equinoccios. Su descubrimiento es de tiempo de Hiparco. Antes de esta época se creía que cuando el Sol volvía al mismo equinoccio, volvía á tomar la misma posicion con relacion á las estrellas; y como la presencia de este astro en las diversas partes del cielo determinaba y arreglaba los trabajos de la Agricultura, se habia dividido desde la mas remota antigüedad la eclíptica, partiendo del equinoccio de la primavera, en dos porciones iguales que se habían llamado signos, sin duda á causa de los trabajos que ellos indicaban, porque se les habían dado nombres análogos.

El paso del Sol por estos diferentes signos era fácil de reconocer por la observacion de las estrellas que componen la ecliptica, y que se habían tambien dividido en doce grupos ó constelaciones. Pero despues de esta antigua época, el estado del cielo ha mudado mucho. Los equinoccios han retrogradado sobre la ecliptica por el efecto de la precesion, y las mismas estrellas no corresponden ya á los mismos trabajos. Sin embargo, se ha conservado en Astronomía esta antigua division, y aun los nombres de los doce signos, que se pueden retener por su órden en estos dos versos.

Sunt Aries, Taurus, Geminis, Cancer, Leo, Virgo. Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piscis.

Cada signo es la dozava parte de la circunferencia, y vale por consiguiente 30 grados. La reunion de estos signos forma, como ya hemos dicho, lo que se llama el zodiaco.

583. Despues de un convenio generalmente adoptado por todos los Astrónomos, el primer punto del signo de áries corresponde siempre al equinoccio de la primavera; el primer punto de cáncer al solsticio de estío, el primer punto de libra al equinoccio de otoño; y el primer punto de capricornio al solsticio de invierno.

Desde el tiempo de Hiparco, ó mas exactamente en una época un poco anterior, las constelaciones de áries, cáncer, libra y capricornio, se hallaban realmente en cuatro puntos de la órbita del Sol; pero se han alejado cerca de 30º por el efecto de la precesion. De modo que el equinoccio de la primavera sucede hoy en la constelacion de píscis; el solsticio de estío en la constelacion de géminis; el equinoccio de otoño en la de virgo; el solsticio de invierno en la de sagitario: todos han retrogradado un signo. Luego se ve que es preciso distinguir cuidadosamente los signos del zodiaco, que son fijos con relacion á los equinoccios; y las constelaciones, que son móviles con relacion á estos mismos puntos.

La teoria de la atraccion universal ha hecho conocer que el fenómeno de la precesion de los equinoccios es causado por la atraccion de la Luna y del Sol sobre el esferoide aplanado de la tierra.

584. Se observan frecuentemente sobre el disco del Sol manchas negras de una forma irregular, que atraviesan su superficie en el espacio de algunos dias. Su número, su posicion y su magnitud, son sumamente variables; se han visto hasta cinco ó seis veces mas anchas que la Tierra entera, como fué la observada por Herschell en 1779; su ancho real, concluido de su diámetro aparente, era de mas de 17000 leguas.

Cada mancha negra está rodeada por lo regular de una penombra, al rededor de la cual se nota una faja de luz mas brillante que el resto del Sol. Cuando las manchas principian á manifestarse sobre el borde del Sol, se parecen á un trazo delicado. Despues va aumentando poco á poco su magnitud aparente, á medida que se adelantan hácia el medio de su disco; despues disminuyen por los mismos periodos, y acaban por desaparecer enteramente.

De Mercurio.

585. Este planeta es el que se halla mas próximo al Sol, y por lo mismo no se le ve en muchas ocasiones por estar confundido en su resplandor. El diámetro de Mercu-

rio es 0,5857 del de la tierra; su volúmen 0,0565 del de la Tierra; y su masa 0,1627 de la de la Tierra; su densidad (580 nota) es 2,88 de la de la Tierra, ó 15,84 de la del agua; su distancia media al Sol es de 9284,8 radios terrestres; su distancia media á la tierra es de 25985,9 radios terrestres. Su revolucion al rededor del Sol se verifica en 87,969258 dias; la rotacion de Mercurio al rededor de su eje se efectúa en 4,0058 dias; y la inclinacion de su órbita respecto de la eclíptica es de 7° *. En Mercurio se han observado montañas hasta de unas 18000 varas.

da teeria de la atravoion uni ersal ha hecho conocer que el fenomeno de la prece, sun y 90, s equinoccios es causado

586. Este planeta gira al rededor del Sol en una órbita que se halla entre la de Mercurio y la de la Tierra. Es el planeta mas brillante de todos, los antiguos le llamaron Lúcifer ó el astro de la mañana; tambien le han llamado Vésper ó estrella de la tarde ó del pastor. La razon de estas denominaciones opuestas es que los antiguos no conocieron desde luego que la estrella de la tarde y la de la mañana son un solo y mismo astro; Vénus presenta fases en un todo semejantes á las de la luna. El diámetro de Vénus es 0,9593; su volúmen 0,8828; su masa 0,9243; su densidad 1,0934. y 6,0137 comparada con la del agua; su distancia media al Sol es 17349,8; su distancia media á la Tierra 23985,9; su revolucion al rededor del Sol se hace en 224,700824 dias; la duracion de la rotacion de Vénus al rededor de su eje, se verifica en 0,973 de dia; el eje de rotacion permanece constantemente paralelo á sí mismo, y el ecuador, que le es perpendicular, forma con la eclíptica un ángulo considerable. Se han reconocido montañas sobre la superficie de Vénus hasta de unas 40000 varas; la inclinación de su órbita respecto de la eclíptica es de 3º25'35".

Hace ya mucho que por la altura que tenian los astros en los diversos parages de arraiT al 90 por el fenomeno que se

587. Como la Tierra es el planeta que habitamos, desde la mas remota antigüedad se han hecho esfuerzos para conocerle debidamente, y se le ha consagrado una ciencia particular, que se conoce con el nombre de Geografía, que quiere decir, descripcion de la Tierra; y segun el objeto con que se haga esta descripcion, resulta un ramo particular de la Geografía: así es, que se considera la Geografía astronómica, la comercial, eclesiástica, histórica, matemática, física, política y estadística; pero los puntos de vista principales bajo que se puede considerar y que mas interesa conocer son tres, á saber: geografía astronómica, geografía física y geografía política.

La astronómica tiene por objeto la descripcion de la Tierra con relacion á la bóveda celeste; la física la considera con relacion á su naturaleza; y la política con relacion á los habitantes que la pueblan. Nosotros considerarémos rápidamente á la Tierra bajo cada uno de estos aspectos; es decir, que considerarémos á la Tierra, 1º astronómicamente, esto es, como planeta; 2º fisicamente, para dar alguna lijera idéa de lo que se sabe en el dia acerca de su estructura; 3º indicarémos el número de habitantes que la pueblan; 4º y por último dirémos algo de su temperatura.

De la Tierra considerada astronómicamente.

588. A la Astronomía corresponde el considerar la Tierra como un planeta; y por lo mismo deberémos dar á conocer en este lugar sus movimientos, su figura, su masa, su volúmen, etc., con alguna mas particularidad; por cuanto habiendo sido elegido para unidad de medida respecto de los demas planetas, su diámetro, su volúmen, su masa,

^{*} Para mayor sencilléz, omitirémos en los demas planetas la repeticion de que se toma siempre por unidad la parte correspondiente de la tierra; así, los valores que pongamos de los diámetros, volúmenes, masas y densidades, son tomando por unidad el diámetro, volúmen etc. de la tierra; y todas las distancias medias las espresarémos en valores de radios terrestres.

su densidad y su radio, debemos determinar estas cantidades con la mayor exactitud posible.

