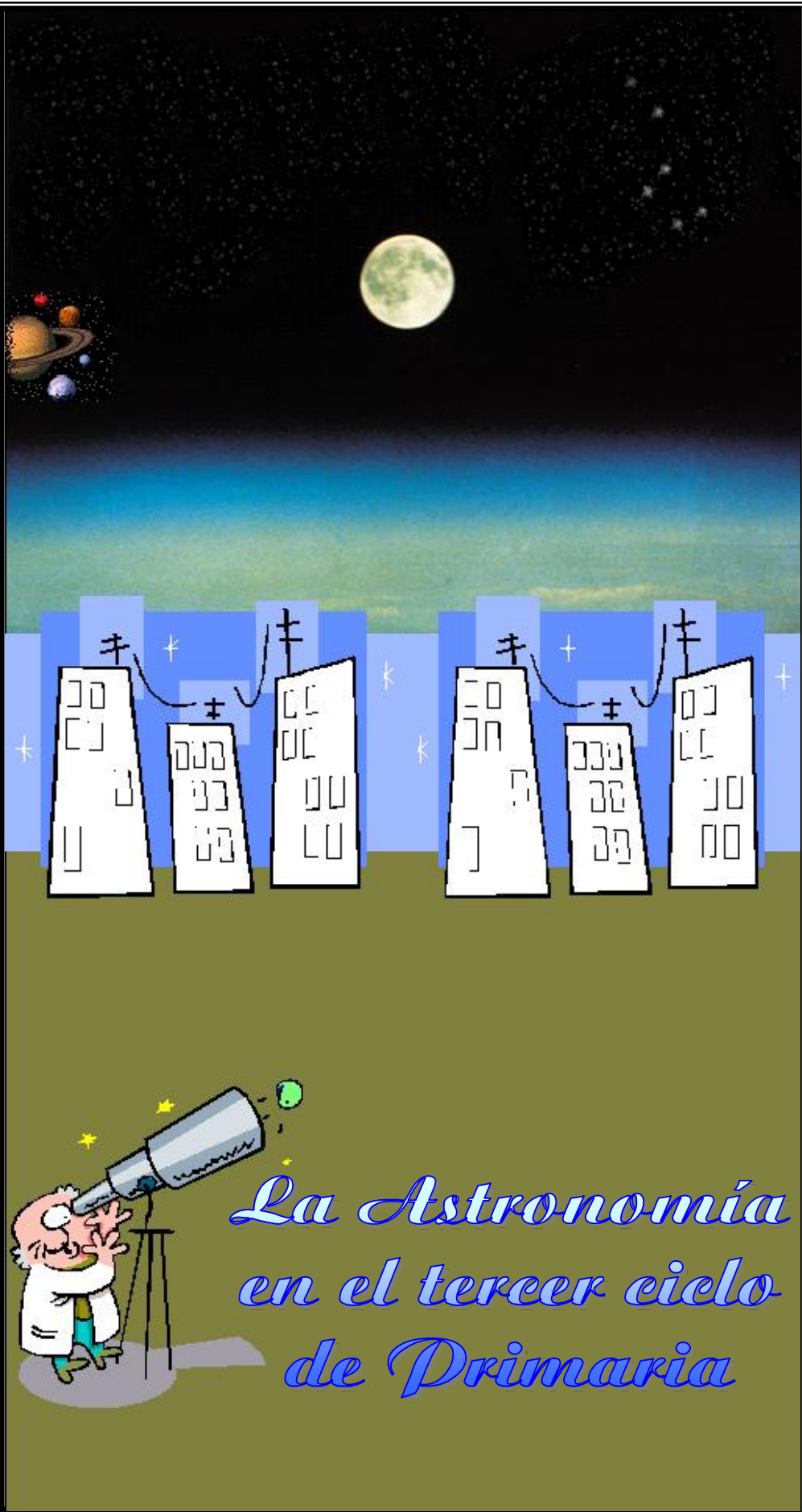


SO-Ñ-Á-ND-O-★-OS-★-A-★-C-C



*La Astronomía
en el tercer ciclo
de Primaria*

C O N O C I M I E N T O S P R E V I O S

Probablemente no conocerás todas las respuestas ahora. Seguro que las sabrás cuando acabemos de estudiar el tema.



Nombre: _____

1. Completa:

El Sol sale cada día cerca del _____.

El Sol se oculta cada día cercad del _____.

2. En su recorrido aparente por el cielo el Sol llega justo sobre el Sur en un momento que llamamos: _____.

3. ¿Qué dos cosas provocan fundamentalmente las estaciones?

_____ y _____.

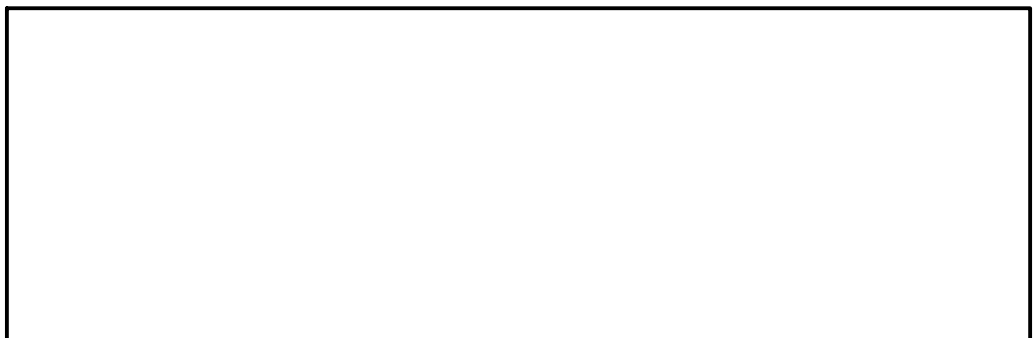
4. ¿Cómo es posible que cuando en España estamos en verano en Argentina estén en invierno. Explicalo:

5. Cuando la Luna se coloca entre la Tierra y el Sol se produce:

_____.

6. ¿Cómo se produce un eclipse de Luna?

Dibújalo:



7. Escribe los nombres de los planetas del Sistema Solar:

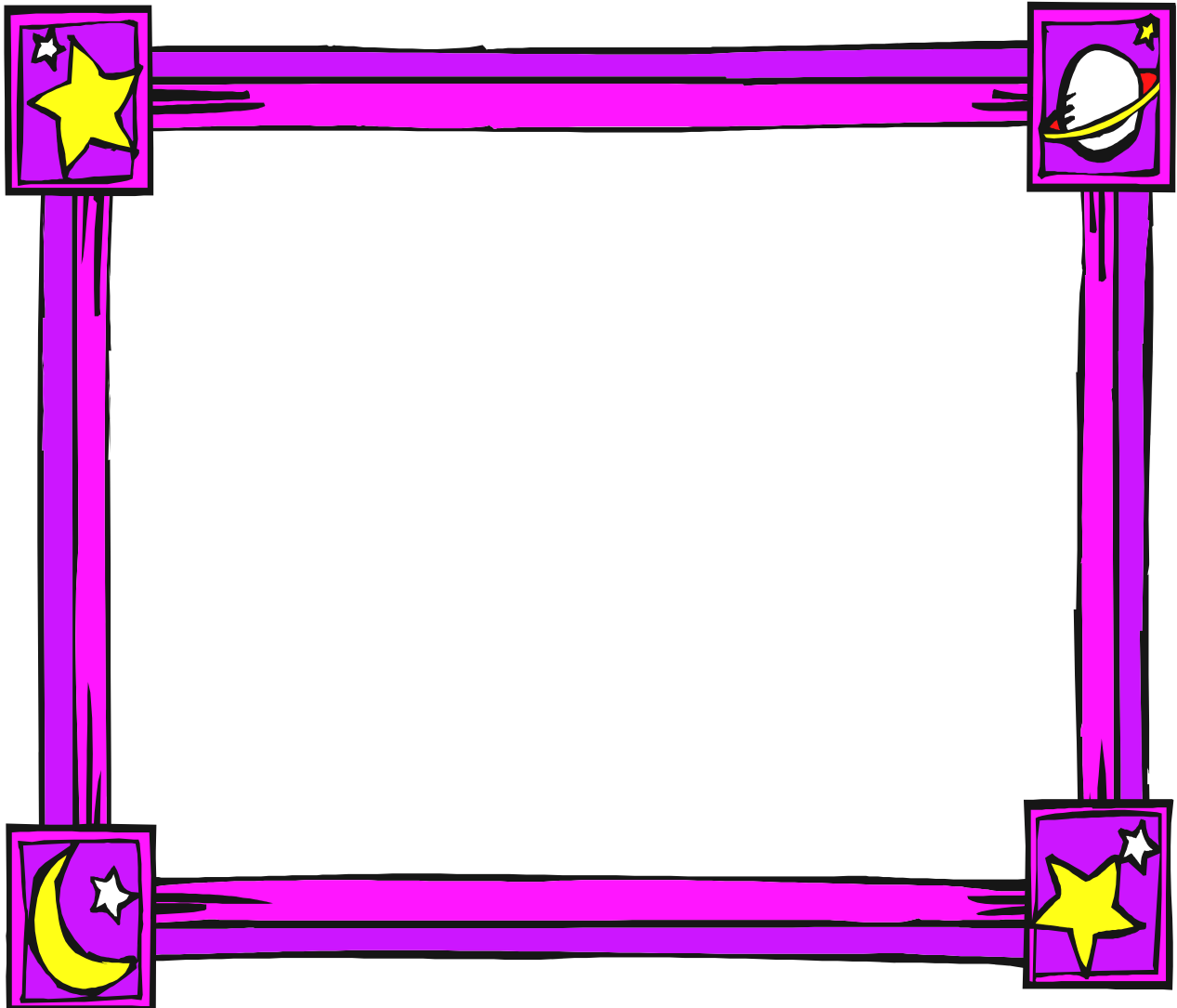
8. ¿Qué diferencia hay entre planeta y satélite?

9. ¿Qué es una constelación?

10. Nombra dos constelaciones:

 y

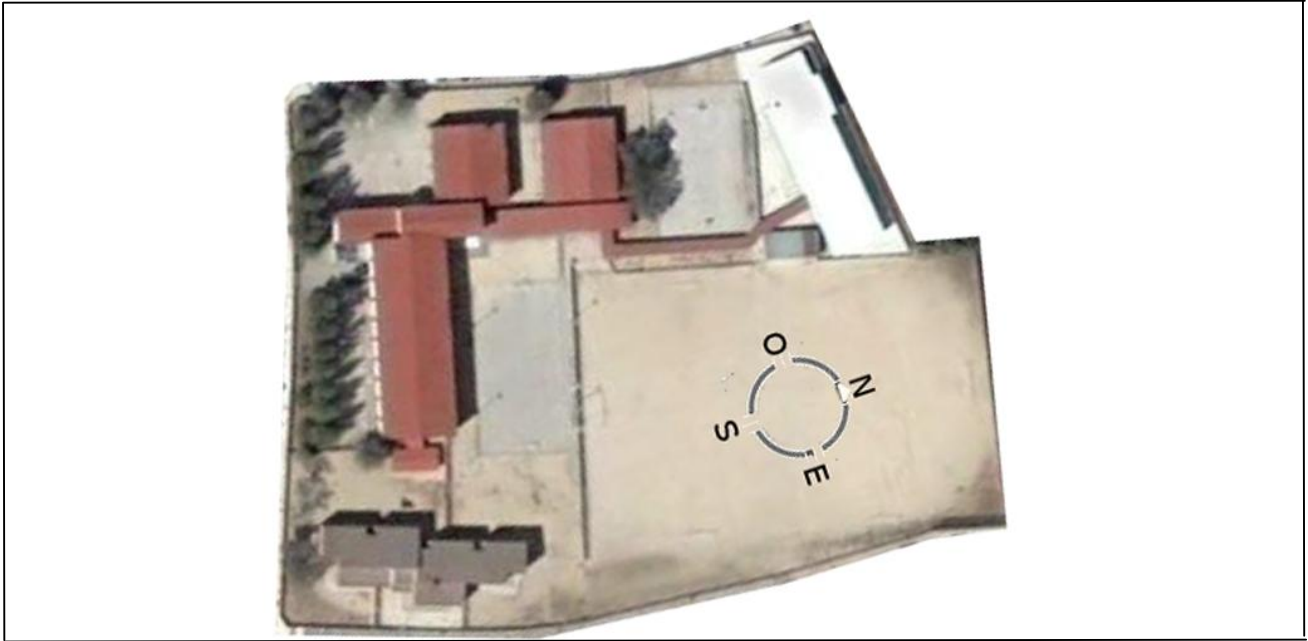
11. Dibújalas abajo:





Ejercicio de orientación del colegio

- Observa el plano a “vista de pájaro” de este colegio y su orientación.



- Dibuja tu colegio a “vista de pájaro”, y oriéntalo señalando los puntos cardinales.

Blank space for drawing the school and marking cardinal directions.

- Al **Norte** de mi colegio hay: _____.
- Al **Sur** de mi colegio está: _____.
- Al **Este** de mi colegio se encuentra: _____.
- Al **Oeste** de mi colegio se halla: _____.

Puedes obtener un plano de tu colegio, como el de arriba, utilizando Google Earth en Internet (gratis).
Podrás comprobar si tu plano es correcto.

Ejercicio de orientación de la clase



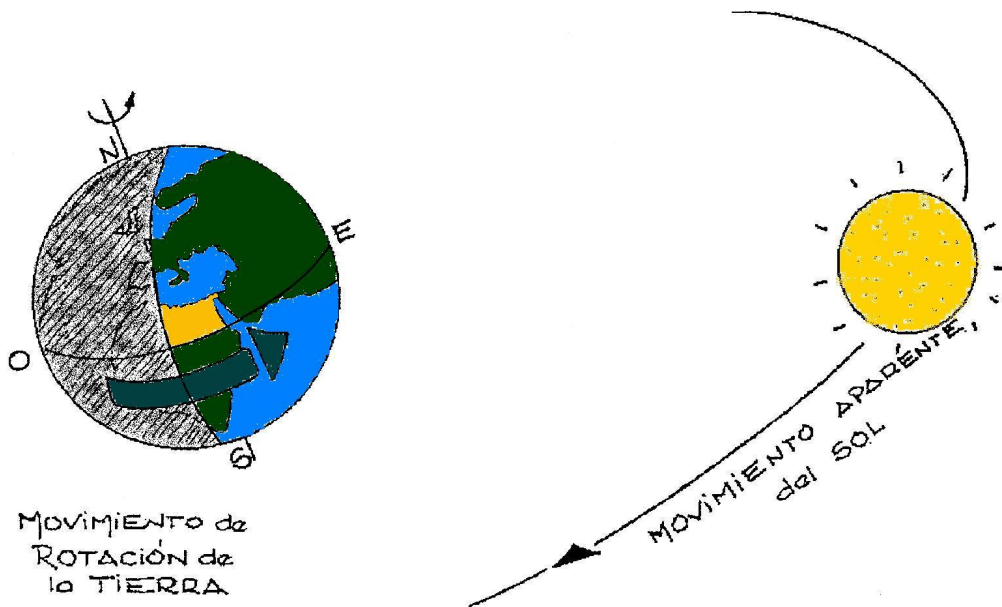
- Para orientar ahora tu clase haz un plano con todas las cosas que hay en ella y sitúa los puntos cardinales. Luego completa las cuestiones abajo.

- En mi clase, hacia el **Norte** está: _____.
- Y hacia el **Sur** veo que hay: _____.
- Hacia el **Oeste** se encuentra: _____.
- Hacia el **Este** está: _____.

Ficha informativa: El movimiento aparente y el movimiento real.



Como todos sabemos, el Sol sale por el Este, va subiendo hasta alcanzar su máxima altura en el Sur (a mediodía), y posteriormente baja hacia el Oeste. Sin embargo, este movimiento que apreciamos en el Sol, **no es un movimiento real**. Se trata de una ilusión producida por la rotación terrestre. La rotación consiste en un giro de la Tierra sobre sí misma (como si girase en torno a un eje imaginario que atravesara el centro pasando por los polos). Esa es la causa del día y de la noche en nuestro planeta. Este movimiento es tan uniforme que no nos damos cuenta de que se produce por lo que **nos parece que es el Sol el que se desplaza** en sentido contrario. El hecho de que este movimiento sea una apariencia es lo que ocasiona que en Astronomía hablemos del **movimiento aparente del Sol**.



