

Nuestro lugar en el universo.

Florio, A.; Melchiorre, L.; Reeves, C.; Blaustein, S.; Mosca, J. y Galperin, D.

Cita:

Florio, A.; Melchiorre, L.; Reeves, C.; Blaustein, S.; Mosca, J. y Galperin, D. (2013). *Nuestro lugar en el universo*. En *Ciencias Naturales 4. ¡Clic!*. Buenos Aires (Argentina): Kapelusz.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/diegogalperin/5>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pnsZ/qRR>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. *Acta Académica* fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

NUESTRO LUGAR EN EL UNIVERSO

- La Tierra como cuerpo cósmico.
- Ideas que a través de la historia se concibieron acerca de su forma.
- Movimiento de rotación.
- Ciclos de los días y las noches.
- Movimiento aparente de las estrellas.

9

¿SABÍAN QUE EL SOL,
LA LUNA Y LAS
ESTRELLAS NOCTURNAS...

...CAMBIAN DE POSICIÓN EN EL CIELO?

LA TIERRA: NUESTRA POSICIÓN DE OBSERVACIÓN

Cuando las personas desean conocer acerca del Universo, generalmente piensan que necesitan comprarse un telescopio o contar con alguna nave espacial para realizar investigaciones desde fuera de la Tierra. Sin embargo, el estudio del cielo surgió hace miles de años, muchísimo antes que se inventara el telescopio. Diversas culturas de la Antigüedad llevaron a cabo la observación continua de los astros. A partir de estas observaciones, realizadas con la única ayuda de los propios ojos, las personas que vivieron hace muchos siglos pudieron conocer cómo se movían el Sol, la Luna y los planetas, pudieron predecir eclipses y hasta asegurar cuál era la forma de la Tierra.



Mediante la observación del cielo con nuestros propios ojos podemos conocer muchas cosas acerca de la Tierra y los demás astros.

LOS ANTIGUOS LO SABÍAN: LA TIERRA NO ES PLANA

A veces se suele decir que las personas de la Antigüedad creían que la Tierra era plana ya que, a diferencia de nosotros en la actualidad, ellos no tenían satélites que pudieran viajar al espacio y sacarle fotos al planeta. Sin embargo, pese a que lo que vemos alrededor parece indicar que la Tierra es enorme y plana hacia todos lados, hace ya más de 2.000 años, un filósofo llamado **Aristóteles** resumió las razones por las cuales la Tierra no puede ser plana, sino **esférica**, como una pelota.

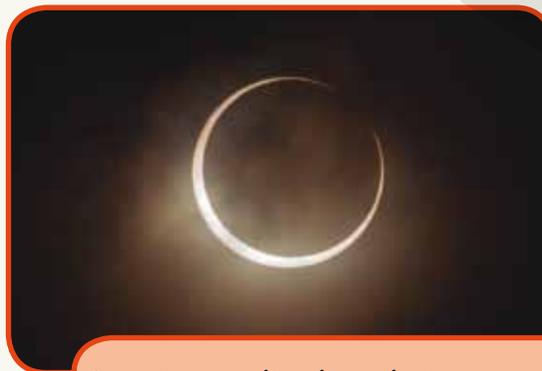


CÓMO SE SUPO QUE LA TIERRA ES ESFÉRICA

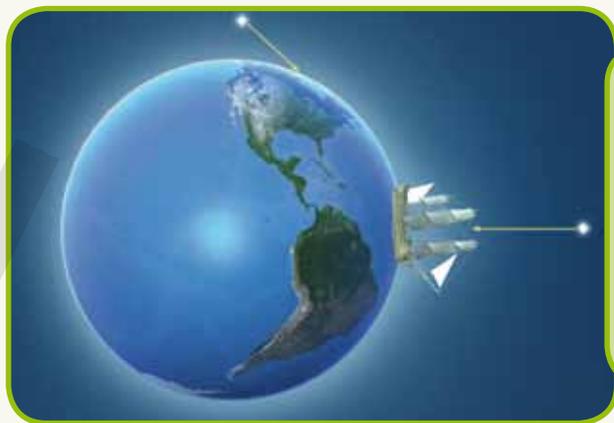
Para demostrar que la Tierra es esférica, Aristóteles expuso varias razones derivadas de la **observación** de lo que sucede alrededor nuestro todos los días.



Cuando los barcos se alejan del puerto y se internan en el mar, parece como si descendieran por una montaña: primero deja de verse el casco (la parte de abajo del barco) y luego el mástil. Si la Tierra fuese plana, se vería todo el barco desaparecer al mismo tiempo.



Durante un eclipse lunar, la Luna se encuentra en el cielo justo opuesta al Sol, por lo que se oscurece durante algún tiempo. Por lo tanto, se puede deducir que en ese momento la Tierra está ubicada entre el Sol y la Luna, proyectando una sombra redonda sobre esta última. Esta forma solo es posible si la Tierra es esférica y no plana.



Al navegar hacia el Sur por el mar, los marineros se dieron cuenta de que en algunas ocasiones aparecían por la noche estrellas que no eran visibles desde otro lado del planeta, como si la Tierra misma las tapara. Como la Tierra es esférica, tapa un gran sector del cielo, que no se puede ver salvo que nos desplazemos una gran distancia. Si la Tierra fuese plana, se podrían ver las mismas estrellas desde cualquier parte del planeta.



ACTIVIDADES

Intercambiamos opiniones y respondemos

1 Conversen y respondan: ¿Es necesario comprarse un telescopio para empezar a aprender acerca del Sol, la Luna y las estrellas?

2 Si un amigo sostiene que se sabe que la Tierra es esférica a partir de las fotografías que se tomaron desde el espacio, ¿ustedes qué le contarían? **Escríbanlo** en la carpeta.

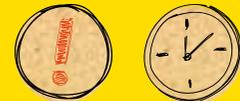
EL CIELO CAMBIA, PERO NO TANTO

Si observamos el cielo, una de las primeras cosas que notamos es que los astros cambian de lugar constantemente. La ubicación del Sol, temprano a la mañana, no es la misma que al mediodía. Estos cambios de posición también se pueden observar en la Luna y en las estrellas nocturnas. No se encuentran en la misma ubicación si las observamos una vez y volvemos a buscarlas una hora más tarde, pues se van desplazando lentamente en el cielo. Sin embargo, a pesar de estos cambios constantes, podemos estudiar el cielo para extraer reglas que nos indiquen cómo se producen estos cambios y qué cosas se mantienen sin modificaciones.

La posición del Sol en el cielo cambia a lo largo del día. Temprano a la mañana lo vemos muy bajo; se posiciona mucho más alto al mediodía.



EXPERIMENTÁ



ESTRELLAS MOVEDIZAS

1. Por la noche, desde la puerta o una ventana de sus casas, **localicen** una o varias estrellas que se encuentren bajas en el cielo.
2. En una hoja, **dibujen** con atención el conjunto de estrellas que observaron y los objetos terrestres que pueden ver debajo de ellas: casas, edificios, árboles, etc. **Anoten** en la hoja el día y la hora de observación.
3. Aproximadamente una hora después, **vuelvan** a observar las mismas estrellas y **dibujen**, en la misma hoja y con otro color, la posición de las mismas estrellas tomando como referencia los objetos terrestres que dibujaron.
4. **Tachen** lo que no corresponda (pueden elegir más de una opción).

Las estrellas se corrieron
hacia ARRIBA / ABAJO / LA
DERECHA / LA IZQUIERDA.
Entonces, ESTÁN / NO ESTÁN
fijas en la misma posición.



