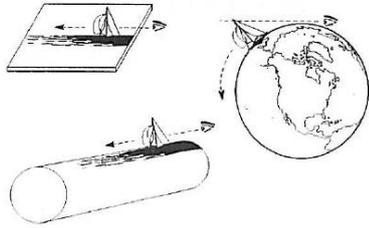
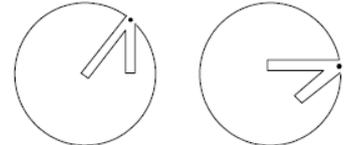


Boletín de Actividades (II) La Tierra en el Universo



1. Si ves alejarse de la costa a un barco, observarás que desaparece primero el casco, después las velas y finalmente acaba desapareciendo todo el barco. Según este hecho, ¿estaríamos en condiciones de aceptar que la Tierra es: (i) plana, (ii) cilíndrica, (iii) esférica? Explicaciones.

2. Supongamos que en la Tierra se excavasen dos túneles y dejáramos una piedra justo en la boca de los mismos, tal y como viene representados en las figuras



adjuntas. Completar ambos esquemas dibujando la trayectoria que seguiría la piedra en cada caso, una vez suelta.

3. Con ayuda de la tabla de datos relativos al sistema solar que aparece en tus apuntes, escribe en un párrafo la información que puedes elaborar sobre los planetas Venus y Júpiter. Para que te hagas una idea de lo que se pide, fíjate en el ejemplo realizado sobre Mercurio: “Mercurio es uno de los planetas interiores, que se denominan así porque están más cerca del Sol que la Tierra; concretamente está a unos 58 millones de kilómetros del Sol. Es más pequeño que la Tierra: si el diámetro de la Tierra midiera 100 m, el de Mercurio mediría 38 metros. Tarda 0.24 años en dar una vuelta alrededor del Sol y en algo más de 58 días en realizar un giro sobre su eje”.



4. Continuando con la tabla de datos relativos al sistema solar: (a) ¿es cierto que en Venus, un año tiene una duración menor que un día?; (b) ¿qué planeta del sistema solar tiene el día de menor duración?, ¿y el día de mayor duración?; (c) ¿qué planeta del sistema solar tiene el año de menor duración?, ¿y el año de mayor duración?

5. En la siguiente tabla figuran algunos datos importantes sobre distancias y tamaños de la Tierra, de la Luna y del Sol. Si representas en un papel la Tierra y la Luna separadas por un milímetro, ¿a qué distancia tendrías que situar el Sol? Si representas a la Luna mediante un círculo de 1 milímetro de diámetro, ¿qué diámetros tendrán la Tierra y el Sol?

Distancia media Tierra-Luna	384400 km
Distancia media Tierra-Sol	149600000 km
Radio de la Tierra	6370 km
Radio de la Luna	1740 km
Radio del Sol	696000 km

6. Como has estudiado desde la enseñanza primaria, la Tierra y los demás planeta giran alrededor del Sol. Sin embargo, no siempre fue esa la idea dominante, sino que en un principio se creía que eran el Sol y todos los planetas los que giraban alrededor de la Tierra. Imagínate a un hombre prehistórico, carente de conocimientos científicos formalizados, que todas las tardes mira asombrado cómo la montaña “se traga” al Sol; cómo anochece y van apareciendo las estrellas; cómo todas las estrellas giran alrededor de una de ellas que parece fija; cómo, durante toda la noche, detrás de una montaña que se “tragó” al Sol van desapareciendo las estrellas; y cómo, al amanecer, el Sol aparece por la posición opuesta a aquella por la que desapareció; y vuelta a empezar.

¿Qué modelo construiría ese hombre, utilizando el resultado de sus observaciones y el sentido común, para explicar el funcionamiento de su mundo? ¿Estaría de acuerdo con el que tú conoces?

7. ¿En un día concreto, ¿cuándo está más alto el Sol, a las 9 de la mañana o a las 11? ¿Hacia dónde se encuentra el Sol al mediodía?, ¿y por la tarde?, ¿quiere decir esto que el Sol se mueve durante el día?

8. El eje de rotación de Urano es prácticamente paralelo al plano de la órbita que describe alrededor del Sol. ¿Habrá estaciones en Urano? Explicación.



9. Si miramos el cielo a las 10 de la noche y a las 4 de la madrugada de un mismo día: (a) ¿ocupan las estrellas las mismas posiciones? ¿por qué?; (b) ¿cambian las posiciones relativas de las estrellas en una noche?



10. (a) Dibuja el Sol, la Tierra y la Luna cuando ésta se encuentra en la fase cuarto creciente.
(b) Dibuja el Sol, la Tierra y la Luna cuando hay un eclipse de Luna.



1. Después de una pequeña reflexión, la opción (i) plana queda descartada porque en ese caso no se perdería antes el casco que las velas. Una reflexión poco profunda de la opción (ii) cilíndrica nos llevaría a contestar automáticamente de forma negativa. Sin embargo, si se reconsidera que el barco se mueve en la dirección perpendicular a la generatriz, el hecho está de acuerdo con el modelo. El modelo (iii) esférico es que mejor satisface el hecho propuesto (pero como se ha comentado, no es el único), pues siempre se pierde antes el casco, independientemente de la dirección elegida.

2. La esfericidad de la Tierra genera una de las ideas previas más persistentes en Astronomía: la existencia del arriba y abajo absolutos. Esta actividad pretende que eliminemos los conceptos de arriba y abajo absolutos, pues no tienen sentido. En ambos casos, la pelota caerá hacia el centro de la Tierra, con lo que no hay un abajo preferencial.