Hace ya mucho que por la altura que tenían los astros en los diversos parages de la tierra y por el fenómeno que se observaba en el mar de irse ocultando las embarcaciones por su parte inferior segun se iban alejando del puerto, de modo, que lo último que desaparece son las cruzetas y los topes, se llegó á deducir que la superficie terrestre no era plana, sinó convexa.

Se observó tambien que en cualquier parage donde uno se coloque, ve terminada la Tierra por todas partes; por lo que se llamó horizonte al círculo en que parece que el Cielo se une con la Tierra; se advirtió igualmente que en cada sitio hay un horizonte particular, y que en alta mar este horizonte parece con toda exactitud un límite real, uniforme y circular. Pero como variando de punto en el mar se tiene tambien diferente horizonte, era un proyecto atrevido é importante, el tratar de reconocer lo que viene á ser esta barrera aparente cuando se camina hácia ella siempre en un mismo sentido. Juan Sebastian de Elcano, natural de Guetaria en Guipuzcoa, fué el primero que llegó á realizar esta empresa *. Se embarcó en Sevilla, y dirigiendo siem-

* Como este es un hecho que hace mucho honor á la Nacion Española, no podemos menos de indicar sus principales circunstancias.

El gran Cristóbal Colomb concibió la idéa de que, caminando hácia el occidente, se podría pasar á las Indias orientales sin el largo y penoso viaje del cabo de Buena Esperanza, cuyas tormentas y riesgos arredraban á los mas intrépidos marinos. Con este objeto emprendió Colomb su primer viaje en 12 de octubre de 1492, y en él descubrió las principales islas de las Antillas. En 1493 verificó segunda espedicion, y aumentó el número de las islas conocidas. En el tercer viaje llegó á tomar tierra en 1498 en el continente de América hácia Paria y Comaná.

Repetidas espediciones de otros marinos, que formados en los buques de Colomb, siguieron su ejemplo, dieron á conocer mas y mas el nuevo continente, y desengañaron á su descubridor de que no hacía parte de las primitivas Indias, como él creía; pero á esta idéa sustituyó otra no menos feliz, conjeturando que la costa descubierta tendría en la parte occidental otra bañada por un océano que daría fácil tránsito á las Indias orientales. Con tan grande esperanza, y deseoso de encontrar este paso, que uniendo ambos mares facilitase tan suspirada navegacion, emprendió su cuarto viaje dirigiéndose al istmo

pre su ruta hácia el occidente, volvió á encontrar al fin la Europa, y entró en Sevilla, como si hubiera venido del oriente.

de Darien, en donde conjeturaba que debía hallarse esta comunicación, pero despues de haber reconocido toda la costo hácia el mediodía hasta Portobelo, por una complicación de desgracias, tuvo que volverse a España, donde acabó su gloriosa carrera dejando á la posteridad un nombre eterno.

Los portugueses habían realizado entre tanto su gran viaje á las Indias orientales por el cabo de Buena Esperanza, que mentó el primero Basco de Gama; regresando felizmente; lo que unido á la rica flota que de ellas había conducido Pedro Alvarez Cabral, eran poderosos estímulos para que los castellanos no dejasen sepultado con Colomb su lisongero designio de encontrar un nuevo océano y una comunicacion al sur para este lucroso comercio. Con estas miras, Juan Díaz de Solis y Vicente Ibañez Pinson, que ya habían hecho descubrimientos al norte, emprendieron un viaje á la parte opuesta, que se estendió hasta los 40 grados de latitud meridional, sin otro éxito que conocer algo mas la dilatada estension de la América. Mas venturoso fué Basco Núñez de Balbóa; pues arrostrando á todas las fatigas que se opusieron á su camino para atravesar el istmo de Darien, descubrió el primero el gran mar del Sur, comprobando una de las sosuechas de Colomb.

Reconocido el mar del Sur, sólo restaba hallar su comunicacion con el del Norte, para cumplir todo el sistema de Colomb. Fernando el Católico se aplicó á esto con eficacia, equipando dos navíos, cuyo mando confió al acreditado marino Juan Diaz de Solís, el cual costeando la América meridional tocó en el rio Janeiro; y mas al mediodia embocó en uno que creyó ser el apetecido canal, y era el rio de la Plata, donde en un desembarco fué muerto y devorado por los naturales, de lo cual horrorizados sus compañeros, sin pasar adelante, regresaron á España. Pero como en aquella época era la Nacion Española emprendedora y activa cual ninguna, aprobó el plan que sobre este punto le propuso el portugues Fernando Magallanes, y mandó aprontar en Sevilla cinco carabelas, en que iban 237 personas, y en una de ellas iba por maestro Juan Sebastian de Elcano.

El primero de Agosto de 4519 salieron de Sevilla, y el 27 de Setiembre de San Lucar; haciendo rumbo por Canarias. llegaron al cabo de Santa María, ya descubierto por Solís; reconocieron el rio de la Plata, y viendo que su direccion era hácia el norte, como su intencion era el recorrer la costa hácia el mediodia hasta que precisamente se terminase ó se encontrase paso al otro mar, pasaron adelante y descubreron la bahía de San Matias la que reconocieron: y viendo que no pasaba al otro mar, salieron de ella; y prolongando la costa llegaron á la de San Julian. Allí se detuvo, y al salir de ella perdió uno de los buques. Con los cuatro restantes siguieron costeando; y el dia de las once mil vírgenes descubrieron un cabo al que pusieron este nombre; una de las naos, que se llamaba Victoria, vió una abertura que, reconocida despues, era un estrecho que por esto algunos le llamaron de la Victoria. Mandó Magallanes que todas las naos saliesen á su reconocimiento; una de ellas se vió obligada á desembarcar por causa del reflujo; su tripulacion mal contenta, aprisionó al capitan é hizo rumbo á España. De las dos restantes, una le trajo la nueva de que sólo había descubierto

589. Esta importante espedicion, repetida despues por muchos navegantes, prueba que la superficie total de las aguas y de la Tierra es convexa, reentrante en si misma, y que el Cielo no la toca en ningun punto ni parage.

Estos resultados nos hacen conocer la redondez de la Tierra en el sentido de occidente á oriente; pero por una multitud de viajes marítimos, se ha llegado á reconocer que es tambien redonda en el sentido de norte á sur; por lo que no queda la mas mínima duda en que la masa redonda de la Tierra rodeada de su atmósfera, como de una capa de

una gran bahia rodeada de bajos y escollos; y la otra, que habiendo caminado tres dias sin embarazo, lo alto de las sierras de uno y otro lado, el escesivo fondo y sus observaciones sobre las maréas, le inclinaban á asegurar que aquel era un estrecho por el que se comunicaban ambos mares. Con esta noticia embocó Magallanes con las tres naves restantes el estrecho, que era el que se caracterizó con su nombre, y sin haber visto natural alguno, desembocó en el mar Pacífico al cabo de 22 dias. Caminaron luego haciendo rumbo al NO, y hallaron la isla que denominaron San Pablo; despues cortaron la equinoccial; vieron las islas que llamaron de los Ladrones; y continuando su rumbo, descubrieron un archipiélago que denominaron de San Lázaro; navegaron por entre estas islas llevando indios en canóas por prácticos; y formaron alianzas con los Régulos; algunos abrazaron la religion cristiana y prestaron obediencia al Emperador. Resistiéndose á ejecutarlo el de la isla de Matan, fué á ella Magallanes con 40 hombres; pero recibidos por mas de 5000, hubieron de retirarse con pérdida de mucha gente, entre ellos el mismo Magallanes. Eligieron por gefes al piloto mayor Juan Serrano y al portugués Duarte Barbosa. Uno de estos maltrató á un esclavo de Magallanes, quien por vengarse le malquistó con él Rey de la isla, de suerte que en un falso convite hizo matar á 24 de los principales, y aunque Serrano fué llevado herido á la playa, y rogaba con lágrimas que le rescatasen, temiendo los de las naves alguna otra traicion siguieron su rumbo dejándole