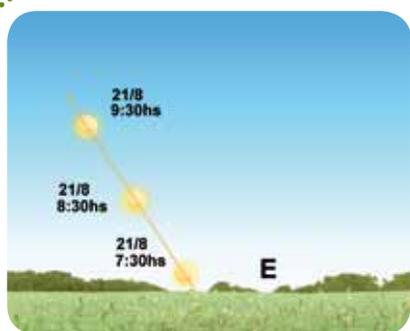
Vean el video de esta experiencia en:
<http://>



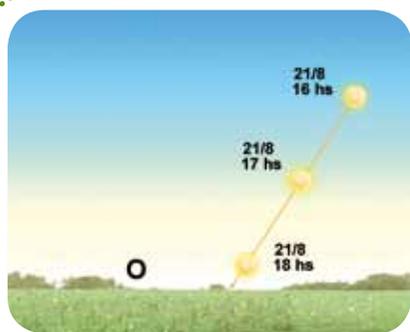
EL RECORRIDO DEL SOL EN EL CIELO

Si observamos el Sol, notamos que siempre comienza a verse por la mañana por algún lugar del **horizonte** ubicado **hacia el Este**, casi nunca justo por el punto cardinal Este. A medida que pasan las horas, va ascendiendo en el cielo hasta llegar a tener su altura máxima en un momento del día llamado *mediodía solar*, que no coincide con las 12 horas en el reloj.

Luego del mediodía solar (que en Buenos Aires ocurre cerca de las 13 horas), el Sol comienza a observarse cada vez más bajo. Pasadas unas horas, se oculta por algún lugar del **horizonte** ubicado **hacia el Oeste**, casi nunca justo por el punto cardinal Oeste.



El movimiento del Sol en el cielo no se produce en forma vertical. Si miramos hacia el horizonte Este, vemos al Sol ascender en el cielo en forma inclinada hacia el Norte, que se encuentra hacia la izquierda. El mediodía solar ocurre cuando el Sol llega a su altura máxima en el cielo, momento en el que se ubica justo hacia el Norte. Si en ese momento observamos la sombra de una estaca vertical, apuntará justo hacia el otro lado; es decir, hacia el punto cardinal Sur. En Buenos Aires, el Sol no se encuentra nunca justo arriba de nuestras cabezas.



Si por la tarde miramos hacia el horizonte Oeste, vemos que el Sol desciende por el cielo en forma inclinada hacia el Sur, que se encuentra hacia la izquierda.

Como la tierra se mueve, todos los seres que estamos en ella también nos movemos, entonces ¿existe algo que este completamente quieto en el universo?

Una vez que el Sol se pone por debajo del horizonte, ya no recibimos en forma directa la luz solar. Entonces, finaliza el día y comienza la noche. Entre el día y la noche, tanto al amanecer como al anochecer, existen dos momentos de transición, llamados **crepúsculos**, en los que la intensidad de la luz es baja.



ACTIVIDADES

Describimos, reflexionamos y argumentamos

3 Escriban un texto en el que describan el recorrido del Sol en el cielo, desde que sale hasta que se pone.

4 Expliquen cómo harían para saber a qué hora es el mediodía solar en el lugar donde viven. ¿Será a las 12 horas de nuestros relojes?

EL MOVIMIENTO DE TODO EL CIELO

Si observamos el cielo de noche y seguimos con la vista alguna estrella que se encuentre ubicada hacia el horizonte Este (cercana al lugar por donde vemos salir el Sol), notaremos que realiza el mismo movimiento que el Sol: asciende durante algunas horas inclinada hacia la izquierda (o el Norte), alcanza su altura máxima en algún momento (situándose justo hacia el Norte) y luego desciende durante unas horas hasta ocultarse por algún lugar del horizonte hacia el Oeste.

¿Todas las ideas cambian con el tiempo? ¿Te parece valioso el cambio?

