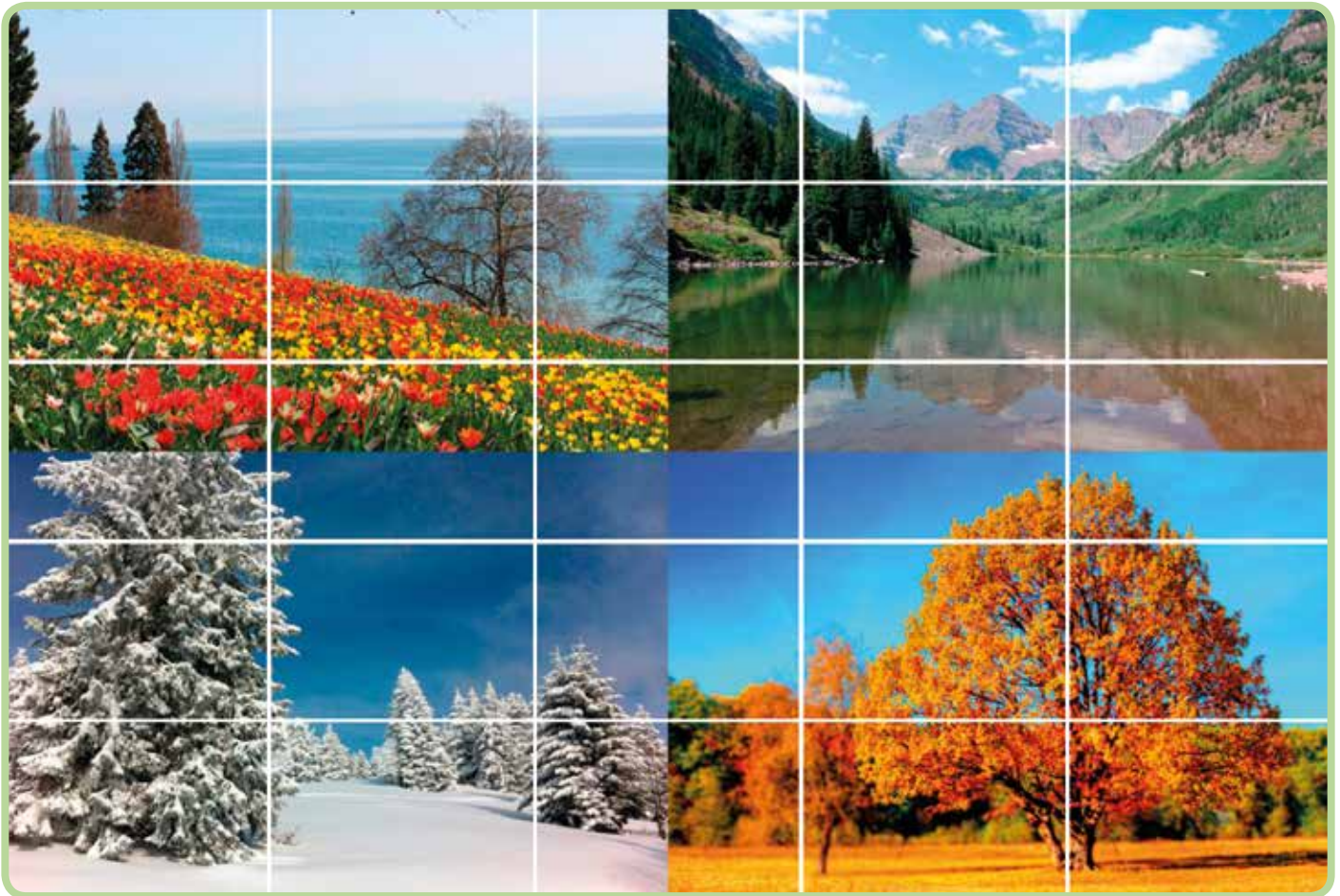


Clase: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_



### INTRODUCCIÓN



### Objetivo

1. Explicar el movimiento de precesión del planeta Tierra.





## ACTIVIDAD 1

### La relación de la Tierra, los meses y las estaciones del año

Como sabemos, la Tierra gira alrededor del Sol, generando un movimiento llamado *Traslación*, que va en forma contraria a las manecillas del reloj, ese movimiento lo realiza sobre una órbita elíptica, es decir que no es completamente redonda, sino ovalada.