Para que entendamos esto debemos recordar algo que nos sucede cuando montamos en un tiovivo. Mientras nos movemos en un sentido, parece que las personas que nos miran desde fuera se mueven en sentido contrario, aunque estén inmóviles. Es otro caso de movimiento aparente.

Lo mismo ocurre cuando montamos en coche, en tren, etc. En ocasiones, cuando nos movemos siempre a la misma velocidad, los árboles y las casas parecen moverse en sentido contrario.

La Tierra es el gran Tiovivo en el que estamos montados, y gira de Oeste a Este.

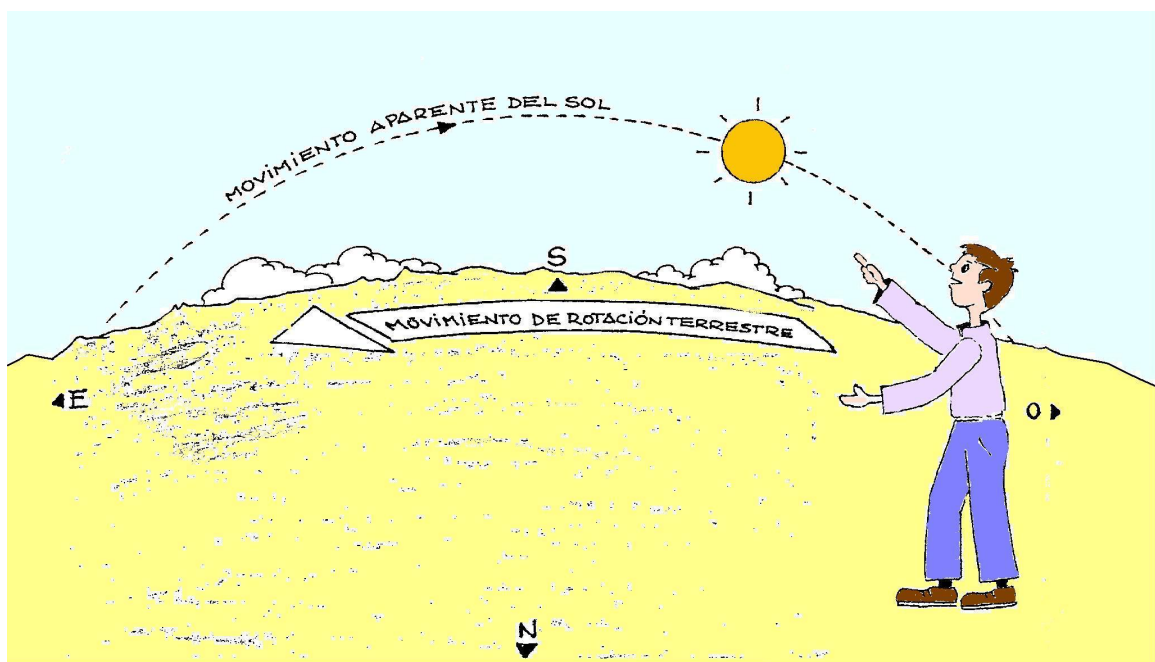




El Sol, que permanece inmóvil, parece moverse en sentido contrario, es decir de Este a Oeste.

Cuando decimos que el Sol sale por el Este y se oculta por el Oeste, es una forma de hablar. El Sol permanece inmóvil y la Tierra, en su movimiento de rotación de Oeste hacia el Este, hace que aparezca el Sol por el Este y se oculte por el Oeste.

Cuando el Sur de nuestro horizonte pasa por debajo del Sol, decimos que es el mediodía solar.



Algunas consecuencias del movimiento de rotación terrestre, y por tanto del desplazamiento aparente del Sol en el cielo, podemos estudiarlas mediante la anotación de las sombras que produce.

Una herramienta elemental para este estudio es el gnomon. Si fabricáis uno en clase y tomáis datos según os indique vuestro profesor o vuestra profesora podréis realizar algunos ejercicios y comprobaciones.

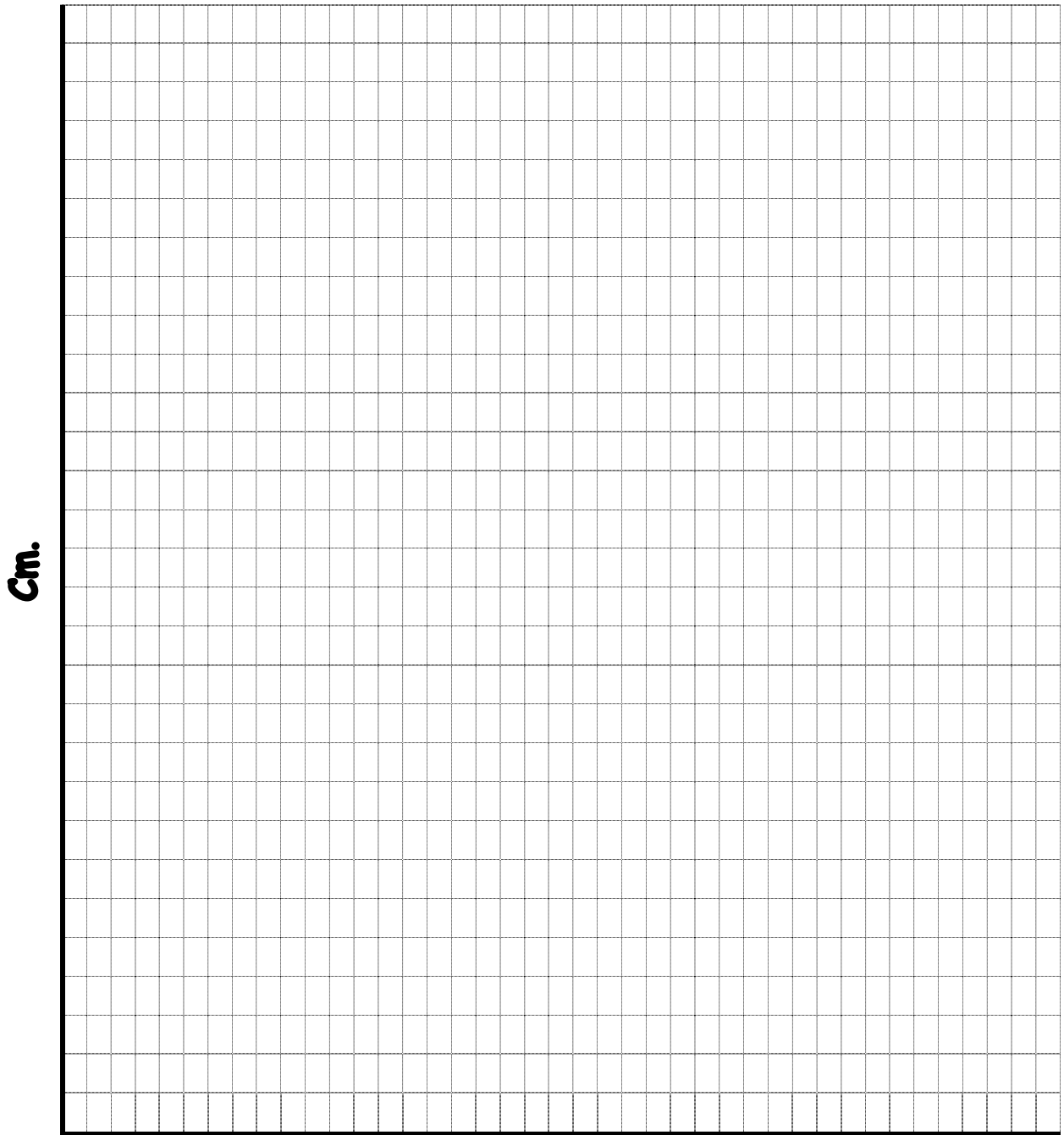
Ejercicio de representación gráfica de las sombras del gnomon.



1. Mide con una regla la longitud de la sombra en cada hora anotada (distancia entre la base de la barrita vertical y el punto anotado) y completa la tabla de abajo:

Hora																			
Cm.																			

2. Haz la gráfica de barras relacionando las horas y las longitudes de las sombras.



HORAS

Ejercicio de interpretación de la gráfica.



Interpretando la gráfica resultante en el ejercicio anterior contesta a estas preguntas:

1. ¿A qué hora se produce la sombra más corta?

2. ¿Cuánto mide esa sombra?

3. ¿Cómo se llama ese momento del día?

4. ¿En qué momentos las sombras son más largas?

5. ¿Cuál es la razón?

6. Calcula en la gráfica las longitudes de la sombra del gnomon que hubiéramos obtenido a las siguientes horas:

9h 15 m.

11 h. 30 m.

17 h. 00 m.

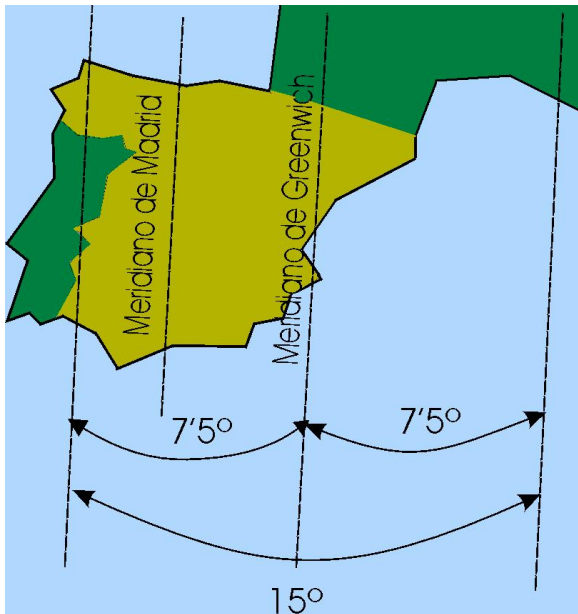
Observa a qué hora se ha producido el mediodía solar. Pero, no se acerca a la idea de que el mediodía se produce a las 12 horas.

Para entender cuál es la razón lee la [Ficha informativa 6](#).

Ficha informativa: hora solar, hora oficial y husos horarios.



Nosotros medimos el tiempo por la posición que tiene el Sol. Sin embargo la hora solar y la hora que marcan los relojes (llamada hora oficial) no son iguales ya que el reloj siempre va adelantado sobre el Sol: una hora en invierno y dos horas en verano. Así es que si estáis en invierno, el mediodía solar se habrá producido sobre las 13:00 h. de reloj y si estáis en verano sobre las 14:00 horas. Sin embargo, tampoco os habrá salido exacta esa hora (13:00 o 14:00 h) sino que habrá además unos minutos de diferencia. ¿Por qué? Pues por el funcionamiento de los husos horarios.



Hemos visto que cuando el Sol de un punto se encuentra frente al Sol, ahí es mediodía. Sin embargo como el Sol "viaja" aparentemente de Este a Oeste. En cada instante va siendo mediodía solar en un lugar distinto. Para evitar tener que cambiar la hora cuando viajamos al Este o al Oeste se utilizan los husos horarios. Un huso horario es una franja de 15° en la que siempre va a ser la misma hora oficial. En esta franja se marca la hora de un meridiano central. En España el meridiano origen de la hora oficial es el meridiano de Greenwich, que pasa por Castellón. Cuando el Sol se encuentra en este meridiano, es mediodía oficial en toda España.

Sin embargo, es mediodía solar solamente en ese meridiano. De esta manera cuando el Sol llega a nuestro meridiano (Madrid) han transcurrido unos minutos desde que estuvo en el meridiano de Greenwich. Esos son los minutos que os han salido de diferencia, al determinar en el gnomon vuestro mediodía solar.

Por lo tanto para igualar la hora oficial (de reloj) a la hora solar (la marcada en el gnomon) hay que tener en cuenta que:

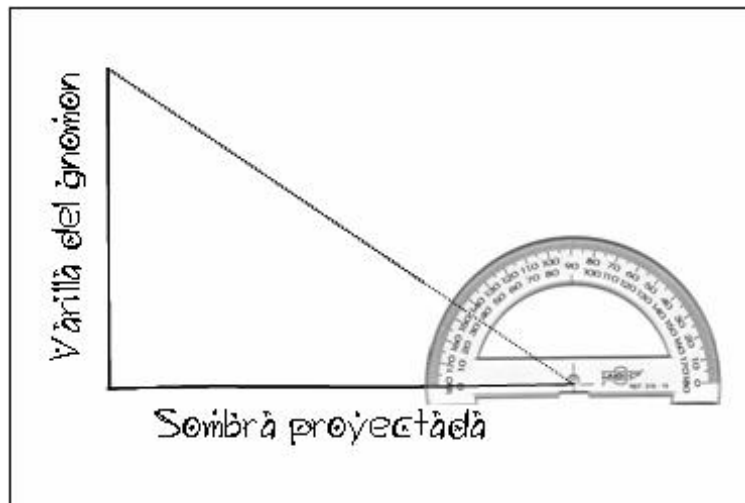
$$\text{hora oficial} = \text{hora solar} + \text{horas de adelanto} + \text{minutos de diferencia entre nuestro meridiano y el de Greenwich.}$$

Ejercicio de cálculo de altura del Sol a mediodía.



Para realizar este ejercicio debes de utilizar las sombras obtenidas en el gnomon. Sigue los siguientes pasos:

- Dibuja por detrás de la hoja una línea vertical de la misma longitud que la varilla del gnomon.
- Dibuja, en la base de esa línea, otra de igual longitud que la sombra arrojada por la varilla al mediodía (tal vez tengas que colocar esta hoja en posición horizontal para que quepa bien el dibujo).
- Une los extremos de ambas líneas y mide el ángulo formado sobre el horizonte con un transportador. **Esa es la altura del Sol a mediodía en la fecha de la medición.**
- Sitúa en el panorama fotografiado del horizonte del colegio la altura que tuvo el Sol en el mediodía del día en que anotamos su sombra. Escribe al lado de esa anotación la fecha en la que se realizó.
- Mira el ejemplo de abajo ante de realizar el ejercicio.





A large empty rectangular box for student work.