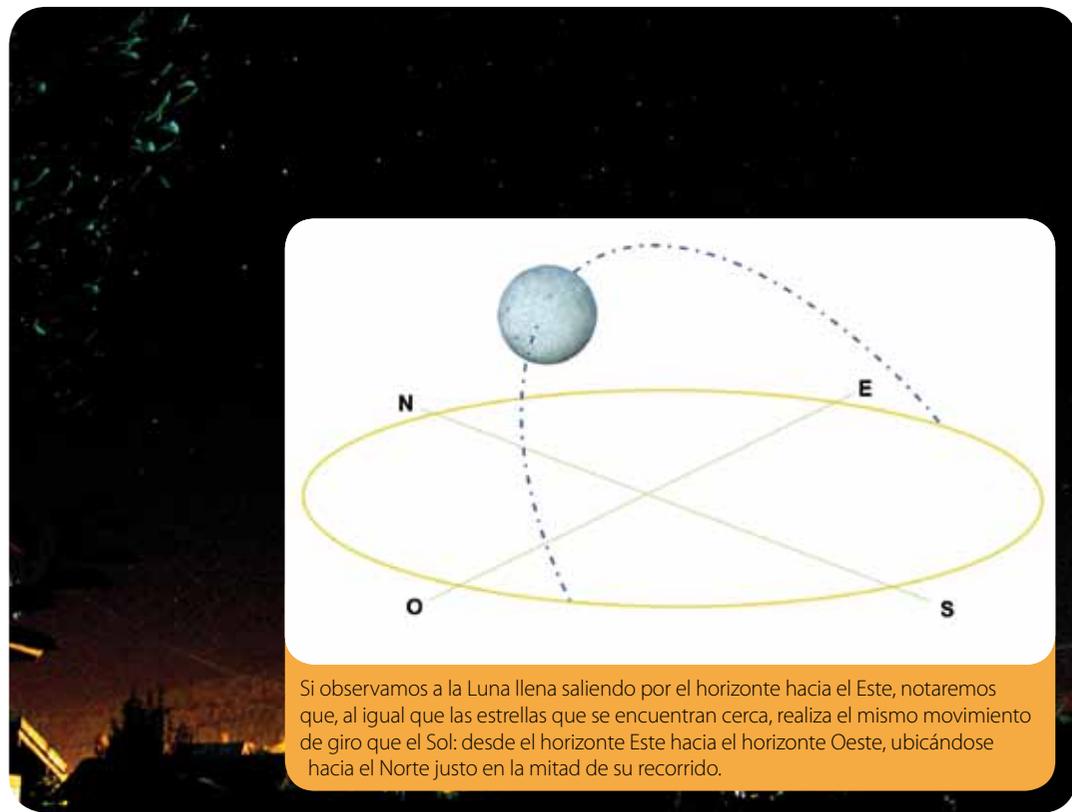
TIC

En la página Sur Astronómico encontrarán mapas en los que se puede ver cómo se ubican las estrellas en el cielo en cada mes del año.

1. Entren a la página Sur Astronómico y abran el primer mapa para Buenos Aires a las 22 horas. (<http://www.surastronomico.com/mapasemanal.htm>)

2. Observen el mapa y **localicen** en él las constelaciones de la Cruz del Sur ("Cruz") y de Escorpio ("Scorpius").

3. Abran ahora el mapa correspondiente a España a las 22 horas. **Analicen:** ¿Por qué no pueden ver la Cruz del Sur desde España? ¿Hay algo que la tapa?



Si observamos a la Luna llena saliendo por el horizonte hacia el Este, notaremos que, al igual que las estrellas que se encuentran cerca, realiza el mismo movimiento de giro que el Sol: desde el horizonte Este hacia el horizonte Oeste, ubicándose hacia el Norte justo en la mitad de su recorrido.

Si miramos hacia el Oeste por la noche, las estrellas descienden en el cielo al igual que el Sol. La foto muestra a la constelación de Orión, con su conocido grupo de estrellas llamados las "Tres Marías", poniéndose por el Oeste durante el mes de abril.

