

MISIÓN ESPACIAL

Ámbito Científico 1º ESO



Cuaderno del alumno/a

Nombre:

Curso:



Este trabajo está bajo licencia Creative Commons. Se permite la reproducción total o parcial, la distribución, la comunicación pública de la obra y la creación de obras derivadas, siempre que:

- Se reconozca la autoría de la obra original
- No tenga fines comerciales
- Se distribuyan bajo la misma licencia que regula la obra original

ÍNDICE

0. Bienvenid@s al Centro Internacional de Misiones Espaciales

1. ¿Cómo encontrar respuestas? El camino hacia la verdad

1.1. El método científico

2. ¿Cómo surgió el universo? ¿Cómo es de grande?

2.1. El origen de nuestro universo

2.2. ¿Cómo de grande es el universo?

3. ¿De qué está hecho el universo?

3.1. Ingredientes universales

4. ¿Dónde nos encontramos dentro del universo?

4.1. Las galaxias

4.2. El Sistema Solar

5. ¿Qué mantiene unido al universo?

5.1. La fuerza desconocida

6. ¿Por qué es especial nuestro planeta Tierra?

6.1. Su ubicación y temperatura media

6.2. Su composición y vida

7. ¿Qué más tiene de particular nuestro planeta?

7.1. Su combinación de movimientos

7.2. Movimiento de rotación

7.3. Movimiento de traslación

8. ¿Existen más cosas que hacen especial al planeta azul?

8.1. Su forma

8.2. Su tamaño: ¿Cómo de profundo es nuestro planeta?

8.3. ¿Qué superficie tiene la Tierra?



9. ¿En serio hay más factores que hacen única a la Tierra?

- 9.1. Su satélite natural
- 9.2. Las fases de la Luna
- 9.3. Eclipse de Luna
- 9.4. Eclipse de Sol
- 9.5. Las Mareas

10. Conclusiones

- 10.1. Organizando las ideas
- 10.2. Conclusión
- 10.3. Preparación y posible contenido

11. Miscelánea

BIENVENID@S AL CENTRO INTERNACIONAL DE MISIONES ESPACIALES

¿QUÉ ES EL ÁMBITO CIENTÍFICO?

El Centro Internacional de Misiones Espaciales (CIME) ha creado unidades de Ámbito Científico en diferentes centros del planeta para llevar a cabo ciertas misiones científicas de interés mundial. Vosotras y vosotros formáis parte de una de estas unidades de investigación. **El Ámbito Científico trata de responder preguntas sobre el universo y la vida en nuestro planeta apoyándose en el método científico y las matemáticas.**

¿POR QUÉ NOS HA CONTACTADO EL CIME?

El siguiente video que os pondrá vuestro instructor/a os hará comprender el motivo por el que el Centro Internacional de Misiones Espaciales ha decidido contactar con nuestro IES.



Ante estos hechos, y en caso de que la situación sea incontrolable debido a la irresponsabilidad de gran parte de la sociedad, el CIME desea conocer si existe la posibilidad de emigrar a otro planeta. Quizá, entre los muchos planetas que hay en el universo logremos localizar o detectar alguno que sea adecuado para albergar y permitir desarrollarse la vida.

Vuestra primera misión será responder en las próximas semanas de investigación a la siguiente pregunta:

¿Existe algún planeta o cuerpo celeste que sea apto para terraformar, permitir la continuidad de la vida y emigrar en caso de que no haya posibilidad de revertir la situación?

En caso de que la pregunta tenga una respuesta negativa, ¿qué podemos hacer? Desde el CIME no se conoce la respuesta y por ello se han generado estos grupos de investigación de los que formáis parte.

CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Esta investigación, como muchas otras, recibe una subvención económica para poder realizarse. Por ello, los resultados de vuestra investigación deben hacerse públicos. Las científicas y científicos, cuando realizan estudios, asisten a congresos en diferentes países para compartir aquello que han aprendido o descubierto. Realizan ponencias, charlas y diseñan posters donde se resumen sus hallazgos.

El CIME quiere que vuestras conclusiones, descubrimientos y maquetas se muestren a toda la comunidad científica en Congreso Científico que tendrá lugar la semana del _____.

Para poder completar la inscripción al proyecto y congreso deberéis acceder a su formulario online, completarlo y enviarlo en los próximos días.

Mucha suerte en vuestra investigación.

Un saludo.

La directora del CIME

¿CÓMO ENCONTRAR RESPUESTAS? EL CAMINO HACIA LA VERDAD

1.1 EL MÉTODO CIENTÍFICO

El Centro Internacional de Misiones Espaciales quiere ponernos a prueba antes de empezar. Nos ha solicitado que realicemos una tertulia dialógica sobre las formas o métodos que tenemos a nuestra disposición para llegar a obtener conclusiones o respuestas adecuadas al problema que se nos ha planteado.

¿Qué es una tertulia dialógica?

Las tertulias dialógicas se realizan a partir de textos, canciones, vídeos, pinturas, obras artísticas, etc.

En el caso de un texto, deberéis leerlo primeramente en casa.

Aseguraros de leerlo en un **ambiente adecuado, sin ruido** y donde os sintáis cómodos/as.

Deberéis **señalar aquellos párrafos**, frases o palabras **que os llamen la atención y anotar en vuestro cuaderno el motivo** por el que habéis señalado dichos párrafos.



Una vez en clase, podréis **comentar esas partes destacadas**, contar curiosidades, investigaciones, pensamientos o ideas que habéis tenido mientras leíais el texto.

En una tertulia **todos somos iguales**. Todos aportamos.

En una tertulia **se respeta el turno de palabra**. Nunca puede hablar más de una persona al mismo tiempo.

Ningún comentario es ridículo o absurdo. **Cualquier opinión es valiosa**.

Todos **escuchamos y respetamos** las opiniones o comentarios del resto de compañeros/as.

Recuerda también que **no se trata de entrar en debate**, sino de expresar nuestras ideas, justificándolas y transformándonos a medida que escuchamos a los demás.

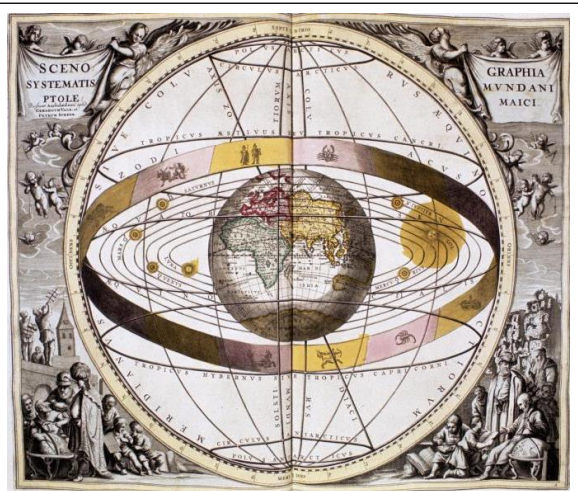
A continuación, aparece el texto que del cual realizaremos nuestra primera tertulia dialógica. Dicho documento es una adaptación basada en el artículo de Rocío P. Benavente de 2014 publicado en el diario El Confidencial.

ASÍ FUE CÓMO LA TEORÍA HELIOCENTRISTA SE HIZO VIRAL

Imaginad que hoy llegase alguien e intentase convencernos de que en realidad la Tierra no es redonda o que el Sol no calienta ni da luz. Imaginad, en definitiva, que ese alguien pusiese en duda cosas que sabemos y que hemos dado por ciertas durante siglos. Imaginad que, además, esta persona trae consigo pruebas suficientes que apoyan lo que dice. Seguramente, por muy sólidas y fuertes que fuesen esas pruebas, cambiar lo que se ha creído siempre lleva mucho tiempo, mucho debate y muchas comprobaciones. Y, aun así, muchos seguirían negándose a creer lo que **la ciencia demuestra**.

Es comprensible. No todo el mundo está preparado para levantarse una mañana y aceptar que la realidad está patas arriba y que nada es como creía. Al ser humano le cuesta adaptarse al cambio. ¿Cuántas veces nos han aconsejado hacer una cosa de forma diferente (dándonos buenas razones) pero seguimos haciéndolo igual que siempre porque estamos acostumbrados a eso? Y ya ni te cuento si la *youtuber* o el *instagramer* de turno (que tiene millones de *followers*) lo hace de la misma forma que tú.

Si lo piensas, esto es de lo más normal. Imagínatelo. Si por unos días dejáramos de mirar hacia abajo (al móvil) y prestáramos atención al cielo, cualquiera de nosotros podría ver cómo el Sol, la Luna, los planetas y las estrellas se mueven de forma regular en el cielo, de un horizonte a otro. Lo lógico sería pensar que todo eso que vemos gira alrededor



Antigua ilustración del modelo geocéntrico

nuestro. El modelo o **pensamiento geocéntrico** afirmaba que la Tierra era el centro del universo y el resto de planetas y estrellas (incluido el Sol) giraban a su alrededor. Resultaba ridículo pensar que fuera de otra forma porque se puede ver con nuestros propios ojos. De hecho, muchos filósofos y personas importantes (los "*youtubers*" de la época) como Aristóteles o Platón pensaban que así era y durante siglos fue algo incuestionable. Imaginad ahora que llega alguien y os dice que no es así. Que los sentidos engañan. Que hay otra posibilidad. Te muestra el por qué, pero aun así te dejas llevar por lo que ves y lo que dicen otras personas "importantes" (con muchos seguidores) y no le prestas atención. Pues esto fue lo que le ocurrió a Nicolás Copérnico. ¿Podéis haceros una idea de lo que sintió este científico cuando planteó por primera vez que en realidad el Sol y los demás cuerpos celestes no giraban alrededor de la Tierra, sino que era la Tierra la que giraba en torno al Sol? Tuvieron que pasar muchas décadas para que el mundo aceptara aquellas ideas.



Y lo más sorprendente de todo, es que Copérnico no fue el primer científico que propuso el modelo o **pensamiento heliocéntrico** (con el Sol en el centro). En el siglo III a.C., Aristarco de Samos, astrónomo y matemático griego, ya afirmó que los planetas rotaban alrededor al Sol. Pero lamentablemente nadie hizo caso a su teoría. Y eso que había pruebas que tiraban por tierra el pensamiento geocentrista. Qué raro, ¿no?

No es tan raro. Imagina que de repente Google ("que lo sabe todo") desaparece y no tienes ningún sitio donde contrastar o buscar información salvo en las entradas o videos de los *influencers* del momento. Acabaríamos pensando que todo lo que se diga en *Youtube* es la verdad. Pues algo parecido a esto pasó en aquella época. La **biblioteca de Alejandría** (el Google del momento) desapareció entre llamas y con ella se perdió también la mayor parte del conocimiento. Desde ese momento la ciencia empezó a ser perseguida por la religión y la superstición se apoderó del mundo. El pueblo escuchaba a los *influencers* del momento entre los que se encontraban el astrónomo **Ptolomeo** y la Iglesia. Ptolomeo era partidario del modelo geocentrista y la religión cristiana apoyaba ese pensamiento porque concordaba con lo que se decía en su libro sagrado.



Restos de la antigua Biblioteca de Alejandría

¿Resultado? Más de 1200 años pensando que el Sol y los planetas giran dibujando circunferencias alrededor de la Tierra (la cual ocupaba el centro). Lo peor fue cuando también hubo un momento en el que se pensaba que la Tierra era plana. Así que, a pesar de

que habían pruebas que demostraban que aquello no tenía sentido, el geocentrismo y el **terraplanismo** acompañaron al ser humano durante muchísimos años.