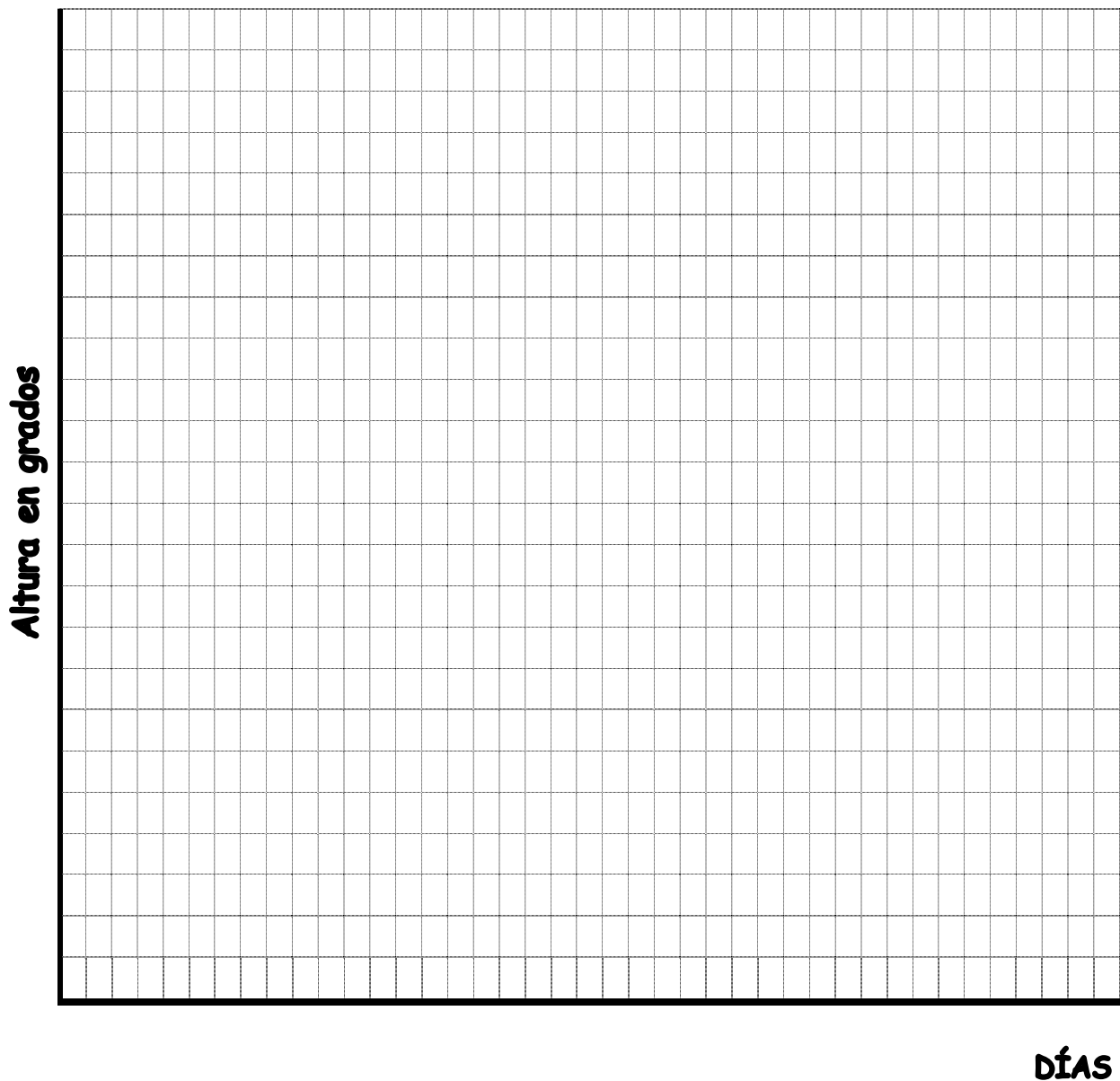
Gráfica de altura del Sol a mediodía.



En la tabla aparecen los datos de la altura del Sol anuales, tomados cada quince días.

Día	Altura	Día	Altura	Día	Altura	Día	altura
1 enero	27°	1 abril	54°	30 junio	73°	28 septie.	48°
16 enero	29°	16 abril	60°	15 julio	71°	13 octubre	42°
31 enero	32°	1 mayo	65°	30 julio	68°	28 octubre	37°
15 febre.	37°	16 mayo	69°	14 agosto	64°	12 noviem.	32°
2 marzo	42°	31 mayo	71°	29 agosto	59°	27 noviem.	29°
17 marzo	48°	15 junio	73°	13 septie.	54°	12 diciem.	27°

I. Representa los datos de la tabla anterior.





2. Contesta:

1. ¿Qué día alcanza el Sol su máxima altura?

2. ¿Cómo se llama ese día?

3. ¿Qué día alcanza el Sol su mínima altura?

4. ¿Cómo se llama ese día?

5. ¿Cuál es la media de altura alcanzada por el Sol a lo largo del año?

6. ¿Qué días alcanza el Sol esa altura media?

7. ¿Cómo se llaman esos días?

Ejercicio de representación gráfica de la duración del día.



En la tabla de abajo aparece, si no lo tenéis ya registrado en clase, las horas de salida y puesta del Sol cada quince días.

Día	Salida del Sol		Puesta del Sol		Hora de Sol /Día	
	Hora	Minutos	Hora	Minutos	Hora	Minutos
16 enero	7	35	16	58		
15 febrero	7	9	17	48		
21 marzo	6	33	18	33		
16 abril	5	34	18	54		
16 mayo	4	57	19	25		
21 junio	4	47	19	56		
15 julio	4	57	19	43		
14 agosto	5	25	19	33		
21 septie.	6	1	18	1		
13 octubre	6	24	17	38		
12 noviem.	6	57	17	0		
21 diciem.	7	30	16	51		

- Calcula las horas y minutos de Sol en los días completando esta tabla.
- Representa en la cuadrícula de atrás la “salida del Sol” en rojo, la “puesta del Sol” en azul, y la “duración del día” en negro.
- Una vez realizada la gráfica, contesta a las siguientes preguntas:

¿Qué día del año tiene más horas de luz?

¿Cómo se llama ese día?

¿Qué día del año es el más corto?

¿Cómo se llama ese día?

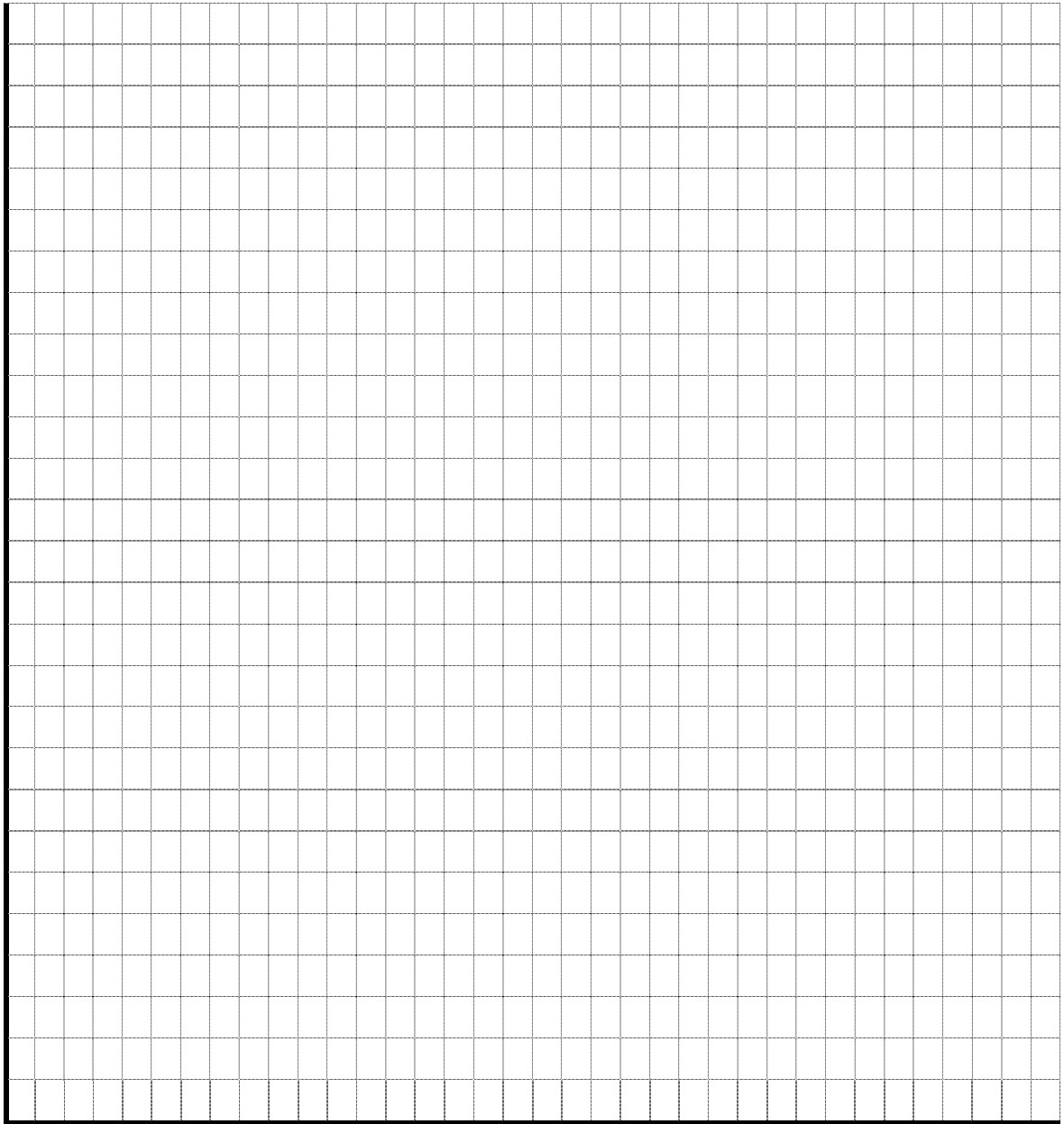
¿En qué días dura igual el día que la noche?

¿Cómo se llaman esos días?



Duración del día - meses del año

HORAS



DÍAS

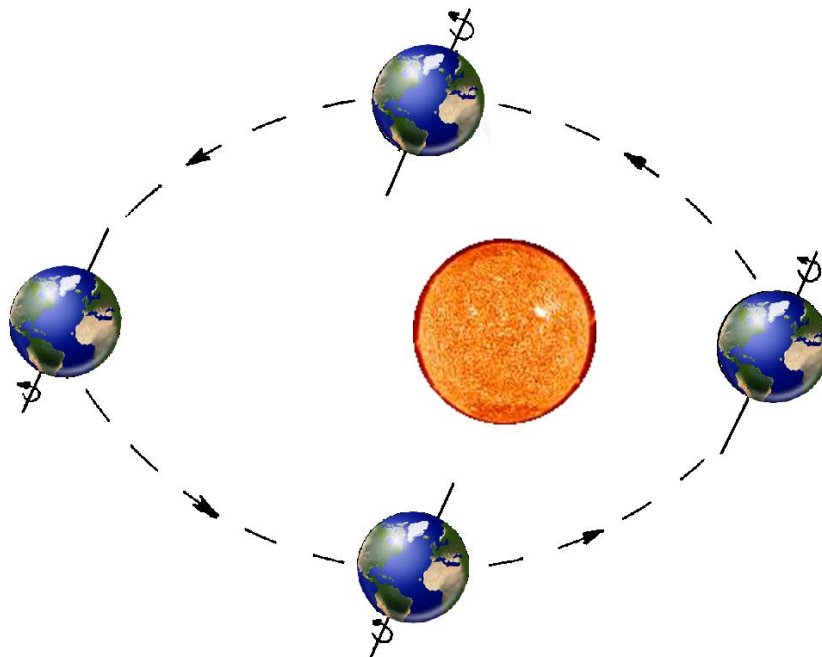
Ficha informativa: La traslación.



¿A qué es debido que el Sol salga por distintos sitios del Este y se ponga por distintos sitios del Oeste a lo largo del año? ¿Por qué el Sol varía su altura o el día tiene distinta duración de un mes para otro?

La explicación de estos fenómenos se basa en la confluencia de varios factores:

- A. La Tierra, además del movimiento de rotación, tiene un movimiento de traslación alrededor del Sol. Tarda un año en dar una vuelta al Sol.
- B. El eje de rotación de la Tierra no es perpendicular a su órbita sino que tiene una inclinación de $66^{\circ}5'$.
- C. El eje de rotación de la Tierra, en su traslación alrededor del Sol, mantiene siempre la misma dirección, es paralelo a sí mismo.



Para estudiar las consecuencias derivadas emplearemos dos situaciones opuestas: cuando la Tierra está en la posición izquierda del dibujo (el eje de rotación del hemisferio Norte está orientado al Sol y en el hemisferio Sur está orientado en sentido contrario a la posición del Sol). Cuando está en la posición de la derecha sucede lo contrario.



DURACIÓN DEL DÍA



Solsticio de verano

Solsticio de invierno

Como se ve en el dibujo superior, el Sol ilumina media esfera terrestre. No obstante, la Tierra gira con una inclinación de $66^{\circ}5'$ lo que origina que en la mitad norte de la Tierra hay más porción en sombra que iluminada en el solsticio de invierno (derecha). Por tanto, en este periodo la noche será más larga que el día. Lo contrario sucede en la mitad Sur.

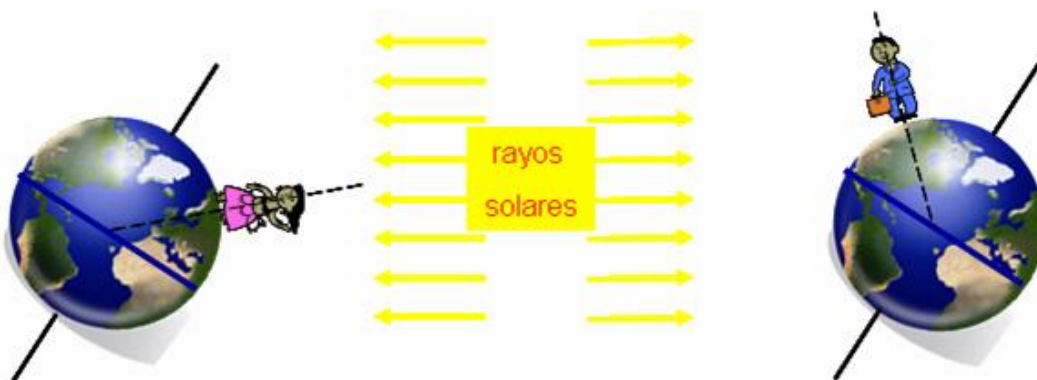
En el Solsticio de verano ocurre el fenómeno contrario.

Observa como en el dibujo de la derecha en el Polo Norte es de noche durante las 24 horas del día y en el Polo Sur es de día durante el mismo periodo. Lo contrario sucede en el dibujo de la izquierda.

ALTURA DEL SOL

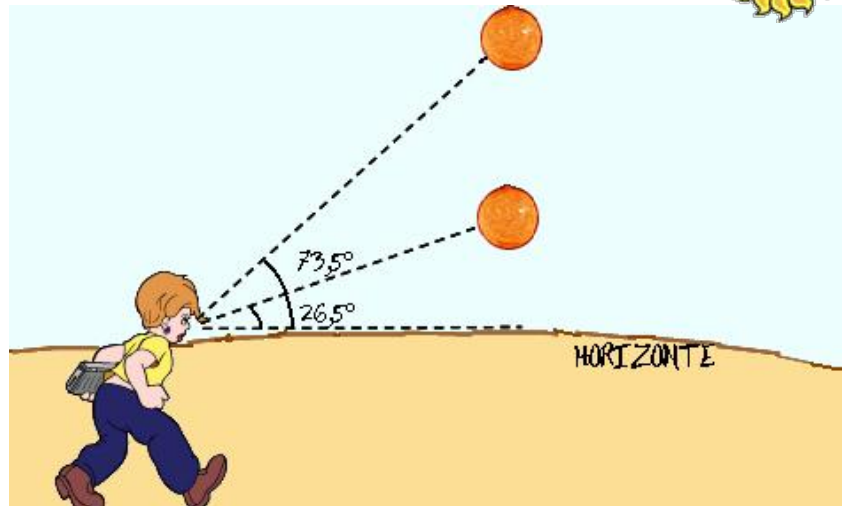
Observa la posición de la figura humana en un sitio parecido al nuestro (hacia la mitad del hemisferio Norte). En la figura de la izquierda (solsticio de verano) los rayos solares inciden casi sobre la cabeza del observador y, por tanto, el Sol se halla muy alto sobre el horizonte.

En cambio, en el solsticio de invierno (figura de la derecha) el Sol se encuentra a la altura de los ojos, es decir, muy bajo.

