

# UNIDAD 1

## Más allá del Sistema Solar: millones de estrellas

En el cielo de todos los lugares de la Tierra durante el día resplandece la luz del Sol. Pero cuando oscurece, al desaparecer el Sol, el cielo de una noche sin nubes nos revela miles de puntos luminosos. Al observarlos, cuando nuestros ojos logran acostumbrarse a la oscuridad, esos miles y miles de puntos luminosos ya no nos parecen todos iguales. Algunos son más grandes y brillantes, unos titilan más que otros, algunos los vemos moverse, pero muchos parecen quietos; algunos se ven solitarios y otros, en apretados conjuntos. Incluso, si prestamos mucha atención, los brillos son de diferentes colores.

A lo largo de la historia, este tipo de observaciones han generado en la humanidad muchas preguntas sobre el universo. ¿Se pueden contar las estrellas o son infinitas? ¿Todos los puntos brillantes en el cielo son estrellas? ¿Todas las estrellas están a la misma distancia? ¿Por qué algunas parecen fijas y a otras las vemos moverse? ¿Las estrellas están solas o juntas, formando sistemas o grupos, como los planetas del Sistema Solar?

Los astrónomos, científicos que estudian el universo, hoy pueden afirmar que, como el Sol, la mayoría de los puntos brillantes en el cielo nocturno son estrellas. Estiman que en el universo hay, al menos, unos 300 trillones de estrellas (300.000.000.000.000.000), un número enorme y difícil de imaginar.

El estudio de esta unidad te permitirá comprender mejor las características de las estrellas. Por ejemplo, cuáles son sus diferencias con los planetas y por qué se ven con distinto brillo. También estudiarás de qué forma están distribuidas en el universo.

Con esta unidad continuás el estudio de astronomía. Para los temas que aquí se profundizan, podrás consultar las unidades del Cuaderno de estudio 1, donde se trataron estos contenidos. Seguramente, te va a ser útil tenerlas a mano. Consultá con tu docente cuándo y qué revisar.

A continuación comienza el trabajo en tu carpeta. Siempre que tengas que escribir allí, recordá poner la fecha, el número de unidad y de actividad, para tener tus trabajos ordenados. Así, cuando necesites revisarlos o estudiar, podrás encontrar la información fácilmente. Para organizarte, consultá con tu docente cómo distribuir las actividades para cada semana de trabajo.

Bienvenido nuevamente al maravilloso mundo de las estrellas, y suerte en tu recorrido por él.

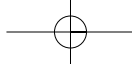
### TEMA 1: LAS ESTRELLAS



#### 1. ¿Qué astros brillan en el cielo nocturno?



a) Cuando mirás el cielo en una noche clara, podés ver muchos objetos. Tratá de recordar qué podés observar en esas noches. Luego respondé las siguientes preguntas. Si es posible, antes de anotarlas en tu carpeta, conversá sobre las respuestas con un compañero.



# UNIDAD 1

1. ¿Podrías reconocer alguno de los objetos más brillantes del cielo nocturno? Escribí su nombre en tu carpeta.
2. ¿Conocés algún planeta que pueda verse a simple vista? ¿Cómo sabés que es un planeta?
3. ¿Cuáles creés que son las diferencias entre las estrellas y los planetas?
4. Seguramente alguna vez observaste un grupo de estrellas y quizás oíste el nombre. Recordá ese nombre. Mencioná alguna característica del grupo.

Para trabajar en la actividad que sigue, vas a necesitar:



- Una vela o linterna.
- Un espejo.
- Una cuchara u otro objeto de metal.



Tené en cuenta que, para poder realizar las observaciones de la actividad 2, vas a necesitar oscurecer el lugar en donde estés trabajando. Consultá con tu docente dónde, cómo y cuándo realizar la tarea.

## A

### 2. El brillo de los astros

El brillo de las estrellas es una de sus características más importantes. ¿Te preguntaste alguna vez por qué brillan?

Para responder a esta pregunta, quizá puedas pensar en algunos fenómenos que observás cotidianamente: cuando entramos en una habitación oscura debemos encender una luz para no tropezarnos con los objetos que se encuentran en su interior. Por ejemplo, una lámpara, una linterna o una vela encendidas se ven porque generan su propia luz; por eso se denominan objetos luminosos. A otros los vemos sólo cuando hay una luz que los ilumina porque no tienen luz propia; debido a esto, se conocen como objetos iluminados.



**a)** Para seguir indagando acerca de objetos luminosos e iluminados, vas a realizar la siguiente experiencia. Te ayudará, además, a comprender y reflexionar sobre cómo se produce el brillo en diferentes objetos. Realizá los pasos que se enuncian a continuación.

**Paso 1.** Ubicáte en una habitación que puedas oscurecer (podés tapar la entrada de luz mediante persianas, cortinas o con papeles oscuros).

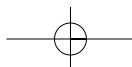
**Paso 2.** Asegurate de tener adentro un espejo, una cuchara y una vela o linterna; también te van a servir otros objetos que se encuentren en ella.

**Paso 3.** Prendé la vela o la linterna.

**Paso 4.** Observá los objetos y clasificalos según sean luminosos o iluminados.

**Paso 5.** Cuando termines la experiencia, en tu carpeta escribí la clasificación construyendo una tabla. Colocá en una columna los objetos luminosos y en la otra, los iluminados.

**b)** En el siguiente texto vas a encontrar información que te permitirá saber más sobre el brillo de los astros. A partir de la lectura, resolvé las consignas que se hallan debajo.



### • • • Estrellas o planetas

De la misma forma que en una habitación a oscuras, cuando se mira el cielo en una noche estrellada pueden verse objetos luminosos e iluminados. Los objetos luminosos que vemos en el cielo son las estrellas que tienen luz propia. Pero también hay otros astros, los **planetas** que, si bien los vemos brillar, no son luminosos; brillan debido a que reflejan la luz producida por el Sol.

El cuerpo celeste más brillante en el cielo nocturno terrestre es un objeto iluminado, un planeta: la Luna, que debe su luminosidad a que refleja la luz del Sol. Los astros pequeños que giran alrededor de otros, como la Luna alrededor de la Tierra, suelen llamarse con el nombre general de **satélites planetarios naturales**; pero por el origen de su brillo son planetas.

Ya desde la antigüedad, al observar los innumerables puntos brillantes del cielo nocturno, los griegos pudieron diferenciarlos por sus movimientos. Mientras que la mayoría de esos astros brillantes se ven fijados a un aparente fondo esférico o **firmamento** y parecen moverse todos juntos en bloque, unos pocos se ven desplazándose individualmente, con un movimiento propio. A los primeros, los griegos los llamaban “estrellas” y a los segundos los distinguían con el nombre de “planeta”, palabra que significa “astro vagabundo o errante”.

Los planetas que se observan directamente, sin telescopio, son astros muy brillantes, y por ello su localización en el cielo es relativamente fácil. Su luz casi no centellea, al contrario de lo que ocurre con la luz de las estrellas. Por otra parte, se desplazan siempre alrededor de la línea imaginaria que describe el Sol a través del firmamento, llamada **eclíptica**.

Las estrellas están a muy grandes distancias de la Tierra y se ven siempre como puntos de luz, incluso al observarlas con poderosos telescopios.

Los planetas, por el contrario, están mucho más cerca de la Tierra y a través de telescopios pueden verse como discos e, incluso, llegan a detectarse algunas características de su superficie.

**1.** Si bien en una noche despejada, tanto las estrellas como algunos planetas pueden verse como puntos brillantes en el cielo, ¿cuál es la diferencia del origen de su brillo?

**2.** ¿Qué clase de astro es la Luna? Fundamentá tu respuesta.

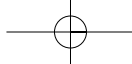


A continuación vas a elaborar un cuadro comparativo. Seguramente ya trabajaste con cuadros para sintetizar información. En esta oportunidad, vas a organizar los datos para poder analizar las similitudes y diferencias entre los mismos aspectos de los objetos o situaciones observados.

Tené en cuenta que para completar la actividad vas a necesitar ponerte de acuerdo con tus compañeros y tu docente acerca de cómo y cuándo resolver el punto 4; o bien, si después de elaborar el cuadro pasás directamente a resolver la actividad 3.

**3.** Confeccioná un cuadro comparativo entre planetas y estrellas. Para realizarlo, no olvides ubicar, en las filas, además del origen del brillo, sus movimientos, la distancia a la Tierra, el centelleo de la luz, cómo se los ve a simple vista y cómo, con telescopios.

**4.** Si podés, realizá una observación del cielo en una noche despejada. Utilizá como guía el cuadro que construiste y tratá de diferenciar planetas de estrellas. Una ayudita: “el lucero” es un planeta. Buscá en un diccionario de qué planeta se trata.




## UNIDAD 1

**c)** En la lista que aparece a continuación, se enumeran varios de los objetos más brillantes del cielo; algunos son estrellas y otros, planetas. Copiá la lista en tu carpeta e indicá para cada caso si es luminoso o iluminado. Para caracterizarlos correctamente, si es necesario, podés consultar un diccionario o una enciclopedia.

Sol - Luna - Rigel - Venus - Marte - Júpiter - Sirio



### 3. El brillo y la distancia a las estrellas

Al mirar las estrellas, es posible reconocer que no tienen todas el mismo brillo. Cuando se compara el brillo de dos estrellas hay que tener en cuenta la distancia a la que se encuentran. Para estudiar la relación entre el brillo y la distancia vas a sacar algunas conclusiones a partir de observar o recordar cómo se ven en la noche los faros encendidos de un automóvil a medida que se aproxima.