3. Venus: es un planeta interior que se encuentra a 108 millones de km del Sol. Su tamaño es muy parecido al de la Tierra: si el diámetro de la Tierra midiera 100 m, el de Venus mediría 95 m. Tarda 0.62 años terrestres (226 días) en dar una vuelta alrededor del Sol y 243 días terrestres en realizar un giro sobre su eje.

Júpiter: la distancia de Júpiter al Sol es mucho mayor que la de Venus, 780 millones de km. Es el planeta más grande del sistema solar: si el diámetro de la Tierra midiera 100 m, el de Júpiter mediría 1120 m. Tarda casi 12 años terrestres en dar una vuelta alrededor del Sol y casi 10 horas en girar alrededor de su eje. Es decir desde que naciste hasta ahora (12 años, más o menos) Júpiter sólo habrá dado una vuelta alrededor del Sol.

4. (a) Efectivamente. El tiempo que tarda Venus en dar una vuelta alrededor del Sol es de 226 días terrestres, (esa sería la duración del año venusiano), mientras que el tiempo que tarda en girar alrededor de su eje, es de 243 días terrestres, (esa sería la duración de un día venusiano). Por lo tanto, un día venusiano dura más que un año venusiano.

(b) Júpiter es el planeta que tarda menos en dar un giro completo sobre su eje, mientras que Venus es el que tarda más. Luego el día más corto es del Júpiter y el más largo el de Venus.

(c) El planeta que tarda más en recorrer su órbita alrededor del Sol es Neptuno, casi 165 años, y el que menos tarda es Mercurio, algo menos de 90 días.

5. Si la distancia Tierra-Luna se representa mediante 1 mm, la distancia Tierra-Sol sería de unos 38.9 cm:

$$\begin{aligned} \text{Distancia } T - S &= 149600000 \text{ km} \cdot \frac{1 \text{ mm}}{384400 \text{ km}} \\ &= 389 \text{ mm} = 38.9 \text{ cm} \end{aligned}$$

Análogamente, si diámetro de la Luna equivale a 1 mm, el diámetro de la Tierra será de 3.66 mm y el del Sol 400 mm:

$$\text{Diámetro Tierra} = 6370 \text{ km} \cdot \frac{1 \text{ mm}}{1740 \text{ km}} = 3.66 \text{ mm}$$

$$\text{Diámetro Sol} = 696000 \text{ km} \cdot \frac{1 \text{ mm}}{1740 \text{ km}} = 400 \text{ mm}$$

6. Efectivamente, después de la lectura de la cuestión, se puede llegar a la conclusión de que el modelo geocéntrico es un modelo totalmente lógico que daba una explicación suficientemente satisfactoria las observaciones que a diario se enfrentaban nuestros antepasados. Por eso este modelo perduró durante mucho tiempo. El modelo heliocéntrico (aceptado hoy día por todos) fue propuesto por Aristarco de Samos en el 260 a. C., pero no se tuvo en cuenta porque el modelo geocéntrico estaba muy arraigado (y era muy "lógico"). Unos 1700 años después, Nicolás Copérnico retoma el modelo heliocéntrico, esta vez de manera definitiva.

7. El Sol está más alto a las 11 de la mañana que a las 9 de la mañana y se encuentra hacia el sudeste. Al mediodía el Sol tiene su posición más alta y se encuentra mirando al sur. Por la tarde el Sol está cada vez más bajo y se encuentra mirando al sudoeste. El Sol no se mueve de este a oeste, como parece. Quien se mueve es la Tierra que rota como un tiovivo de oeste a este.

Cuidado con la hora. El mediodía astronómico corresponde, en la hora civil, a las 2 de la tarde o a la una de la tarde según estemos con el horario de verano o con el de invierno.

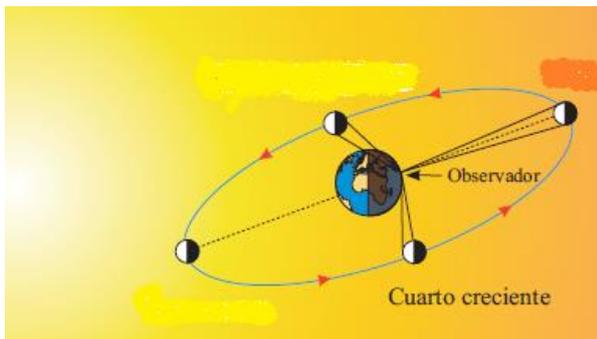
8. En Urano habrá estaciones muy acusadas. Podemos pensar que cuando el Sol esté iluminando medio Urano lo hará día y noche mientras que la otra zona de Urano no se iluminará ni de día de noche. En realidad, no habrá día y noche.

9. (a) Las posiciones de las estrellas cambian a lo largo de la noche girando de este a oeste. Se debe a que es la Tierra la que gira, en sentido contrario, y parece que la que se mueven son las estrellas. Es algo semejante con lo que ocurre con el movimiento del Sol.



(b) Las posiciones relativas, las que ocupan unas estrellas respecto a otras, no cambian en un periodo de tiempo tan corto como una noche. Por eso vemos las «constelaciones» girando, manteniéndose las posiciones relativas de las estrellas.

10. (a) En cuarto creciente, Sol-Luna-Tierra, forman un ángulo de 90° con la Luna en el vértice. Mirando desde la Tierra la parte iluminada de la Luna estará a la izquierda.



(b) Un dibujo muy esquemático sería:

