movimientos retrógrados, es decir, de Oriente á Occidente, y la inclinacion de sus órbitas casi perpendiculares al plano de la eclíptica.

Un solo satélite se ha descubierto en Urano, cuya disdistancia del planeta es 13 veces el rádio de éste y efectúa su revolucion en seis dias.

Neptuno ó Le Verrier. Las perturbaciones que algunos astrónomos y entre ellos Le Verrier, director que fué del Observatorio de Paris, observaban en el planeta Urano, obligó á estos á fijar su atencion en la existencia probable de otro planeta mas allá de Urano. Le Verrier sin dirigir al cielo sus miradas, redujo al cálculo la resolucion de ese problema, y por sus indicaciones tan precisas, M. Galle, de Berlin, halló en el firmamento y en la misma region señalada por el ilustre astrónomo, el nuevo astro ignorado hasta entonces. Su brillo es el de una estrella de 8ª magnitud invisible sin el auxilio del telescopio. La distancia media de Neptuno al Sol, comparándola con la distancia del Sol á la tierra, es de 30,04 ó sean 1036,38 millones de leguas. Su año sideral ó sea el tiempo de su revolucion, es de 164 años 266 dias; la inclinacion de su órbita sobre la eclíptica, 1° 46′ 59″; el diámetro aparente, á su distancia media de la tierra, 2″ 6 y su diámetro real 4,41. De estos guarismos resulta que su volúmen es 85,6 mayor que el de la tierra, su masa 19 veces mas extensa y su densidad la quinta. La intensidad de luz y de calor que recibe, comparada con la de la tierra, puede estimarse en una milésima parte.

Distancias relativas y absolutas de los planetas al Sol.

La distancia del Sol á la tierra se calcula por la paralaje de aquel astro, observada muy eficazmente durante el tránsito del planeta Vénus por el disco del Sol. Hasta hoy la paralaje media mas generalmente adoptada, es de 8″ 96, distancia angular del rádio terrestre considerado visto desde el Sol. La última observacion del paso de Vénus rectificará dicha paralaje. Hallada la distancia del Sol á la tierra, con facilidad puede obtenerse las de los demas planetas, para lo cual bastan simples multiplicaciones de esa distancia por las relaciones, que segun las leyes de Kepler, existen entre todos los cuerpos del sistema planetario. Tomando por unidad de medida 15,347000 miriámetros ó sean 38,367500 leguas

métricas, distancia media de la tierra al Sol, resultan las siguientes distancias:

Planetas.	Semidistancias relativas.	Semidistancias absolutas en millones de leguas métricas.
Mercurio	0,38710	14,85
Vénus	0,72333	27,75
La tierra	1	38,37
Marte	1,52369	58,46
Júpiter	5,20280	199,62
Saturno	9,53885	365,98
Urano	19,18264	736,
Neptuno	30,03697	1152,44

LECCION XXIV.

DE LOS COMETAS.

Los cometas, que tanto y tan justamente llaman la atencion, se distinguen de los demas planetas por su forma, por la órbita que describen, por la densidad de la materia de que están formados y por otras circunstancias. Tres partes determinan la forma de un cometa; el *núcleo*, la parte principal y mas brillante; la *cabellera*, nebulosidad luminosa que rodea el núcleo; y la *cola ó cauda*, ráfaga ténue y luciente que se extiende en un inmenso espacio del cielo opuesta al Sol, y cuya luz se debilita á medida que se aleja del núcleo y cabellera, que forman la cabeza del cometa.

No todos los cometas tienen la misma forma: unos llevan tras de sí su cauda recta, curva ó en forma de abanico; otros presentan caudas divergentes ó aparecen desprovistos de ellas semejando una nebulosidad, con núcleo ó sin él.

Los cometas describen elipses muy excéntricas, circunstancias que los distinguen muy particularmente de los planetas cuyas trayectorías son, como se sabe, casi circulares.

En otro punto difieren los cometas de los planetas propiamente dichos. Las órbitas planetarias no alcanzan una grande inclinacion respecto del plano de la eclíptica, y los planetas giran en ellas de occidente á oriente, en

tanto que las órbitas de los cometas no tienen límite en sus inclinaciones y los cuerpos giran en todas direcciones.