**a)** Pensá las respuestas a las siguientes preguntas y comentalas con tus compañeros.

1. Si observás un auto que marcha por una ruta en la noche, ¿qué ocurre con el brillo de los faros a medida que se acerca a vos?
2. Si compararas el brillo de las luces de dos autos, ¿podrías decidir cuál está más cerca y cuál más lejos?

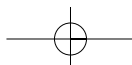
**b)** Pensá ahora en dos estrellas brillando. Leé las siguientes afirmaciones y decidí con cuáles estás de acuerdo. Comentá las respuestas con tus compañeros y discutan cuál es verdadera o falsa, fundamentando en cada caso por qué lo es.

- ✓ Si ambas estrellas son iguales y una brilla más que la otra, podemos decir que la más brillante está más cerca.
- ✓ Si se desconocen las características de ambas estrellas y las dos brillan con la misma intensidad, podemos decir que las dos están igualmente lejos de la Tierra.
- ✓ Si se reconoce distinta intensidad en el brillo de dos estrellas, se puede decir que la más lejana es la que vemos con menor brillo.

**c)** Compará los comentarios que hicieron con tus compañeros con la información del siguiente texto.

Las estrellas, además de encontrarse a diferentes distancias unas de otras, no son todas iguales. Por ejemplo, pueden no tener ni la misma cantidad de material ni el mismo tamaño. El Sol no es una de las estrellas más brillantes; por el contrario, hay estrellas que son miles de veces más brillantes que el Sol. La diferencia en el brillo que vemos es que el Sol se encuentra muchísimo más cerca de la Tierra que el resto de las estrellas.

Para seguir avanzando con este tema, en la siguiente actividad vas a realizar una experiencia a partir de observar el Sol y estimar la distancia de la Tierra a la que se encuentra.





Para realizar la actividad 4, tenés que conseguir una caja de cartón (por ejemplo, una caja de zapatos); no es necesario que tenga tapa.



## 4. La distancia a nuestra estrella cercana

La estrella más cercana a la Tierra es el Sol. Por eso, es el objeto más brillante que vemos en el cielo. El Sol es tan brillante que no podemos mirarlo directamente, ya que su intensa luz lastimaría nuestros ojos. Para poder observarlo, hay que usar filtros u otros métodos que nos protejan la vista. En esta actividad, vas a hacer una experiencia para estimar la distancia de la Tierra al Sol observándolo sin peligro para tus ojos.

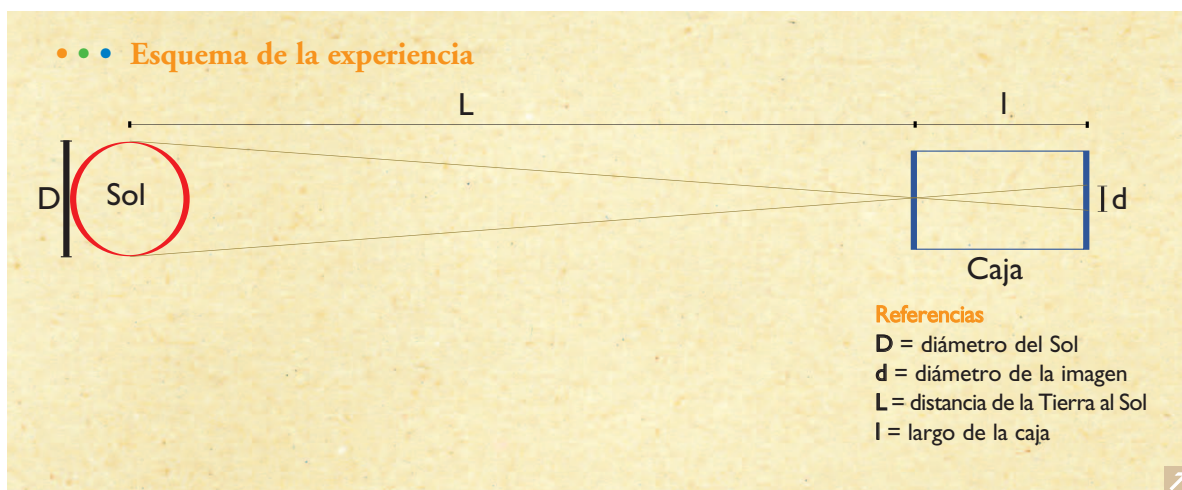
a) Comenzá por resolver las siguientes consignas.

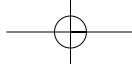
1. ¿Cómo expresarías a qué distancia se encuentra el Sol de la Tierra? Anotá la respuesta en tu carpeta.
2. Tomá la caja de cartón. Hacé un agujerito con un clavo en uno de los lados más cortos y apuntá ese lado hacia el Sol. Describí lo que ves.
3. Leé el texto siguiente y compará lo que plantea con tu observación.