El periodo de rotación de la Tierra dura aproximadamente 24 horas y la traslación dura 365 días, es decir la duración de un año.

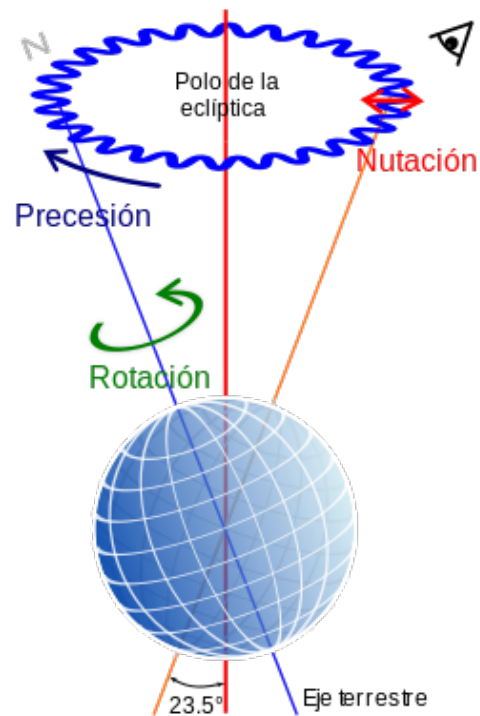
1. De acuerdo a lo visto en el interactivo, dibuja la trayectoria de la Tierra en la elíptica alrededor del Sol y ubica los meses del año. Selecciona tres fechas especiales en el calendario.

Adicional al movimiento de rotación y traslación de la Tierra, comúnmente conocidos, existen otros movimientos como el de la precesión y nutación.

La precesión es el cambio del eje de rotación de la Tierra alrededor de la eclíptica, formando una especie de cono, esto es debido a que el eje de la Tierra no es recto, sino que se encuentra inclinado, por lo que el extremo del eje va haciendo un círculo.

La nutación es una oscilación o bamboleo en el eje de rotación de la Tierra, esto es debido a las fuerzas externas de atracción gravitatoria entre la Luna y el Sol con la Tierra.