Unos cometas son *esporádicos* y otros *periódicos*. Los primeros aparecen de improviso en cualquiera época; los segundos se presentan periódicamente. El mayor ó menor tiempo de la reaparicion depende de la mayor ó menor excentricidad elíptica de su órbita, y si esta es una parábola, curva elíptica cuyo segundo foco se encuentra en el infinito, el cometa no vuelve á aparecer cerca del Sol.

Los planetas y satélites ejercen influencia en estos cuerpos causando en ellos ciertas perturbaciones ó desviándolos de su trayecto, convirtiendo la órbita elíptica en parabólica.

La forma del cometa, en su conjunto, varia á medida que se acerca ó se aleja de aquel astro. Al presentarse no se ve otra cosa que una nebulosidad mas ó menos redonda con la parte central mas condensada y brillante ó sea el núcleo, pero á medida que avanza hácia el Sol se hace visible la cabellera y el desarrollo de la cauda; al alejarse el cometa del foco solar se observa la diminucion gradual de la cauda y la degradacion del brillo del núcleo, hasta que ya muy lejano aquel solo aparece como una débil nebulosidad que se pierde despues en el espacio infinito.

La tenuidad de la materia de que están formados los cometas es tal, que las mas pequeñas estrellas pueden distinguirse al traves de la cauda y cabellera y algunas veces del mismo núcleo. Que un cometa sea una nebulosa en vía de condensacion ó bien fragmentos de una nebulosa animada de un movimiento rápido y sujeta á la atraccion como los demas cuerpos del universo, se ha demostrado por el análisis espectral que el núcleo es luminoso por sí mismo y la cauda opaca, formada por partículas extraordinariamente ténues de la materia, la cual nos refleja la luz del sol.

Los principales cometas, cuya periodicidad ha sido calculada por medio de sus elementos elípticos, por los astrónomos que les han dado su nombre, son los siguientes:

Cometa de Halley reaparece cada 75 ó 76 años.
„ de Enke, cada 3 años y $\frac{1}{2}$.
„ de Biela ó de Gambart, cada 6 años $\frac{3}{4}$.
„ de Faye, cada 7 años y $\frac{1}{2}$.

El cometa de Biela, que segun el ilustre astrónomo Arago, debe llamarse de Gambart, por haber sido este astrónomo quien lo estudió y calculó sus elementos, fué esperado inútilmente por los astrónomos en su último periodo. Se cree muy generalmente que las perturbaciones á que se hallan estos cuerpos sujetos en el espacio, bajo la influencia de los planetas, hallan hecho cambiar su órbita ó convertirla en parabólica, y en este caso el cometa de Gambart debe haberse perdido por la inmensidad de los espacios celestes. Otros creen en la desagregacion completa de la materia y su conversion en millares de Meteoritas que circulan en el espacio en rededor del Sol.

LECCION XXV.

METEOROS CÓSMICOS.

Para terminar la teoría relativa al sistema planetario, trataremos de los meteoros cósmicos que se han asimilado á los cometas por su movimiento en el espacio. Los meteoros cósmicos, llamados así por su procedencia extra terrestre, se conocen con el nombre de *estrellas erráticas*, que con mucha propiedad el vulgo llama *exhalaciones;* dáseles igualmente la denominacion de *bólidos* y *aerólitos*. Constituyen las estrellas erráticas las trazas luminosas que, en las noches serenas, radian en el cielo y se extinguen prontamente, y de las cuales, unas apenas son visibles por la tenuidad de su luz y por la extremada velocidad de su trayecto, y otras impresionan mas vivamente nuestra vista, por su mayor brillo y por la persistencia de su estela luminosa, durante algunos segundos. Los bólidos son las estrellas erráticas de un diámetro apreciable, de vivísima luz, que dejan estampada en el espacio su huella vaporosa y fosforescente, y se fraccionan por explosion acompañada de fuertes detonaciones muy semejantes á las que se escuchan en los subterráneos de las minas. Los fragmentos que muchas veces caen al suelo, forman aerólitos que son masas compuestas de sustancias conocidas en nuestro globo, como el oxígeno, azufre, fósforo, carbono, silicium, nickel y otras, pero constituyendo sus principales elementos el fierro,

002435

las piritas magnéticas y el nickel. Por lo que antecede puede observarse que las estrellas erráticas y los bólidos son la manifestacion de un mismo fenómeno, y que los aerólitos son las masas cósmicas que circulan en el espacio, y de las cuales algunas caen en nuestro globo.