Dentro de la caja y en la cara opuesta a aquella donde hiciste el orificio, se forma una imagen del Sol, como la que se forma en una cámara fotográfica. Al observar esa imagen estás observando indirectamente el Sol.

b) Ahora vas a usar la caja de la misma manera, para estimar la distancia al Sol, utilizando un método geométrico denominado **comparación de triángulos semejantes**. Para ello resolvé los dos puntos siguientes.

1. En el siguiente recuadro, observá el esquema de la experiencia y fijate el significado de cada letra en las referencias y en las fórmulas.






## UNIDAD 1

En el esquema se observa que quedan determinados dos triángulos semejantes: uno entre el diámetro del Sol ( $D$ ) y el orificio de la caja, y el otro entre el orificio de la caja y el diámetro de la imagen del Sol en el interior de la caja ( $d$ ).

En geometría, cuando hay dos triángulos semejantes:

$$\frac{D}{d} = \frac{L}{l}$$

Para averiguar el valor de  $L$  (la distancia de la Tierra al Sol), se puede calcular:

$$L = \frac{D}{d} \times l$$

Como se sabe que  $D$ , el diámetro del Sol, es aproximadamente de 1.400.000 km, entonces, no es difícil calcular  $L$ , la distancia al Sol, usando la semejanza de los triángulos, con las medidas obtenidas de  $d$ , el diámetro de la imagen del Sol que se formó dentro de la caja, y de  $l$ , el largo de la caja.

**2.** Una fórmula es una manera abreviada de hacer cálculos, reemplazando los símbolos por las medidas correspondientes. Te será útil en este caso, por ejemplo, para calcular los datos que te faltan. Medí el largo de la caja y el diámetro de la imagen que se formó en su interior y calculá cuál es la distancia de la Tierra al Sol ( $L$ ), reemplazando en la fórmula los valores correspondientes a las letras.

**3.** Compará el valor de  $L$  que obtuviste, con el valor conocido de la distancia al Sol, que es aproximadamente de 150.000.000 km. Explicá similitudes y diferencias entre los valores.



**c)** Revisá tu respuesta al punto **1** de la consigna **a**, del comienzo de esta actividad, y comparala con la respuesta al punto **3** de la consigna **b**. Reunite con tus compañeros y comenten los resultados de la comparación que cada uno realizó.



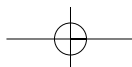
*Seguramente tu respuesta al punto **1** de la consigna **a**, no coincide con la distancia que calculaste. Tampoco las de tus compañeros. Las distancias son tan grandes que se hace difícil incluso estimarlas. Tanto es así que es necesario establecer unidades especiales para medirlas. Estas cuestiones se considerarán en las actividades que siguen.*

## A

### 5. La unidad para medir las distancias más grandes

El Sol se encuentra a muchos millones de kilómetros, como acabás de calcular. Esta distancia es enorme comparada con las distancias a las que estamos acostumbrados. Sin embargo, las demás estrellas se encuentran mucho más lejos. Por ejemplo, la estrella más cercana al Sistema Solar se llama Próxima Centauro y está a alrededor de 40.000.000.000.000 km de distancia.

**a)** El siguiente texto amplía la información acerca de la distancia a las estrellas y sus unidades de medida. Después de leerlo, anotá en tu carpeta las unidades que utilizan los astrónomos para medir la distancia entre los astros del universo y las respuestas a las consignas que figuran debajo.



### • • • La distancia a las estrellas

En nuestra escala terrestre utilizamos los metros o kilómetros como unidades apropiadas para medir longitudes como la de un camino o la distancia entre dos ciudades. Pero las distancias en el espacio son tan grandes que para expresarlas en metros o en kilómetros se necesitarían números enormes. Por eso, los astrónomos necesitaron definir una nueva unidad de distancia que les resultara cómoda para sus cálculos astronómicos. La solución que encontraron a este problema fue crear el “año luz”.

Un **año luz (AL)** equivale a la distancia que recorre la luz en un año. Hay que tener claro que el año luz sirve para expresar distancias, es decir, longitudes, aunque en su nombre aparece la palabra año, que es una unidad de medida de tiempo.

Con esta nueva unidad de longitud, la estrella más cercana al Sistema Solar está a 4 AL de la Tierra aproximadamente.

Lo que observamos al mirar la estrella Próxima Centauro es lo que ocurrió allí hace cuatro años, el tiempo que tardó la luz en llegar hasta nosotros.

En el caso de la distancia al Sol, como la luz del Sol tarda 8 minutos en llegar hasta nosotros, podemos decir que la distancia entre el Sol y la Tierra es de 8 minutos luz. Cualquier fenómeno que ocurra en el Sol sólo lo vemos ocho minutos más tarde de que ha sucedido.