### Las estaciones

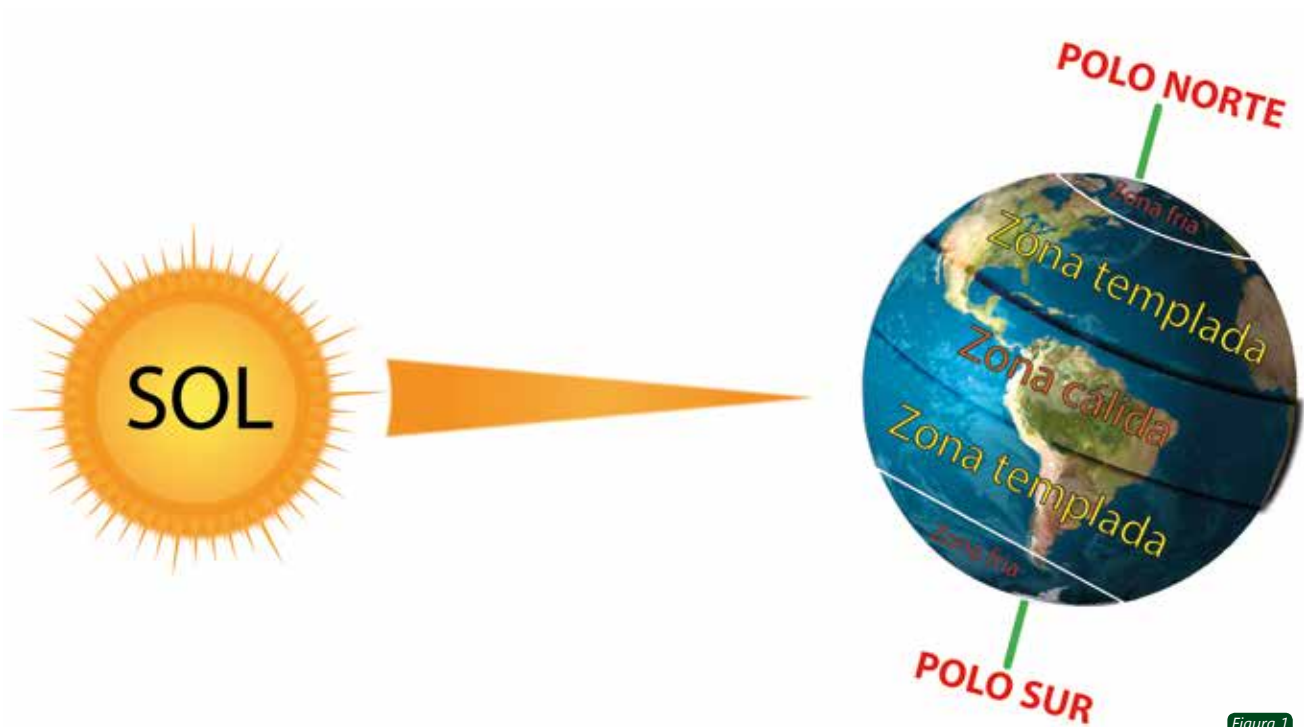


Figura 1

¿Por qué en la Tierra hay diferentes climas?, ¿Por qué en nuestro país no cae nieve y en otros sí?, ¿Por qué hay días más largos que otros? Todas estas preguntas se pueden contestar si entendemos las causas que generan estos fenómenos: la órbita elíptica que describe la Tierra alrededor del Sol y las diferentes posiciones de nuestro planeta en esa órbita.



En efecto, por un lado, la Tierra gira alrededor del Sol, pero al hacerlo no describe un círculo perfecto sino una elipse o un óvalo; por otro lado, la Tierra tiene un eje de rotación, pero este eje no es recto sino que está inclinado  $23^{\circ} 27'$ .

El eje de inclinación terrestre determina que la temperatura sea diferente en el hemisferio norte (boreal) con respecto a la temperatura del hemisferio sur (austral), pues mientras uno de estos hemisferios se inclina hacia el Sol, el otro se inclina hacia el lado opuesto. Así pues, el clima que tiene uno de los hemisferios es exactamente opuesto al del otro, es decir, si en el hemisferio boreal es verano, en el otro es invierno; y si en el austral es primavera, en el boreal es otoño.

Además, la inclinación terrestre hace que los rayos del Sol lleguen a la superficie de la Tierra de manera diferente: la región del medio recibe los rayos solares de manera directa, de modo que es la zona más caliente de la Tierra, pero aquellas regiones alejadas del centro, reciben la luz solar de forma diagonal y cada vez más inclinada, de manera que las regiones de la Tierra tienden a ser más frías en la medida en que se alejan del centro. Por lo tanto la inclinación terrestre determina que en nuestro planeta existan tres zonas climáticas:

### **1. Las zonas tropicales**

Son aquellas que se encuentran entre la línea del ecuador terrestre y la latitud  $23^{\circ}$  N (es decir, 23 grados latitud Norte) y entre esa línea y la latitud  $23^{\circ}$  S (es decir, 23 grados latitud Sur), conocidos como Trópico de Cáncer y Trópico de Capricornio respectivamente. Son las zonas más calientes del planeta y sus estaciones se reducen a dos: la seca y la de lluvias.

### **2. Las zonas templadas**

Se ubican entre los trópicos y los polos de la Tierra, es decir, entre los  $23^{\circ}$  S y los  $58^{\circ}$  S, que es la región templada del hemisferio sur; y los  $23^{\circ}$  N y los  $58^{\circ}$  N, que es la región templada del hemisferio norte. En estas regiones predomina un clima templado, ni muy frío ni muy caliente, y en ellas se perciben las conocidas cuatro estaciones: primavera, verano, otoño e invierno.

### **3. Las zonas polares**

Son las zonas más extremas de la Tierra, ubicadas en los polos Norte y Sur. Estos lugares son los más fríos de la Tierra, presentando sólo dos estaciones: una de verano y otra de invierno.



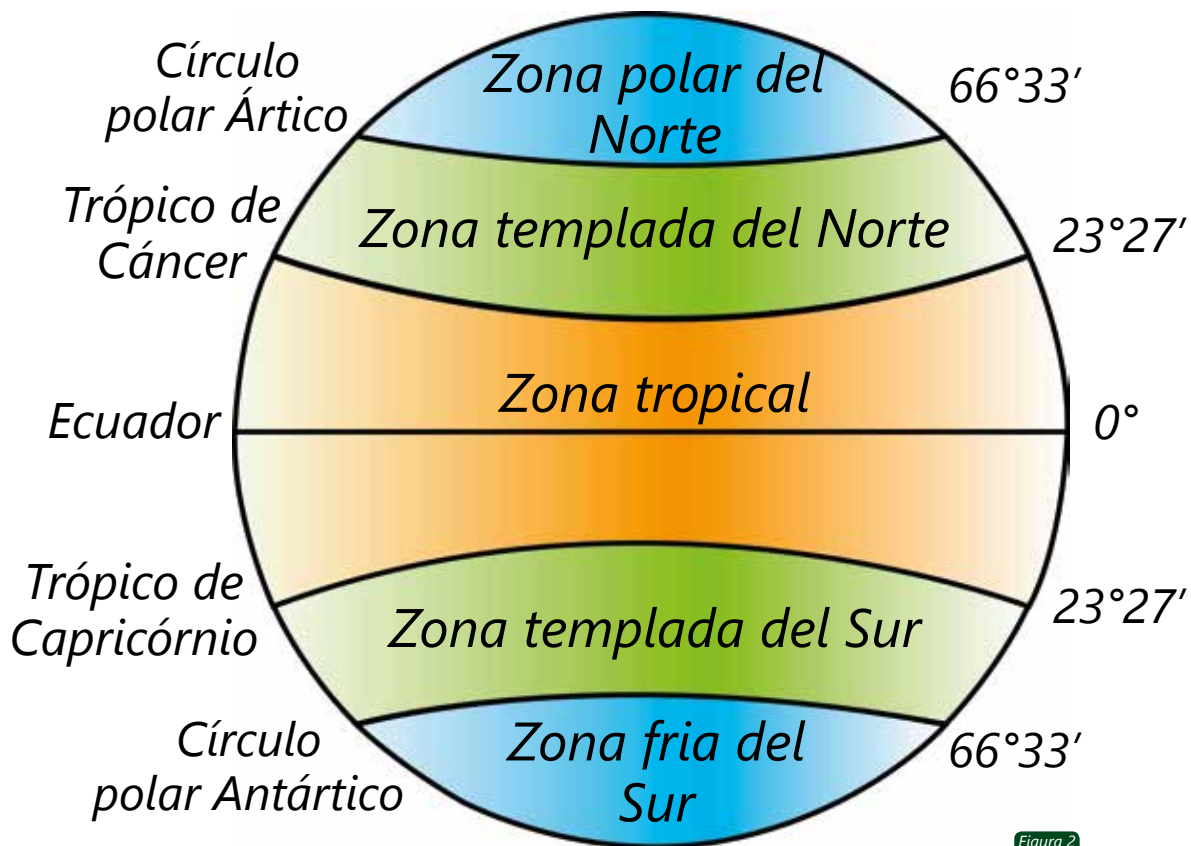


Figura 2

Ahora bien, el hecho de que la órbita de la Tierra sea una elipse también influye en el clima, pues la Tierra, durante su recorrido, pasa por los dos puntos más cercanos al Sol, conocidos como equinoccios, y por los dos más lejanos, llamados solsticios. De esta manera, de acuerdo al calendario que utilizamos, la Tierra pasa por uno de los solsticios el 21 o 22 de diciembre de cada año, luego transita por uno de los equinoccios el 20 o 21 de Marzo; después atraviesa el otro solsticio el 21 o 22 de junio, y posteriormente cruza por el equinoccio restante el 23 y 24 de septiembre, regresando al solsticio de diciembre y repitiendo este movimiento año tras año.

Este fenómeno determina la existencia de las cuatro estaciones, pues si la Tierra se encuentra en el solsticio de diciembre, por esas fechas el hemisferio sur se inclina hacia el Sol, de modo que esa zona del planeta estará en verano, mientras que en el hemisferio norte, al estar inclinado hacia el lado opuesto, estará en invierno.

Pero si la Tierra atraviesa cualquier equinoccio, además de encontrarse cerca al Sol, los rayos que éste emite llegan sobre el ecuador terrestre y no sobre un hemisferio en particular, de modo que el clima por esas fechas no presenta grandes diferencias entre hemisferios, sino que son las etapas transitorias de verano a invierno conocido como otoño, o de invierno a verano, estación conocida como primavera.

En diciembre, el hemisferio boreal está en invierno, la Tierra pasa por el solsticio y entonces se tiene la noche más larga y el día más corto del año. Mientras que en el hemisferio austral sucede todo lo contrario, ya que en esta época, el sur está en verano y se tiene el día más largo y la noche más corta del año. En cuanto a los polos, en el Polo norte no sale el sol y en el polo sur, simplemente no se pone.