Diversas hipótesis se emitieron en tiempos no remotos acerca de la procedencia de los aerólitos, creyendo unos que eran fragmentos lanzados por los volcanes de la luna, hipótesis de difícil admision si se considera que al perder gradualmente esos cuerpos la fuerza impulsiva de su lanzamiento serian de nuevo atraidos hácia la luna, á menos que la fuerza impulsiva, sin un medio resistente, como el de una atmósfera de la cual segun todas las probabilidades, carece la luna, fuese cinco y media veces superior al poder explosivo de una pieza de artillería. Otros atribuian la formacion de los aerólitos á un gran número de materias metálicas en estado gaseoso que se elevaban en la atmósfera, se solidificaban por la accion eléctrica, y obedecian por último, á la pesantez. Si tal fuese la causa de la formacion de las masas meteóricas, es evidente que al obedecer á aquella fuerza, sus trayectos serian verticales y no trazarian, como se observa, líneas oblícuas respecto del horizonte. La ciencia moderna se fija en la existencia de varios anillos de desigual y muy extensos diámetros, formados por millares de meteoritas que en contínuo y rápido movimiento circulan en torno del Sol, como una gran corriente, formada quizá, de fragmentos de algun planeta. La tierra en su camino encuentra esas zonas, y las meteoritas penetran en la atmósfera con mayor ó menor velocidad; segun la mayor ó menor altura de las capas atmosféricas que recorren.

La pérdida de velocidad y el fuerte rozamiento en el aire determinan la inflamacion de esos cuerpos, de los cuales aquellos que atraviesan por las capas superiores y por tanto, menos resistente de la atmósfera, continuan su camino por los espacios celestes, y los que recorren las capas inferiores, amortiguan mas su velocidad, y no siendo en ellos completa la combustion, caen al suelo en un estado que permite su exámen analítico.

A las infatigables observaciones de los astrónomos y muy particularmente del ilustre Quetelet, debemos el conocimiento de las leyes á que se hallan sujetas en el espacio las masas meteóricas, las cuales, por diversas circunstancias forman tres grupos: 1.ª *Estrellas esporádicas*, que aparecen todo el año y cruzan la atmósfera en todas

direcciones en número de 8, término medio por hora en el campo de un observador; 2º Lluvia de estrellas de S. Lorenzo, del 9 al 11 de Agosto, que radian de la constelacion de Perseo, por lo cual se llaman Perseidas y cuya máxima intensidad es el dia 10; 3º La lluvia de las *Leonidas* del 10 al 15 de Noviembre, cuyo lugar de radiacion es la constelacion de Leon, y su máxima intensidad la madrugada del 14.

Por las diversas circunstancias que concurren en las lluvias de estrellas periódicas de Agosto y de Noviembre, se ha observado, con demasiado fundamento, que las primeras forman la corriente no interrumpida de meteóritas en derredor del Sol, demostrada por la periódica y anual aparicion de esos meteoros cósmicos en nuestra atmósfera; la lluvia de estrellas de Noviembre ofrecen distinta circunstancia respecto del periodo de su gran aparicion. La de 1834 fué notable, observándose 50 estrellas por hora, y ese número fué disminuyendo gradualmente en los años subsecuentes, hasta el punto de contarse en 1853 de 10 á 11, término medio de las que aparecen comunmente. Desde esta época, el número de las estrellas fué aumentando hasta el aparecimiento de la gran lluvia de 1866. Este gran periodo de mas de treinta años entre dos grandes apariciones sucesivas de estrellas, demuestra que existe una aglomeracion de masas meteóricas que circulan en torno del Sol, trazando una órbita que alcanza á las regiones de Urano, segun los elementos que de ella se han calculado.

El astrónomo M. Rayet (Elementos de Cosmografía por Mesmin y Camberousse) ha consignado detalles muy curiosos é interesantes acerca de las estrellas erráticas, tales como los siguientes: "Segun acontece respecto de las estrellas fijas, las estrellas erráticas producen brillos mas ó menos intensos y variables; algunas de estas apenas son perceptibles á la simple vista, en tanto que otras resplandecen como Wega y Sirio, ó producen una luz tan intensa, si no superior, que la de Júpiter ó Venus.