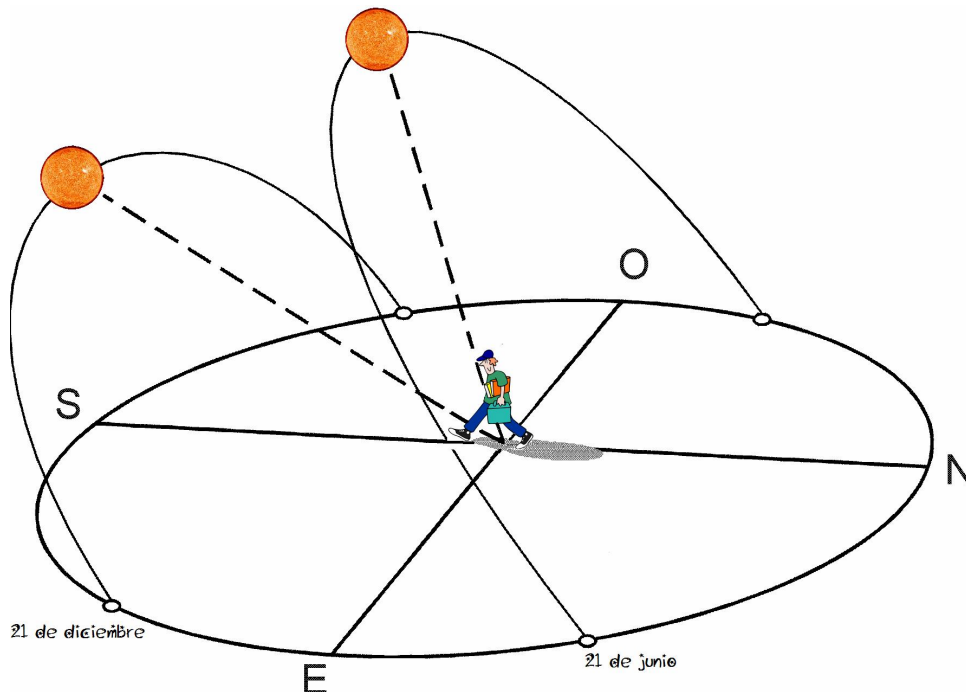




De esta manera, en el solsticio de verano veremos el Sol al mediodía con una altura de $73^{\circ}5'$ sobre el horizonte, mientras que en el solsticio de invierno sólo alcanza $26^{\circ}5'$. En los dos equinoccios la altura será la intermedia: 50° .



La combinación entre la diferencia de la altura del Sol en las distintas estaciones y la diferente porción iluminada de un hemisferio, provoca que el camino que el Sol realiza en nuestro horizonte sea más amplio en el verano que en el invierno, como podemos ver en la figura:



De esta forma en el verano el Sol no sólo está más alto sino que ha salido más al norte del Este y se ha puesto más al norte del Oeste que en el solsticio de invierno. Su camino es notablemente más largo y emplea bastante más tiempo en realizarlo.

Modelo explicativo de las estaciones.



Estrella Polar

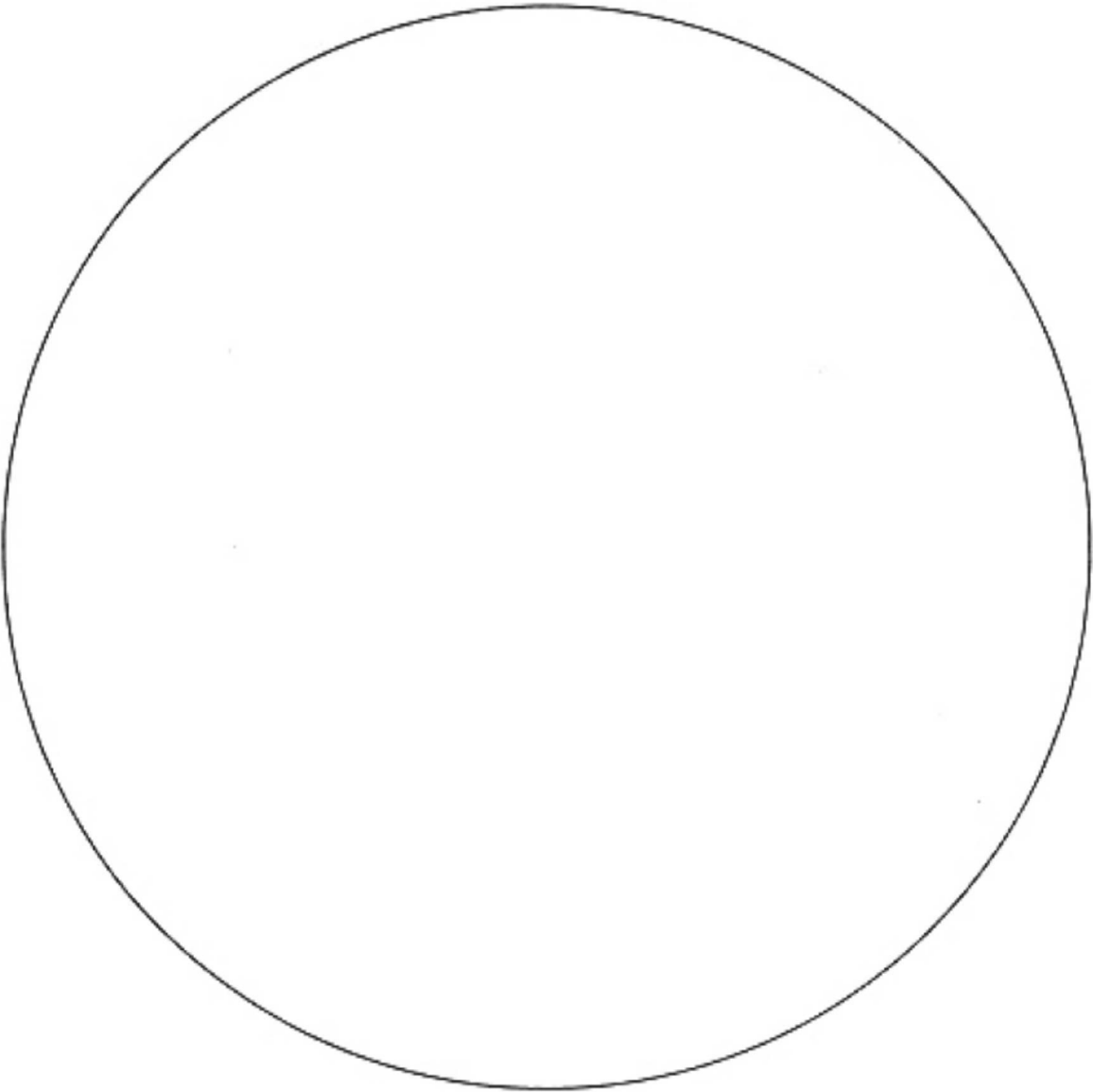


Solsticio de verano
21 de junio

Equinoccio de primavera
21 de marzo

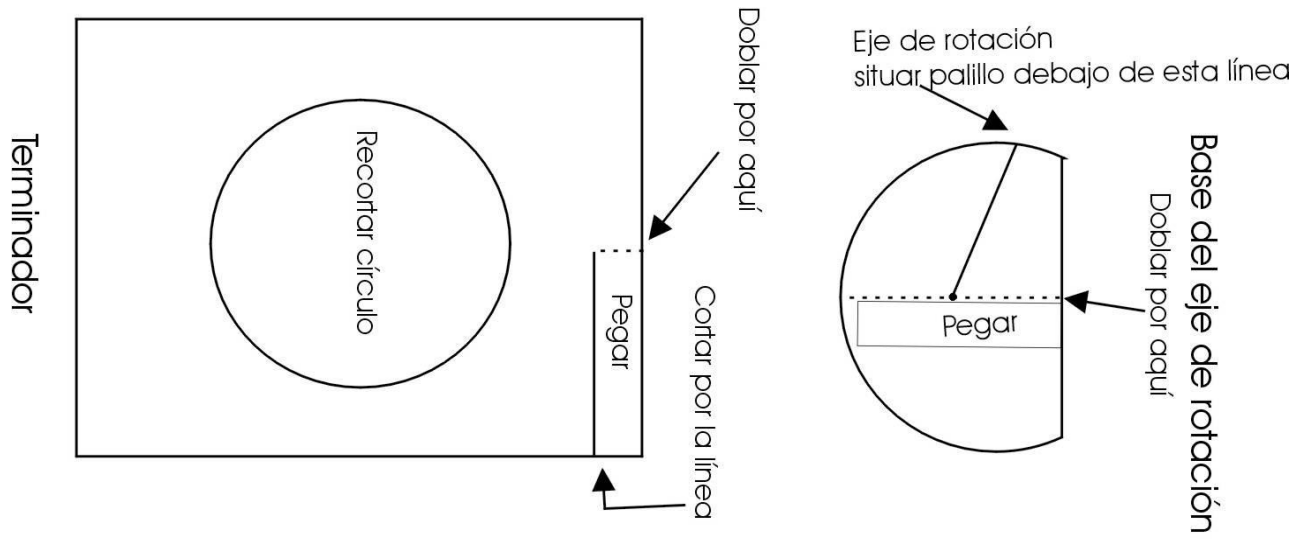
Equinoccio de otoño
23 de septiembre

Solsticio de invierno
21 de diciembre

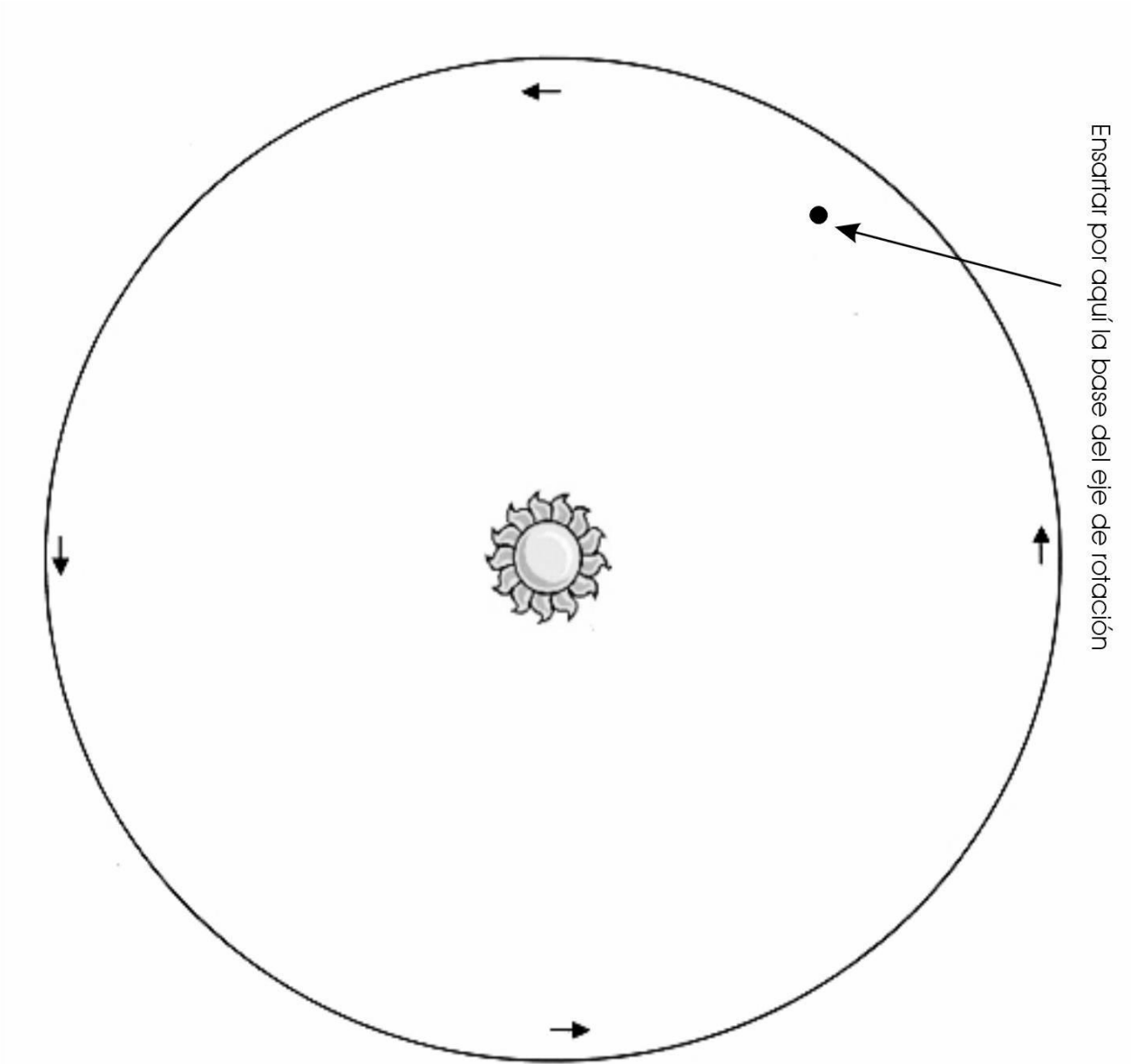




Modelo explicativo de las estaciones 21



Terminador



Ejercicio: Observando la "Tierra Paralela".



1ª observación HORA:

1. Indica dos países en los que:

Es de día	Es de noche	Está amaneciendo	Está anocheciendo

2. Indica un país de tu mismo paralelo en el que sea mediodía (desplaza un tornillo-marca y observa dónde la sombra es más corta): _____.
 ¿Ese país se encuentra al Este o al Oeste de aquí? _____.

3. Indica un país en el que sea medianoche. _____.

4. Un país en donde el Sol esté encima de la cabeza del observador (por tanto el tornillo- marca no dará sombra): _____.

5. Observa un país al Sur del Ecuador. La sombra del tornillo ¿se orienta hacia el Norte o hacia el Sur?: _____.
 Por tanto, ¿el Sol se hallará hacia el Norte o hacia el Sur?: _____.

2ª observación HORA:

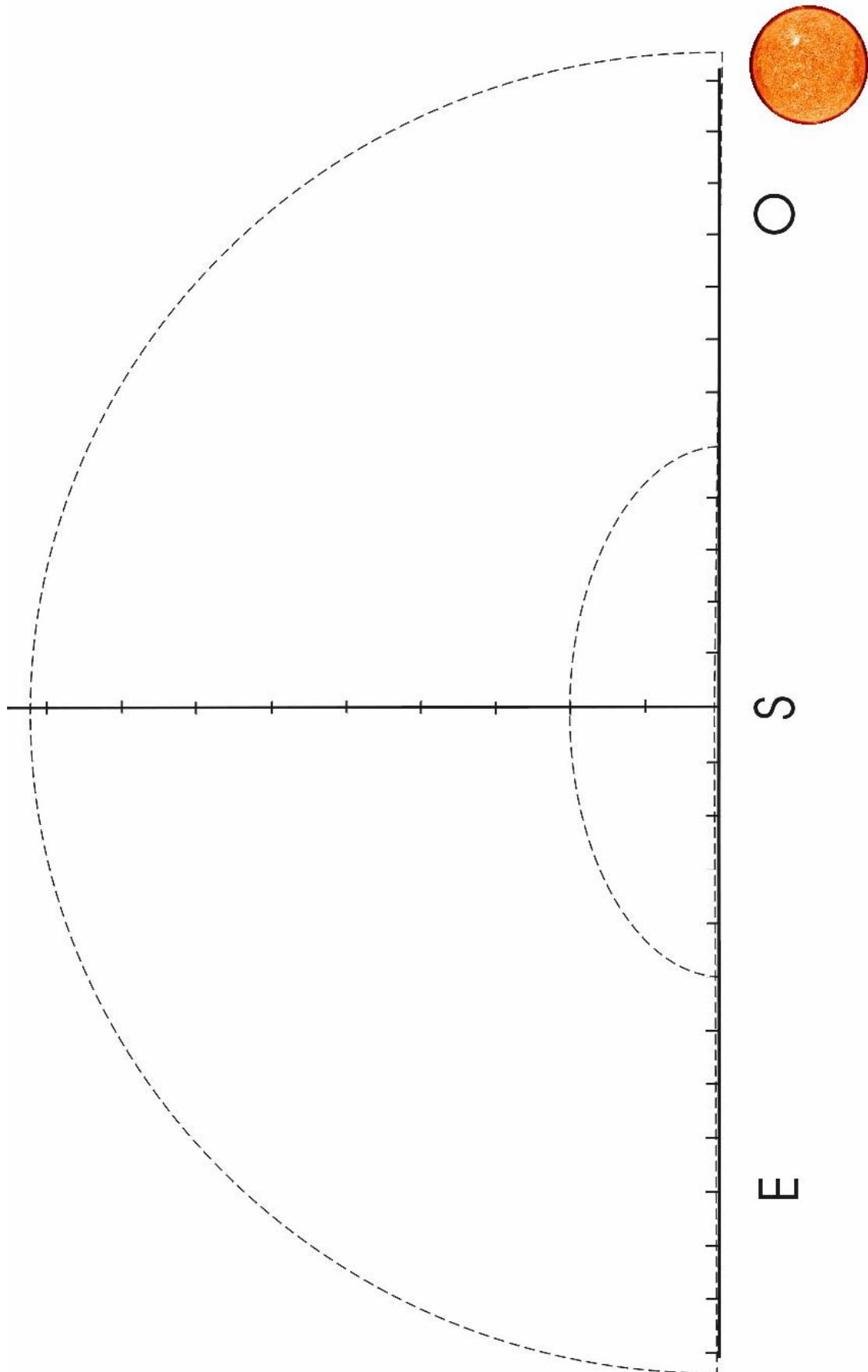
6. Indica en qué situación se encuentran ahora los países donde en la primera observación estaba amaneciendo: _____.
 ¿Y en los que estaba anocheciendo? _____.

