

LA TIERRA PARALELA DEL MEDIO MUNDO CERCA DE QUITO

Carme Alemany, Rosa M. Ros – NASE

Introducción

Cerca de Quito esta “la Mitad del Mundo” cuya latitud es $0^{\circ} 0' 0''$. En este lugar hay un monumento con una gran esfera terrestre en su parte superior. Esta esfera tiene su eje de rotación orientado en la misma dirección que lo está el eje de rotación de la Tierra.



Figura 1: “Medio Mundo”. Figura 2: Monumento conmemorativo

Se da por tanto el fenómeno que al estar las dos esferas orientadas, la zona iluminada en la esfera del modelo y en la esfera terrestre es exactamente la misma.

Al colocar convenientemente orientada la esfera terrestre tendremos una imagen paralela de la Tierra para el lugar donde nos encontramos. En ella podremos observar algunos de los fenómenos derivados de la posición de la Tierra respecto al Sol como el día y la noche y las estaciones, en latitudes y longitudes distintas



Figura 3: Se observa que la zona iluminada por el Sol en la esfera pequeña es la misma zona que está iluminada sobre la superficie de la esfera terrestre mayor y también lo es sobre la esfera de la Tierra real, aunque esta última no la podemos percibir ya que estamos “pegados” sobre superficie y no podemos alejarnos lo suficiente para poder tener esta percepción.

Colocación de una tierra paralela en el patio del colegio

Como modelo usaremos una esfera terrestre convencional, de las que se comercializan en cualquier tienda. La inclinación que mantiene el soporte fijo de dichas esferas, coincide con la inclinación del eje respecto el plano de la eclíptica, posición que es siempre igual, independientemente del lugar de la Tierra la estamos utilizando (figura 4a).

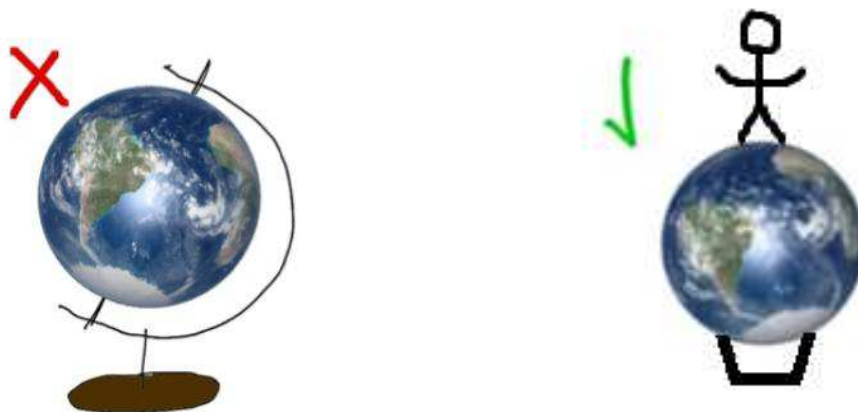


Figura 4a: La esfera terrestre con el soporte usual no sirve de modelo. Figura 4b: la esfera terrestre sobre un vaso y bien orientada, con el lugar desde donde se observa en la parte superior

Como observadores estamos en un lugar concreto de la Tierra y si queremos utilizar la esfera terrestre paralela a Tierra, es imprescindible que el punto más alto de la esfera coincida con el lugar donde nos encontramos. Siempre, si nos



situamos sobre una esfera, el lugar donde nos encontramos es el punto más alto. Para ello usaremos la esfera terrestre colocándola sobre un vaso, cubo o vasija que le sirva de soporte (figura 4b).

Para utilizar correctamente nuestro modelo de “tierra paralela”, debemos colocarla en el exterior, durante el día y en un lugar soleado. Debemos situarla de forma que el lugar donde nos encontramos, sobre la “tierra paralela”, quede paralelo al suelo que pisamos y que el eje rotación de la esfera terrestre, es decir de la “tierra paralela”, esté orientada en dirección Norte-Sur.