"El color de esos meteoros generalmente es blanco azulado; pero con frecuencia se observan igualmente, amarillos, anaranjados, y pocas veces verdes. Por cada cien estrellas erráticas que se observan, las de diversa coloracion guardan próximamente la siguiente proporcion."

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
1080. 1625 MONTERREY, MEXICO

Estrellas erráticas	blancas	67
„ „	amarillas	26
„ „	anaranjadas	6
„ „	verdes	1
		100

Las estrellas erráticas de escasa luz atraviesan el cielo sin dejar huella luminosa, en tanto que las de mayor brillo imprimen una hermosa estela fosforescente cuya luz se aviva gradualmente durante la fugaz aparicion. Con frecuencia esas estelas luminosas persisten por 15 ó 20 segundos, citándose algunos casos en que la persistencia ha sido de 3 á 4 minutos despues de la desaparicion de la estrella.

LECCION XXVI.

CONTINUACION DEL ESTUDIO DE LA TIERRA.

LATITUDES Y LONGITUDES.

El ecuador, los meridianos y paralelos sirven para determinar con precision cualquiera lugar de la tierra.

Latitud es la distancia de un punto al ecuador: si el lugar está situado en el hemisferio boreal, su latitud es septentrional ó Norte, y si en el austral, latitud Sur.

Las latitudes se cuentan por los grados del meridiano, desde 0° en el ecuador, hasta 90° hácia uno y otro polo. Los círculos paralelos se marcan en la esfera de 10 en 10°, de 15 en 15°, &c., de suerte que cada uno de ellos marca su distancia al ecuador, y por cuyo medio se facilita encontrar la de cualquiera lugar de la tierra, pues basta averiguar el número de grados y fracciones de grado que le separa del último paralelo, y sumándolos á los que este indica, se tendrá la latitud del lugar.

Longitud es la distancia que hay de un punto á un meridiano principal, primer meridiano, ó 0° longitud. La longitud es *oriental* si el lugar está situado al Este del primer meridiano, y *occidental*, al Oeste. Las longitudes se cuentan por los grados que marca el ecuador, 180° al Este y 180° al Oeste.

Generalmente cada nacion hace pasar el primer meridiano por su capital ó por otro lugar en que existe un observatorio; así es que los ingleses le hacen pasar por Greenwich, los franceses por Paris, los españoles por Cádiz ó Madrid, los americanos por Washington y los mexicanos por México. Este orgullo nacional es perjudicial al estudio de la Geografía, y á pesar de esto no se prescinde de él para adoptar un primer meridiano general.

La longitud de un lugar es, pues, el arco del ecuador comprendido entre el primer meridiano y el que pasa por dicho lugar.

Para fijar mas las ideas respecto de las latitudes y longitudes, pondremos algunos ejemplos.

El lugar situado en la interseccion del primer meridiano y el ecuador, tendrá por latitud y longitud 0°.

El que se encuentre en alguno de los polos, tendra 0° longitud y 90° latitud N. ó S.

Sobre el primer meridiano y fuera del ecuador, se hallará á 0° longitud y 10° 15° 20°, &c., de latitud N. ó S., segun el paralelo en que se encuentre su situacion.

Y por último, si el lugar se halla situado en el ecuador y distante del primer meridiano, su latitud es 0° y su longitud comprenderá el número de grados que exprese el meridiano en que se encuentre.

Estudiando estas cuestiones sobre la esfera se comprenderán muy fácilmente.

En las esferas, el ecuador se halla dividido en 360 partes, cada una de las cuales expresa un grado; cada grado se encuentra á su vez dividido en dos, tres ó cuatro partes, segun lo permita la dimension de su rádio y expresan 30′, 20′ ó 15′, y con estas aproximaciones se obtiene por medio de las divisiones de este círculo la longitud de un lugar. El primer meridiano se halla de la misma manera dividido para contar las latitudes; mas para este caso se hace uso del meridiano de metal que ciñe á la esfera (Véase la fig. 1ª, lám. II) puesto que, independiente de esta, le permite girar hasta que el punto cuya latitud se busca quede debajo de él.

Modo de determinar la latitud y longitud de un punto de la tierra.