1. Según tus propias mediciones y los cálculos que realizaste en la actividad 4, ¿a cuántos kilómetros son equivalentes los 8 minutos luz que separan la Tierra del Sol?
2. ¿Por qué cuando observamos a Próxima Centauro podemos decir que estamos viendo el pasado de esa estrella?



- b) En el texto siguiente, vas a encontrar información sobre la velocidad de la luz y de otros objetos que se desplazan, que te servirá para resolver las consignas que aparecen a continuación de él.

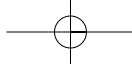
### • • • No hay nada más rápido que la luz

Cuando se enciende una luz, parece que la vemos instantáneamente; pero, en realidad, aunque no nos demos cuenta, demora un cierto tiempo en llegar hasta nuestros ojos. Esto es así porque, a pesar de que la luz tiene una velocidad de desplazamiento, es mucho más veloz que cualquier objeto.

La velocidad de la luz es de aproximadamente 300.000 km/s, mayor que los vehículos más veloces que viajan por el espacio.

En la tabla siguiente pueden verse las velocidades de diferentes cuerpos y las unidades en que están expresadas.

	Velocidad
Persona caminando	1 m/s
Automóvil	120 km/h
Avión de pasajeros	900 km/h
Avión supersónico	340 m/s
La luz	300.000 km/s




## UNIDAD 1

Si una persona recorre caminando un metro en un segundo, en una hora, que equivale a 3.600 segundos, recorrerá 3.600 metros. Dado que 1.000 metros equivalen a un kilómetro, 3.600 metros corresponden a 3,6 kilómetros por hora. Comparada con la luz, una persona que camina se encuentra ¡prácticamente inmóvil!

1. Según la tabla de la página 15, ¿cuál tiene mayor velocidad: un avión de pasajeros o uno supersónico? Fundamentá tu respuesta.
2. Teniendo en cuenta el razonamiento que aparece al final del texto sobre la distancia que recorrería una persona caminando durante una hora, calculá qué distancia recorre la luz en una hora.
3. Teniendo en cuenta que un año tiene 365 días de 24 horas cada uno, ¿qué distancia recorre la luz en un año? Si este cálculo te resulta difícil, conversá con otros compañeros o con tu docente acerca de cómo podrías realizarlo.
4. ¿Cómo se llama la unidad de distancia que calculaste en el punto anterior y qué utilidad tiene?



Para trabajar en las próximas actividades, vas a necesitar tener a mano libros de ciencias o enciclopedias que contengan los temas de astronomía que trata esta unidad.



Hasta aquí resolviste aproximadamente la mitad de la tarea de esta unidad. Volve a consultar con tu docente para saber de cuánto tiempo disponés y cómo te vas a organizar para realizar las actividades del tema 2.

## TEMA 2: LA ORGANIZACIÓN DEL UNIVERSO

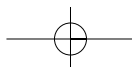


### 6. La distribución de las estrellas

En esta actividad vas a estudiar cómo se distribuyen las estrellas en el cielo, si están dispersas en forma azarosa o bien, organizadas de formas determinadas. Vas a investigar sobre el tema “Grandes grupos de estrellas”. Necesitarás buscar información en enciclopedias, libros de astronomía o en capítulos de astronomía de libros de texto o manuales.

**a)** Respondé las siguientes preguntas. Si lo creés necesario, hacé algunas ilustraciones para acompañar las respuestas.

1. ¿Cuáles son los grandes grupos de estrellas a los que se refiere el nombre del tema que comenzás a investigar?
2. ¿Cómo se distribuyen las estrellas en el universo?
3. ¿En cuántos tipos diferentes se clasifican las galaxias? ¿Cuáles son?
4. ¿Qué tipo de galaxia es la Vía Láctea?
5. ¿Qué otras galaxias se nombran en el texto con el que estás trabajando?
6. Según las distancias astronómicas que nos separan de otras galaxias, y que se han calculado mediante poderosos telescopios, ¿creés que 50 millones de años luz es cerca o lejos? Justificá tu respuesta.





**b)** A partir de la información que obtuviste en el punto **a**, observá las siguientes imágenes e indicá en tu carpeta a qué clase de galaxia corresponde cada una. Podés realizar un dibujo de cada galaxia, escribir su nombre y, al lado, la clase de galaxia a la que pertenece.



© ESO

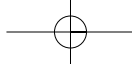
Foto del denominado "cuarteto de Robert" correspondiente a las galaxias NGC 87, 88, 89 y 92 (imagen tomada por uno de los Very Large Telescope del Norte de China).

**c)** La lectura del siguiente texto te permitirá saber más sobre la Vía Láctea. Luego, resolvé las consignas que se hallan debajo.