Dada la similitud entre el movimiento del Sol, el de la Luna y el de las estrellas, hace unos dos mil años se propuso la idea de que el cielo era una esfera muy grande, que giraba alrededor de la Tierra y que arrastraba consigo al Sol, a la Luna y a las estrellas, del mismo modo que una calecita hace girar a los objetos que se posicionan sobre ella. El movimiento de todo el cielo de Este a Oeste permite predecir que todos los astros que vemos hacia el Este se ubicarán, varias horas después, hacia el Oeste.



OTRA EXPLICACIÓN: LA ROTACIÓN DE LA TIERRA

Suponer que el cielo se mueve alrededor nuestro permite comprender lo que observamos todos los días: que la mayoría de los astros se desplazan desde el horizonte Este hacia el horizonte Oeste. Sin embargo, el astrónomo griego **Aristarco de Samos** propuso, hace más de dos mil años, que no eran el Sol, la Luna y las estrellas las que se movían, sino que es la Tierra la que gira, y al estar parados sobre ella, vemos al cielo rotar.

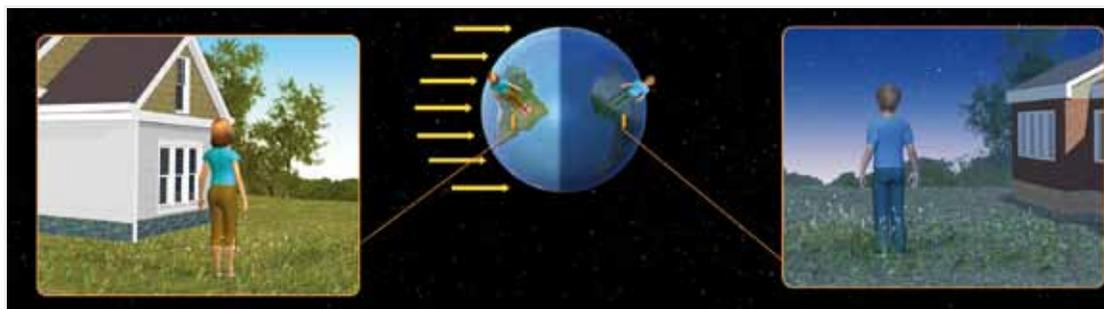
En la época de Aristarco, estas ideas no fueron tenidas en cuenta, dado que en la vida cotidiana no hay nada que indique que nos estamos moviendo. Pasó mucho tiempo y, recién hace menos de quinientos años, el astrónomo polaco **Nicolás Copérnico** (1473-1543) recuperó la propuesta de Aristarco y planteó nuevamente la idea de que nos encontramos parados sobre una Tierra en movimiento.

Copérnico propuso que la Tierra realiza un movimiento de rotación (o giro) de Oeste a Este, en sentido contrario al movimiento de los astros en el cielo. En el momento en que, por el giro de la Tierra nos encontramos de frente al Sol, lo vemos arriba de nuestro horizonte y es de día. Unas cuantas horas después, cuando por el giro de la Tierra nos encontramos en dirección opuesta al Sol, no recibimos luz y es de noche. En ese momento, el Sol se ubica por debajo de nuestro horizonte local.

Así como en la historia cambiaron tanto las ideas respecto a la tierra ¿cambiarán mis ideas también?



De día vemos al Sol arriba del horizonte y al cielo de color celeste. Eso impide ver las otras estrellas que se encuentran en ese momento en el firmamento. Por la noche, el Sol se ubica por debajo del horizonte y la ausencia de luz permite ver muchas estrellas. A diferencia de lo que mucha gente piensa, la Luna no tiene ninguna relación con este fenómeno, ya que puede verse en el cielo tanto de día como de noche.



Kapelusz Editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)



ACTIVIDADES

Reflexionamos y explicamos

5 Supongan que una persona que nunca le ha prestado atención a lo que sucede en el cielo les pregunta: ¿Cómo es el recorrido que realiza una estrella, desde que sale hasta que se pone? ¿Se parece al recorrido del Sol durante el día? **Respondan** en la carpeta.