La latitud de un lugar es igual á la altura del polo sobre el horizonte de ese mismo lugar. En el ecuador el polo celeste parece encontrarse en el mismo horizonte;

su altura es nula y por consiguiente la latitud es 0°; á 1° de latitud, la altura del polo sobre el horizonte será igualmente de 1° y así sucesivamente en proporcion á la mayor latitud, el polo se verá á mayor elevacion, de manera que en el polo terrestre, el celeste se hallará en el zenit, y cuya vertical es el mismo eje que forma un ángulo recto con el plano del ecuador que es su horizonte; la latitud es, pues, en ese punto de 90°. Por consiguiente fácil es reconocer la latitud de un lugar cualquiera de la tierra, observando por medio de un instrumento propio angular la altura de cualquiera estrella circumpolar, sobre el horizonte, primero, en su tránsito superior por el meridiano del lugar, y despues en su tránsito inferior. La semisuma de estas dos alturas, será la latitud que se desea, puesto que el polo es la mitad de la distancia recorrida por la estrella de una á otra parte del meridiano.

Respecto de la longitud, su determinacion es mas difícil.

El Sol, en su carrera aparente al rededor de la tierra traza un círculo que, como ya hemos visto (Véase la Geometría,) cualquiera que sea su rádio cuenta 360°, recorridos por aquel astro en 24 horas, ó sean 15° por hora.

Así es que el problema de las longitudes se reduce á investigar la diferencia de horas en los distintos lugares de la tierra, y deducir de ella su diferencia en arco. Con tal objeto se hace uso del *cronómetro*, reloj construido con la mayor precision, cuya marcha por mucho tiempo no sufre alteracion. Si antes de salir de un lugar se arregla dicho reloj al tiempo sideral, de manera que marque siempre una misma hora en los pasos sucesivos de determinada estrella por el meridiano, bastará comparar, en otro lugar de la tierra, las horas del cronómetro con las que marque el reloj sideral del mismo lugar. La diferencia de horas expresará las longitudes.

La telegrafía eléctrica ha proporcionado á la ciencia geográfica, un nuevo método tan exacto como expedito. La electricidad que se propaga con una velocidad tan solo comparable á la de la luz, produce sus efectos simultáneamente en dos lugares muy retirados de la tierra. Tan luego como el telégrafo trasmite una señal, dos observadores en los lugares respectivos, observan sus relojes arreglados uniformemente al tiempo sideral y se comunican las horas de su observacion, de la cual resulta la diferencia de horas.

Las señales de fuego suministran otro medio para obtener la diferencia de longitudes entre dos puntos. Dos observadores provistos de sus cronómetros arreglados y de buenos anteojos observan simultáneamente desde sus respectivas estaciones, muy distantes una de otra, el vivísimo é instantáneo resplandor que produce el incendio de la pólvora en una estacion intermedia. Los cronómetros marcan las horas siderales de las estaciones respectivas.

Existen otros métodos astronómicos, tales como los eclipses de los satélites de Júpiter, las ocultaciones de estrella, y las distancias angulares de los astros con respecto al Sol.

La hora en que se observan alguno de estos fenómenos en cualquier lugar de la tierra, comparada con la que exprese el *Almanaque de los tiempos*, libro con sus datos arreglados préviamente á algun observatorio principal, da igualmente la diferencia de longitudes.

Si se conoce la diferencia en arco ó sea la longitud, de esa diferencia puede igualmente deducirse la que deba existir en tiempo, en dos distintas poblaciones, dividiendo por 15° el número de grados que indique la longitud. Supongamos para mayor claridad: si un pueblo se halla situado á 0°, es decir, en el primer meridiano, y otro á 3°, dividiendo 3° por 15, se obtendrá por cociente 0h 12′, que será la diferencia en tiempo entre ambos pueblos: es decir, si en el primero son las 12h, en el segundo serán las 12h y 12′, si este segundo pueblo está situado al E.; y las 12h—12′ ó sean las 11h y 48′ si se encuentra al O.; es decir, será mas temprano puesto que al Sol encontrándose sobre el meridiano del primero, le falta que recorrer 3° para llegar al meridiano del segundo. Para comprender fácilmente esas diferencias, véase la siguiente tabla:

15°	corresponden á	1 hora.
5°	„	0° 20′
1°	„	0° 4′
2°	„	0° 8′
3°	„	0° 12′
0° 30′	„	0° 2′
0° 15′	„	0° 1′
0° 5′	„	0° 0′ 20″
0° 1′	„	0° 0′ 4″
0° 0′ 30″		0° 0′ 2″

Y así sucesivamente hasta aproximar á décimos de segundos. De esta suerte, sabiéndose la diferencia en tiempo, puede deducirse fácilmente la diferencia en arco, ó sea en grados de longitud.