Cuando la Tierra pasa por el Solsticio de junio, sucede exactamente lo contrario: El hemisferio boreal, que está en verano, tiene el día más largo y la noche más corta, mientras que el hemisferio austral, que está en invierno, tiene el día más corto y la noche más larga. Por esta fecha en el Polo Norte el Sol no se pone, mientras que en el Polo Sur el Sol no sale. En los equinoccios, el Sol se halla sobre el ecuador de la Tierra, de modo que los días y las noches tienen la misma duración.

La duración y la intensidad de estas estaciones son las mismas; por un lado, si la Tierra se encuentra en los equinoccios, su velocidad se acelera por encontrarse más cerca al Sol, mientras que su velocidad se desacelera al cruzar por los solsticios. Por otro lado, la órbita de la Tierra, además de ser elíptica, es excéntrica, es decir, en estricto sentido el Sol no se encuentra en el centro de la órbita, sino que está por fuera de este. De modo que si la Tierra pasa por el perihelio, es decir, por el punto de la órbita más cercana al Sol (teniendo en cuenta que este no está en el centro, generalmente a principios de enero), el verano que hace en el hemisferio sur es más caliente y el invierno que hace en el hemisferio norte es menos frío.



1. De acuerdo a la posición del sol y de la Tierra, poner el nombre de la estación en que se encuentra cada hemisferio del planeta y en qué mes se encuentran.