7. Indica lo que se sucede en las cercanías de los Polos:
 _____.

Ejercicio: Observando el aspecto y la situación de la Luna.



Nombre:..... Fecha:..... Hora:

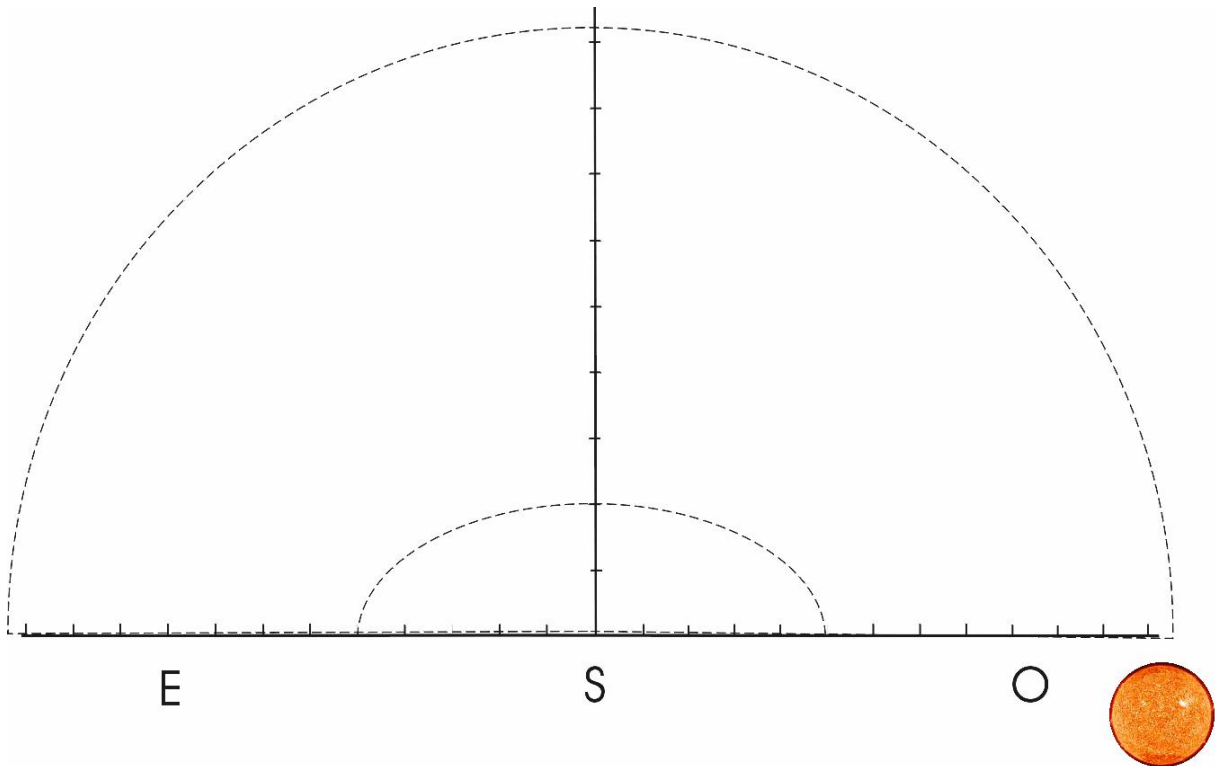


Cada marca sobre los ejes representa un "puño" (10°). La línea inferior representa el horizonte.

Ejercicio: Recogida de todas las observaciones sobre la Luna.



Sitúa en el gráfico, la Luna, la porción observable de la misma y las fechas en las que se hicieron las anotaciones. Sigue las instrucciones que tienes bajo el gráfico.



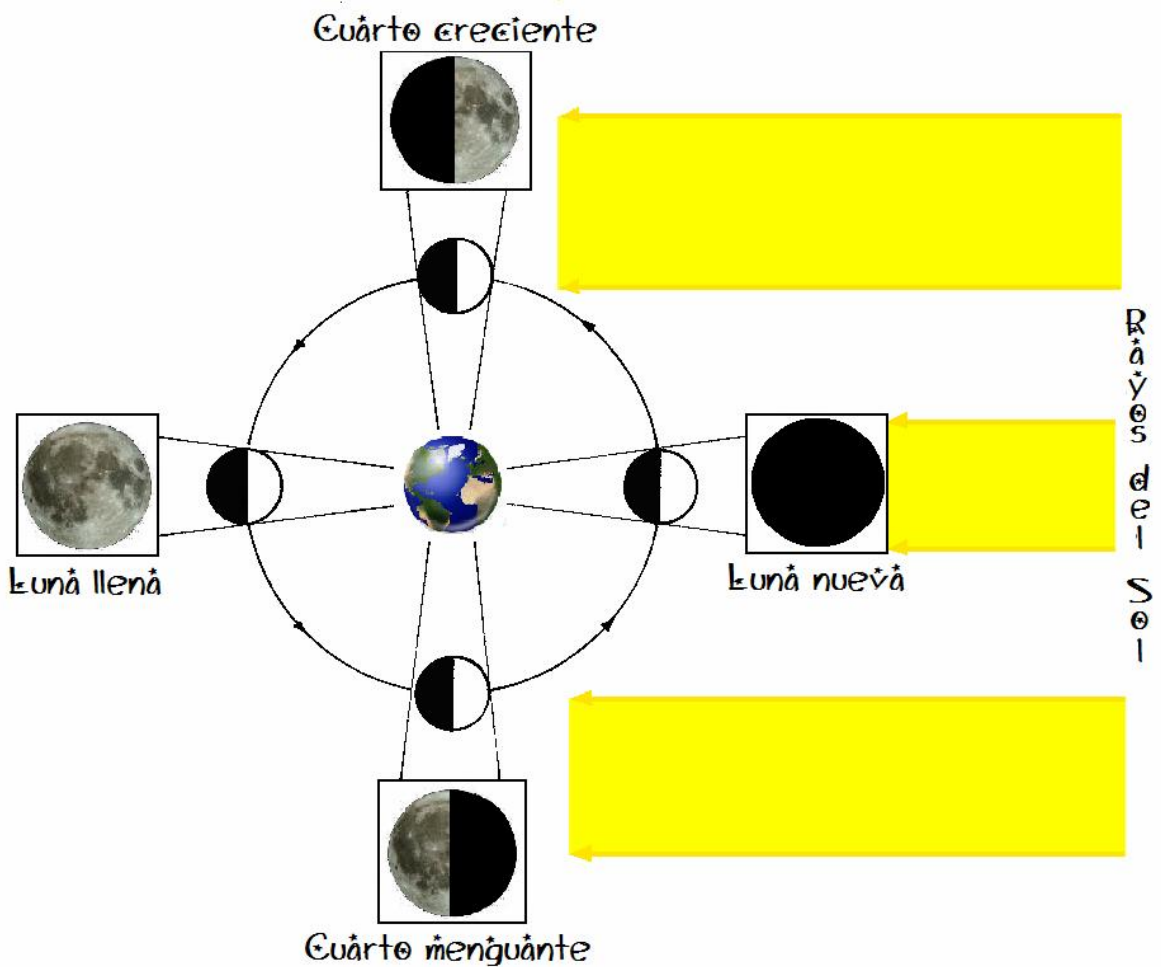
1. Refleja las anotaciones realizadas por tus compañeros. Ten cuidado en reproducir la forma con la que se veía la Luna en cada fecha y la posición que tenía en el cielo. Anota junto al dibujo la fecha en la que se hizo la observación.
2. ¿Encuentras alguna relación entre la porción iluminada de la Luna y la posición del Sol? _____.
 ¿Cuál? _____.
3. ¿Encuentras alguna relación entre la distancia de la Luna al Sol y la superficie iluminada que vemos? _____.
 ¿Cuál? _____.
4. ¿Vemos siempre a la misma hora y durante el mismo tiempo a la Luna? _____.

Ficha informativa: Las fases lunares.

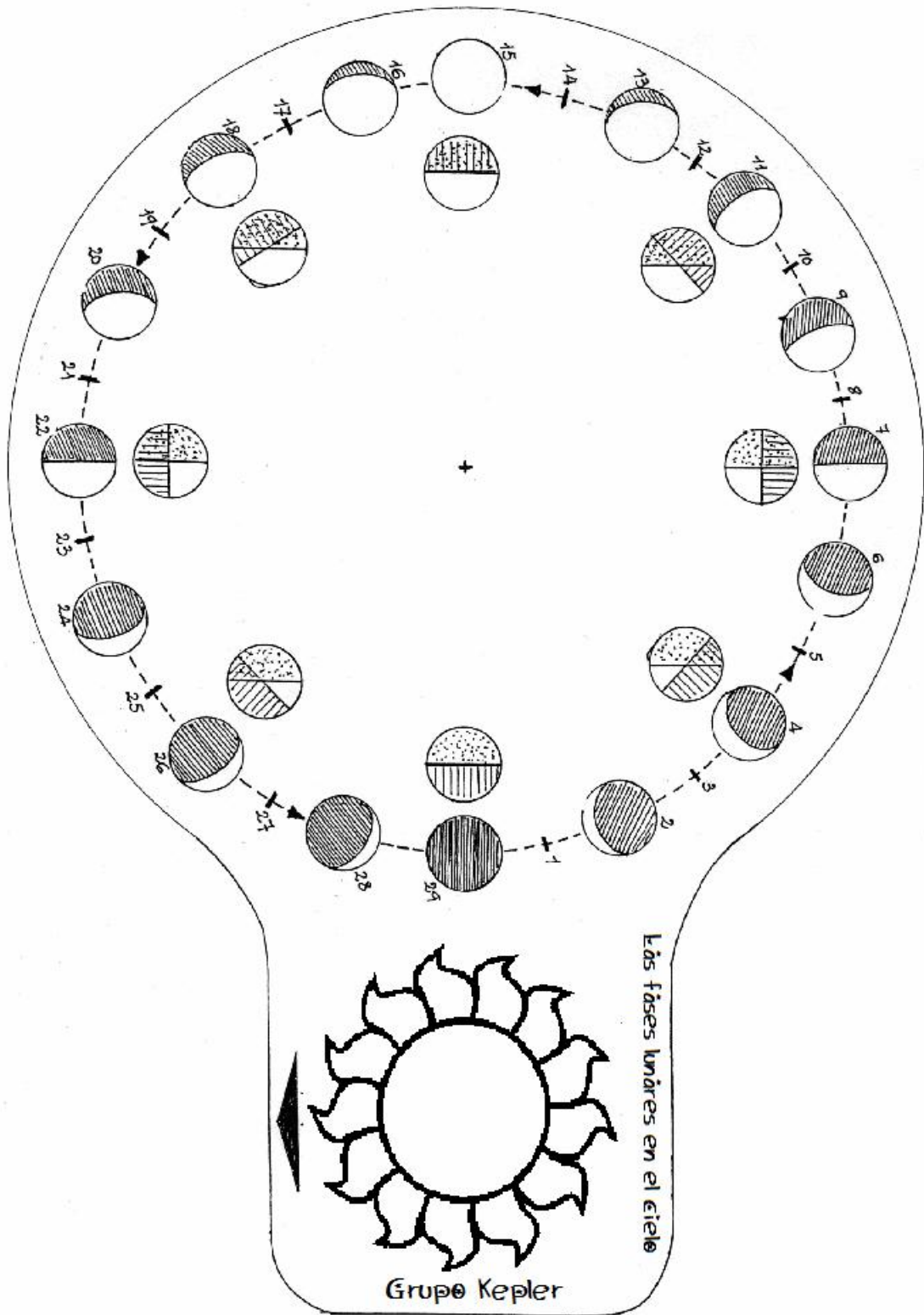


La Luna es un satélite de la Tierra. Gira en torno a ella, y tarda 29,5 días en volver a estar en la misma posición con respecto a la Tierra y el Sol. Siempre tiene media esfera lunar iluminada por el Sol. Sin embargo según la posición en la que se encuentre respecto a la Tierra, veremos distintas porciones iluminadas.

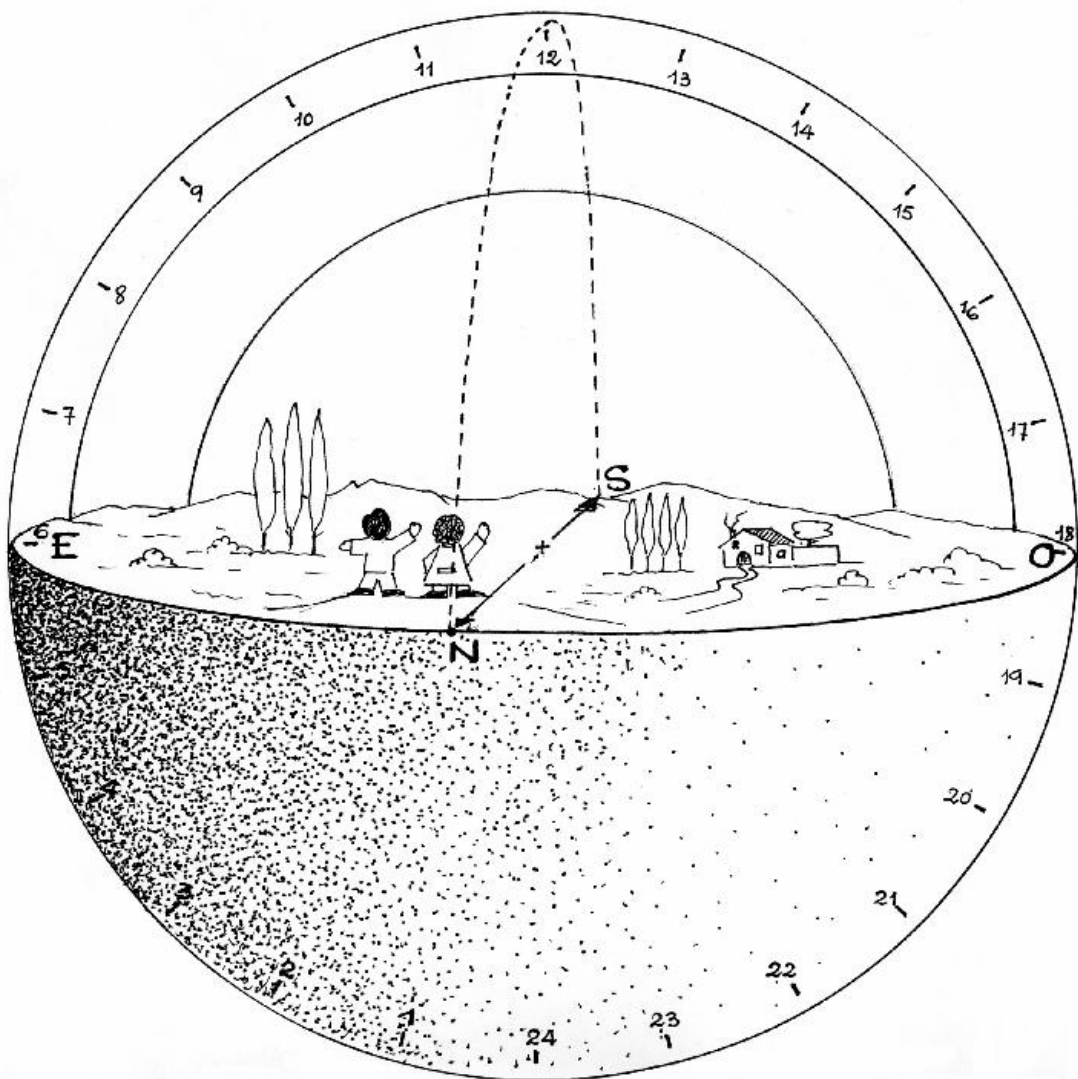
La figura abajo sirve para explicar estas causas. En los recuadros aparece la Luna como la vemos desde la Tierra.