LECCION XXVII.

DE LAS ZONAS, POSICIONES DE LA ESFERA.

Las lecciones anteriores nos han enseñado, por la oblicuidad del eje terrestre sobre el plano de la eclíptica, cuál es la situacion que corresponde á los trópicos y círculos polares: $23\frac{1}{2}°$ del ecuador los primeros y $23\frac{1}{2}°$ de los polos los segundos.

Estos círculos determinan en la superficie de la esfera cinco zonas.

1ª *Region ó zona intertropical ó tórrida*, comprendida entre los trópicos. El ecuador la divide en dos partes iguales, y la eclíptica la atraviesa oblícuamente.

El Sol, por las razones que mas adelante expondremos, efectúa en esta zona su camino aparente, y ese camino describe una curva espiral (como la rosca de un tornillo) pasando sucesivamente dos veces al año por el zenit de cada uno de los pueblos que en dicha zona se hallan situados; por tal motivo los rayos solares serán en ella mas directos produciendo mayor calor, como veremos al tratar de la geografía física.

2ª Las dos *regiones ó zonas* templadas comprendidas entre los dos trópicos y los círculos polares. Los rayos del Sol, por la razon que acabamos de exponer, nunca hieren verticalmente la superficie de esta zona: el calor es por tanto, menos sensible en esta que en la tórrida.

3ª Las *dos glaciales ó frias*, en las que los rayos del Sol hieren oblícuamente, contribuyendo á una gran diminucion de calor, como veremos en la geografía física y se hallan comprendidas entre los polos y los círculos polares.

Los habitantes del globo, segun las diversas zonas en

que se encuentran, toman distintas denominaciones: en la tórrida se llaman *anfiscios* ó de dos sombras, pues la tienen alternativamente al Norte y Sur á causa de la declinacion del Sol; cuando este astro se encuentra en el zenit de ellos, lo que acontece dos veces al año, no produce sombra y se llaman *ascios* (sin sombra.) Los de las zonas templadas se llaman *heteroscios* (de diferente sombra) porque al medio dia unos la tienen al Norte y los otros al Sur. Los de las zonas frias *periscios* (cuya sombra dá vuelta) porque su sombra dá una vuelta completa á su rededor en el espacio de 24 horas.

Igualmente se distinguen los pueblos de la tierra por razon de su diferencia de latitud y longitud.

Antecos, los que se hallan situados en la misma longitud y la misma latitud N. y S., cuentan las mismas horas, pero son contrarias las estaciones.

Periecos, situados en el mismo hemisferio, y á una misma latitud, pero con una diferencia en longitud de 180°. Tienen las mismas estaciones, pero las horas al contrario, es decir, si en un pueblo es medio dia, en el otro será media noche.

Antípodas, que se hallan diametralmente opuestos.

Para terminar esta leccion indicaremos las distintas posiciones de la esfera artificial. La posicion de ella en los diferentes lugares de la tierra no debe ser indiferente. Si un observador pudiera desde uno de los polos contemplar el firmamento, veria mover las estrellas de un hemisferio paralelamente á sí mismas, marcando círculos concéntricos, y se ocultarian á su vista las del hemisferio contrario. La posicion de la esfera artificial en los polos debe ser por tal motivo *paralela*, y al efecto el eje debe ser perpendicular al horizonte.

En el ecuador se ven salir los astros del horizonte perpendicularmente, ascender, llegar al punto mas culminante, descender y traspasar de la misma manera aquel círculo. La posicion de la esfera en los puntos ecuatoriales es recta: el eje de la esfera coincide con el horizonte.

En las diferentes latitudes, el camino aparente de los astros es oblícuo, y por consiguiente debe darse al eje de la esfera la inclinacion igual á la latitud del lugar.

Así, pues, si queremos colocar la esfera en México, segun debe ser en su correspondiente posicion, inclinaremos el eje sobre el horizonte 19° 26′ que es la latitud de nuestra capital, haciendo girar la esfera hasta que México