En la isla inmediata de Buhol, de las tres naos que les quedaban, habilitaron dos y quemando la otra, siguieron su viaje; surgieron en Bornéo, trataron con los isleños, y despues siguieron su ruta hasta las Molucas; tuvieron sus 'tratos particularmente con el Rey de Tidore; hicieron alianza con sus soberanos; cargaron de sus esquisitos frutos en breve tiempo; y no pudiendo la nao Trinidad seguir el viaje, hubo de quedarse para intentarle despues; y la Victoria única que restaba, cuyo mando se había dado en Bornéo á Juan Sebastian de Elcano con 59 personas, dió la vela para Europa, y el 19 de Julio de 1522 entraron en el puerto de la isla de Santiago en las de Cabo verde, donde notaron la diferencia de un dia entre su cuenta y la de los isleños: pues los del buque contaban miércoles cuando los de la isla le tenían por jueves; el 4 de Setiembre avistaron el cabo de San Vicente; y por último entraron an San Lucar el 7 de Setiembre de 1522 sólo con 18 personas.

poco espesor, existe en el espacio aislada y en el vacío. Y por muchas operaciones geodésicas hechas en Francia, en el ecuador y hácia los polos, se ha llegado á determinar, que el esferoide que mas concuerda con todas las medidas, es aquel en que el eje mayor de la Tierra, ó sea el diámetro del ecuador, es de 15254598 varas, y el eje menor, esto es, la distancia que hay de polo á polo, es de 15209063 varas. En este concepto, para hallar el volúmen de la tierra, no tendrémos mas que sustituir en la espresion $\frac{4\pi a^2 b}{3}$, que representa (250) el volúmen de un elipsoide aplanado, ó que se origina de girar una elipse al rededor de su eje menor, en vez de π su valor 3,14 etc.; en vez de a la mitad del diámetro del ecuador ó eje mayor de

elipsoide aplanado, ó que se origina de girar una elipse al rededor de su eje menor, en vez de π su valor 3,14 etc.; en vez de a la mitad del diámetro del ecuador ó eje mayor de dicho elipsoide, que es 7627299 varas; y en vez de b la mitad del eje menor de dicho elipsoide ó de la distancia que hay de polo á polo, que es 7604531,5 varas, y nos resultará que el volúmen de la Tierra es de

1853116042409079468459 varas cúbicas; que multiplicando por 27, se tendrán convertidas en 50054153145045145648595 piés cúbicos;

que partiendo par 8000000000000 piés cúbicos, que tiene la legua cúbica, da 6254266643,13064 etc. leguas cúbicas.

La densidad media de la Tierra la ha determinado Cavendish en una memoria que se halla en las Transacciones filosóficas del año de 1798; y ha encontrado que es 5,5 estando representada por 1 la del agua; luego para hallar la masa de toda la Tierra, no tenemos mas que averiguar el peso de un pié cúbico de los que componen la masa terrestre; y como un pié cúbico de agua dejamos advertido (594), que pesa 47 libras, y la densidad media ó peso específico de la Tierra acabamos de indicar que es 5,5 veces mayor que la del agua, resulta que cada pié cúbico de los que componen la Tierra pesará

 5.5×47 libras=258,5 libras=2,585 quintales.

Luego si multiplicamos el número de piés cúbicos que hemos hallado que contiene el Globo terrestre, por este número de quintales, resultará que la masa de toda la Tierra es de 129538254479941701501096 quintales.