Ejercicio: Determinar la hora por la Luna. 1



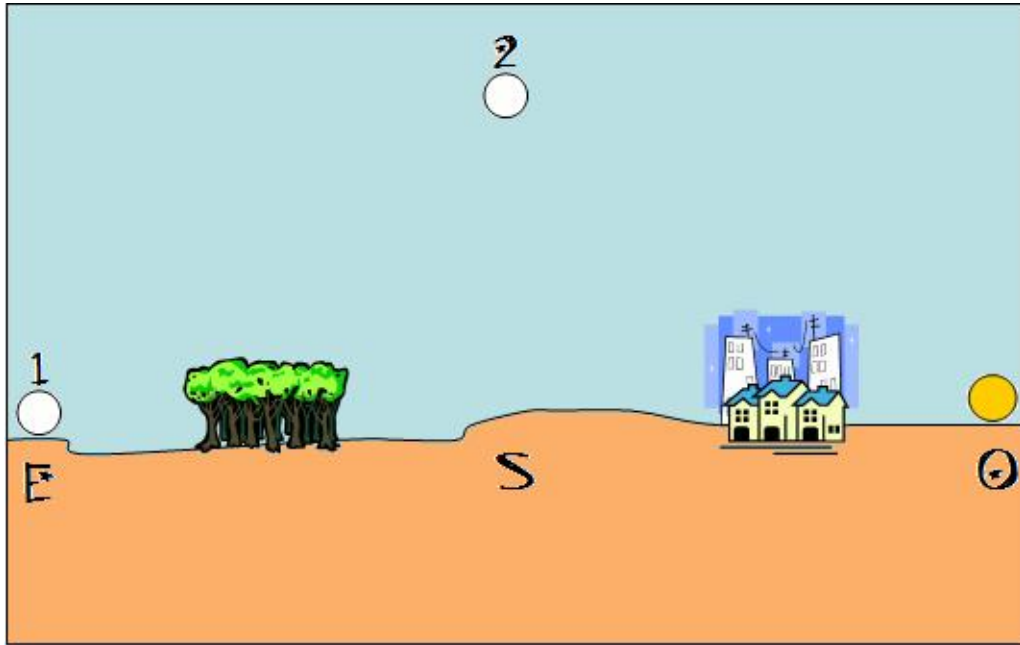
Ejercicio: Determinar la hora por la Luna. 2



Ejercicio: Deduciones sobre la Luna.



Observa el dibujo:

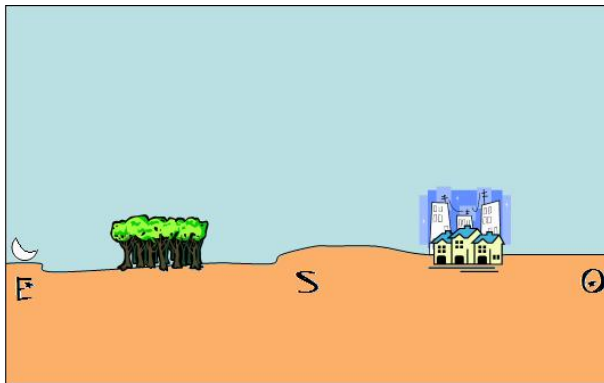


1. Dibuja en cada círculo (1 y 2) la parte iluminada de la Luna que vemos desde la Tierra. Oscurece con lápiz la porción de Luna que no se ve.
2. Indica la fase en la que se halla la Luna en :

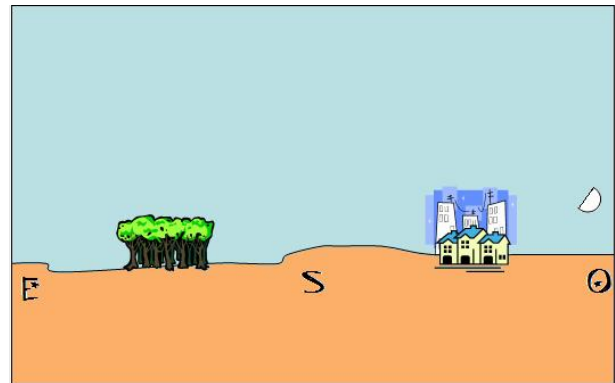
Posición 1

Posición 2

3. Observa los siguientes dibujos



Posición 1



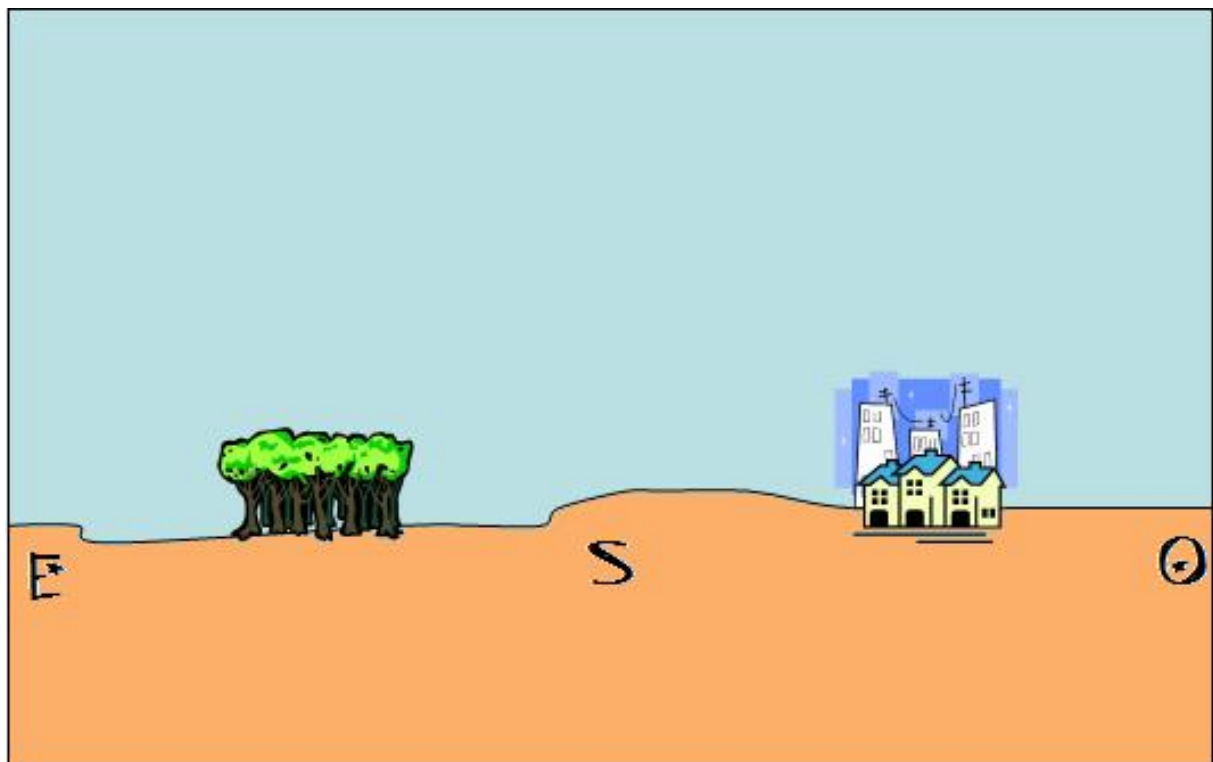
Posición 2



Indica la fase en la que se encuentra la Luna y la hora que es en cada momento (consulta tu reloj lunar para ello) en las posiciones:

	LUNA	
	Fase	hora
Posición 1		
Posición 2		

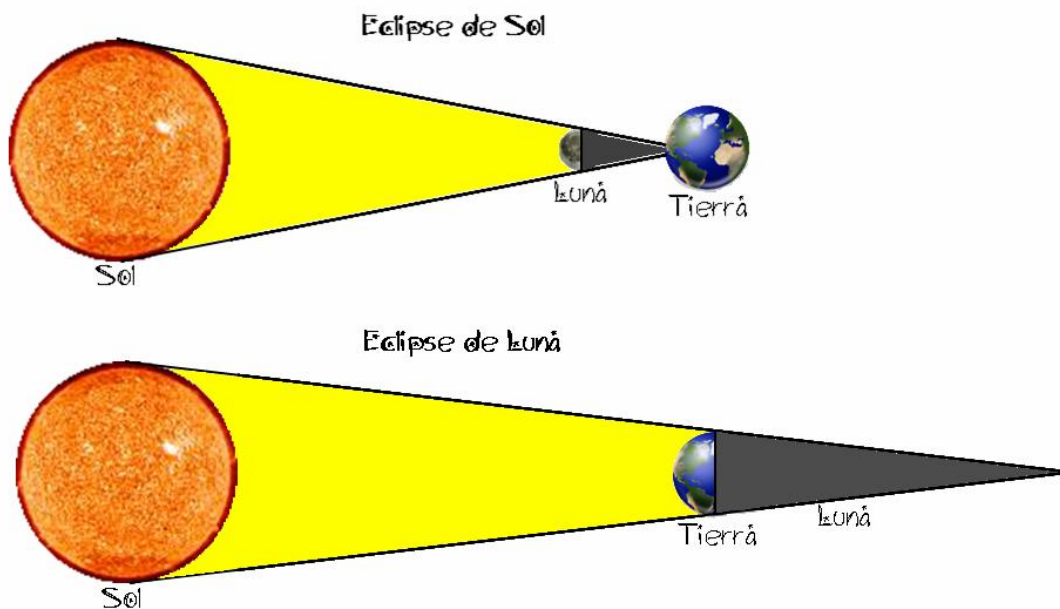
4. Dibuja con rotulador blanco en el horizonte de este ejercicio, el aspecto y la posición de una luna llena y una luna en cuarto menguante a las 12 de la noche.



Ficha informativa: Eclipses.



Además de las fases lunares, otro fenómeno originado por la posición relativa de la Luna-Tierra-Sol son los eclipses. Éstos están originados por la interposición de la Tierra entre el Sol y la Luna y la ocultación consiguiente del disco lunar (**ECLIPSE DE LUNA**) o la interposición de la Luna entre el Sol y la Tierra y la ocultación del disco solar (**ECLIPSE SOLAR**) En esquema:



El **eclipse solar** se produce cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra. En una región de la Tierra se tapa y oscurece el disco solar.

Un eclipse solar sólo puede producirse en fase de Luna nueva.

El **eclipse lunar** tiene lugar cuando la Luna entra en la zona de sombra que proyecta la Tierra. Se oscurece toda o parte de la Luna.

Un eclipse de Luna sólo puede producirse en fase de Luna llena.

Ejercicio: Reconocimiento de un planeta.



Planeta es una palabra griega que significa “estrella errante”. Con este nombre designaban los antiguos griegos a aquellas estrellas que se movían con respecto al fondo de las otras estrellas “fijas”.



Fotografía realizada
el 29/9/1990



Fotografía realizada
el 16/10/1990



Fotografía realizada
el 11/3/1991

En las fotografías de arriba tenéis fotografiado el mismo trozo de cielo. En él hay una “**estrella errante**” o **planeta** que se desplaza con respecto al resto. Rodéala con una pintura blanca.

Calculo de tamaños en el Sistema Solar.



Para determinar la escala de diámetros vamos a considerar el tamaño que debe tener el Sol en nuestro mural. Si el Sol, cuyo diámetro real es de 1.400.000 Km., lo dibujamos con un diámetro de 60 cm. en el mural, debemos calcular a cuánto equivaldrá un centímetro del mural respecto a los diámetros reales del Sol y los demás planetas.

Si 60 cm. (del mural) equivalen a 1.400.000 Km. (diámetro real del Sol)
 1 centímetro de nuestro mural equivaldrá a:

$$1.400.000 : 60 = 23.000 \text{ Km. cada cm. del mural.}$$

1 cm. equivale a 23.000 Km. aproximadamente.

Con este dato completa el cuadro siguiente:

	Diámetro real en Km.	Diámetro en el mural en cm.
Sol	1.400.000	
Mercurio	4.879	
Venus	12.104	
Tierra	12.756	
Marte	6.794	
Júpiter	140.000	
Saturno	115.000	
Urano	50.000	
Neptuno	49.000	

Cálculo de distancias en el Sistema Solar.



- Si utilizamos la anterior escala de 1 cm. = 23.000 Km. para el mural de distancias, calcula la distancia a la que tendremos que colocar Neptuno del Sol en nuestro mural si en la realidad se halla a 5914 millones de Km.:

Como no es posible realizar un mural de esa longitud, debemos establecer otra escala para las distancias. En este caso la escala será:

1 centímetro equivaldrá a 5 millones de kilómetros

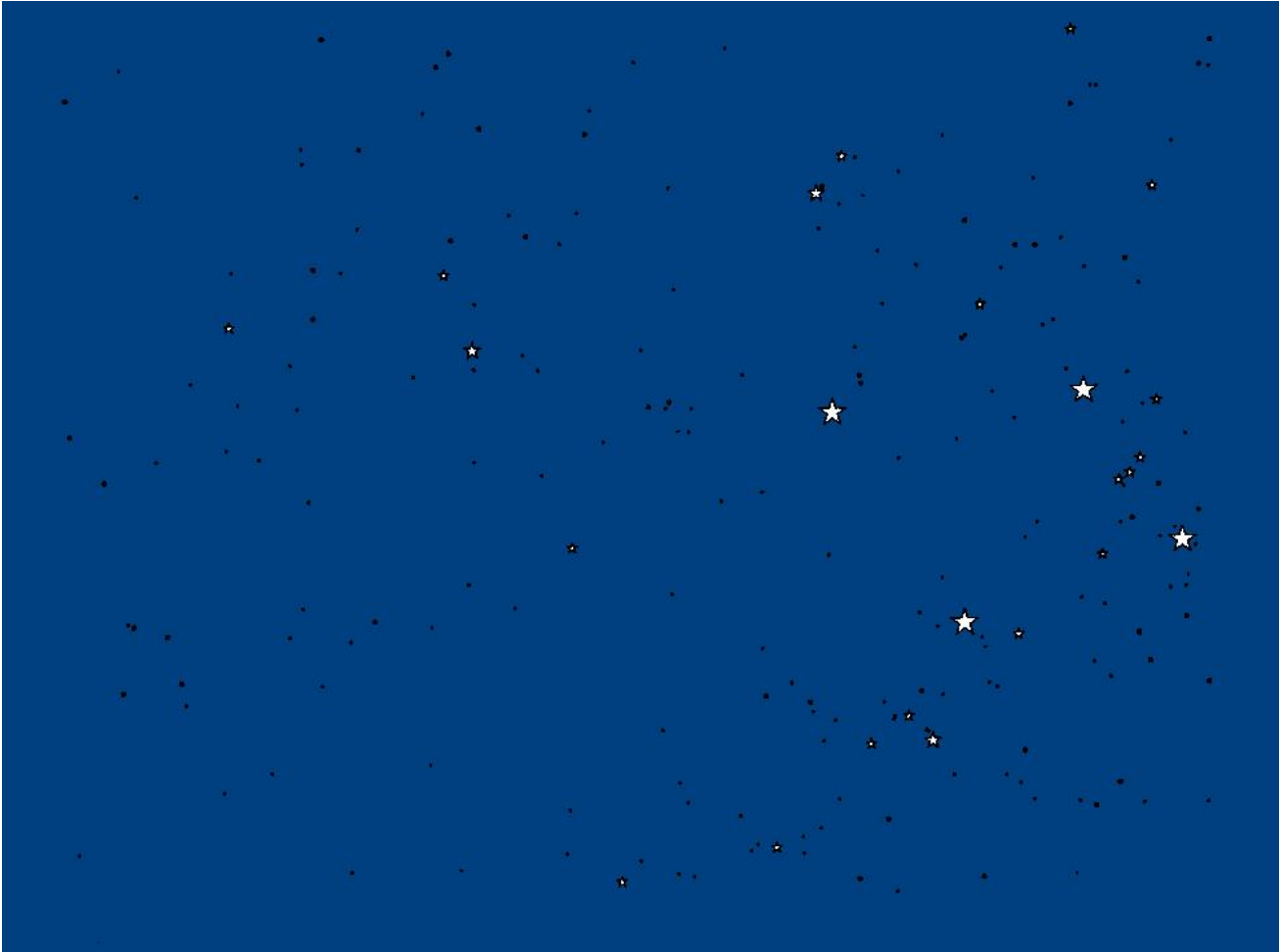
- Con estos datos calcula la columna que falta en el cuadro siguiente:

	Distancia al Sol en millones de kilómetros	Distancia en el mural en centímetros
Mercurio	58	
Venus	108	
Tierra	150	
Marte	228	
Júpiter	778	
Saturno	1429'4	
Urano	2875	
Neptuno	4504'4	

Ejercicio: Localizando constelaciones.



