

CASO CIENTÍFICO: Constelaciones del cielo nocturno¹

Miembros del equipo

Escritor/a: _____

Responsable de material: _____

Lector/a: _____

Portavoz: _____

Dibujante: _____

Contexto

Durante mucho tiempo, pensamos que la estrellas que veíamos por la noche estaban clavadas en el cielo en una cúpula inmóvil. Ahora sabemos que están dando vueltas con nosotros alrededor del centro de la galaxia, a enormes distancias unas de otras.

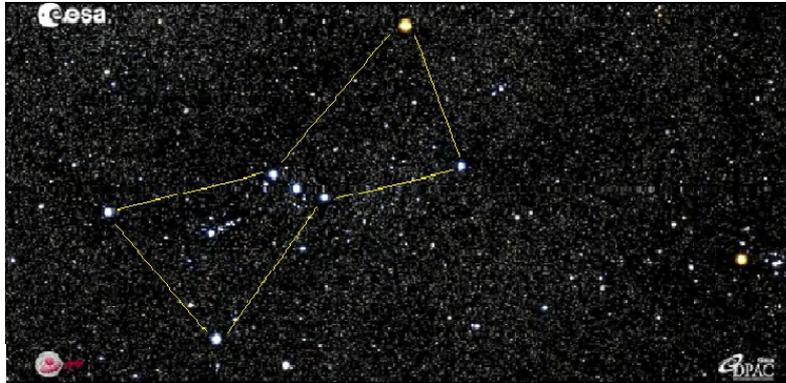
Comprender estas distancias no es fácil. Imagina que el Sol fuera del tamaño de un grano de arena. La primera estrella que nos podríamos encontrar, Próxima Centauri, estaría a unos 30 km, como Madrid y Alcalá de Henares. Sirio, la estrella más brillante del cielo estaría al doble de esa distancia (¡ya estaríamos en la sierra de Madrid!) Hacernos una idea así es complicado, pero podemos crear mapas muy precisos de estas y otras muchas estrellas.

Gaia es el nombre de una sonda espacial propuesta por la Agencia Espacial Europea. Fue lanzada el 19 de diciembre de 2013 desde Kourou, el Puerto Espacial Europeo en la Guayana Francesa.

El satélite *Gaia* está creando un mapa tridimensional de las estrellas de nuestra galaxia, la Vía Láctea. Para ello usa una técnica, llamada *astrometría*, en la que se miden las siguientes características de las estrellas: sus posiciones, sus distancias y su movimiento propio anual (cambian su posición en el cielo porque se mueven respecto al sol).

¹ Material elaborado por [Asociación Planeta Ciencias](#) bajo la iniciativa y coordinación de la [Agencia Espacial Europea](#) en el marco del programa [CESAR](#)

Pero salgamos a mirar el cielo en una noche cualquiera. Seguro que alguna vez has inventado dibujos uniendo esos puntos brillantes: animales, personajes, objetos... Eso son las **constelaciones**. ¿Sabes cómo son en realidad?



http://www.esa.int/es/ESA_in_your_country/Spain/El_futuro_de_la_constelacion_de_Orion

Más recursos educativos:

Proyecto CESAR: <http://cesar.esa.int/>

Constelación de Orión :

http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/El_futuro_de_la_constelacion_de_Orion

ESA Kids: <http://www.esa.int/kids/es/Home>

Folletos CESAR: <http://cesar.esa.int/index.php?Section=Booklets&ChangeLang=es>



Misión 1: Estudio de las estrellas en una constelación

Hipótesis

¿Las estrellas de una constelación son todas del mismo tamaño?

Material

- Lápiz.
- Goma de borrar.
- 5 bolas.
- 5 palillos de diferentes longitudes, con soporte.

