun en modernos tiempos, sobre la existencia ó no de dichos habitantes.

Los Antecos, Antiscios ó Antescos, segun los llaman algunos comógrafos, nombre procedente de las dos palabras griegas, *anti* (contra) y *oikos* (casa) son los que se encuentran bajo un mismo meridiano en hemisferios opuestos y á igual distancia del Ecuador, teniendo por tanto igual latitud el uno encima y el otro debajo del mencionado círculo máximo, ó sea, latitud boreal para el primero y austral para el segundo, de lo cual resulta que ven pasar el sol por el meridiano á un mismo tiempo; pero para el uno reina la estacion del estío y para el otro la del invierno aunque en ámbos los dias son de igual duracion, creciendo para el primero y menguando para el segundo en la misma cantidad.

Los Periecos de *peri* (alrededor) y *oikos* (casa, morada, habitacion) son los que estando en el mismo paralelo de latitud, se hallan en meridianos diametralmente opuestos, y por consiguiente, distan unos de otros 180, grados segun el sistema antiguo de medicion, equivalentes á los 200 del moderno, Estos habitantes en la men-

cionada situacion tienen al mismo tiempo las cuatro estaciones del año, primavera, verano, otoño é invierno, pero tienen las horas encontradas, pues para cuando unos á sonado la hora de la media noche, los otros se encuentran en la plenitud del medio dia.

El nombre de antípodas se deriva tambien de dos palabras griegas, *anti* y *pous*, *podos* (pié) y sirve para designar á los que se hallan en los extremos de un diámetro terrestre, puntos del globo enteramente opuestos, es decir, bajo una latitud igual en cantidad, pero diferente respecto de su posicion, situados los unos en el hemisferio Norte y los otros en el Sur, á excepcion de cuando estén precisamente en el mismo Ecuador, siendo por consecuencia en todos casos, la diferencia de su longitud, 180 grados á 200 de la moderna division mencionada. Los antípodas tienen contrapuestas casi todas sus propiedades geográficas, pues para cuando los unos es medio dia, para los otros es media noche, cuando para los unos es verano para los otros es invierno; cuando estos tienen el mayor dia del año (21 de Junio entre nosotros) aquellos el mas breve; cuando sale el sol para los unos se pone para los otros: solo los que habitan en el Ecuador, convienen en estaciones y en la duracion de los dias y las noches, mas no en todo lo demás que se pueda predicar de ellos. Conviene para evitar toda clase de dudas, no confundir como lo hicieron algunos geógrafos de la antigüedad los antípodas con los antiscios (habitantes opuestos), que habitan, segun sabemos, bajo un mismo meridiano, pero bajo latitudes iguales en cantidad y opuestas relativamente al Ecuador.

Con respecto á las opiniones sostenidas por los antiguos, acerca de los antí-

podas, podemos dividir las en tres grupos diferentes. Primero; unos que negaron su existencia de una manera terminante. Segundo; otros que los admitieron como posibles. Y tercero; los que han creído en su existencia de una manera positiva. Encuéntrase en el primer grupo á Plutarco; Lucrecio que llama á la existencia de los mismos antípodas, idea insensata y vano error. El cristiano Lactancio en sus *Divinæ Instituciones*, libro tercero, capítulo 23 se burla de los que creen en la existencia de los antípodas, diciendo: «¿Qué diremos de los que opinan hay antípodas? ¿Es posible haya algun hombre tan tonto y tan necio é insensato que crea hay séres con los piés mas altos que la cabeza, y que lo que entre nosotros es hácia arriba sea entre ellos hácia abajo? ¿y qué las plantas y los árboles crezcan tambien hácia arriba, lo mismo que la lluvia, granizo y nieves caigan hácia arriba? ¿Y se admirará ya alguno de oír hay jardines colgados en alguna ciudad del mundo, cuando tenemos personas que cuelgan los campos y los mares, las ciudades y los montes?» Muchos ejemplares como estos pudieran citarse en la época antigua, mas no se crea careciese la época moderna, principalmente en sus primeros siglos, de incrédulos no menos pertinaces en sostener públicamente y hasta con documentos escritos, solemnes y de perniciosa influencia, la no existencia de los antípodas; creencia que llegó á ser por entonces artículo de fé. En prueba de ello regístranse las páginas del libro de Aventino, *Annales Boiorum*, el cual refiere, que habiendo enseñado el obispo de Salzburgo, Virgilio, en el siglo VIII que habia y creía en la existencia de los antípodas, Bonifacio, legado del papa en aquel país,

quiso obligarle á retractarse, y habiéndose negado el obispo á verificar sus deseos, fué denunciado al papa Zacarías, y en 748 escribía el soberano pontífice. «En cuanto á la perversa doctrina de nuestro obispo Virgilio, si resulta probado que sostiene hay otro mundo y otros hombres debajo de la tierra, otro sol y otra luna, espulsadle de la Iglesia en un concilio, despues de haberle despojado del sacerdocio.»