Para orientar el eje de rotación según la dirección Norte-Sur, utilizaremos una brújula, que nos indique dicha dirección (la dirección Norte-Sur magnética no coincide exactamente con la geográfica, pero para este tipo de modelo podemos suponer que son las mismas). La marcaremos en el suelo, con la ayuda de una cuerda. Sitaremos la esfera encima de la cuerda con el eje de rotación de tal forma que su proyección sobre el suelo se corresponda, lo más exactamente posible, con la dirección Norte-Sur que indica la cuerda. Es muy importante, al colocar la esfera, que el lugar donde estamos situados (nuestra ciudad) coincida con el punto más alto de la misma. Una vez la orientación es la correcta, nos aseguraremos de este paralelismo entre el lugar donde nos encontramos y su representación en la superficie de la “tierra paralela”, (los dos están siempre en el punto superior de la esfera). Para ello utilizaremos una regla sobre la parte superior de la esfera. Debemos situar la regla, paralela al suelo, en el lugar del globo donde estamos situados en la Tierra. Si la regla está por encima de toda la superficie de la esfera, está bien situada. Si no es así, hay que moverla hasta que ese lugar, que representa donde vivimos, sea el punto superior de la bola.

Cuando está bien situado, nuestro modelo está listo para ser utilizado.

Al observar la “tierra paralela” durante unas horas se observa el fenómeno del día y la noche.

Con el modelo de la “tierra paralela” situado en estación en un lugar soleado se observa que algunas zonas están iluminadas por el Sol y otras no, esto significa que sobre la Tierra real sucede lo mismo y que en consecuencia, en unas zonas de la Tierra es de día y en otras es de noche. Si observamos durante algunas horas se ve que la sombra que separa el día de la noche avanza de Este a Oeste. Como lo que observamos es un movimiento relativo, esto significa que la Tierra gira al revés.

También podemos observar que cuando en nuestro pueblo o ciudad es mediodía, es decir si el Sol está sobre nuestro meridiano, simultáneamente está saliendo el Sol en algún país más al Oeste y se está poniendo en algún país más al Este.



Figura 5: La zona noche y día se destaca sobre la “tierra paralela”

Al observar la “tierra paralela” a lo largo del año se observa el fenómeno de las estaciones.

La “tierra paralela” orientada de forma paralela a la Tierra real se muestra muy interesante si la vamos observando a lo largo del año.

Por ejemplo, cuando es invierno en el Hemisferio Norte, vemos como no llega la luz del Sol al Polo Norte (figura 6). La duración de los días es mucho más corta. Como hay muchas menos horas de sol, la temperatura es inferior y hace mucho más frío. Además el Sol se mueve más bajo sobre el horizonte real así los rayos de Sol inciden sobre nosotros mucho más inclinados y la sensación de calor sobre la piel es inferior.

En cambio cuando en el Hemisferio Norte es verano, el Polo Norte está totalmente iluminado (figura 7) y hay muchas horas de día para todos los habitantes del Hemisferio Norte ya que el Sol está mucho más alto en el horizonte y necesita mucho más tiempo para cubrir todo su recorrido. Como el número de horas de insolación solar es superior, la temperatura aumenta en verano. Además, como el Sol alcanza mayor altura sobre el horizonte los rayos de Sol inciden de forma mucho más perpendicular sobre la superficie terrestre y esto da lugar a un incremento de temperatura. Se observa fácilmente que el Sol “quema” más nuestra piel en verano que en invierno. Basta estar un rato al Sol para constatar la mencionada diferencia de percepción de temperatura sobre nuestra piel.

Cuando es el primer día de primavera y el primer día de otoño, la sombra que separa el día de la noche pasa exactamente por el eje de rotación terrestre (figura 8) y por lo tanto esos dos días, la duración del día y de la noche es la misma en los dos hemisferios, por este motivo son llamados equinoccios. Siempre hay una mitad de día y otra de noche, pero unas veces está más iluminado un hemisferio y otras veces el otro según sea verano o invierno, pero en esos dos días, la línea que separa las dos mitades pasa exactamente por el eje de rotación de la Tierra.