590. Como la diferencia entre los ejes del elipsoide terrestre es solo 45535 varas, resulta que en la mayor parte de las aplicaciones se supone esférica la Tierra; y para hallar la esfera que mas se aproxima á su figura, se supone que sea aquella en que todos los grados del meridiano sean iguales al grado 45 de latitud, que tiene 57008,22 toesas, ó 153019,18 varas; luego si multiplicamos esto por 560°, hallarémos la circunferencia entera de la Tierra; y dividiendo esta por 5,14 etc. resultará que el diámetro de la esfera que mas se aproxima á la Tierra es de 15231832 varas; y por consiguiente su radio será de 7615916 varas ó 1142,3874 leguas de á 20000 piés españoles; y este valor es el que se ha tomado por unidad para espresar las distancias medias de los planetas al Sol y á la Tierra. Así es, que siendo la distancia media del Sol á la Tierra de 27440452 leguas de à 20000 piés españoles, para tener este valor espresado en una unidad mayor, cual es en radios terrestres, se dividirá por 1142,5874 leguas que tiene dicho radio, y resulta que la distancia media de la Tierra al Sol es de 24020,3 radios terrestres.

591. La Tierra gira al rededor de su eje, que es la línea que une los dos polos, en 24 horas solares de tiempo medio; y al rededor del Sol gira como los planetas, en una órbita que se llama la *eclíptica*, y vuelve á un mismo punto de ella en 365,24225694 dias; de manera que el movimiento que aparentemente tiene (579) el Sol, es el que corresponde á la Tierra.

Todo plano que pasa por el eje de la Tierra, corta á su superficie en lo que se llama *meridiano*, que aunque en realidad es una elipse, se considera como un círculo máximo y se llama meridiano, como ya hemos indicado (572), porque cuando el Sol pasa por dicho plano, es mediodia para

todos los puntos que constituye este plano en la superficie terrestre.

El plano del ecuador terrestre forma con el plano de la eclíptica un ángulo que se llama la oblicuidad de la eclíptica. Este ángulo es variable, pues disminuye en cada año 0",521; dicha oblicuidad en el año de 1800 era de 23°27'57".

592. Los planos del ecuador y de la eclíptica se cortan en una linea recta, que se llama línea de los equinoccios, y los estremos de esta recta se llaman equinoccios ó puntos equinocciales; porque cuando la Tierra pasa por ellos, el dia es igual con la noche en todos los parages del Globo. El equinoccio por el cual pasa la Tierra al remontar hácia el polo norte, se llama el equinoccio de la primavera, y es cuando la Tierra entra en el signo de áries hácia el 21 de Marzo; y aquel por el cual pasa al dirigirse al polo sur, se llama equinoccio de otoño, y es cuando la Tierra entra en el signo de libra hácia el 23 de Setiembre.

Una recta perpendicular al plano de la eclíptica, tirada por el centro de la Tierra, se llama el eje. de la eclíptica, por analogía con el eje del ecuador. Los dos puntos opuestos donde esta recta prolongada corta á la esfera celeste, se llaman los polos de la eclíptica, y dicha recta corta por precision en alguno de sus puntos á los circulos polares, que son unos circulos que distan del polo la misma cantidad que espresa la inclinacion de la eclíptica, llamándose círculo polar boreal el que está junto al polo boreal del ecuador, y el otro austral.

El eje del ecuador es el mismo eje terrestre, que es la perpendicular al plano del ecuador tirada por el centro de la Tierra; el ángulo que forman entre sí el eje de la eclíptica y el del ecuador, es el mismo que el que forman los planos á que son perpendiculares; por lo que tienen la misma inclinacion que espresa la oblicuidad de la eclíptica. El polo boreal de la eclíptica es el único que podemos percibir en Europa.