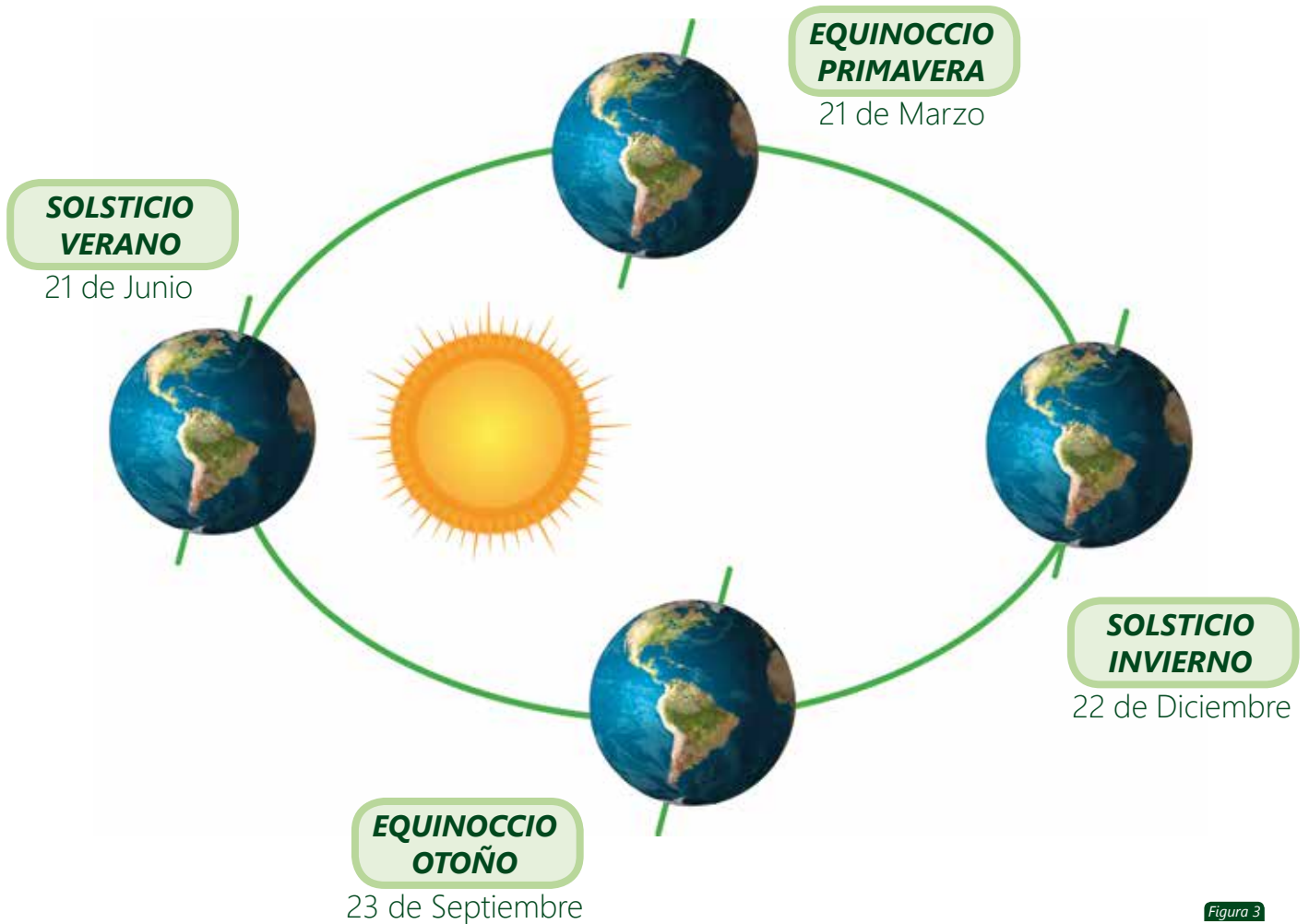


Figura 3

2. De acuerdo a la información anterior, y el recurso interactivo, determina de acuerdo a las siguientes sumas la estación, el hemisferio en que se encuentra en esos momentos el planeta. Coloca una (X) con un color diferente por cada suma

$90^\circ + 23,5^\circ =$

$90^\circ + 00,0^\circ =$

$90^\circ - 23,5^\circ =$

<i>Hemisferio</i>	<i>Norte</i>	<i>Sur</i>
<i>Estación</i>		
<i>Primavera</i>		
<i>Verano</i>		
<i>Otoño</i>		
<i>Invierno</i>		





## ACTIVIDAD 2

### Compara la dirección y el tamaño de la sombra en un día

Materiales:

Una vara de madera de balsa o algún material similar de fácil manejo que tenga de 45 centímetros a un metro de longitud; un cuarto de cartulina blanca o cartón paja; una linterna, sujetadores de presión (chinchas), pegante de madera y marcadores.

Procedimiento:

1. Toma la vara de madera y agrega pegante de madera en uno de sus extremos, luego, asegúrala en el centro de la cartulina o cartón paja utilizando un sujetador de empuje (chinchas), espera a que seque y listo.
2. Ubica la cartulina con la vara de balsa en un lugar cómodo, una mesa, mesón o pupitre. Luego, toma la linterna y enfoca la luz hacia la vara de balsa comenzando desde el oriente, mueve la linterna hacia el occidente haciendo una trayectoria parabólica a la vez, observa y describe el movimiento de la sombra.
3. Repite el movimiento de la linterna, pero esta vez pide a un compañero que, con un marcador, vaya dibujando el recorrido de la sombra sobre la cartulina o el cartón.

Cuestionario:

1. ¿Qué sucedió con la luz y la vara al encontrarse?

---

---

---

2. ¿La sombra se movió? ¿Por qué?

---

---

---





3. ¿La sombra cambio de tamaño? ¿Por qué?

---

---

---

4. ¿Cuáles fueron los movimientos de la sombra de acuerdo a los movimientos de la linterna?

---

---

---

5. Realiza el mismo ejercicio en tu casa durante todo un día, coloca la vara o el tubo en la mitad de cartulina en un lugar donde le dé el Sol todo el día, dibuja la sombra en la cartulina, toma apuntes de lo que sucede cada hora.

---

---

---

6. ¿Sucedió lo mismo que el ejemplo de la linterna?

---

---

---

7. De acuerdo al experimento hecho ¿Qué relación encuentras con la trayectoria de la Tierra?; ¿Tiene esto algo que ver con los meses y los climas del planeta? Justifica tus respuestas.

---

---

---





### ACTIVIDAD 3

## La teoría geocéntrica y heliocéntrica

**Teoría geocéntrica:** Esta teoría fue propuesta por Aristóteles, posteriormente reforzada por los filósofos griegos: Ptolomeo e Hiparco, quienes de acuerdo a sus observaciones ubicaban al planeta Tierra como el centro del universo. Para esta época se creía que el Sol y todo lo demás giraban alrededor de la Tierra.

Según este modelo, el sistema solar estaba constituido así:

Luna, Mercurio, Venus, Sol, Marte, Júpiter, Saturno y Estrellas fijas.