En 1514, Nicolás Copérnico, publicó el manuscrito *Commentariolus*, donde ya se dejaba ver su visión heliocéntrica del universo. Sin embargo, como sabía que sus teorías no gustarían a la Iglesia fue bastante discreto en cuanto a la publicación y divulgación de sus ideas. No fue hasta 1543, a punto de morir, cuando publicó su libro titulado "*De revolutionibus orbium*" donde presentaba una idea revolucionaria: la Tierra era redonda, giraba sobre su eje una vez al día y se mueve alrededor del Sol al igual que el resto de planetas en órbitas circulares concéntricas. A pesar de que su teoría no lograba explicar al 100% la realidad, fue ganando fama poco a poco (aunque a veces solo para ser ridiculizado).

Pasaron varias décadas antes de que el modelo heliocéntrico recibiese la atención que merecía, de la mano de Johannes **Kepler**, astrónomo y matemático alemán. En 1609 publicó su obra "*Astronomia Nova*", que contenía sus dos primeras leyes del movimiento planetario, la primera de las cuales afirmaba que los planetas se mueven alrededor del Sol, pero sus órbitas no son circulares (como creía Copérnico) sino elípticas, y el Sol se encuentra en uno de sus focos. Gracias al apoyo de su contemporáneo **Galileo Galilei** y los



Retrato de Johannes Kepler

potentes telescopios que desarrolló, la teoría heliocéntrica consiguió desbancar la idea de una Tierra como el centro del universo. Con el nuevo modelo, todas las cuestiones que se planteaban tenían una respuesta lógica, fundada y sencilla. Ese es el objetivo del **método científico**. Gracias a este método no solo existía un modelo heliocéntrico, sino que éste tenía una demostración matemática y una empírica. Lo que no había todavía era una explicación al por qué los planetas se movían y comportaban de la forma que lo hacían.



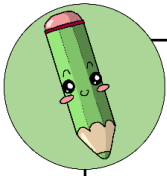
Pero esta explicación llegaría años más tarde gracias a **Isaac Newton** quien (usando nuevamente el método científico) propuso un razonamiento físico-matemático del movimiento de los planetas. Tras plantearse la pregunta fundamental que quería responder, buscó una hipótesis (o idea inicial) que permitiera explicar el fenómeno. Tras experimentar y analizar los resultados, comprobó su hipótesis y llegó a la conclusión de que los planetas se movían de la manera que lo hacen debido a una fuerza que llamó gravedad. A mediados del siglo XX, **Einstein** demostró que la gravedad únicamente conseguía explicar el Sistema Solar y los cuerpos celestes cercanos. Para otros objetos más alejados o con más masa, como las estrellas, hacían falta otras ideas, que recogió en su teoría de la relatividad general.



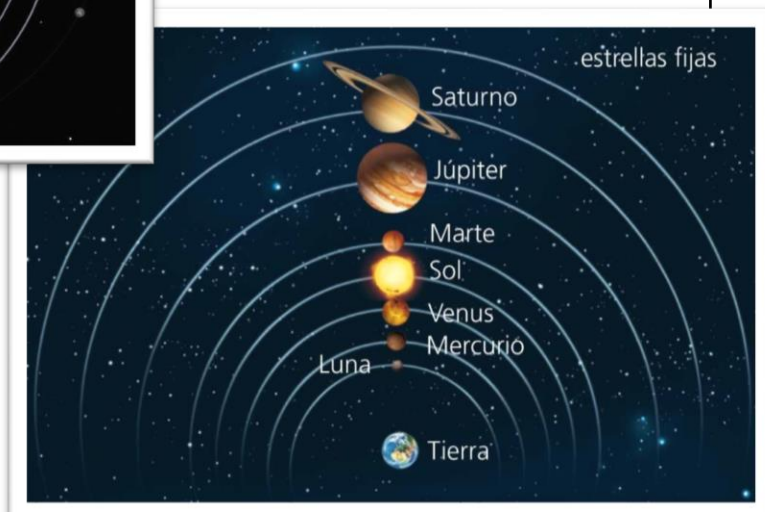
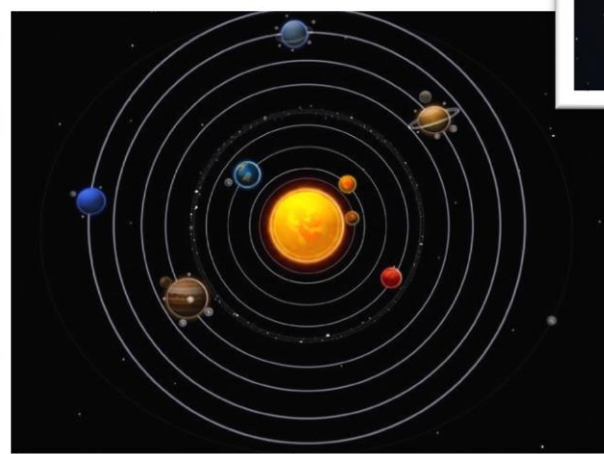
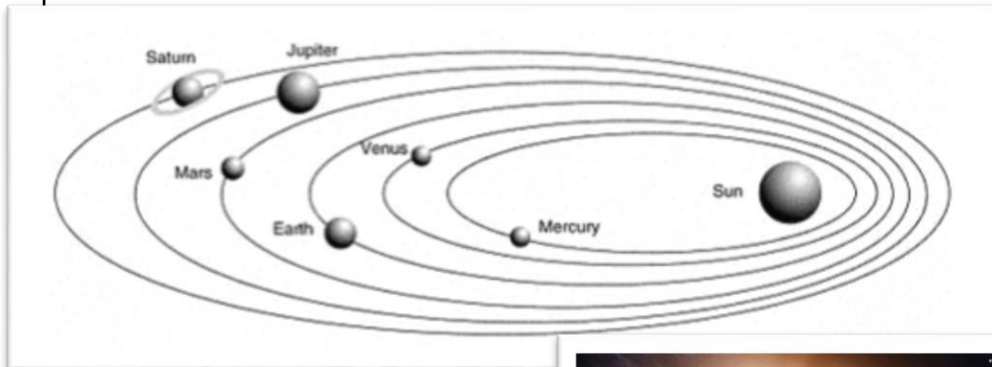
Fotografía de Katherine Johnson

De esta forma, se aceptó que la Tierra no era el centro del universo y se inició el camino científico para demostrar que el Sol tampoco era, en realidad, el centro del universo. Durante los siglos XVIII y XIX comenzó a extenderse la idea de que era una estrella entre muchas. En el siglo XX, cuando se descubrió que en el espacio hay miles de galaxias además de la nuestra, el asunto quedó fuera de todo debate. Gracias a importantes científicas como Katherine Johnson, Mary Jackson y Dorothy Vaughan, el ser humano pudo viajar al espacio, conocer mejor nuestro universo y darnos cuenta del lugar que ocupamos en él. Algo inalcanzable sin el **método científico** y la **tecnología**.

Sin embargo, aunque parezca una broma, hay gente que no se quiere dar por enterada. Según una encuesta realizada por la *National Science Foundation*, uno de cada cuatro norteamericanos todavía cree que el Sol gira en torno a la Tierra. Incluso hay movimientos que promueven la idea de una Tierra plana. ¡A estas alturas! ¿Te lo puedes creer?

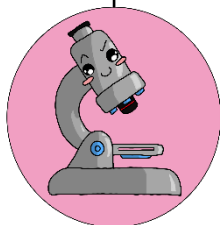


1. A continuación, se muestran imágenes de diferentes modelos del sistema solar. Según el texto, **¿a qué visión o modelo del universo se corresponde?** Justifica tu respuesta.

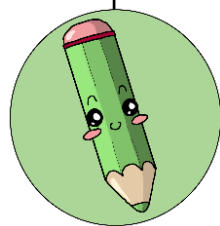




2. En la actualidad hay gente que piensa que la Tierra es plana, ¿qué **argumentos científicos** darías para demostrar que en realidad no es así?

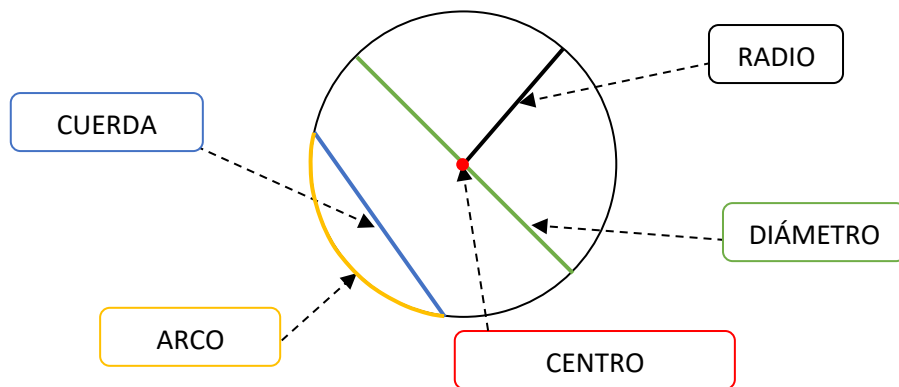


3. ¿Qué es el **método científico**? Realiza un esquema que describa sus diferentes etapas.

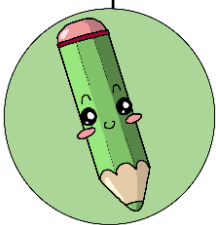


En el artículo, se comenta que en el modelo heliocentrista, los planetas giran alrededor del sol en órbitas con forma de circunferencia donde el Sol se encuentra en su centro. ¿Sabrías explicar que es una circunferencia?
¿Qué diferencia hay entre círculo y circunferencia?

Observa los **elementos básicos** que podemos encontrar en una **circunferencia**:

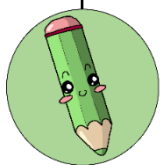


4. ¿**Cómo definirías** cada uno de estos elementos?





El modelo heliocentrista considera que las órbitas de los planetas alrededor del Sol son circunferencias concéntricas. ¿**Qué quiere decir que sean concéntricas?**



5. Aquí aparecen descritas las diferentes **posiciones** en las que podemos encontrar **dos circunferencias**. Lee las definiciones y **dibuja un ejemplo**.

--	--	--

SECANTES	TANGENTES EXTERIORES	TANGENTES INTERIORES
Tienen dos puntos en común.	Solo tienen un punto en común y una circunferencia está fuera de la otra.	Sólo tienen un punto en común y una circunferencia está dentro de la otra.

--	--	--

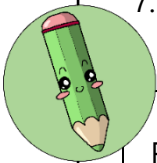
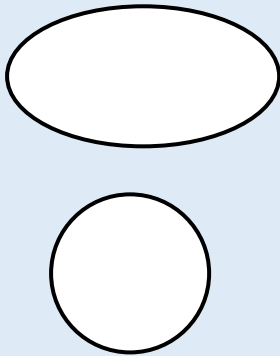
EXTERIORES	INTERIORES	CONCÉNTRICAS
No tienen puntos en común y una está fuera de la otra.	No tienen puntos en común y una está dentro de la otra.	No tienen puntos en común y comparten el mismo centro.

Para ayudarnos a simplificar nuestro sistema solar, muchas veces se representan las órbitas de los planetas como circunferencias. No obstante, esto no es así en realidad.



6. ¿Qué forma tienen las trayectorias de los planetas? ¿Quién fue el primer científico/a en descubrirlo?

¿Qué es una elipse? ¿Qué la hace diferente de una circunferencia?



7. A continuación, aparece la definición de cada una de las partes más importantes de una elipse. Ubica cada elemento en el dibujo adjunto:

Focos

Puntos fijos cuya suma de las distancias a cualquier punto de la elipse es constante.