Cuando es verano en el Hemisferio Norte (figura 7) se puede observar que es invierno en el Hemisferio Sur, ya que el Polo Sur no está iluminado. Evidentemente sucede lo mismo cuando es invierno en el Hemisferio Norte es verano en el Hemisferio Sur. Así pues un hemisferio está esta siempre más iluminado que el otro tal como se ha mencionado antes, salvo durante los equinoccios. En el hemisferio que hay más insolación tiene lugar el verano, hay más horas de Sol y este incide más perpendicularmente sobre la superficie terrestre.



Figura 6: En la izquierda: la zona del Polo Norte está dentro de la zona de la noche, por lo tanto en el Hemisferio Norte es invierno. Figura 7: En el centro: la zona del Polo Norte está dentro de la zona iluminada, por lo tanto en el Hemisferio Norte es verano, estamos observando el fenómeno llamado el sol de medianoche. Figura 8: En la derecha: la línea de separación del día y la noche pasa por el eje de rotación terrestre en primer día de primavera y de otoño.

La “tierra paralela” de Medio Mundo

Tal como se ha mencionado antes en el monumento situado en Medio Mundo (figura 2) la tierra que figura en la cúspide no es más que una Tierra paralela, pero veamos en que condiciones está situada.

Al estar situados en Quito (o prácticamente en Quito) debe estar este en la parte superior. Quedara por tanto el eje de rotación de la Tierra paralelo al horizonte, lo que se puede apreciar perfectamente en la figuras 7 y 8.

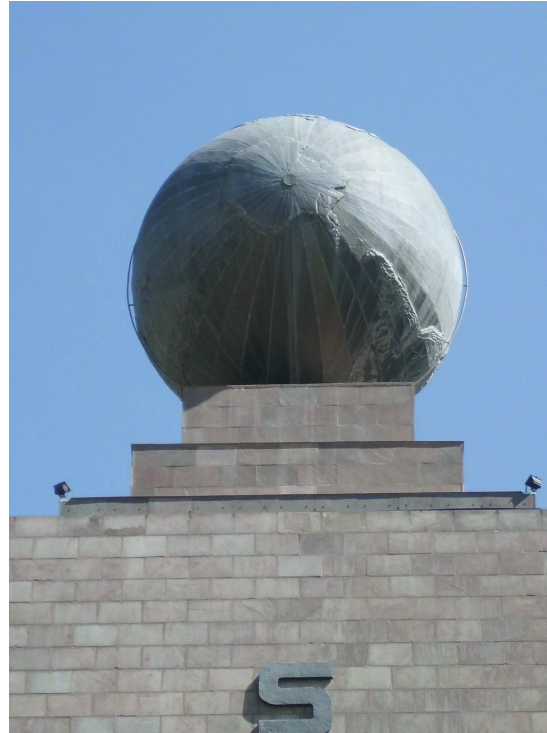


Figura 7: La tierra paralela vista desde el Norte. Se observa el polo norte algo oscuro en esta foto que fue tomada el 20 de octubre (un mes después del inicio del otoño y acercándonos al invierno en el polo hemisferio norte). Figura 8: La tierra paralela vista desde el Sur. Se puede ver que el polo sur está iluminado y que la sombra pasa muy próxima al polo. La foto fue tomada el mismo día que la anterior, el 20 de octubre un mes después del equinoccio. En el hemisferio sur sería primavera y acercándonos al verano.

Está claro que el ecuador de la tierra paralela coincide con la línea del ecuador (línea este-oeste) sobre el horizonte (figura 9) tal como debe ser. Pero si observamos con detalle la tierra paralela veremos que el contorno de América del sur no aparece en la parte superior de de la esfera (figura 10). Ya que sabemos que la posición donde está el observador debe estar arriba, así que está mal situada la tierra paralela. Debería estar el contorno de América en la parte superior de la esfera.



Figura 9: La tierra paralela vista desde el Este, es evidente que el paralelo de la tierra paralela está claro coincide con la línea amarilla que representa el paralelo sobre el plano del horizonte. Figura 10: Detalle de la tierra paralela vista desde el Este. Se observa que América del Sur no está en la parte superior de la esfera que es lo que le corresponde ya que estamos situados más o menos en Quito, así que debería estar Quito en la parte superior de la esfera que representa a la tierra paralela.

Bibliografía

- Alemany, A., Ros, R.M., *Tierra Paralela*, EU-UNAWA, Barcelona, 2012