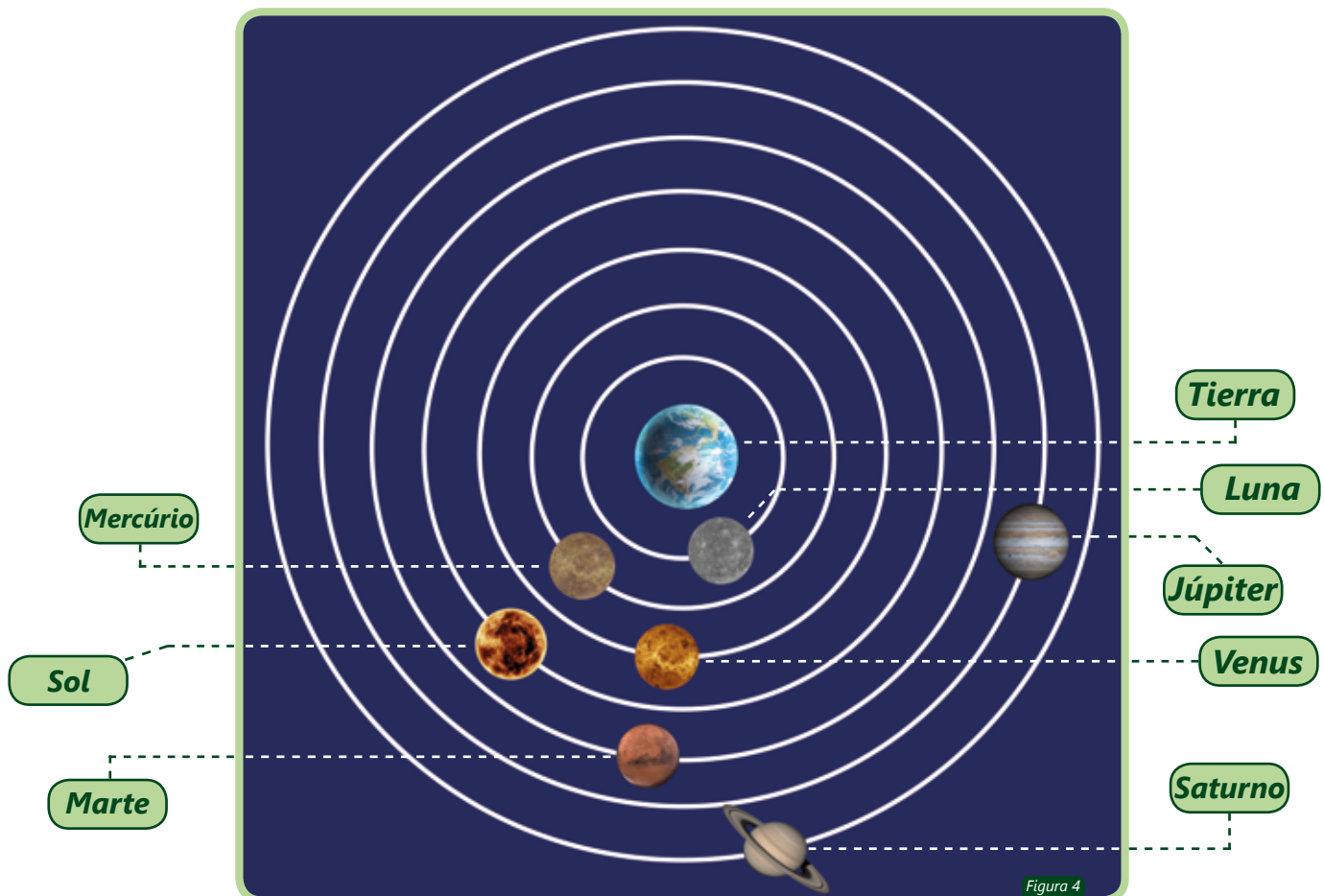


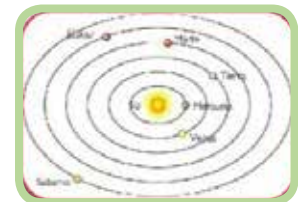
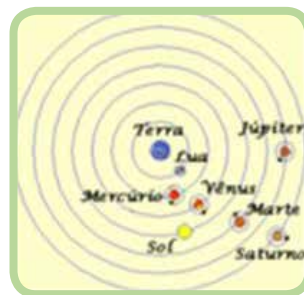
Figura 4

**Teoría Heliocéntrica:** Esta idea fue propuesta desde el siglo III a.C. por el filósofo Aristarco de Samos, Por diversas razones en este tiempo no recibió apoyo de otros astrónomos, luego, en el siglo XVI fue retomada por el astrónomo Nicolás Copérnico, quien sustentó que el planeta Tierra y los demás planetas giran alrededor del Sol. Esta teoría dio paso a una revolución científica.