Eje focal

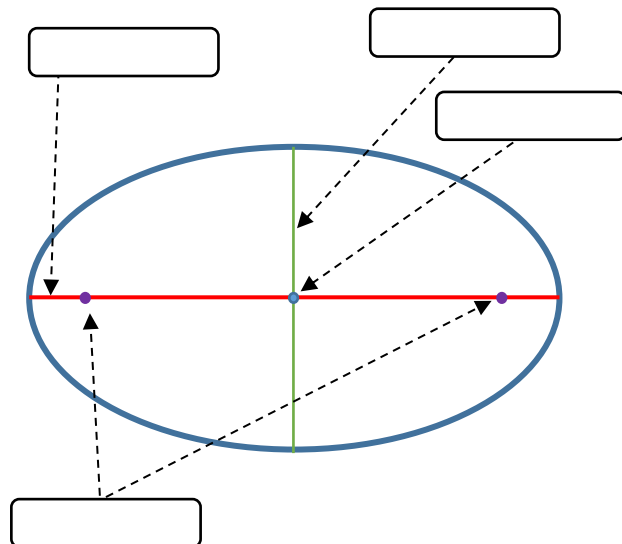
Recta que pasa por los focos.

Eje secundario

Recta que corta por la mitad al segmento que une los focos.

Centro

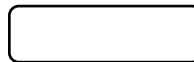
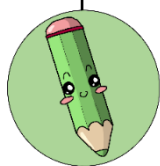
Punto donde se cortan los dos ejes.



Las órbitas planetarias del sistema solar son elípticas (tienen forma de elipse) y el Sol se encuentra en uno de sus focos. Así pues, los planetas, no están en todo momento separados a la misma distancia del Sol. Habrá un punto en la órbita del planeta que estará más cercano al Sol (llamado **PERIHELIO**) y un punto que esté más alejado que el resto (llamado **AFELIO**)



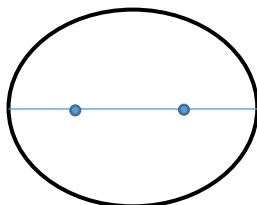
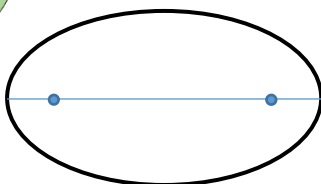
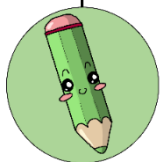
8. Completa:



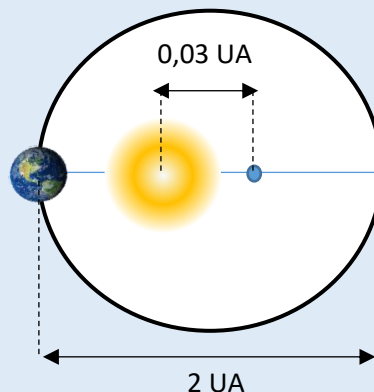
La excentricidad de una elipse es un valor (entre 0 y 1) que nos dice cómo de parecida es la elipse a la circunferencia. **Si una elipse tiene una excentricidad cerca de 0 quiere decir que se aproxima mucho a la forma de una circunferencia.** Si por el contrario la excentricidad es un valor cercano a uno, significará que la elipse se aleja de la forma circular de una circunferencia. La excentricidad se calcula fácilmente:

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{Distancia entre focos}}{\text{Longitud del eje focal}}$$

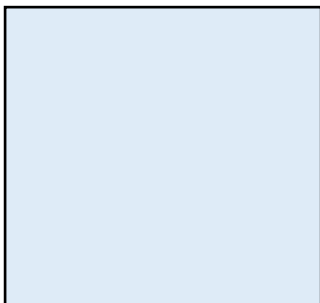
9. Observa las siguientes elipses. **Mide** las distancias que necesites, calcula su excentricidad e interpreta el resultado obtenido.



Entonces, si la órbita de nuestro planeta es una elipse, **¿por qué suponemos o imaginamos muchas veces que es una circunferencia?** La siguiente ilustración y los datos que se muestran, pueden ayudarte a responder.

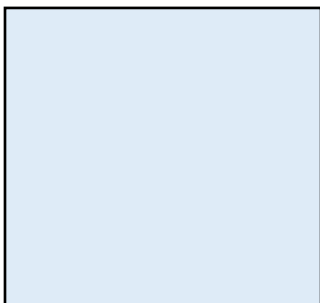


10. Dibuja los siguientes **elementos que podemos encontrar en un círculo** a partir de su definición:



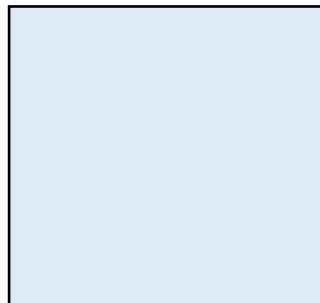
SECTOR CIRCULAR

Zona limitada por dos radios y un arco



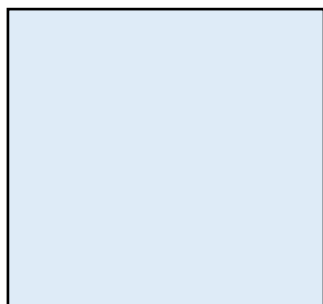
SEGMENTO CIRCULAR

Zona limitada por una cuerda y un arco



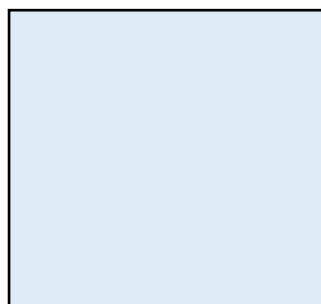
ZONA CIRCULAR

Zona limitada por dos cuerdas paralelas



CORONA CIRCULAR

Zona limitada por 2 circunferencias concéntricas



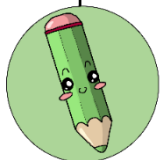
TRAPECIO CIRCULAR

Parte de una corona circular limitada por dos radios

11. ¿**Cómo podemos dibujar una circunferencia**? Explica dos formas diferentes de trazar una circunferencia.



12. ¿**Cómo podemos dibujar una elipse**? Explica dos formas diferentes de trazar una elipse.



¿CÓMO SURGIÓ EL UNIVERSO? ¿CÓMO ES DE GRANDE?

2.1. EL ORIGEN DE NUESTRO UNIVERSO

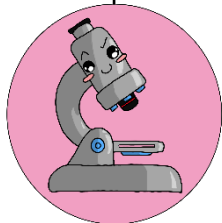
Durante siglos, el ser humano ha creído que el universo era estático e inmóvil, hasta que en 1924 Edwin Hubble observó que las estrellas que nos rodean se alejan muy lentamente de nosotros, lo que indicaba que el universo se expandía. Esto hizo pensar a otras científicas y científicos que, en algún momento, todo lo que existe estaba condensado en un mismo lugar.

Según la Teoría del Big Bang (que significa Gran Explosión), la materia era un punto infinitamente pequeño, de elevada temperatura y gran densidad que, en un momento dado, explotó de forma colosal y se expandió en todas las direcciones, creando lo que conocemos hoy día como el universo (incluido el espacio y el tiempo). Científicas y científicos estiman que esto ocurrió hace unos 13800 millones de años.

¿Cómo crees que pueden saber las científicas y científicos la edad aproximada del Universo?



¿Qué es la radiación de **fondo de microondas**?



A medida que el universo se expandía y se enfriaba, la atracción gravitatoria permitió agrupar la materia en estructuras cada vez más complejas y de mayor tamaño: átomos, moléculas, estrellas, planetas, galaxias, ... El universo, **continúa expandiéndose** en la actualidad, pero a una velocidad cada vez más lenta.

¿Es el universo **infinito**? ¿Seguirá expandiéndose siempre?



1. Utiliza un globo para reproducir la formación y evolución del universo. Haced fotos y pegadlas en vuestro cuaderno de investigación. Explica en cada imagen el estado del universo que representa. También podéis realizar la actividad mediante un video. No olvides compartir el trabajo con el resto de la clase en la cuenta *Trello* del proyecto.

2.2. ¿CÓMO DE GRANDE ES EL UNIVERSO?

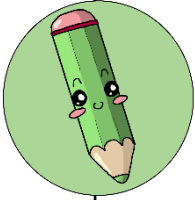
Como sabemos, el universo abarca todo lo conocido: la materia, la energía, el espacio y el tiempo. Las dimensiones en el universo son tan grandes que son sumamente difíciles de imaginar. Si quisiéramos medir el universo, necesitamos (en primer lugar) una unidad de medida de longitud apropiada.

¿Qué **unidades de longitud** recordáis? ¿Qué relaciones existen entre ellas?

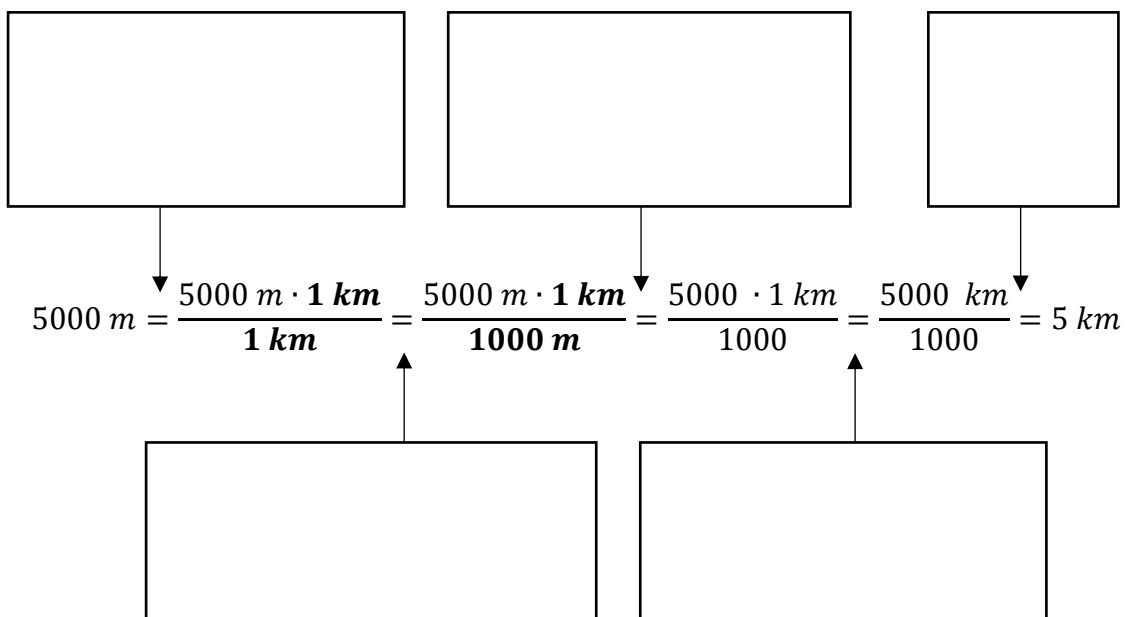
2. ¿Cómo surgió el universo?

2. Contesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué significa el símbolo $=$?
- ¿Qué le ocurre a una cantidad si la multiplicamos por uno?
- ¿Qué relación existe entre la multiplicación y la división?
- ¿Qué símbolos conoces para expresar la multiplicación? ¿Y para la división?
- ¿Qué pasa si dividimos una cantidad entre ella misma?



Observa las siguientes relaciones. ¿Qué lectura podemos hacer de lo que aparece? ¿**Puedes explicar lo que se hace en cada paso**? ¿Es correcto lo que hay escrito?



¿**Cómo podemos transformar** cantidades de una unidad a otra?