- Repasa en el mapa estelar las constelaciones de Orión y Leo.



Recuerda sus formas y utiliza una pintura o rotulador blanco. Así podrás ver las dos constelaciones más claramente en el cielo nocturno.

Ejercicio: Modelo de constelación 3D



101 a.l.

Osá Mayor

78 a.l.

81 a.l.

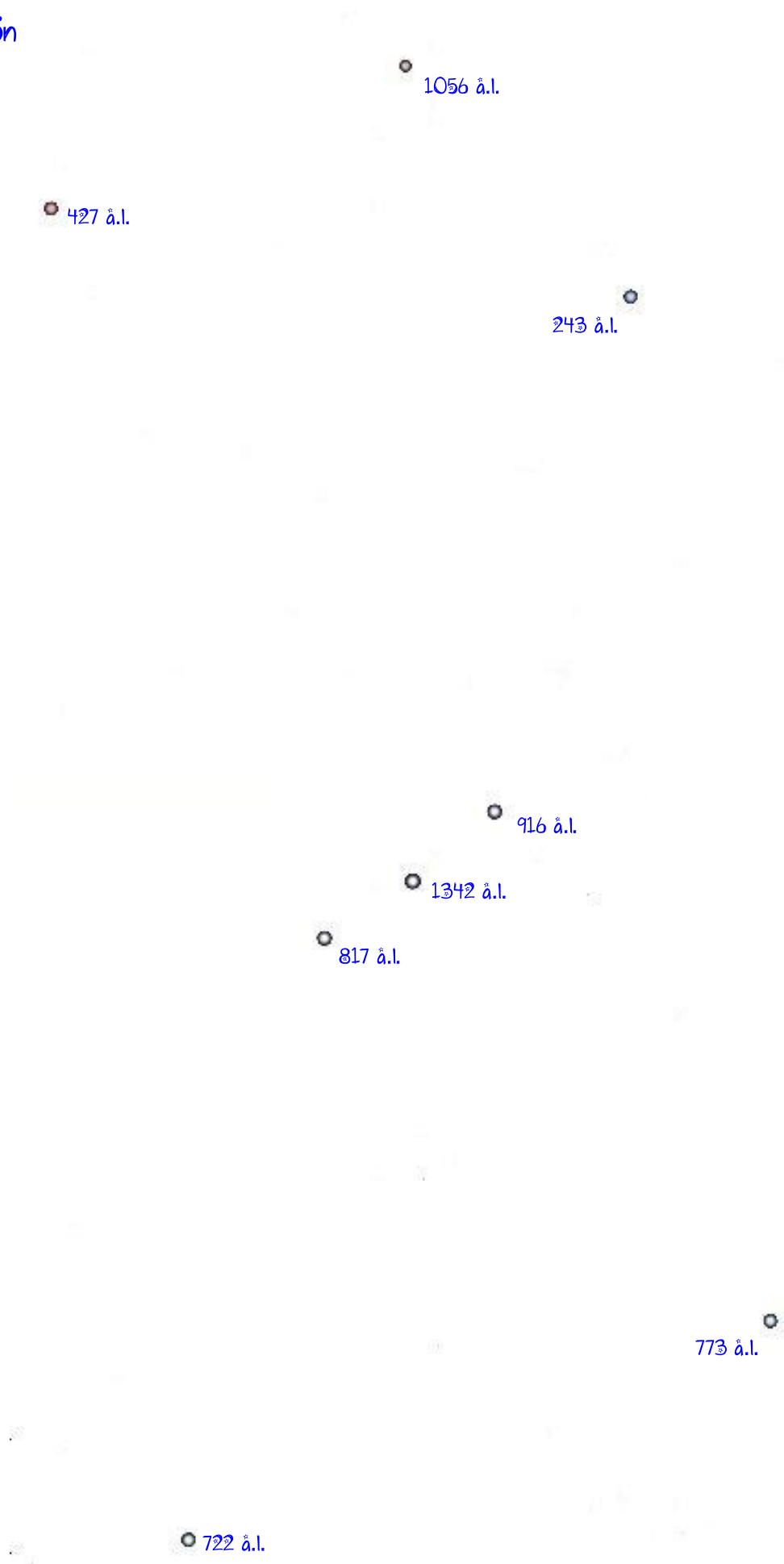
81 a.l.

84 a.l.

124 a.l.

79 a.l.

Orión





36 á.l.

Leo

178 á.l.

58 á.l.

126 á.l.

260 á.l.

2132 á.l.

77 á.l.

133 á.l.

251 á.l.



Cefeo





Casiop^{*}ea^{*}

54 á.l.

229 á.l.

613 á.l.

99 á.l.

442 á.l.

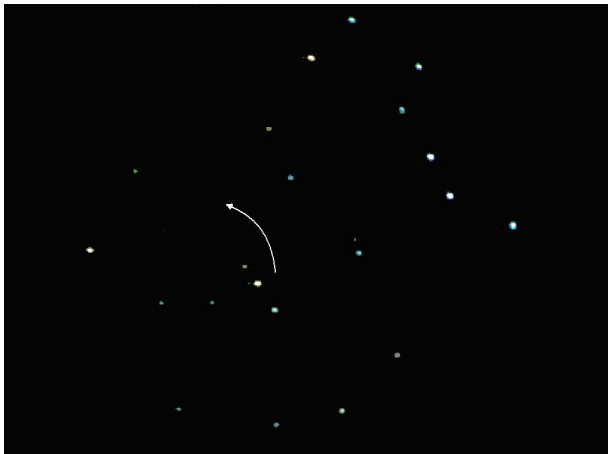


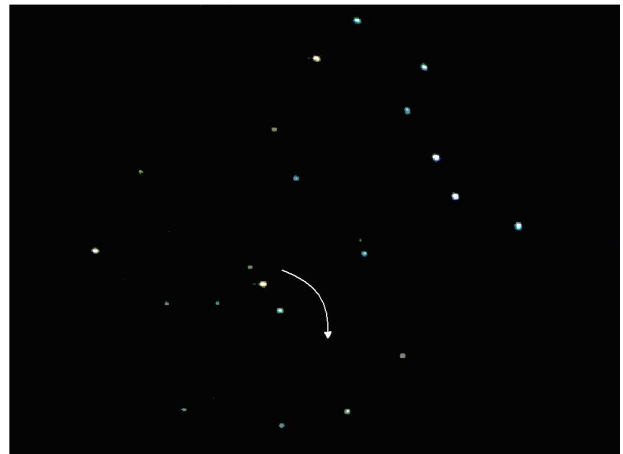
Ejercicio: Los movimientos aparentes de las estrellas.

1. Observa la fotografía.
2. Une con una línea las estrellas que forman la Osa Mayor.
3. Rodea con un círculo la estrella Polar.
4. Explica por qué es importante la Estrella Polar.

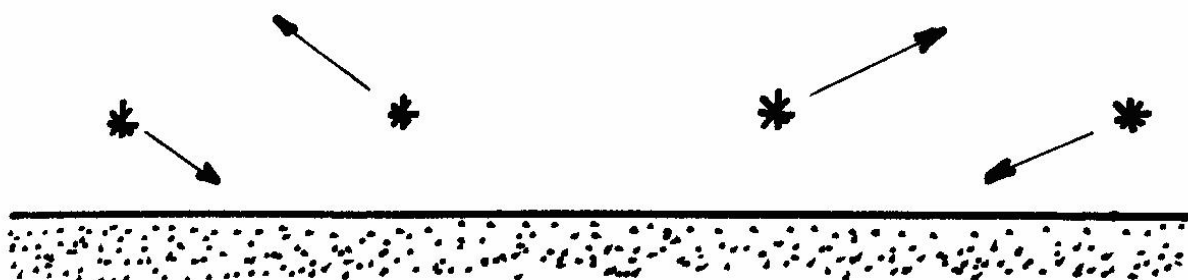


5. Marca en que sentido giran las estrellas cuando miramos al Norte.

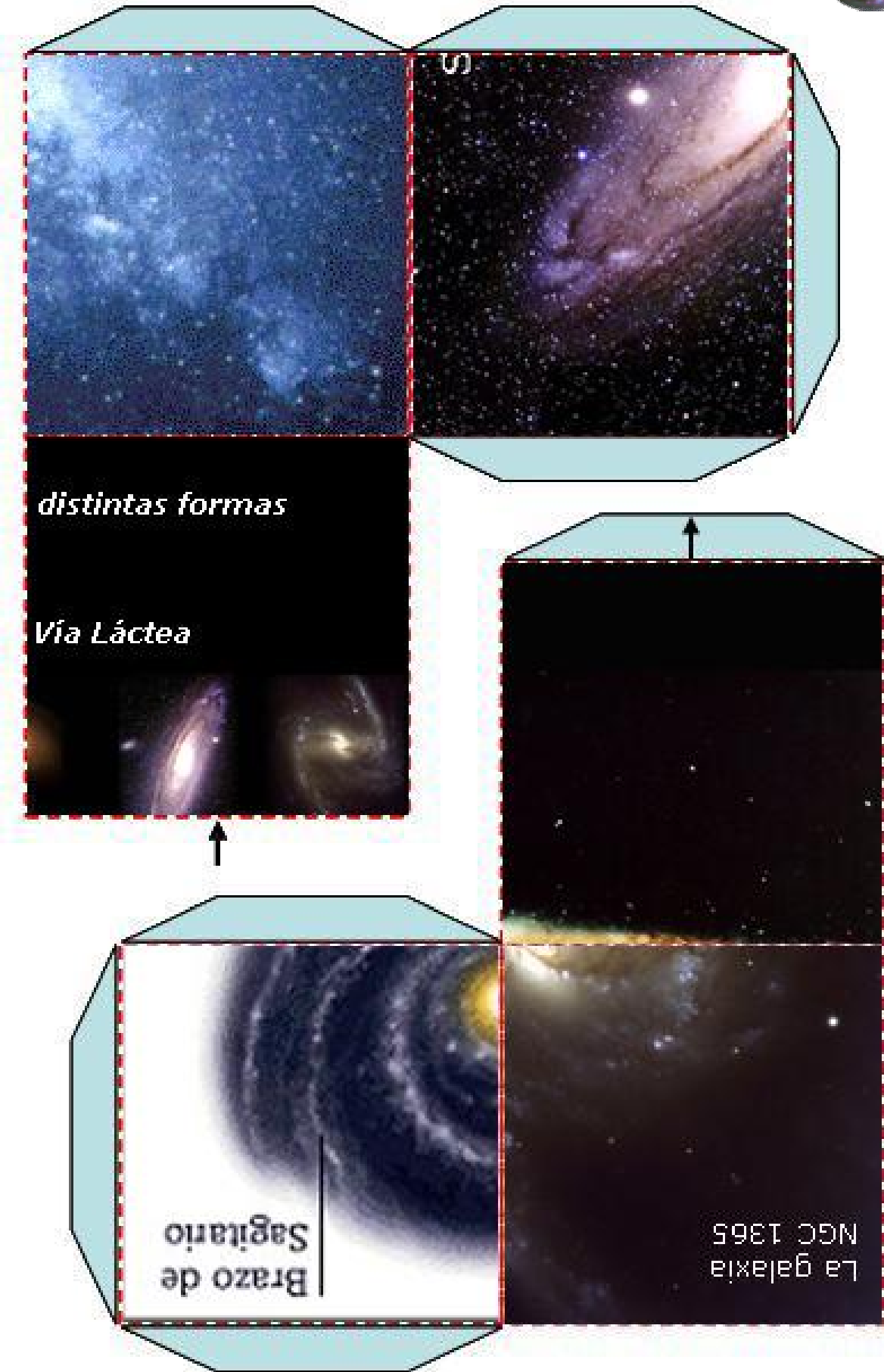




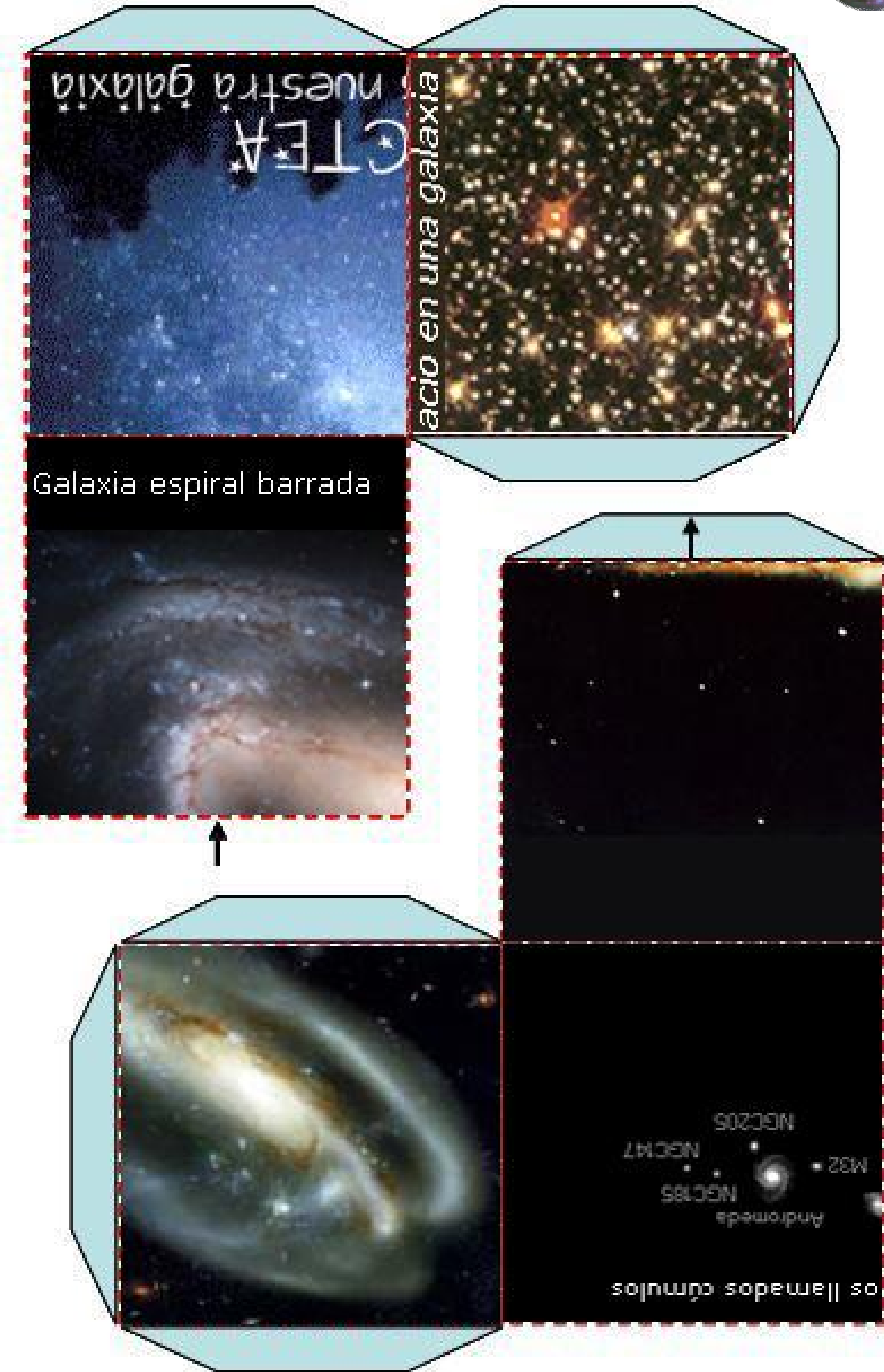
6. Rodea el movimiento que describe una estrella cerca del horizonte Este.