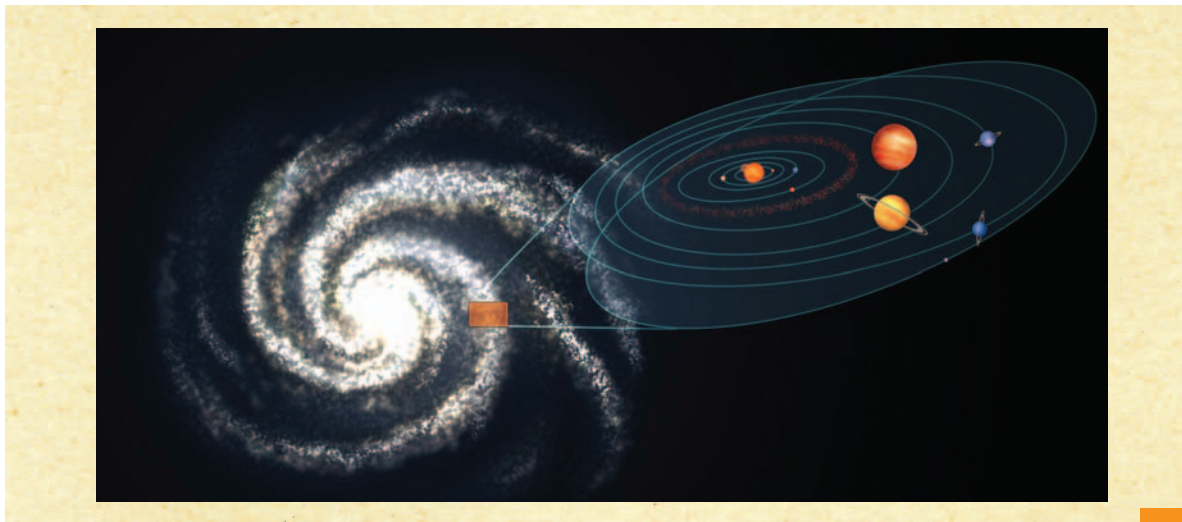
### • • • La Vía Láctea

Sin haber salido nunca del Sistema Solar, los astrónomos han podido averiguar que nuestro sistema planetario se mueve en el interior de una galaxia inmensa. Se calcula que está formada por aproximadamente 200 mil millones de estrellas y tiene un diámetro de alrededor de 100.000 años luz. El Sol se halla a 25.000 años luz del núcleo de la galaxia, alrededor del cual se mueve, y arrastra consigo a todo el Sistema Solar a una velocidad de 800.000 kilómetros por hora.





## UNIDAD 1



1. Anotá en tu cuaderno una síntesis en números sobre la Vía Láctea: cantidad de estrellas que la forman, su diámetro y el tiempo que tarda la luz en atravesarla.
2. Buscá en una enciclopedia información sobre por qué a la Vía Láctea se le puso ese nombre y explicalo en tu carpeta.
3. ¿Qué dato del texto te indica que el Sol, aunque parece quieto mirado desde la Tierra, no lo está?

### A

## 7. ¿Cómo se distribuyen las galaxias en el universo?

a) Así como nos preguntamos de qué forma están distribuidas las estrellas en el universo, podemos preguntarnos de qué manera se hallan organizadas las galaxias. Leyendo el siguiente texto, vas a estudiar cómo es el universo más allá de nuestra galaxia.

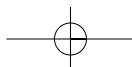
### • • • La organización de las galaxias

Al igual que las estrellas, en general, todas las galaxias tienden a estar agrupadas, y los grupos que forman se llaman **cúmulos de galaxias**.

© Robert Gardner



La gran galaxia de Andrómeda es parecida en forma y en tamaño a la Vía Láctea. Está relativamente cerca de la Tierra, ya que se encuentra a 2,3 millones de años luz y es el objeto más lejano que puede verse a simple vista.

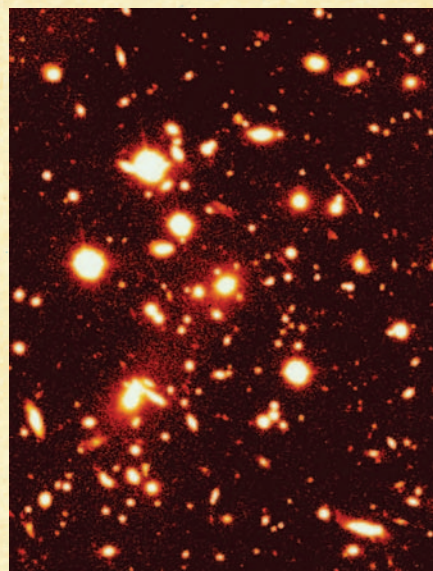


La Vía Láctea, junto con la galaxia Andrómeda y otras treinta galaxias vecinas, forman un **cúmulo de galaxias** al que se denomina **Grupo Local**. En el Grupo Local, las dos galaxias más importantes en tamaño y cantidad de estrellas son Andrómeda y la Vía Láctea. Las otras galaxias del grupo son más pequeñas y de menor luminosidad. El diámetro del Grupo Local es de aproximadamente 4 millones de años luz.