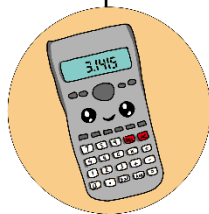
3. En multitud de ocasiones en la vida y en nuestra misión, deberemos dominar el cambio de unidades. Transforma (de forma razonada) las siguientes cantidades de una unidad a otra indicada:

a) 24000 m a hm

b) 62 dam a cm

c) 3,25 m a mm

d) 7400 dm a km



Actualmente no se conoce el tamaño exacto del universo. Podría incluso ser infinito, aunque no parece probable. Se ha estimado que el universo visible tiene una extensión aproximada de 1000000 millones de billones de km. Para que nos hagamos una idea, el número completo tendría una pinta tal que así:

1000000000000000000000000000000 km

Parece ser que para poder expresar distancias en el universo vamos a necesitar un artilugio matemático potente.

¿Recordáis qué es una **potencia**?

4. Calcula el valor de las siguientes potencias

a) $3^2 =$

b) $5^4 =$

c) $2^6 =$

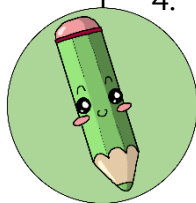
d) $10^2 =$

e) $10^4 =$

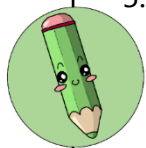
f) $10^5 =$

g) $7^4 =$

h) $10^7 =$



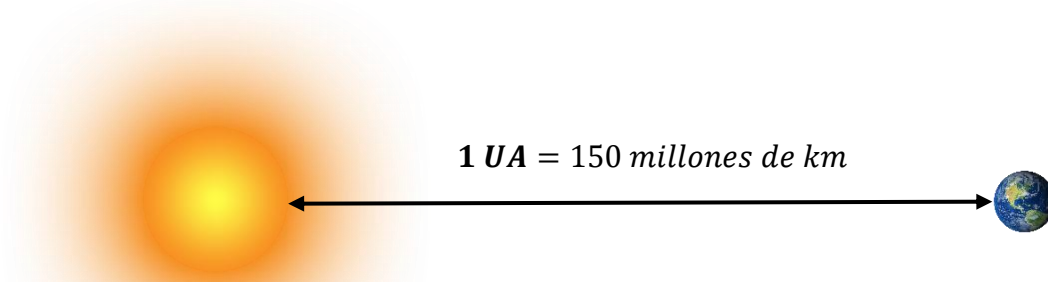
¿Para qué creéis que pueden sernos útiles las potencias?



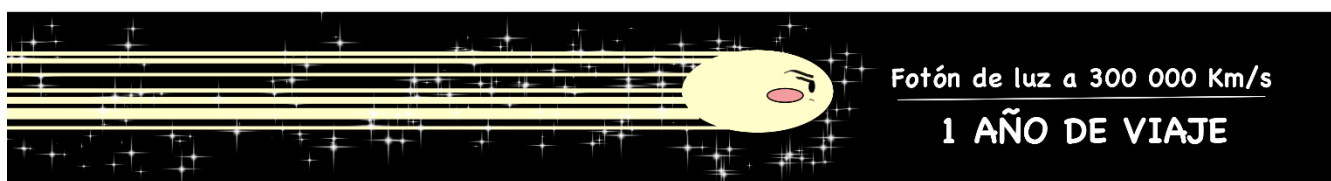
5. ¿Cómo expresarías la edad y la extensión del universo visible de forma más breve?

A pesar de tener las potencias a nuestro lado, las unidades que conocemos para medir el Universo se nos quedan un pelín cortas y no nos ayudan a comprender de verdad cómo es de grande. ¿Podéis imaginarlo? Para ayudarnos, usaremos nuevas unidades de longitud:

La primera de ellas es conocida como **UNIDAD ASTRONÓMICA**. Se representa mediante las siglas UA. Equivale a la distancia media que existe entre nuestro planeta y el Sol la cual es aproximadamente 150 millones de km.



La segunda de ellas es el **AÑO LUZ**. Esta unidad representa la distancia que recorre la luz en un año terrestre.



Sabiendo que la velocidad de la luz es de aproximadamente 300000 km/s, ¿cuántos km son un año luz?



6. Completa la siguiente tabla y contesta a las cuestiones planteadas. Haz uso de las potencias siempre que sea conveniente.

	Km	UA	Años luz
Distancia de la Tierra al Sol			
Extensión del universo visible			

a) ¿Cuántas UA son un año luz?

b) ¿Cuánto tarda la luz del Sol en llegar hasta la Tierra?

c) ¿Cuántas veces cabe la distancia del Sol a la Tierra en el universo?

7. Visiona el video y contesta a las siguientes cuestiones en tu cuaderno:

<https://www.youtube.com/watch?v=gFUVVTvdurc>

- a) ¿**Cuántas estrellas** hay aproximadamente en el universo?
- b) ¿**Cuántos átomos** se estiman en el universo?
- c) ¿**Cuántas células** hay en el cuerpo humano? ¿Y **microbios**?
- d) ¿Qué nombre reciben los números que utilizamos para contar?
- e) ¿Qué es un **googol**? ¿Quién lo acuñó?
- f) ¿Es suficiente un googol para calcular el número de átomos que hay en el universo?
- g) ¿Tiene alguna relación googol con Google?
- h) ¿Cuántos números naturales hay? ¿Debemos entender el infinito como una cantidad exacta?

8. El Centro Internacional de Misiones Espaciales nos envía el siguiente comunicado:



Centro Internacional
de Misiones Espaciales

Estimadas investigadoras e investigadores,

Para poder continuar con nuestra Misión Principal, es necesario que remitan (a la mayor brevedad posible) un esquema, pictograma o Visual Thinking de las conclusiones obtenidas en la investigación hasta la fecha. Este documento deberán compartirlo en la página oficial de *Trello*. Recuerden que el propósito era responder a las siguientes cuestiones:

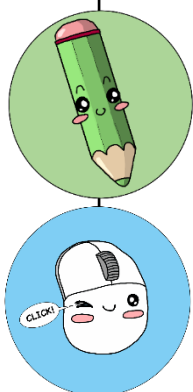
- ¿Cómo se originó el universo?
- ¿Cómo de grande es el universo?
- ¿Cómo se organiza el universo?

No olviden hacer referencia siempre al método científico.

Reciban un cordial saludo,

Firmado:

La directora del CIME





¿DE QUÉ ESTÁ HECHO EL UNIVERSO?

3.1 INGREDIENTES UNIVERSALES

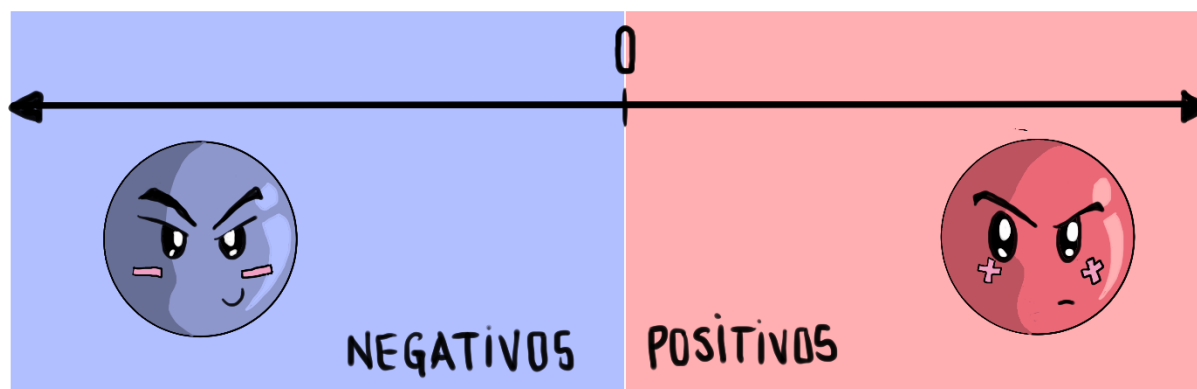
Las astrónomas y astrónomos han podido observar en la actualidad que el universo está formado por grandes extensiones de espacio, en las que hay muy poca materia (la cual se distribuye de forma irregular). Esta **materia**, que ocupa tan solo un 5% del universo, se agrupa en conjuntos de galaxias (llamados cúmulos). No obstante, la mayor parte del universo es vacío. La **antimateria** es una sustancia que ocupa el 25% del universo. También se le conoce como materia oscura ya que no emite ni refleja la luz y, por tanto, no puede verse.

¿Qué ocupa el espacio restante del universo donde no hay materia ni antimateria?

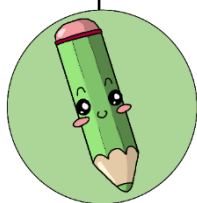


La historia del descubrimiento de la antimateria es una de esas que te dejan con la boca abierta al observar hasta qué punto las matemáticas pueden describir aquello que no percibimos con los sentidos pero que está en la realidad.

La materia está formada por partículas y la antimateria por antipartículas. Para representarlas utilizaremos los llamados **números enteros**. Las partículas de materia serán positivas y las antipartículas las consideraremos negativas.



Los números enteros es el conjunto de números formados por los números naturales, sus opuestos y el cero. Este conjunto de números los podemos representar en una línea con divisiones **equiespaciadas**.

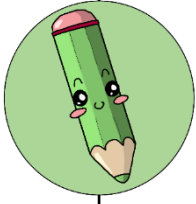


1. Con una regla milimetrada, ubica los siguientes números enteros en la recta numérica:

5 -2 0 4 -6 -1 6 1 3

Dados dos números enteros, ¿cómo podemos averiguar **cuál de ellos es mayor**?

3. ¿De qué está hecho el universo?



2. Indica en cada caso qué número es mayor:

a) -12 ☐ 20

b) 0 ☐ -7

c) 3 ☐ 5

d) -4 ☐ -6

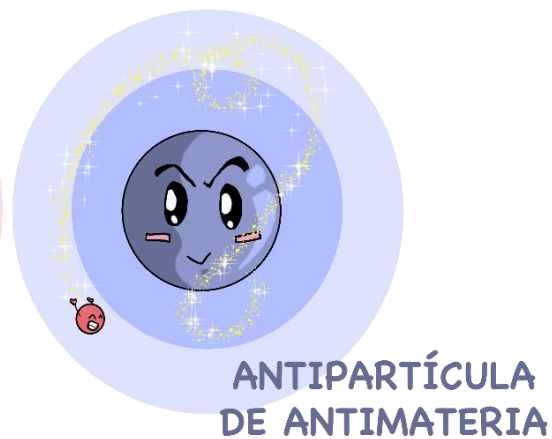
e) -8 ☐ -9

f) 1 ☐ -1

g) -5 ☐ -2

h) 6 ☐ 0

Una partícula y una antipartícula son opuestas. A pesar de tener una estructura similar, una es la contraria de la otra.



¿Qué **similitudes y diferencias** existen entre las partículas y antipartículas?

La relación de opuestos puede escribirse bien con las letras *Op* o bien con **un signo menos delante de un paréntesis**.