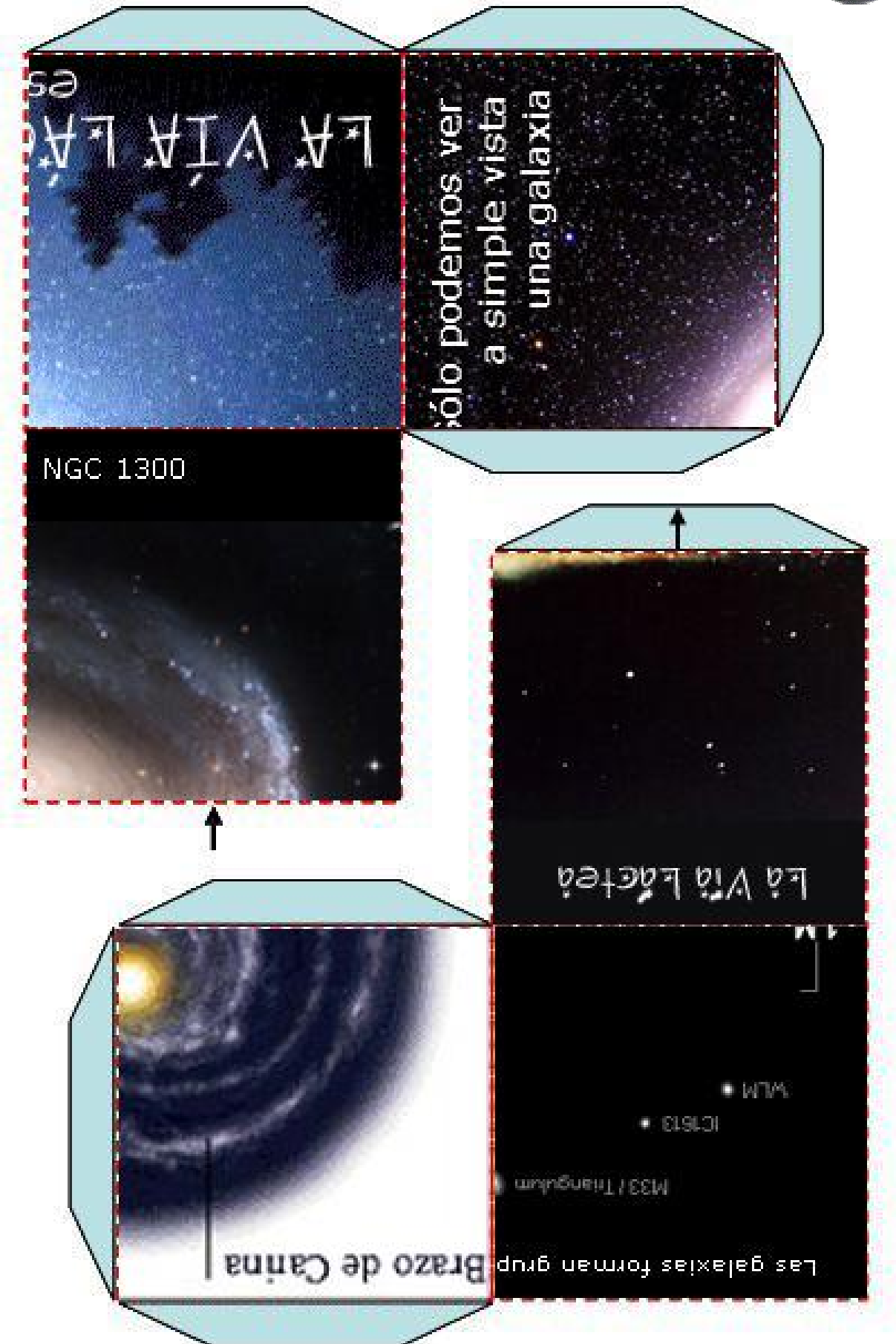


Este



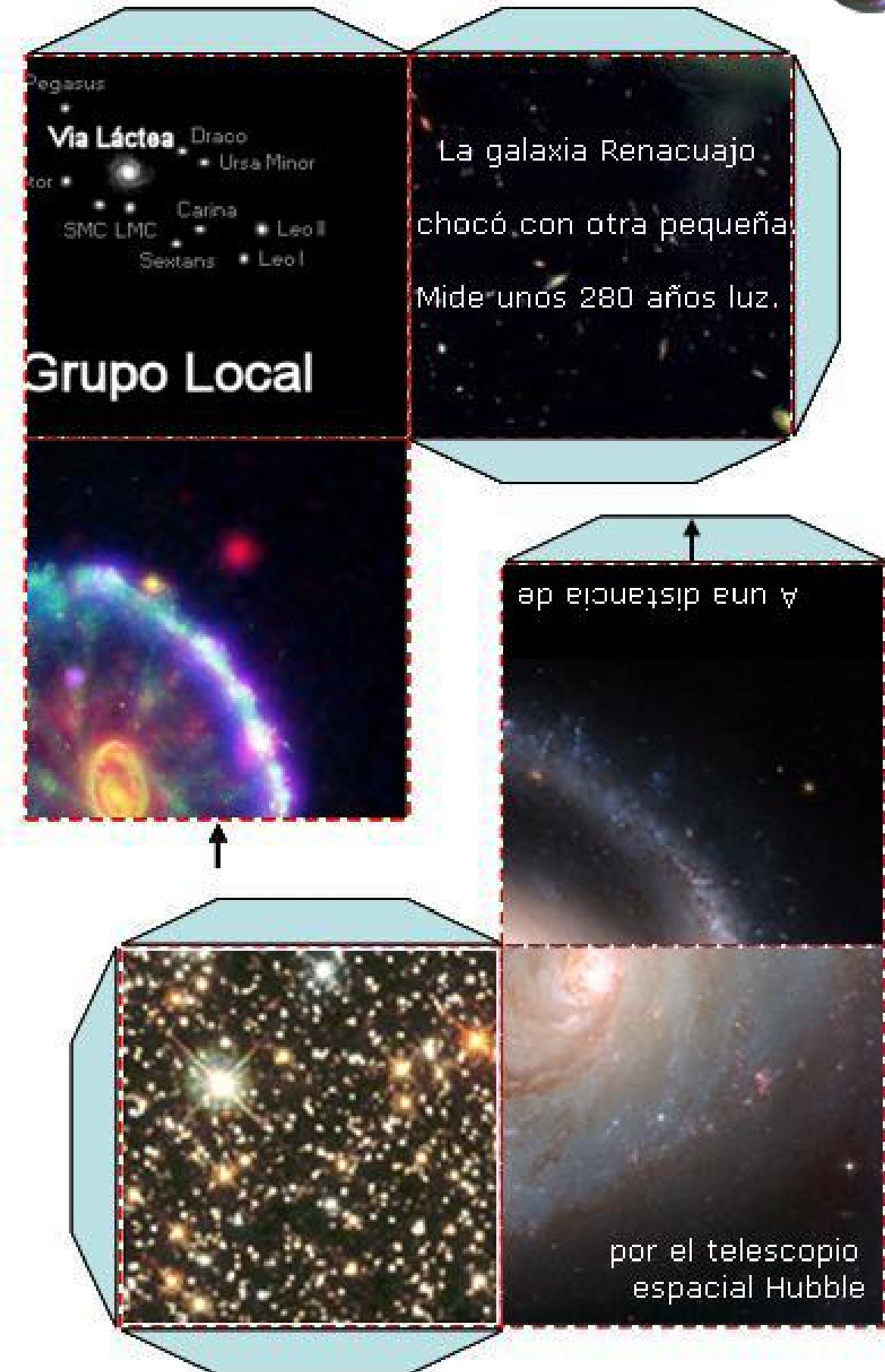


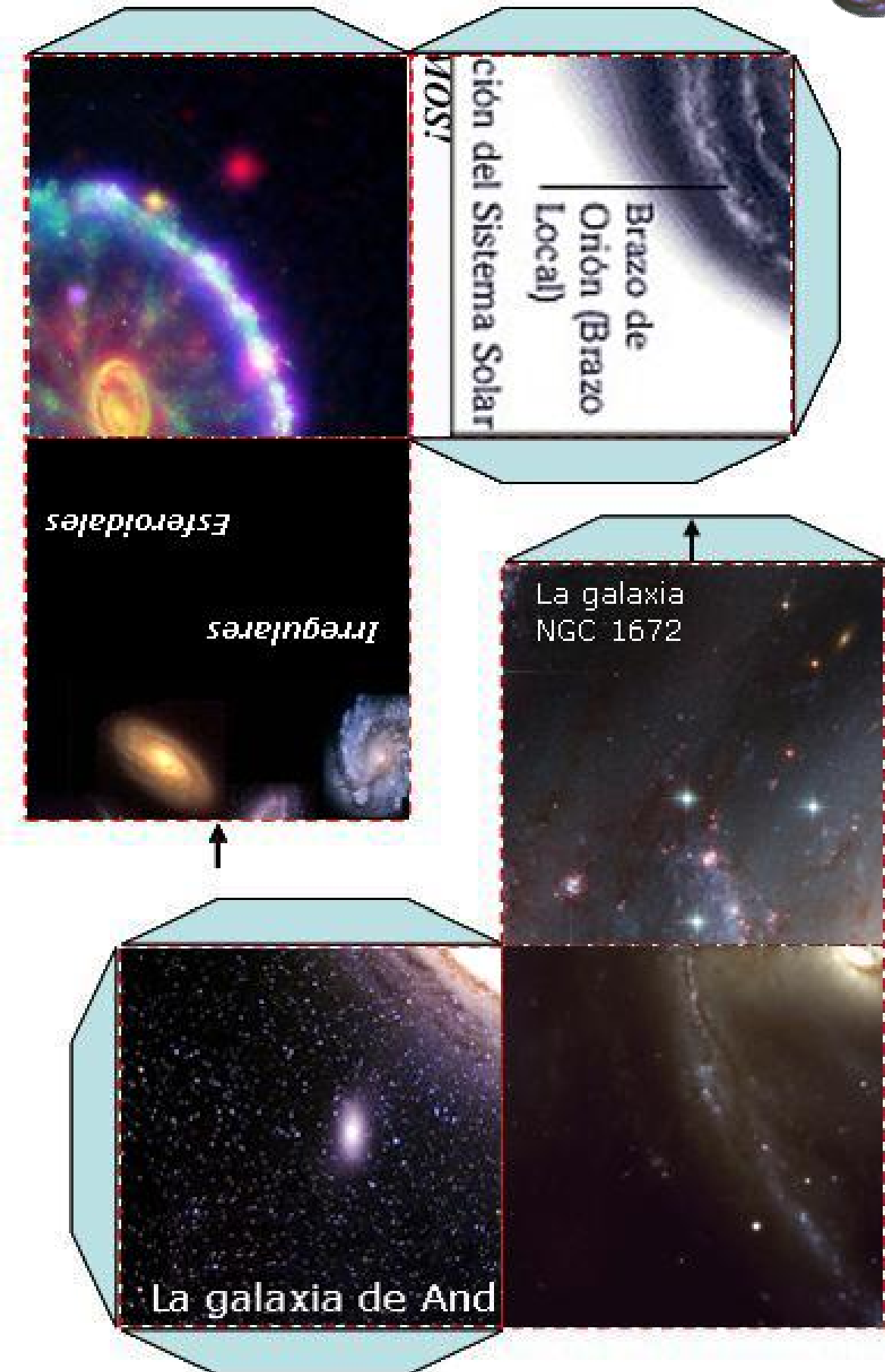










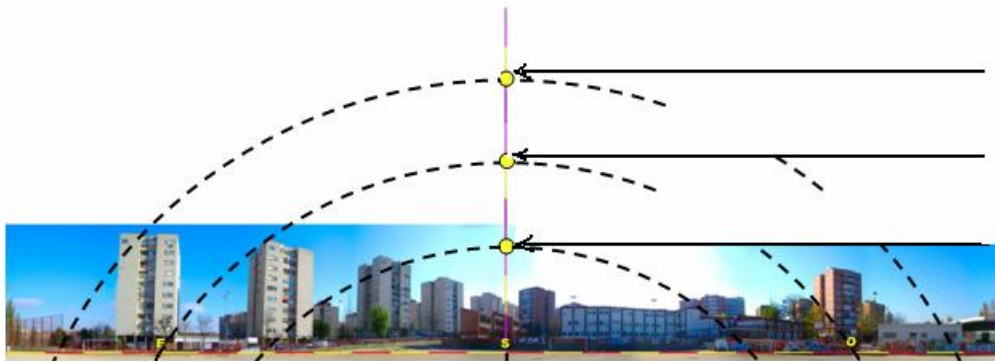


EVALUACIÓN FINAL



Nombre: _____

1. Escribe en qué fechas se encuentra el Sol en las posiciones de abajo

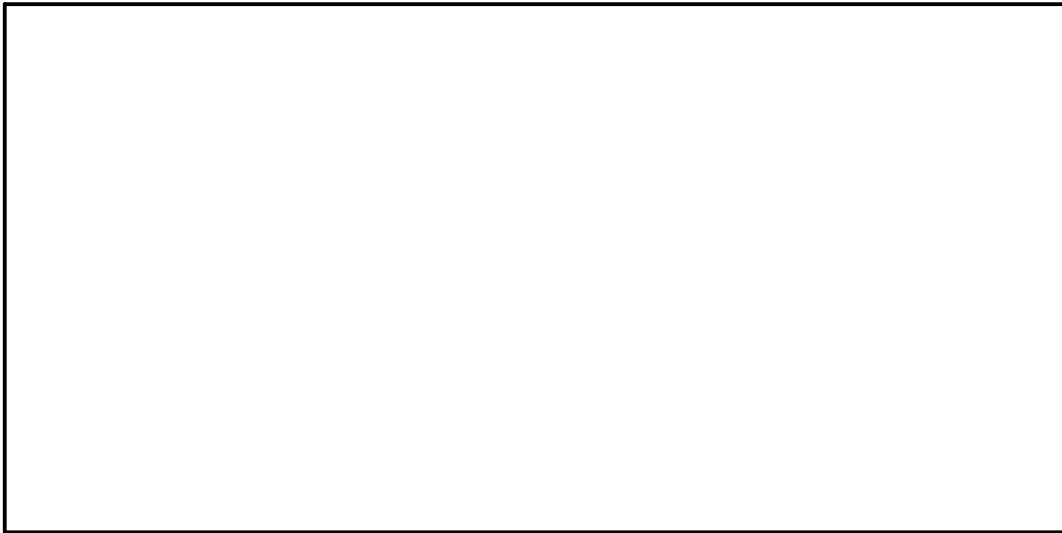


2. Explica a qué dos causas fundamentales se deben las estaciones que hacen que nuestro clima cambie a lo largo del año:

3. Durante el movimiento de traslación de la Tierra en qué época se sitúa más cerca del Sol.

5. Explica en qué consiste un eclipse de Sol y por qué se produce.

4. Dibuja el Sol y la Tierra, y sitúa una Luna nueva y una Luna llena.



6. Explica en qué consiste un eclipse de Luna y por qué se produce.

7. Enumera los planetas, del más cercano al más alejado al Sol.

8. Nombra una constelación circumpolar y otra estacional.

_____ (circumpolar)

_____ (estacional)

9. ¿A qué galaxia pertenece el Sistema Solar?

10. ¿Conoces alguna otra galaxia?