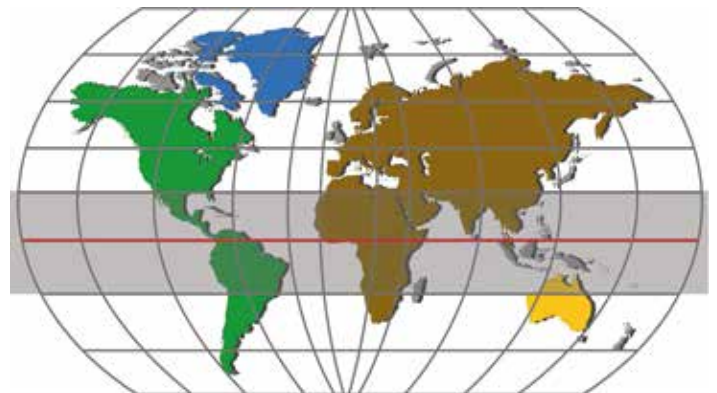
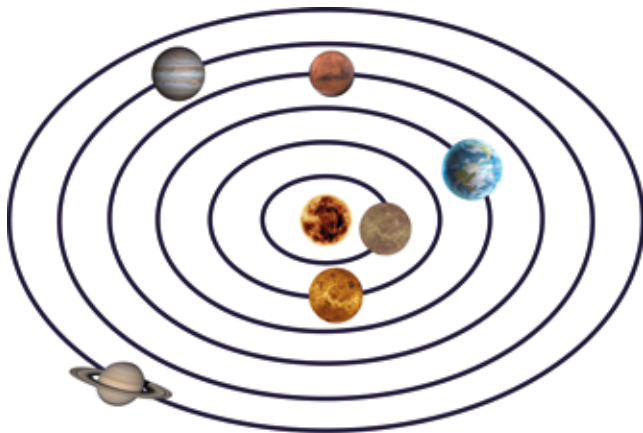
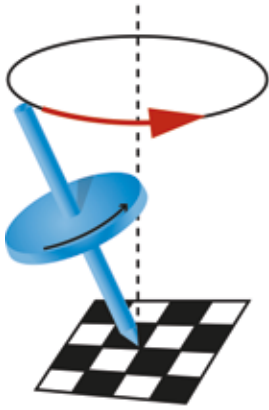
Figura 5





## RESUMEN

De acuerdo a lo visto en el video, relaciona la imagen con el término y da tu propio concepto sobre este.



**Clima**

**Nutación**

**Heliocentro**

**Precesión**

---

---

---

---



---

---

---

---



---

---

---

---



---

---

---

---





## TAREA

Escoge 3 posiciones diferentes de las que ubicaste en el recurso interactivo, dibújalas en el siguiente recuadro y determina la estación y el hemisferio en cada una de ellas.

A large, empty rounded rectangle with a green border, intended for the student to draw three different positions and determine the season and hemisphere for each.



## REFERENCIA

Punto Aries. (2013, 9 de marzo). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 21:10, octubre 8, 2014 desde [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Punto\\_Aries&oldid=64554401](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Punto_Aries&oldid=64554401).

Nutación. (2014, 14 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 21:51, noviembre 6, 2014 desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Nutaci%C3%B3n&oldid=77548886>.

### Imágenes

Figura 1: Caliver (2010) Precession- nutation- ES.svg (Fotografía) Recuperado el 8, octubre, 2014 de Wikimedia. URL: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Precession-nutation-ES.svg>

Figura 2: Maritza E. Movimiento de precesión (fotografía) recuperado 09, octubre, 2014 de URL: <http://comunidadastronomicachile.blogspot.com/2011/10/por-que-ha-cambiado-el-cielo-que-ve-mos.html>

Figura 3: Raul y Wapi, J (2010) Teoría heliocéntrica, recuperado 09, octubre, 2014 de URL: [http://historiadelacienciaraulyjosiwapi.blogspot.com/2010\\_12\\_01\\_archive.html](http://historiadelacienciaraulyjosiwapi.blogspot.com/2010_12_01_archive.html)