6 Expliquen el fenómeno del día y la noche de dos formas distintas:

- a. A partir del movimiento del Sol en el cielo.
- b. A partir del movimiento de rotación de la Tierra.

7 Expliquen si la siguiente afirmación es correcta:

Es de día cuando está el Sol y de noche cuando está la Luna.

LAS CONSTELACIONES

Hace cientos de años, las personas observaban y estudiaban el cielo con curiosidad y asombro. Así, unieron imaginariamente las estrellas para formar figuras, a las que llamaron **constelaciones**. De este modo, personas que vivieron en diferentes lugares inventaron variadas figuras, incluso utilizando el mismo sector del cielo. Sin embargo, hace unos cien años, los astrónomos decidieron ponerse de acuerdo y dividir el cielo en 88 partes, cada una regida por una constelación. Las constelaciones más conocidas y fáciles de ubicar desde la Argentina son la Cruz del Sur, Orión y Escorpio.

Según la mitología, la constelación de Escorpio representa al escorpión que picó y mató al guerrero Orión mientras peleaba contra el minotauro, que está representado por la constelación de Tauro. Posteriormente, los dioses retrataron la pelea en el cielo, pero al escorpión lo colocaron lejos de Orión, para que nunca se vuelvan a juntar.



La constelación de Escorpio solo puede observarse en invierno y primavera. Posee una estrella roja, llamada *Antares*, y muchas estrellas de brillo medio que forman la cola, que es como un gran signo de pregunta. A su vez, hacia el lado opuesto de *Antares*, hay tres estrellas que representan las pinzas del escorpión.



La Cruz del Sur es la constelación más pequeña del cielo y es muy fácil de ubicar porque se observa mirando hacia el Sur todas las noches del año. Está formada por cuatro estrellas: tres muy brillantes y una con un brillo menor. Además, cerca se encuentran dos estrellas muy brillantes que “señalan” a la Cruz y que son llamadas “los Punteros”.

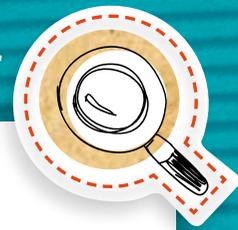
ACTIVIDADES

Explicamos, reflexionamos e investigamos

8 Abran el programa Stellarium (<http://www.stellarium.org/es/>) y coloquen las coordenadas del lugar donde se encuentran (por ejemplo, Buenos Aires está a 35° Sur y 58° Oeste). **Avancen** las horas y **observen** cómo cambia la posición de las estrellas en el cielo nocturno. Si

miran hacia el Sur, ¿cómo se desplazan a lo largo de las horas?

9 Utilicen el programa para distinguir en el cielo las constelaciones que se mencionan en esta página. ¿Cuáles pudieron localizar?



YO INVESTIGO EL MOVIMIENTO DE LOS ASTROS EN EL CIELO

Realicen una observación a simple vista del movimiento del Sol durante algunas horas de la mañana. Para ello, sigan estos pasos.

- 1 **Busquen** un lugar despejado de edificios u obstáculos que les permita observar el momento de salida del Sol.
- 2 Antes de que aparezca el Sol, **dibujen** el horizonte visible hacia el Este. **Presten** atención a los objetos presentes en el terreno, como árboles, casas, antenas, etcétera.
- 3 Cuando salga el Sol, **registren** en el dibujo el lugar y la hora en que esto ocurrió.
- 4 **Vuelvan** a observar una hora más tarde y **dibujen** en el mismo horizonte la posición del Sol. **Observen** si está más alto o más bajo, más a la derecha o a la izquierda. **Anoten** la hora de la nueva observación.
- 5 Pasada otra hora, **realicen** una última observación y **regístrenla** en la hoja junto con la hora.
- 6 Al finalizar, **observen** la hoja que dibujaron y **completen** este párrafo.



Por la mañana, el Sol sale por el horizonte hacia el y asciende en el cielo en forma hacia el , del mismo modo que lo hacen la y las que se observan en esa dirección.