593. Para formar una idéa de la figura de la Tierra y de

las partes que la componen, se hace uso de un globo, que se arma de modo que tiene allí su horizonte, meridiano, etc. y con su auxilio se pueden resolver muchos problemas útiles é interesantes. Pero debemos advertir que no se puede fijar la traza del plano de la ecliptica sobre la superficie del Globo terrestre, como se marca la del ecuador. En efecto, este es perpendicular al eje de rotacion de la esfera celeste; girando con ella, no muda la posicion con relacion á la Tierra, que él corta siempre en los mismos puntos. La ecliptica, al contrario, es oblicua al eje del ecuador; está fija en el Cielo, pero es móvil con relacion á la Tierra; girando con la esfera celeste, corta necesariamente à la Tierra en puntos diferentes, y la traza que forma en ella es siempre variable, estando limitada al norte y al mediodia por dos paralelos terrestres, correspondientes á los trópicos de capricornio y de cáncer. Por consiguiente, el señalarla en el Globo, segun se acostumbra, es inexacto y puede inducir á equivocaciones.

594. Tambien es útil distinguir sobre la superficie de la Tierra dos pequeños círculos análogos á los círculos polares celestes. Si se hace girar la Tierra sobre ella misma en el sentido de su movimiento diurno, quedando fijo el eje de la eclíptica, este eje trazará sobre su superficie los paralelos de que se trata. Los lugares que están situados en ellos tienen un punto de los círculos polares celestes en su zenit; luego su latitud es igual á la declinacion de estos círculos, que es el complemento de la oblicuidad de la eclíptica en el ecuador. En los paises que comprende el círculo polar boreal ó ártico hay habitantes; pero el circulo polar austral ó antártico está rodeado por todas partes de hielos perpetuos, y hasta ahora nadie ha podido acercarse á él.

Generalmente el hemisferio austral de la Tierra parece mas frio que el boreal; lo cual puede provenir de que como el Sol ilumina á este hemisferio unos seis dias menos que al otro en cada año, no puede escitar en él tanto calor: así es, que la faja de hielo que rodéa al polo ártico solo se estiende á 10° de distancia en latitud; cuando la del polo antártico se estiende á mas de 20°, y los enormes pedazos de hielo que se deprenden de ella, suelen caminar hasta al 65° y aun al 55° de latitud.

Los dos círculos polares y los dos trópicos dividen la superficie de la Tierra en cinco bandas ó fajas que se llaman zonas, y que son tambien distintas las unas de las otras, por su posicion con relacion al Sol, y por la variedad de sus producciones y de su temperatura.

595. El Sol, por su magnitud, ilumina al mismo tiempo mas de la mitad de la Tierra, y el círculo que forma este limite se llama círculo de iluminacion.

La zona comprendida entre los dos trópicos tiene siempre el Sol casi vertical, el calor es allí escesivo, por lo que se le llama tórrida. En ella es donde la naturaleza desplega todas sus riquezas; los animales, las plantas y aun las sustancias inorgánicas, están allí dotadas de los mas vivos colores, y se hallan en ella los frutos mas sabrosos.

Al contrario, las regiones comprendidas desde los polos hasta los círculos polares, no ven jamas el Sol, sino con una grande oblicuidad; tienen largos intervalos de dias y de noches, y bajo el polo no hay en el año sino un dia y una noche de seis meses. El frio es escesivo en dichos paises; estos son estériles y casi inhabitables, aun del lado del polo boreal; por lo cual estas zonas se llaman glaciales.

Los paises tales como Europa, intermedios entre los trópicos y los círculos polares, no recibiendo jamas el Sol ni bajo una oblicuidad muy grande ni muy pequeña, y no estando espuestos á largas alternativas de dia y de noche, conservan una temperatura media, y se les ha caracterizado con el nombre de zonas templadas.