Aunque las distancias entre las galaxias son enormes, hay atracción entre ellas: pueden influenciarse mutuamente y acercarse unas a otras. Cuando dos galaxias se acercan mucho, sus formas pueden cambiar e incluso suelen chocar.

El cúmulo de Virgo es otro grupo de galaxias que se encuentra a 50 millones de años luz del Grupo Local y podría tener más de 10.000 galaxias. Los astrónomos también piensan que, a su vez, los cúmulos están agrupados en **supercúmulos de galaxias**.

Desde nuestra posición en el universo, los astrónomos han podido observar, a través de poderosos telescopios, galaxias en regiones que se encuentran a 10.000 millones de años luz, y saben que en el espacio existen millones de galaxias más.



Grupo Local.

b) Escribí una síntesis del tema en tu carpeta. Para organizarla, podés contestar las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo se denominan los grupos de galaxias?
2. ¿Cómo se llama el cúmulo de galaxias al que pertenece la Vía Láctea? Mencioná otra galaxia que pertenezca a ese mismo grupo.
3. ¿Cuántas galaxias forman ese cúmulo?
4. ¿A qué distancia se encuentra Andrómeda?
5. ¿Cuánto tiempo tarda la luz en llegar a la Tierra desde Andrómeda?
6. Teniendo en cuenta el significado de la unidad de medida año luz, ¿cuánto tiempo antes habrá ocurrido lo que observe un astrónomo al mirar hacia Andrómeda?

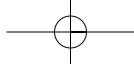
### TEMA 3: DIVERSIDAD Y ORIGEN DE LAS ESTRELLAS

## A

### 8. Las estrellas no son todas iguales

El Sol es la estrella más cercana a la Tierra. La Tierra gira a su alrededor y, junto con otros planetas, forma el Sistema Solar. Hay muchas otras estrellas en el cielo y, si bien todas tienen muchas cosas en común, también tienen aspectos que las diferencian.

a) Leé el siguiente texto para conocer más acerca de las estrellas.



## UNIDAD 1

### • • • El color, la temperatura y el tamaño de las estrellas

Las estrellas son inmensas esferas muy calientes formadas por gas (principalmente, por un gas llamado hidrógeno). Sin embargo, entre ellas hay diferencias, por ejemplo, en el color de la luz que emiten.

El color de las estrellas sirve a los científicos para determinar su temperatura. Así, Betelgeuse es una estrella brillante de color rojizo, y Rigel es también muy brillante pero de color blanco azulado.

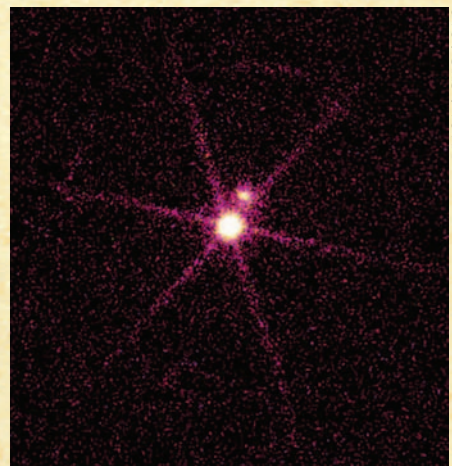
Para poder ubicarlas en nuestro cielo nocturno, hay que tomar las Tres Marías como referencia. Betelgeuse se ubica por encima de ellas, un poco corrida hacia la izquierda. Rigel, en cambio, se halla hacia abajo de las Tres Marías, un poco hacia la derecha.

Todo cuerpo caliente emite luz y calor, y el color de la luz que emite depende de cuán caliente está. Las estrellas más calientes son azuladas. En este caso, su superficie está aproximadamente a 30 mil grados. Las más frías son rojizas y tienen su superficie a sólo 3 mil grados. El Sol, que es una estrella amarilla, tiene su superficie a unos 6 mil grados.

Además de tener diferentes colores, las estrellas tienen muy distintos **tamaños**. En general, se las llama **enanas**, **gigantes** y **supergigantes**. Por ejemplo, Betelgeuse es una supergigante roja y tiene alrededor de 1.000 millones de kilómetros de ancho. Rigel es una supergigante blanco-azulada. En el otro extremo de la escala se encuentran las enanas blancas, que, generalmente, tienen un tamaño similar al de la Tierra (unos 14.000 kilómetros de diámetro). La estrella compañera de Sirio, que gira a su alrededor formando un sistema binario, es una enana blanca.



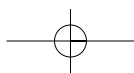
Constelación de Orión. Betelgeuse (A) y Rigel (B).