HAGAMOS UN CLIC

EN VALORES

7 **Elaboren** sus conclusiones sobre lo aprendido en el capítulo. **Pueden** comenzar así:

- * Antes pensaba que
-
- * Ahora aprendí que
-
- * No entendí bien
-

¿Qué ideas cambiaron en tu vida con el tiempo? ¿Hay cosas que pensabas que eran de una manera y luego aprendiste que eran diferentes? **Completen** las siguientes oraciones.

- a. Cuando era chiquito pensaba que Pero ahora pienso que
- b. Cuando era chiquito creía que Pero ahora sé que
- c. Cuando era chiquito creía que Pero ahora creo que

Reflexionen y **respondan**: ¿Será lo mismo, pensar, creer y saber? ¿Por qué?



1 Elijan la opción correcta.

a. Se supo que la Tierra es esférica a partir de...

- ... dar la vuelta a la Tierra.
- ... las fotos de la Tierra sacadas desde el espacio.
- ... la observación del cielo mediante telescopios.
- ... la observación realizada a simple vista.

b. El Sol aparece todas las mañanas...

- ... por el horizonte hacia el Este.
- ... por el horizonte hacia el Oeste.
- ... justo por el Este.
- ... justo por el Oeste.

c. Se hace de noche cuando...

- ... las estrellas se encienden.
- ... el Sol se encuentra por debajo del horizonte.
- ... la Luna se encuentra por arriba del horizonte.
- ... las nubes tapan el Sol.

d. El fenómeno del día y la noche se explica por...

- ... el giro del Sol sobre sí mismo.
- ... el giro de la Luna alrededor de la Tierra.
- ... el giro de la Tierra alrededor del Sol.
- ... el giro de la Tierra sobre sí misma.

2 Indiquen si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

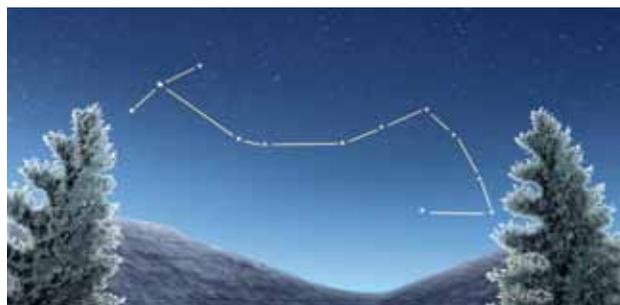
- a. Se puede aprender mucho acerca del cielo sin tener que comprarse un telescopio.
- b. La Luna siempre está de noche y nunca de día.

c. Las estrellas se mantienen siempre en el mismo lugar del cielo.

3 Completen las frases.

- a. En el mediodía solar, el Sol está en su posición más de todo el día y justo mirando hacia el Por eso, la sombra de una estaca vertical apuntaría justo hacia el
- b. Las estrellas que aparecen hacia el Este, luego de unas horas se ponen por el horizonte hacia el Esto puede explicarse a partir del movimiento de de la Tierra.

4 Observen la fotografía tomada en El Bolsón, Río Negro. Se observa la constelación de Escorpio saliendo a las 22 h detrás del Cerro Piltriquitrón, (que se encuentra hacia el Este). **Tachen** lo que no corresponda:



- a. Si sacamos una foto una hora después, el escorpión se observará más **BAJO / ALTO**.
- b. Esa foto tiene que haber sido sacada en el mes de **JUNIO / DICIEMBRE** porque Escorpio es una constelación que se observa en los meses de **INVIERNO / VERANO**.
- c. La constelación **CRUZ DEL SUR / ORIÓN** se pone cuando sale Escorpio porque se encuentran opuestas en el cielo.



Respuesta a la pregunta inicial: Como han podido comprobar a lo largo del capítulo, el Sol, la Luna y las estrellas nocturnas cambian de posición en el cielo constantemente. Esto se puede observar a simple vista, sin la necesidad de telescopios.