3. Completa las igualdades:

a) $Op(21) =$

b) $-(64) =$

c) $Op(-53) =$

d) $-(-35) =$

e) $-(+21) =$

f) $Op(0) =$

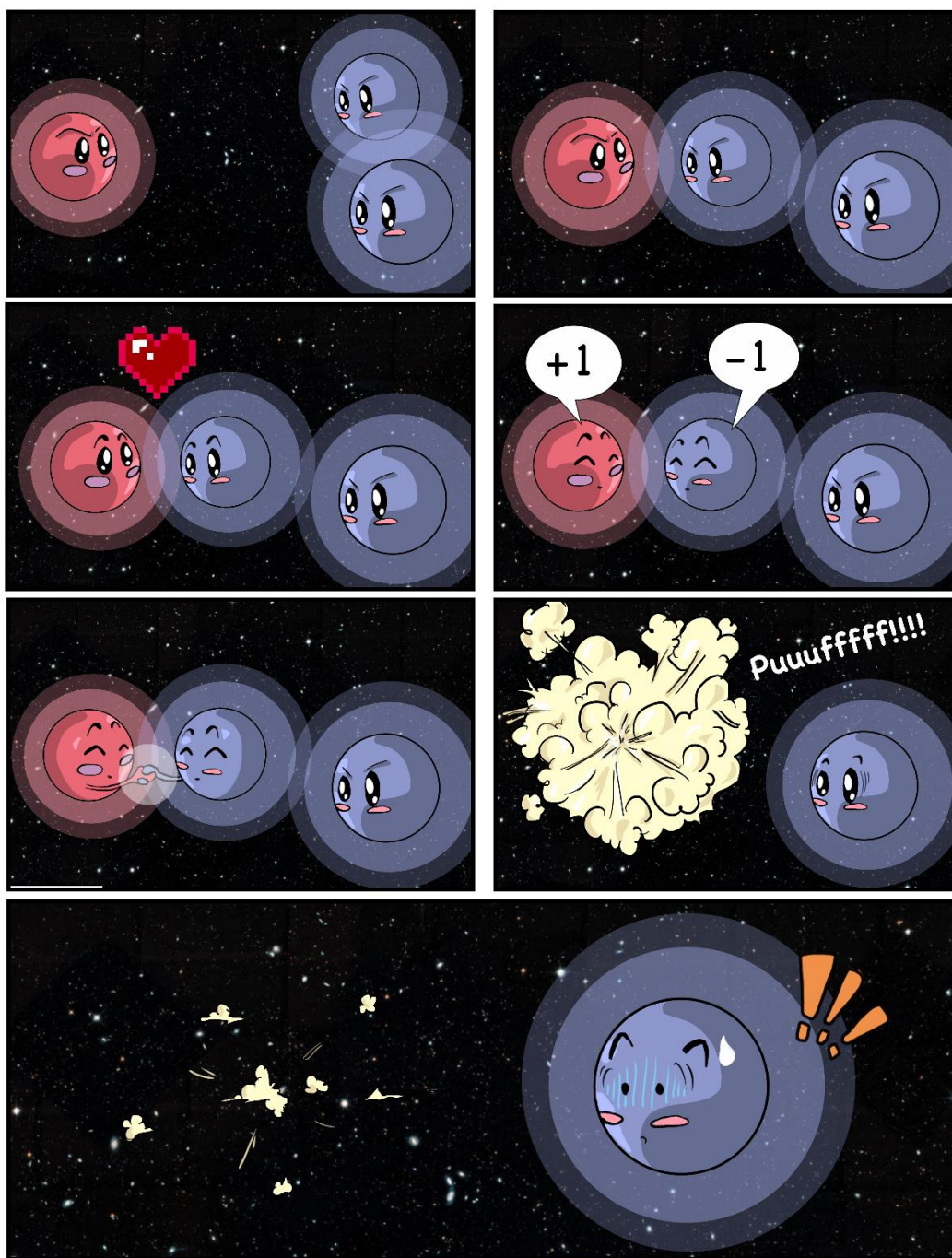
El **opuesto** de un número es...

La **pareja partícula-antipartícula** tiene una propiedad fascinante:



MATERIA Y ANTIMATERIA

Suma de enteros



Por Pedro A. Martínez
@maths4everything

¿Qué propiedad de las partículas y antipartículas se deduce de las viñetas anteriores?

Considerando las partículas y antipartículas como números enteros, ¿qué se está representando en el cómic anterior?

Calculad el resultado de las siguientes sumas de números enteros. Rodea antes de nada los números que estamos sumando. Representa mediante un dibujo las primeras operaciones para recordar la actividad cuando estudies. También puedes ayudarte de fichas de colores.

a) $3 - 4$

--

b) $-5 - 4$

--

c) $3 + 2$

--

d) $-6 + 6$

--

e) $1 - 6$

--

f) $5 + (-8)$

--

g) $-3 - 2$

--

h) $5 + (-8)$

--

i) $-1 + (-4)$

--

j) $-2 - (-5)$

--



¿DÓNDE NOS ENCONTRAMOS DENTRO DEL UNIVERSO?

4.1. LAS GALAXIAS

Como parte de nuestra misión principal es posible que debamos adentrarnos en las profundidades del vasto universo a riesgo de perdernos en su inmensidad. Así pues, desde el CIME nos plantean las siguientes cuestiones:

- ¿Existe una elevada probabilidad de perdernos en el espacio?
- ¿Cuál sería la dirección física o referencia que debemos conocer para poder regresar a nuestra base en caso de extraviarnos en el universo?

1. Visiona el siguiente video y toma nota en tu cuaderno de aquello que consideres importante.



<https://www.youtube.com/watch?v=CKJtIGRWmlc>



¿Qué es una **galaxia**?

¿Qué es un **cúmulo**?

2. Revisa, investiga y contesta en tu cuaderno a las siguientes cuestiones:

- a) ¿En qué **cúmulo y galaxia** nos encontramos?
- b) ¿Qué otras galaxias forman parte de nuestro cúmulo?
- c) ¿Qué tipo de **movimiento** tienen las galaxias? ¿Qué lo causa?
- d) Según el punto de vista que se adopte, ¿**qué forma tiene nuestra galaxia**?
- e) ¿Qué hay en el núcleo o bulbo de nuestra galaxia?
- f) ¿Qué dirección deberíamos proporcionar al CIME para localizar nuestro centro en el universo?
- g) ¿Qué quiere decir que el universo es **homogéneo e isótropo**?



Ahora que estamos algo más ubicados en el espacio, nos debemos preguntar, cuánto vamos a alejarnos en nuestra inspección del universo o hasta dónde tiene sentido viajar.

La Vía Láctea tiene un diámetro aproximado de 100000 años luz. La mejor nave espacial de la que dispone el CIME puede viajar a una velocidad de 1000 km/h. ¿**Cuánto tiempo tardaríamos en recorrer la galaxia** de un extremo a otro? ¿Tiene sentido para nuestra misión inspeccionar toda la Vía Láctea?

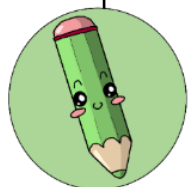
4.2. EL SISTEMA SOLAR

Vamos a comenzar a explorar las proximidades de nuestro planeta Tierra, pero antes de ello, es necesario aprender algunas ideas para no perdernos en el espacio.



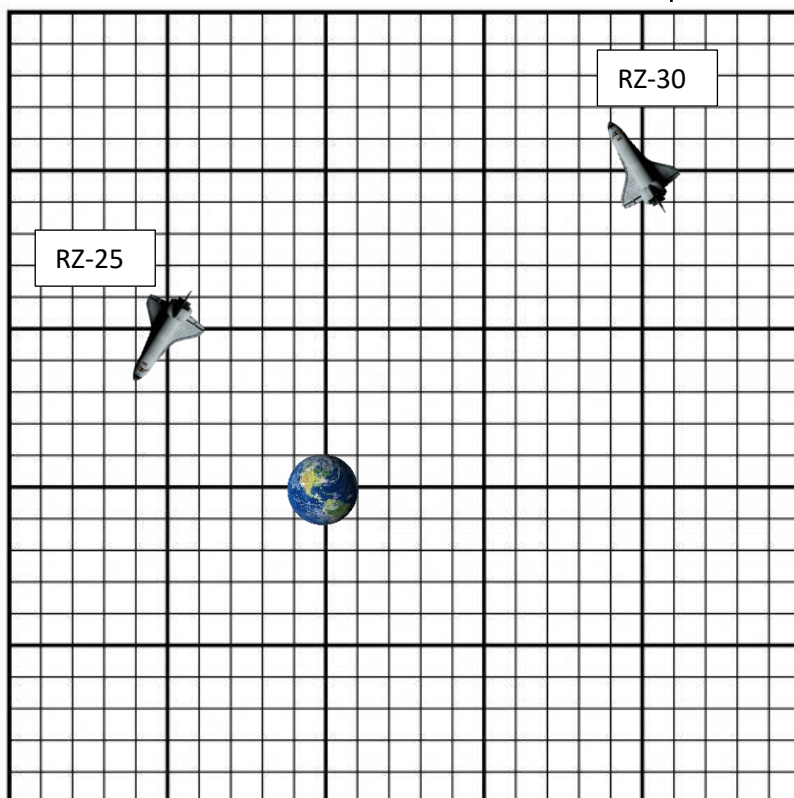
3. Realiza la visualización del siguiente video sobre las coordenadas cartesianas. Toma nota en tu cuaderno y resume el contenido.

<https://www.youtube.com/watch?v=-hENYIGOWNs&t=257s>

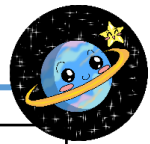


4. El CIME ha enviado un trasbordador al espacio, en las proximidades de nuestro planeta para enviar aparataje de investigación a la nave tripulada RZ-30 que está en órbita. Considerando el planeta Tierra como el origen del sistema de referencia, el CIME nos ha indicado algunas coordenadas que forman parte de la ruta seguida por el trasbordador.

Día	Posición
0	Tierra
1	(1, 1)
2	(0, 2)
3	(-3, 3)
4	(-5, 1)
5	(-7, -2)
6	(-5, -5)
7	(0, -8)
8	(4, -7)
9	(9, -3)
10	(11, 2)
11	(12, 7)
12	Nave



- ¿Cuántos días duró el viaje del trasbordador?
- ¿Cuáles son las coordenadas finales del viaje?
- Representa la trayectoria del trasbordador.



- d. ¿En qué cuadrante se encuentra la nave espacial en el momento en el que el trasbordador la alcanza?
- e. ¿Cuáles son las coordenadas de la nave RZ-25? ¿En qué cuadrante se encuentra?

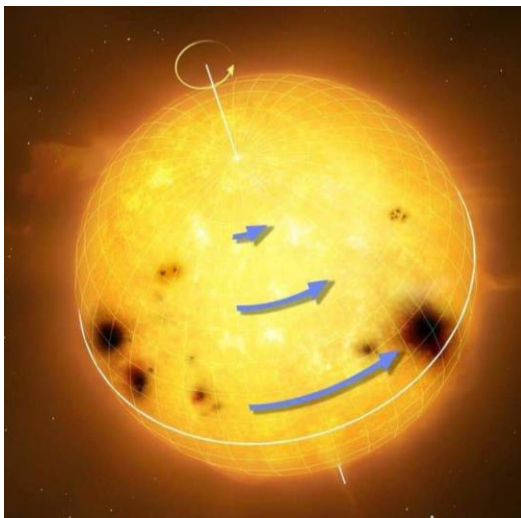
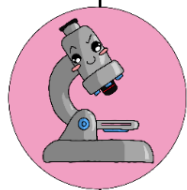
5. El Centro Internacional de Misiones Espaciales nos ha enviado el enlace al simulador SCOPE del Sistema Solar:



<https://regalosparacientificos.com/ideas/sistema-solar-interactivo/>

Este simulador está realizado a partir de datos reales de la NASA y nos permitirá observar el Sistema Solar e inspeccionar su composición, características, movimientos y curiosidades. Abre el enlace, investiga y contesta a las cuestiones que se plantean en las siguientes actividades.

6. Con el simulador SCOPE, investiga y contesta a las cuestiones:



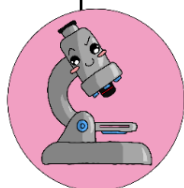
- a. ¿Qué ocupa el centro del Sistema Solar?
- b. ¿Qué es el Sol?
- c. ¿Qué temperatura se llega a alcanzar en su superficie?
- d. ¿Emite el Sol luz propia?
¿Cómo se genera la luz y el calor que emite?
- e. **¿Cuánto tarda su luz** en llegar a nuestro planeta?
- f. ¿Cuánto mide su diámetro?
- g. **¿Qué tipo de movimientos realiza el Sol?** ¿Cuánto tiempo tarda en realizar cada uno de esos movimientos?
- h. ¿Qué tiene de especial el movimiento de rotación del Sol?