596. Hay muchas causas que disminuyen la larga oscuridad de las regiones polares. Porque en primer lugar la mas pequeña porcion visible del disco del Sol basta para originar el dia. Así, el dia principia cuando el centro del

disco del Sol está todavía debajo del horizonte. Esta circunstancia añade muchos dias al tiempo en que el Sol es visible bajo los círculos polares. Las refracciones aumentan aun este efecto, y tanto mas cuanto ellas son mas considerables en aquellos paises helados donde el aire se halla condensado por el frio. Otra causa debe aumentarlas todavía, y es la congelacion casi habitual de la superficie del suelo; que hace muy rápido el decremento de la densidad del aire á pequeñas alturas. Estas circunstancias reunidas deben frecuentemente producir refracciones estraordinarias, que hacen visible al Sol mucho tiempo antes. El crepúsculo, mas largo en aquellos paises que en los nuestros, mantiene alli un débil resplandor, por el cual no están en una oscuridad total. Ademas cuando la Luna pasa al norte del ecuador, gira constantemente al rededor del polo, y los habitantes de las regiones polares la perciben siempre sobre el horizonte, como ven siempre al Sol cuando se aproxima al trópico boreal. En fin, un gran número de metéoros igneos, tales como las auroras boreales y los

597. Por último, observarémos que los pueblos que se hallan en el ecuador, se dice que tienen la esfera recta; porque el ecuador pasa por el zenit de aquellos parages perpendicularmente sobre el horizonte, y estos tienen siempre iguales todos los dias del año. Los parages que se hallan en los polos, se dice que tienen la esfera paralela; porque su horizonte es paralelo con el ecuador terrestre, y para estos parages el año consta solo de un dia y de una noche. Y en fin, tienen la esfera obtícua todos los parages de la Tierra que no están ni en el ecuador ni en los polos, que son la mayor parte de los puntos terrestres. En todos ellos se verifica que los dias son desiguales con las noches en todo el año, escepto en los tiempos de los equinoccios. Miéntras mas oblícua es la esfera, es decir, mientras mas se acerca uno á los polos, hay mas desigualdad en los dias

globos de fuego, que son muy frecuentes, originan aun al-

gunos resplandores sobre estos paises.

y en las noches. El mayor dia que se tiene en Madrid es de 15^h 3' 43"; el menor de 8^h 56' 17"; y el mayor crepúsculo de 2^h 40' 23" por mañana ó tarde.

598. Para fijar la posicion de un parage ó punto sobre la superficie del Globo terrestre, se acostumbra hacer solo por dos coordenadas, que son lo que se llama longitud, y lo que se llama latitud. Y así como para fijar la posicion de un punto sobre un plano es arbitrario e'egir el punto de origen, así sucede aquí, por lo que cada nacion ha elegido un punto diferente para origen de estas coordenadas. Elegido este punto, se concibe por él un meridiano que se llama primero, porque con relacion á él se comparan los demas; y para fijar un punto cualquiera, no se hace mas que concebir un meridiano que pase por este punto, y la parte de este meridiano interceptada entre dicho punto y el ecuador, es lo que se llama latitud; y el arco del ecuador interceptado entre dicho meridiano y el primero es lo que se llama longitud : habiéndose dado estas denominaciones porque la tierra conocida de los antiguos era mas estrecha de sur á norte, que de este á oeste. La longitud se puede contar de dos modos, ó distinguiéndola en longitud oriental y en longitud occidental, segun el parage se halle al este ú oeste de dicho primer meridiano, en cuyo caso la mayor longitud que puede haber es de 180°; ó tambien se suele contar siempre al oriente del primer meridiano; y entóncés puede llegar à contarse hasta de 560°. Antiguamente se contaba de este modo, porque se elegía por primer meridiano el que pasaba por la isla de Hierro, la mas occidental de las islas Canarias; pero como en el dia se toma por primer meridiano el que pasa por las ciudades donde se hallan los observatorios astronómicos principales, se acostumbra á contar la longitud del primer modo. En la actualidad el primer meridiano que se cuenta mas generalmente en España es el que pasa por la ciudad de San Fernando, en la isla de Leon, donde se halla el observatorio astronómico; tambien se ha contado por primer meridiano el que