Procedimiento

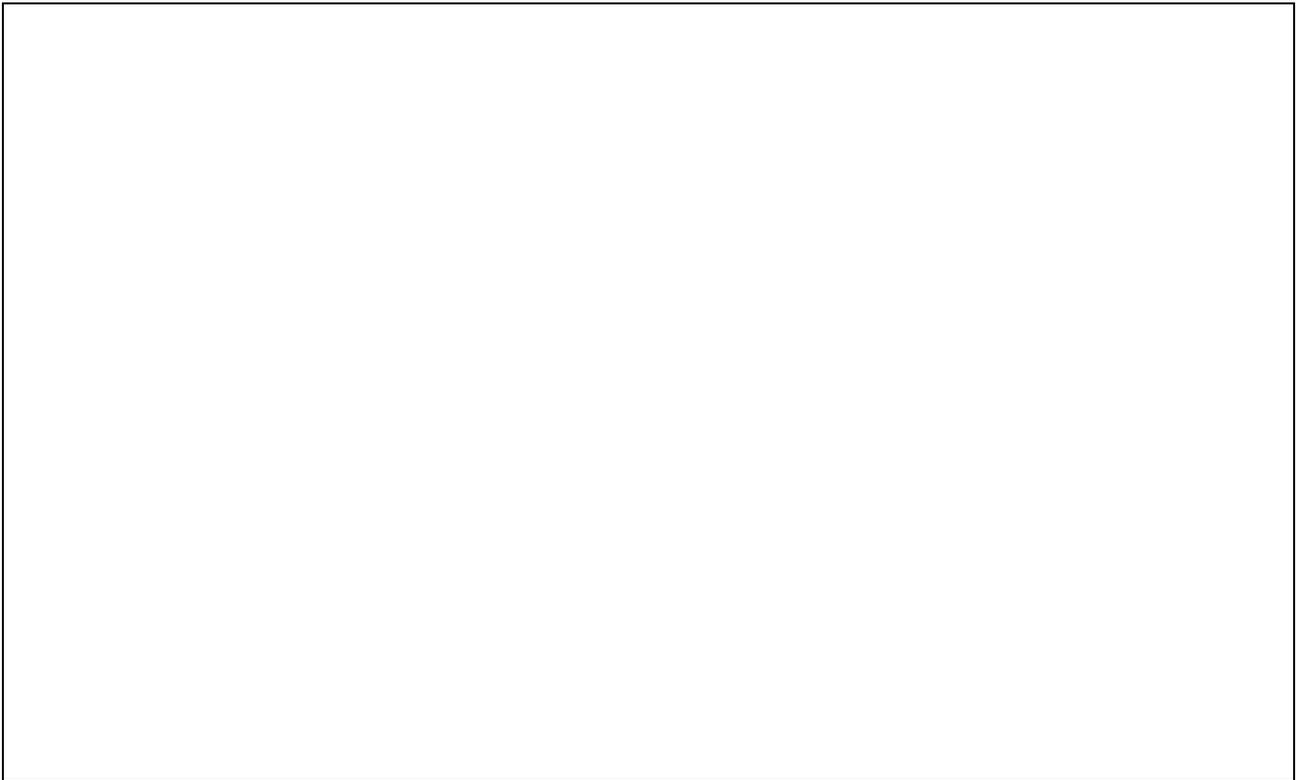
En un eclipse de Sol, ves que la Luna oculta el disco de nuestra estrella durante unos minutos. Pero nuestro satélite es mucho más pequeño que el Sol. ¿Cómo es posible? Dibújalo.

Ahora vamos a trabajar con los tamaños de las estrellas en una constelación.

1. Coge una de las bolas que os han entregado y ensártala en un palillo. Cada “estrella” puede tener tamaños diferentes.
2. Colócala sobre la mesa junto a las del resto de compañeros del equipo.
3. Entre todos moved las “estrellas” y tratad de eclipsar las más grandes con las más pequeñas.



Dibuja los resultados. ¿Qué tienes que hacer?



Para terminar, sin tocar las “estrellas”, gira alrededor de la mesa y observa su posición. ¿Puedes imaginar diferentes dibujos desde distintos punto de vista? Dibújalos.





Resultado y conclusiones

¿Puedes colocar las “estrellas” para verlas todas del mismo tamaño? ¿Cómo?



Misión 2: La distancia entre las estrellas

Hipótesis

¿Los dibujos que vemos en las estrellas serán siempre los mismos?

Material

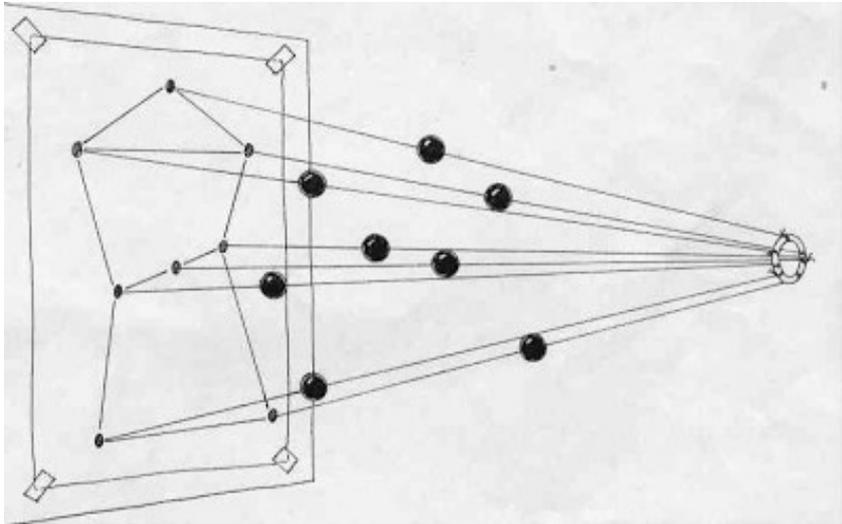
- Cartulina gruesa.
- Cinta adhesiva.
- Pegamento de barra.
- Un punzón.
- Alfombrilla mullida.
- Dibujo de una constelación.
- Hilo.
- Cuentas de madera.
- Tabla de datos.
- Papel rayado o milimetrado.