7. Realiza un Visual Thinking o Infograma sobre el nacimiento y muerte de las estrellas. Pueden ayudarte los siguientes videos:

Video 1: https://www.youtube.com/watch?v=6o8qofWKy_g

Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=TSHwr-shVVo>



8. Utilizando el simulador SCOPE, investiga y determina cuántos tipos diferentes de objetos o cuerpos celestes podemos encontrar en el Sistema Solar. Define cada uno de ellos ayudándote de los ejemplos y la indagación que realices mediante el simulador.

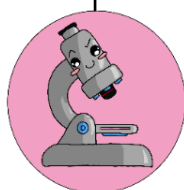
CUERPO CELESTE	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
PLANETAS		Marte Tierra Neptuno
PLANETAS ENANOS		Plutón Ceres
SATÉLITES		Luna Fobos Europa
ASTEROIDES		Cinturón principal Cinturón de Kuiper
COMETAS		Halley

Basándote en la actividad anterior, ¿cómo definirías el Sistema Solar?



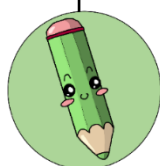
9. Utiliza nuevamente el simulador SCOPE del Sistema Solar y dótalo de movimiento (avanzando en el tiempo) si lo necesitas para contestar a las siguientes cuestiones:
- ¿**Cuáles son los ocho planetas** que forman el Sistema Solar? Nómbralos por orden creciente de proximidad al Sol.
 - ¿Emiten luz los planetas?
 - ¿Qué **tipo de movimientos** tienen estos planetas?
 - ¿Giran todos los planetas del Sistema Solar de la misma forma?
 - SCOPE nos muestra también las órbitas de traslación de los planetas. ¿**Qué es la órbita de un planeta**?
 - ¿Qué planetas del Sistema Solar poseen satélites? ¿Cuál es el que más tiene?
 - ¿**Qué planetas no tienen ningún satélite**?
 - ¿Entre qué dos planetas se encuentra el cinturón de asteroides más próximo al Sol? ¿Hay algún cinturón de asteroides más?
 - Inclina el ángulo de visión del simulador hasta ver nuestro planeta Tierra delante del Sol. ¿**Qué se observa de especial en las órbitas de todos los planetas**?

- j. **Al plano donde se encuentran las órbitas de los planetas se le llama ECLÍPTICA.** Coloca el punto de vista del simulador sobre la eclíptica y aléjate hasta salir fuera del cinturón de asteroides. Aumenta la velocidad de movimiento acelerando el tiempo y observa. ¿Hay algún cuerpo celeste cuya órbita no esté dentro de la eclíptica? ¿Cuáles son estos cuerpos?



10. Las científicas y científicos han clasificado los 8 planetas del Sistema Solar en dos grupos debido a sus similitudes: **PLANETAS INTERIORES** y **PLANETAS EXTERIORES**. Indica las características comunes que tiene los planetas de cada grupo y que los hace diferentes a los del otro grupo.

	PLANETAS INTERIORES	PLANETAS EXTERIORES
	Mercurio, Venus, Tierra y Marte	Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno
Tamaño		
Composición		
Velocidad de rotación		
Distancia al Sol		
Cantidad de satélites		
Anillos		



11. Observa las siguientes ilustraciones de molasaber.org y contesta a las siguientes cuestiones:
- ¿Qué diferencia hay entre un **asteroide** y un **meteoroides**?
 - ¿Por qué no podemos confundir un asteroide de un **cometa**?
 - ¿Es lo mismo un **meteorito** y **meteorito**? Justifica tu respuesta.



¿Sabías la diferencia?

Asteroide

Cuerpo rocoso, carbonáceo o metálico, que orbita alrededor del Sol, mayor que un meteoroide (>50 metros aprox.) pero más pequeño que un planeta.



Meteorroide



Cometa

A diferencia de los asteroides, los cometas se formaron en los confines del sistema solar y están compuestos de materiales que se subliman en las cercanías del Sol, (como por ejemplo, de hielo). De esta sublimación surge la cola del cometa.

Asteroide activo

Asteroides que poseen ciertas características para generar una cola. Es probable que contengan un poco de material sublimable que por distintas razones ha quedado expuesto a los rayos solares.



molasaber.org

¿Sabías la diferencia?

Meteoroide

Cuerpo celeste mayor que el polvo cósmico pero menor que un asteroide.
(Desde 100 micrómetros hasta 50 metros aprox.)



Meteoro / Estrella fugaz

Estela luminosa o destello que se produce cuando un meteoroido entra en la atmósfera y se calienta debido a la presión de choque contra el aire.



Meteorito / Aerolito

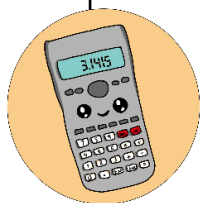
Roca proveniente del espacio que no se desintegró al atravesar la atmósfera y terminó chocando contra la superficie terrestre.



molasaber.org

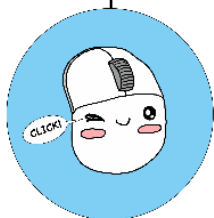


¿Recuerdas que era la **excentricidad** de una elipse y cómo se calculaba?



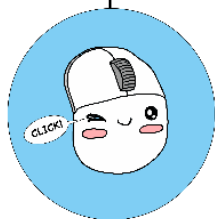
12. **Calcula la excentricidad de las órbitas de los planetas** del sistema solar a partir de los datos proporcionados en la tabla. ¿Qué planeta tiene una órbita más semejante a una circunferencia? ¿Qué planeta tiene una órbita más excéntrica?

PLANETA	DISTANCIA FOCAL (UA)	LONGITUD DEL EJE FOCAL (UA)	EXCENTRICIDAD
Mercurio	0,1596	0,76	
Venus	0,00978	1,446	
Tierra	0,0334	2	
Marte	0,284	3,046	
Júpiter	0,503	10,408	
Saturno	0,541	19,164	
Urano	1,707	38,458	
Neptuno	0,517	60,206	



13. Accede al simulador SCOPE. Selecciona la fecha de hoy y coloca el ángulo de visión de forma que veamos a todos los planetas desde arriba (quedando la estrella Sirius en la parte superior de la pantalla)
- ¿Qué elementos del sistema cartesiano identificas?
 - ¿Cuáles son las coordenadas del Sol?
 - ¿Qué representa la circunferencia verde que puede verse?

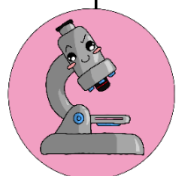
4. ¿Dónde nos encontramos dentro del universo?



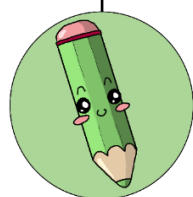
d. Suponiendo que el lado del cuadrado más pequeño representa una unidad, ¿cuáles son las coordenadas aproximadas de los 4 planetas interiores?

e. ¿Qué planetas se encuentran en el primer cuadrante? ¿Y en el segundo, tercero y cuarto cuadrante?

f. ¿Cuáles eran las coordenadas de los planetas interiores el día de tu nacimiento? ¿En qué cuadrante estaba la Tierra ese día?



14. ¿Has probado a alejarte todo lo posible del Sol utilizando el simulador SCOPE? ¿Qué vas observando? ¿Hasta dónde podemos distanciarnos?



15. El Centro Internacional de Misiones Espaciales nos envía el siguiente comunicado:



Centro Internacional
de Misiones Espaciales

Estimadas investigadoras e investigadores,

La central necesita que remitan un esquema o Visual Thinking de las conclusiones obtenidas sobre el Sistema Solar y compartan en la página oficial de *Trello*.

Reciban un cordial saludo,

Firmado:

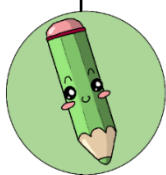
La directora del CIME



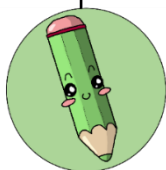
¿QUÉ MANTIENE UNIDO AL UNIVERSO?

5.1. LA FUERZA DESCONOCIDA

Vamos a realizar una representación del universo utilizando una malla elástica y objetos esféricos (pelotas, balones, canicas, etc.) Vuestro instructor/a os irá guiando para disponer los objetos en la malla y poder contestar a las siguientes cuestiones.



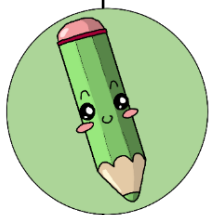
1. En este esquema, ¿qué representan los objetos esféricos?
2. ¿Qué representa la malla elástica?
3. Tras observar la representación dinámica, ¿por qué todos los planetas siguen una órbita alrededor del Sol sin cruzarse entre sí?



4. **¿Qué es la gravedad?**
5. ¿Qué planetas tendrán mayor gravedad?
6. Utilizando SCOPE, ordena los planetas del sistema solar de menor a mayor tamaño (radio) y anota su masa y gravedad.
7. Si Saturno es 9 veces más grande que la Tierra, ¿Por qué tienen casi la misma gravedad?
8. ¿Pueden dos objetos con la misma masa pesar diferente? ¿Es lo mismo masa y peso? ¿En qué se diferencian?
9. El peso puede obtenerse multiplicando la masa por la gravedad. ¿Cómo podríamos expresar esta relación matemáticamente?
10. **Determina tu masa y peso en cada uno de los planetas del Sistema Solar.** Tras ello, representa las parejas peso y gravedad en un eje de coordenadas utilizando *Geogebra*. ¿Qué se observa?

PLANETA	RADIO (km)	MASA DEL PLANETA (kg)	GRAVEDAD (m/s^2)	MI PESO (N)

11. **¿Qué es un agujero negro?** ¿Cómo se representaría en el esquema dinámico que hemos usado? ¿Puedes intuir a partir de la representación alguna teoría sobre la creación de agujeros negros?

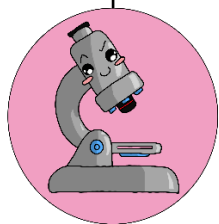


12. Hagamos un poco de *biomateplástica*. Necesitaremos: 1 tablilla, compás, regla, calculadora, 36 chinchetas e hilo. Sigue los siguientes pasos:

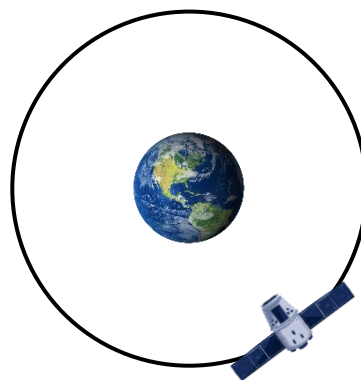
- Dibuja en un folio una circunferencia de 10 cm de diámetro.
- Usa el compás y divide la circunferencia en 36 trozos iguales.
- Coloca el folio sobre un corcho y clava en una chincheta en cada división de la circunferencia.
- Con trozos de hilo o lana, une parejas de chinchetas separadas entre 9 divisiones.

Ahora, contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué observas? ¿Qué figura aparece?
- ¿Dónde estaría el Sol en el esquema que se ha creado?
- Los planetas giran alrededor del Sol gracias a _____.
¿Podrías imaginar **qué trayectoria seguiría la Tierra si desapareciera el Sol de repente?**

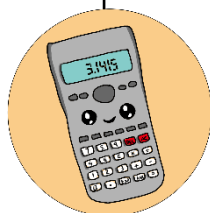


13. Los satélites artificiales se mantienen orbitando alrededor de los planetas gracias a la fuerza gravitatoria. Hace unos meses se envió un satélite artificial para orbitar alrededor de la Tierra y recoger nueva información sobre el cambio climático. Este satélite gira en una órbita circular a 10 000 km del centro del planeta y se estima que comenzará a enviar datos cuando haya realizado tres ciclos orbitales. **¿Cuántos km habrá recorrido cuando nos envíe información?**



Para contestar a esta pregunta primero investigaremos un poco.