Pertenecen al segundo grupo, entre otros, San Agustin, que admitió en un principio la existencia de los antípodos como posible, pero mas tarde en el capítulo noveno del libro de Civitate Dei, combate su existencia por oír á muchos ser distinto el origen de los antípodos al de los demás hombres; y entre otras cosas dice: «No debemos creer haya antípodos, pues los sostenedores de este aserto, no lo demuestran con ningun testimonio histórico, sino hablando por conjeturas, por cuanto estando la tierra colocada dentro de la concavidad del cielo, parece que el mundo tiene lado alto y lado bajo,» y de aquí saca á seguida la consecuencia el célebre obispo de Hippona, de que siendo la tierra redonda no puede carecer de habitantes, siendo sin embargo un absurdo el suponer haya hombres en aquella parte cubierta por las aguas, y aunque esté seca, difícil por demás es, que los hombres hubieran atravesado el Océano para poblar aquella tierra, salvándose así el principio de que solo un hombre dió origen á todos los descendientes del género humano, segun enseña la revelacion, y más si se atiende á la necesidad habida de pasar por la zona torrida que entonces se creia inhabitable.—Lo mismo vinieron á decir

con algunas pequeñas variaciones, San Isidoro y el venerable Beda.

Corresponden al grupo tercero, aunque confundian los antípodos con los llamados antecos ó antricios, los eminentes Plinio, el geógrafo Pomponio Mela, Manilio, el jurisconsulto romano Ciceron, y Macrobio. Este último, explicando el sueño de Escipion, se esfuerza en probar que el príncipe del foro romano no solo creia en la posibilidad de existir los antípodos si que tambien creia en la existencia cierta de ellos, y para atestiguar más y más semejante confirmacion del orador romano, cita Macrobio sus propias palabras, *ni quo (australi ángulo) qui adversa nobis urgent vestigia*, los que habitan la zona meridional, tienen sus piés opuestos á los nuestros.

(Se continuará.)

LUIS LAPLANA.

Á LA CARIDAD.

Caridad, hija del cielo,
de dulzura manantial,
del desdichado mortal
aquí, en la tierra consuelo;
tú, con amoroso celo,
alivio das á las penas,
de placer el alma llenas,
y, viendo en tí un paliativo,
halla el infeliz cautivo
más ligeras sus cadenas.

Tu ablandas los pechos duros
en que adivinar te dejas;
para tí no existen rejas,
pues atraviesas los muros;
tus instintos son tan puros,
que, al hacer bien á un hermano,
humilde escondes la mano,
pues tu modestia se ofende;
¡oh! ¡bendito el que comprende
la caridad sin ser vano!

Por tí encuentra el afligido
 menos crueles sus dolores;
 y, al recibir tus favores,
 es feliz el socorrido;
 por tí se dan al olvido
 las desdichas, de manera
 que, creyéndolas quimera,
 vive el hombre confiado,
 y por tí el desesperado
 encontrar la dicha espera.

Goza el alma al practicarte,
 y rebosa el corazón
 de pura y noble emoción
 al sentirte y al tocarte,
 donde quieres presentarte
 llevas la felicidad,
 porque es tanta tu bondad
 que no hay nada más hermoso
 que el perfume delicioso
 de la santa *caridad*.

J. ARBULO.

NOTICIAS.

Ayer 29 de los corrientes recibió la investidura de doctor en la facultad de derecho, sección civil y canónico ante el claustro de esta Universidad literaria el profesor de la misma nuestro muy apreciado amigo D. Fernando Casas. La ceremonia no pudo ser más solemne, siendo realzada por los acordes de una brillante orquesta hábilmente dirigida y por la presencia de bellas y elegantes damas. La concurrencia fué tan numerosa como escogida viéndose en la plataforma del salón de grados, donde el acto se verificaba, dignamente representadas la muy ilustre corporación municipal, la excelentísima Diputación foral, el Instituto de segunda enseñanza, los doctores de la población y otras varias asociaciones y academias de la ciudad y del reino, à

más de los profesores del graduando, que le dieron esta muestra de aprecio y consideración.

El discurso doctrinal del señor Casas, que versaba sobre la «legitimación por subsiguiente matrimonio» fué religiosamente oído y justamente celebrado. La presentación del candidato hecha por el doctor y decano de la facultad de Derecho D. Pedro Alonso Armiño fué un modelo oratorio en el que resaltaban, à la par de la probada elocuencia del padrino y de su rara habilidad en confeccionar un importante discurso sin salirse de su estricto cometido, los indudables merecimientos del graduando. Pero cuando, para terminar las formalidades reglamentarias, pronunció el señor Casas el discurso de gracias la emoción fué general en los oyentes, à quienes comunicó lo inefable de su situación en aquellos momentos, principalmente al dirigirse à los diferentes miembros de su tan dilatada como apreciable familia toda allí presente.

Nuestro estimado colega madrileño *La revista de procuradores* ha sufrido un percance lamentable, pues se ha incoado un procedimiento criminal contra su director el Sr. D. Juan A. Asensio por haber comenzado à publicar el extracto de la causa instruida sobre el conato de regicidio, habiéndose recogido por la Autoridad los ejemplares sobrantes del número en cuestión.

VITORIA:

Imp., L. y L. de la Viuda de Egaña é hijos.
 Calle de San Francisco núm. 11.