Procedimiento

Vas a construir una constelación en tres dimensiones (3D):

1. Pega el dibujo de la constelación sobre la cartulina. Apóyate sobre la alfombrilla y haz un pequeño agujero sobre cada una de las estrellas.
2. Atraviesa cada agujero con un hilo hasta que cuelgue por ambos lados. Gira la cartulina y haz un nudo en cada hilo. Luego pega un trozo de celo para evitar que se escape.
3. Coloca la cartulina con el dibujo hacia arriba y ensarta una cuenta en cada hilo. Pasa el hilo una vez más, en el mismo sentido. Cuando tenses el hilo, la cuenta se queda fija. Cuando dejes el hilo un poco más suelto, la cuenta puede deslizarse hasta la posición que quieras.
4. Cada persona del equipo tiene ahora una función extra:
 - dos sujetáis la cartulina por los extremos,
 - dos sujetáis los hilos de forma que estén bien estirados,

- la otra lee la tabla de datos.
5. La tabla muestra las distancias entre las estrellas de la constelación de forma proporcional. Tendrás que ordenar las estrellas de la más cercana a la más alejada (pegada a la cartulina). Podéis utilizar el papel rayado/milimetrado para ayudaros a marcar las distancias.
 6. Desliza las cuentas con la mano libre para que queden más cerca o más lejos.
Atención: Las estrellas de una constelación se nombran con letras griegas. Algunas veces tienen nombres propios.
 7. Cuando termines, tendrás un modelo real de la constelación en 3D. Si tienes dudas, pregunta a uno de los educadores.



8. Comprueba el resultado que han obtenido los demás equipos.



Resultado y conclusiones

¿El dibujo que forman las estrellas es el mismo desde cualquier lado que mires?

¿Las constelaciones son las mismas en la Tierra que en otro planeta del sistema solar?

¿Y en otro planeta que gire alrededor de otra estrella?

Dentro de la galaxia, las estrellas van girando alrededor del centro. ¿Cambiarán las constelaciones a lo largo de los años?

Mira el vídeo sobre “El futuro de la constelación Orión”. ¿Por qué crees que pasa?



Ampliación

Hipótesis

¿Por qué vemos unas estrellas más brillantes o más grandes que otras?

Material

- Programa de ordenador *Stellarium*.

Procedimiento

- Por parejas, sentaos frente a un ordenador para trabajar con un programa de visualización del cielo (*Stellarium*).
- Elegid una constelación de entre las construidas previamente y decidid qué estrellas serían más grandes o más pequeñas que nuestro Sol. Pista: fíjate en el tamaño de la estrella y la distancia a la que está colocada en la maqueta.
- Rellenad las dos primeras columnas de la tabla: nombre de la estrella y tamaño estimado (si creéis que es más grande o más pequeña que el Sol).
- Utilizando el programa de ordenador, comprobad vuestras hipótesis y completad la tercera columna de la tabla con el tamaño real.

Resultado

Nombre estrella	Tamaño estimado*	Tamaño real*

(*) En general, conocer el radio de una estrella lejana es muy difícil, así que tendréis que



comprobar la masa de las estrellas. La masa del Sol es una unidad estándar en Astrofísica y aparece escrita como M_{\odot} . Es más de 300 000 veces la masa de la Tierra.

Conclusiones

¿Qué criterios habéis usado para determinar el tamaño?

¿Influye a la distancia que se encuentran las estrellas?

¿Influye el brillo con el que las vemos?

¿Qué pensáis que afecta más? ¿Por qué?



Material para la investigación



CONSTELACIÓN 1: El Carro (Osa Mayor)

Megrez	Alioh	Merak	Pecda	Mizar/Alcor	Dubhe	Akaid
1	1,1	1,2	1,4	1,4/1,6	1,7	3,3

CONSTELACIÓN 2: Osa Menor

α	β	γ	δ	ϵ	η	ζ
6,2	1,1	14,5	10,9	4,3	1	2,7

CONSTELACIÓN 3: Casiopea

α	β	γ	δ	ϵ
4,4	1	4,4	2	7,3

CONSTELACIÓN 4: Orión

α	β	γ	δ	ϵ	ζ	κ
5,8	2,2	1	2,1	14,5	2,7	1,6

CONSTELACIÓN 5: *La Tetera* (Sagitario)

γ	δ	ϵ	ζ	σ	λ	ϕ	τ
2,1	1,1	2,4	2,1	1,1	1	4,0	1,2