- Selecciona objetos circulares diferentes y preferiblemente grandes. Mide su perímetro y su diámetro y completa la tabla adjunta.



OBJETO	LONGITUD DE LA CIRCUNFERENCIA (cm)	DIÁMETRO DE LA CIRCUNFERENCIA (cm)	$\frac{\text{Longitud}}{\text{Diámetro}}$

- b. ¿Te suena de algo lo que aparece en la última columna?
- c. ¿Qué observas? ¿Ves alguna relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro?
- d. ¿Cómo podemos expresar matemáticamente la relación entre el diámetro y la longitud de la circunferencia?
- e. **¿Cuántos km habrá recorrido el satélite cuando nos envíe información?**



14. ¿Cuándo se puso en órbita el primer satélite artificial?
- a. ¿Cuántos satélites se han puesto en órbita desde entonces?
- b. El siguiente video muestra el paisaje espacial cercano a la Tierra que han ido ocupando estos satélites. ¿Qué te parece?

<https://www.youtube.com/watch?v=Gifekp1EduE>

- c. ¿Qué es la **basura espacial**? ¿Qué consecuencias tiene?

¿POR QUÉ ES ESPECIAL NUESTRO PLANETA TIERRA?

6.1. SU UBICACIÓN Y TEMPERATURA MEDIA

Como ya sabemos, la Tierra es un planeta sólido que se encuentra a unos 150 millones de kilómetros del Sol. Una posición que, debido al tamaño relativo del Sol y la Tierra, hace que sea uno de los planetas privilegiados del Sistema Solar que se encuentran en la zona habitable.

¿Qué tiene de privilegiada esta ubicación? ¿Qué ocurriría si la Tierra estuviera bastante más alejada o próxima al Sol?



6.2. SU COMPOSICIÓN Y VIDA

En la Tierra podemos diferenciar 4 capas que interactúan entre sí y la convierten en un planeta único y especial.



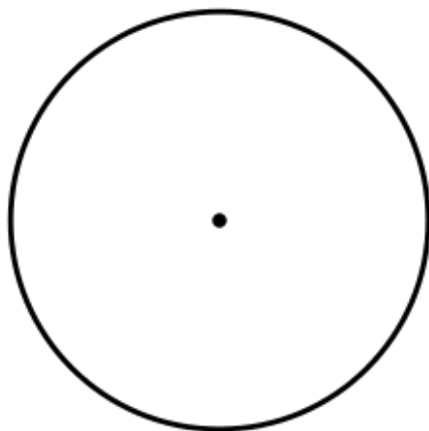
1. Visualiza el siguiente video introductorio y, tras ello, completa la información básica y relevante de cada una de estas capas.

<https://www.youtube.com/watch?v=NUU6IPEDIdg>

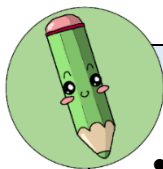


LA ATMÓSFERA

- ¿Qué significa la partícula griega **atmos**-?
- ¿Qué es la atmósfera?
- ¿Qué gases la componen y en qué porcentaje? Realiza un gráfico de sectores de la composición de gases
- ¿Por qué es importante la atmósfera?
- ¿Qué capas encontramos dentro de la atmósfera? ¿Qué destacarías de cada una de ellas?

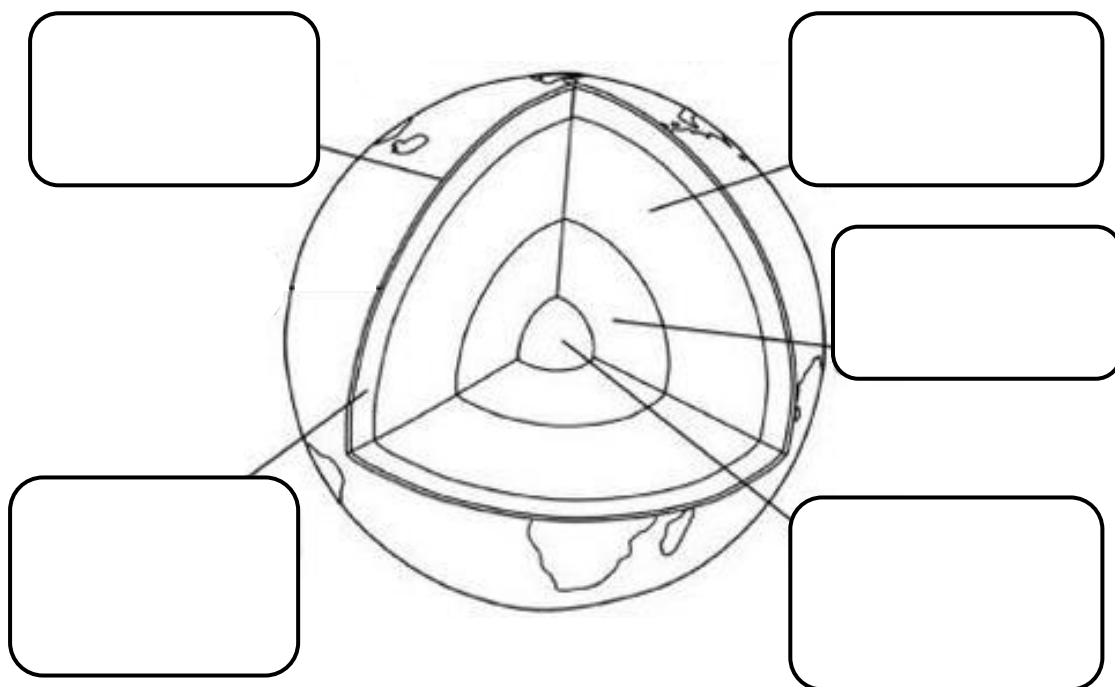


Más información: <https://www.youtube.com/watch?v=l8rIX0cSUU8>



LA GEOSFERA

- ¿Qué significa la partícula griega **geos**-?
- ¿Qué es la geosfera?
- ¿Qué capas la componen? ¿Cuál es la más grande? ¿Qué caracteriza a cada una de ellas?



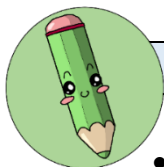
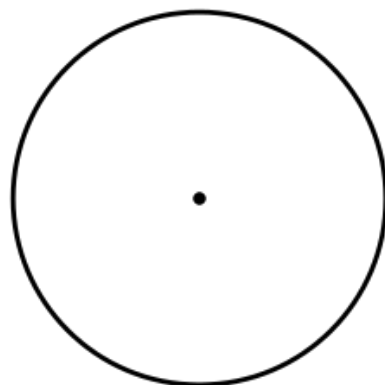
- ¿Tienen movimiento las capas de la geosfera? ¿De qué tipo? ¿Qué producen estos movimientos?
- ¿Por qué es importante la geosfera?

Más información: https://www.youtube.com/watch?v=dzk_HxccUIQ



LA HIDROSFERA

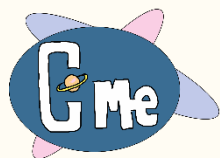
- ¿Qué significa la partícula griega **hidros**-?
- ¿Qué es la hidrosfera?
- ¿Dónde podemos encontrar agua en la Tierra?
- ¿Qué porcentaje del planeta ocupa el agua? ¿Y el agua salada? Realiza un gráfico de sectores con estos datos.
- ¿En qué estados podemos encontrar el agua en la Tierra? ¿Por qué es posible encontrarla en todas sus formas?
- ¿**Por qué es importante la hidrosfera?**



LA BIOSFERA

- ¿Qué significa la partícula griega **bios**-?
- ¿Qué es la biosfera?
- ¿Dónde podemos encontrar vida en nuestro planeta?
- ¿Qué es un ecosistema?
- ¿**Por qué es importante la biosfera?**

1. El Centro Internacional de Misiones Espaciales nos envía el siguiente comunicado:



Centro Internacional
de Misiones Espaciales

Estimadas investigadoras e investigadores,

En unas semanas, tendrá lugar el Congreso Internacional Científico. Para su participación deberán diseñar y elaborar:

- Una **maqueta de la geosfera**
- Un **poster** que resuma vuestros hallazgos de cada una de las capas de la Tierra

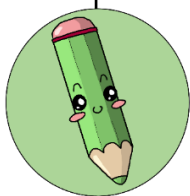
Pueden repartirse el trabajo entre las diferentes estaciones de investigación del centro.

Este material deberán enviarlo al CIME al menos tres días antes de la inauguración del Congreso.

Reciban un cordial saludo,

Firmado:

La directora del CIME



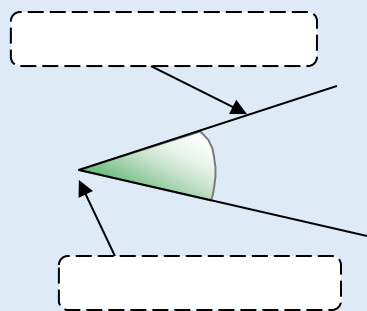
¿QUÉ MÁS TIENE DE PARTICULAR NUESTRO PLANETA?

7.1. SU COMBINACIÓN DE MOVIMIENTOS

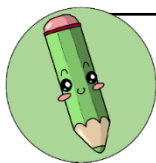
El planeta Tierra sigue dos tipos básicos de movimientos cuya combinación hace que nuestro planeta pueda albergar vida en las condiciones que conocemos. Estos movimientos son: la **rotación** y la **traslación**.

7.2. MOVIMIENTO DE ROTACIÓN

El movimiento de rotación es un movimiento de giro que realizan algunos planetas alrededor de sí mismos. En el caso de la Tierra, este movimiento se realiza sobre un eje imaginario que atraviesa el planeta de polo a polo.



- ¿Qué es un **ángulo**?
- ¿**Cómo medimos** los ángulos?



1. ¿Cómo podíamos clasificar los ángulos atendiendo a su medida?
Completa con los nombres y dibuja un ejemplo de cada tipo.

Mide exactamente 180°

Mide menos de 180°

Mide más de 180°



Mide menos de 90°

Mide exactamente 90°

Mide más de 90°

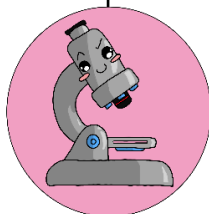


2. ¿Qué quiere decir que dos rectas sean **perpendiculares**?
¿Y **paralelas**?





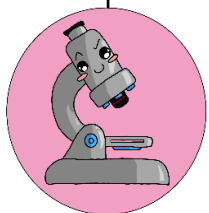
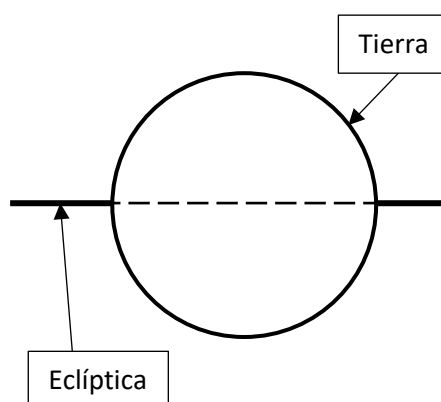
3. ¿Recuerdas que era la **eclíptica**?



4. ¿Crees que el eje de giro terrestre es perpendicular a la eclíptica?

Entonces, ¿**qué ángulo forma la eclíptica con el eje de rotación**?

Utiliza un transportador de ángulos y dibuja el eje de rotación.