Sirio es una estrella doble: Sirius A, la grande, y Sirius B, la enana blanca.

**b)** Con la información que obtuviste leyendo el texto anterior, contestá las siguientes preguntas en tu carpeta.

1. ¿Qué característica de las estrellas permite determinar su temperatura?
2. ¿Cuáles son las estrellas más calientes? ¿Y las más frías?
3. Si es posible, observá el cielo nocturno. Ubicá, cerca de las Tres Marías, las estrellas Betelgeuse y Rigel, y compará su color.



**c)** Las estrellas no existieron siempre; por el contrario, se formaron durante procesos muy largos, brillan durante millones de años y van dejando de existir hasta que se apagan. El texto siguiente te va a ayudar a entender cómo se produce la formación de las estrellas. Después de leerlo, respondé las preguntas que están debajo.

### • • • **Nebulosas: origen de las estrellas**

Las estrellas que integran las galaxias se forman a partir de la materia que se encuentra entre ellas, que se conoce como **materia interestelar** y que está compuesta principalmente por hidrógeno y polvo.

Una gran cantidad del material que hay en una galaxia, en general, se encuentra en forma de gas interestelar, que no es visible. Pero cuando este gas es calentado por la luz de una estrella muy brillante, adquiere una tonalidad rosada, color que se debe a los átomos de hidrógeno. Esta masa de gas brillante y rosada se llama **nebulosa** y en sus partes más densas se están formando nuevas estrellas.

Si disponemos de un telescopio, incluso pequeño, en nuestro cielo nocturno podemos ubicar una nebulosa. La que se observa cercana a las Tres Marías, más precisamente debajo de ellas, es la nebulosa brillante M 42 o **nebulosa de Orión**.

NASA, ESA, M. Robberto (STScI/ESA), and the HST Orion Treasury Project Team



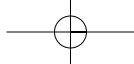
1. ¿Qué son las nebulosas?
2. Menciona un lugar del universo donde estén formándose estrellas.



La siguiente actividad es de evaluación. Vas a poder comprobar cuánto aprendiste, porque te va a permitir revisar las conclusiones y respuestas que fuiste anotando en tu carpeta. En la medida de lo posible, realizá esta actividad junto con tus compañeros; de lo contrario, consultá con tu docente cómo encararla.



Para realizar la actividad, vas a necesitar una cartulina grande, marcadores o crayones y, si tenés a disposición imágenes recortables de revistas, tijera y goma de pegar.




## UNIDAD 1

### A

## 9. Integración y evaluación con estrellas



**a)** Vas a elaborar un afiche con dibujos, esquemas y explicaciones que muestren los temas más importantes que estudiaste en esta unidad. Una vez terminado, colocale un título y luego lo podrás poner en una pared del aula. Para orientarte sobre cómo organizar el afiche, qué dibujar y cómo redactar los epígrafes (que, como sabés, son las explicaciones que acompañan las ilustraciones), a continuación, vas a encontrar unas preguntas que te guiarán.



*Leé primero las preguntas. Antes de comenzar la tarea, decidí qué información presentarás en forma de textos y explicaciones, qué dibujos o imágenes va a tener tu afiche, y también seleccioná qué respuestas van a ser epígrafes de esas ilustraciones. Realizar este tipo de anticipaciones te ayudará a organizar mejor la información que vayas a escribir en el afiche.*

1. ¿Qué es una estrella? ¿En qué se diferencia de un planeta?
2. ¿Cómo están agrupadas las estrellas?
3. ¿Qué tipo de formación estelar es la Vía Láctea?
4. ¿Qué tipos de galaxias hay?
5. ¿Qué significa “año luz”? ¿Por qué se utiliza como medida de distancia astronómica?
6. Mediante la observación del universo sólo es posible conocer su pasado, ¿por qué?
7. ¿Que diferencias de color, tamaño y temperatura hay entre Betelgeuse y Rigel, dos estrellas de la constelación de Orión?
8. Ordená, en forma creciente según sus tamaños, los siguientes astros. Da un ejemplo de cada uno.

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| • galaxia           | • cúmulo de galaxias  |
| • estrella amarilla | • supercúmulo         |
| • planeta           | • satélite planetario |
| • nebulosa          |                       |

## Para finalizar

A través de esta unidad estudiaste qué son las estrellas, su distribución en el universo en galaxias y grupos de galaxias, los diferentes tipos de estrellas que hay y cómo se originan. También hiciste mediciones y cálculos para comprender qué es un año luz y por qué se utiliza esa unidad para medir las distancias astronómicas.

Seguramente todo este trabajo te he permitido comprender un poco más acerca de lo que piensan los científicos sobre el universo. En la próxima unidad, vas a profundizar tu estudio en temas que tratan la relación del Sol con la Tierra.