5. Para comprender el movimiento de rotación terrestre utilizaremos un globo terráqueo y un foco de luz que simule al Sol. Ubicando ambos objetos a una distancia aproximada de dos metros, vamos a investigar una serie de cuestiones. Realiza fotos y videos de la simulación para luego compartirlos con el resto de equipos de investigación del CIME a través de *Trello*.

a) ¿Qué fenómenos son **consecuencia** del movimiento de rotación?

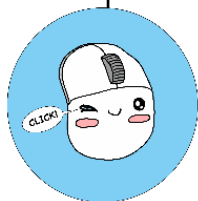
b) ¿**Cuántas horas dura** un giro de rotación completo? ¿y segundos?

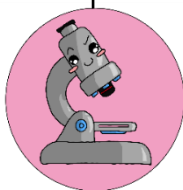
c) ¿**En qué sentido** gira la Tierra?

d) ¿**Por dónde sale el Sol**?

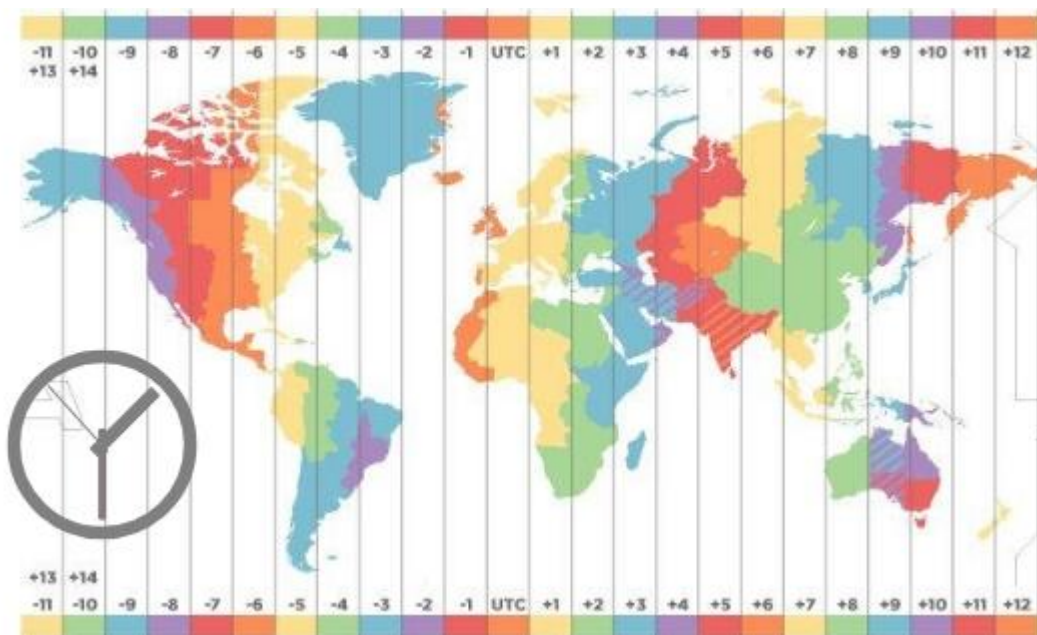
e) ¿Dónde oscurece antes, en Alicante o en Lugo?

f) ¿Es igual de largo el día en los dos hemisferios? ¿**A qué se debe esta diferencia**?





6. Un día es la duración de un giro completo de la Tierra sobre sí misma. Cada punto del globo recorre 360 grados en un día. El día ha sido dividido en 24 horas. **¿Cuántos grados recorrerá un punto del globo terrestre en una hora?** Explica e interpreta la imagen que aparece a continuación.



Antes de continuar, comentad en pequeños grupos las siguientes cuestiones:

- ¿Es el movimiento de rotación un movimiento uniforme?
- ¿La Tierra siempre rota a la misma velocidad?



7. Visualizad, ahora, los siguientes videos. Tras ello, contestad a las siguientes cuestiones:

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=peUrvFFC6Zc>

Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=0qHjtp4cdCA>

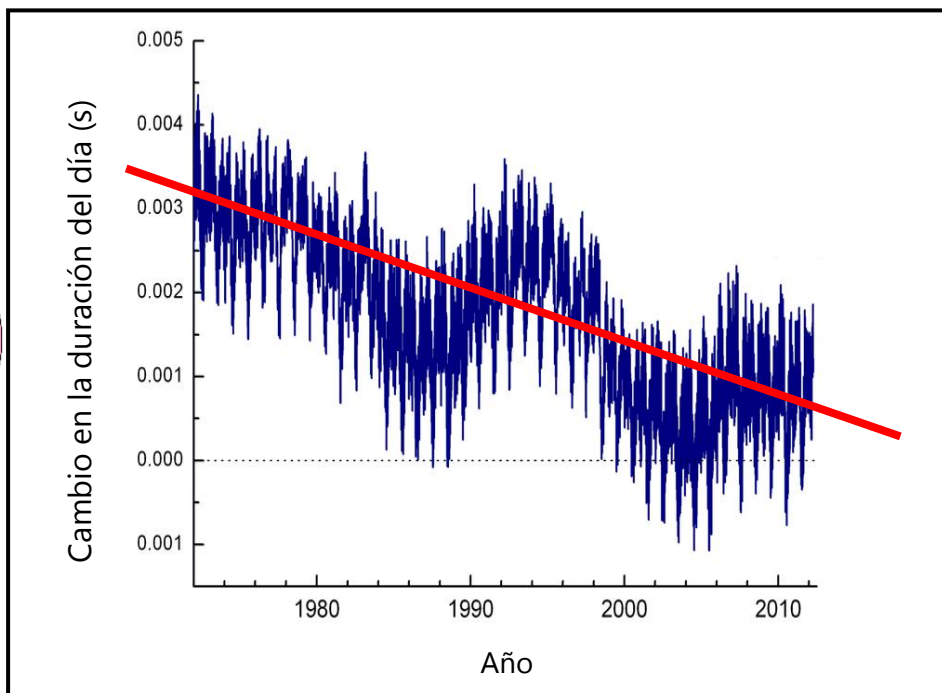
Video 3: <https://www.youtube.com/watch?v=mGTGwNpuuRc>

7. ¿Qué más tiene de particular nuestro planeta?

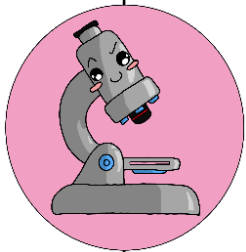


- ¿Sigue la Tierra un movimiento de rotación uniforme?
- ¿Qué es la precesión y la nutación?
- ¿A qué crees que se debe este "bamboleo" de la Tierra?
- ¿Con qué podemos comparar el movimiento de rotación de la Tierra?

8. La siguiente gráfica está extraída de los datos publicados en la web del IERS. En ella se muestra la diferencia que hay en el tiempo que tarda la Tierra en rotar cada día y 86400 segundos. La línea recta, representa la tendencia.



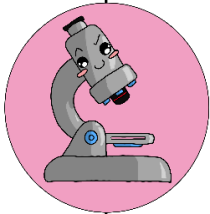
- ¿Gira siempre la Tierra a la misma velocidad?
- ¿Qué **conclusión** sacamos de la tendencia en la gráfica?
- Cuando surgió la Tierra, ¿rotaba a más o menos velocidad que en la actualidad?



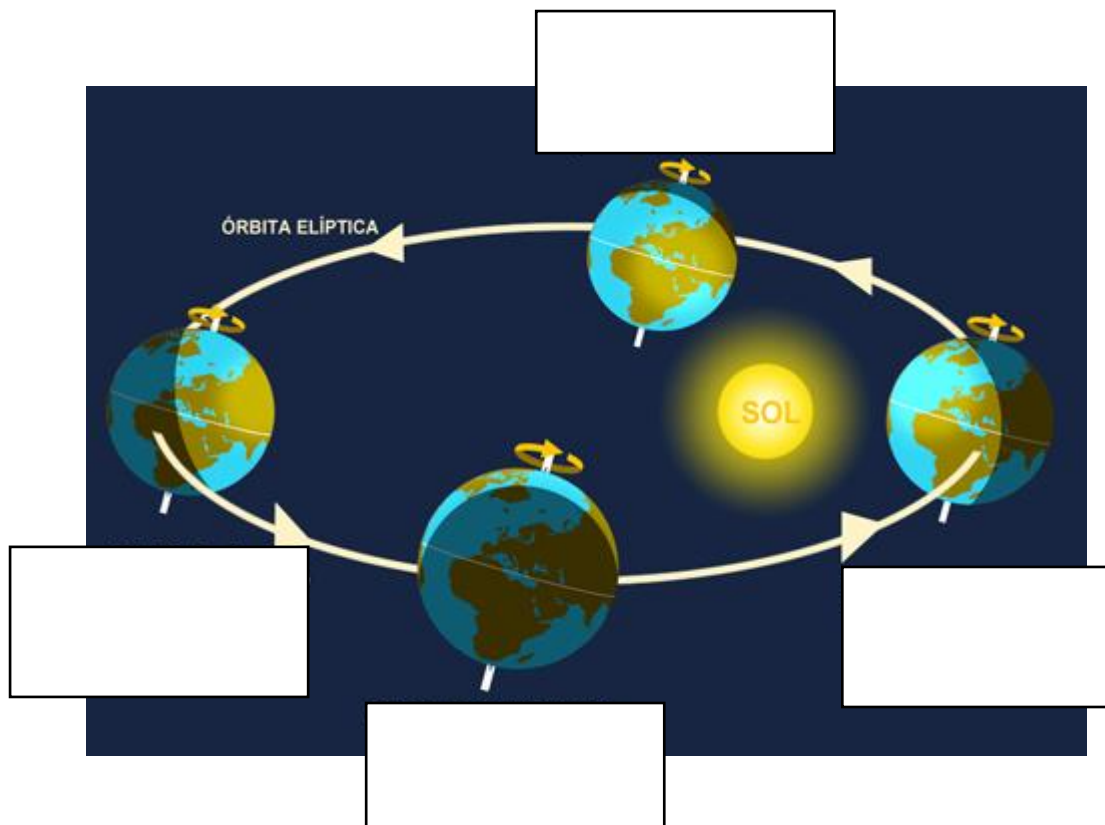


7.3. MOVIMIENTO DE TRANSLACIÓN

Al mismo tiempo que nuestro planeta rota sobre sí misma (como hemos estudiado), también gira alrededor del Sol siguiendo una órbita elíptica. A este movimiento se le conoce como movimiento de traslación.



9. Utilizando un globo terráqueo y un foco de luz como en el punto anterior, representa el movimiento de traslación y reflexiona sobre las siguientes cuestiones. Completa también el siguiente esquema y recoge imágenes de la simulación.



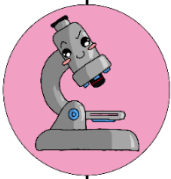
- a. ¿Cómo se llamaba el punto más alejado y el más cercano al Sol de la órbita de un planeta?

7. ¿Qué más tiene de particular nuestro planeta?

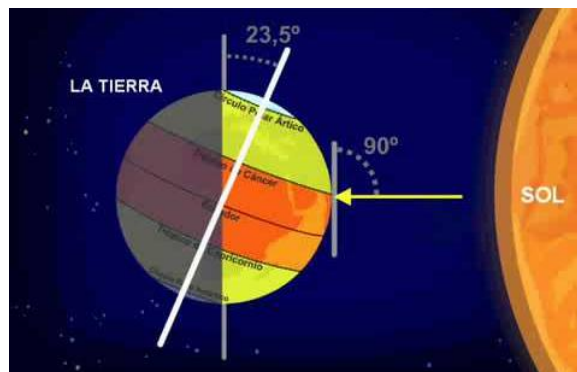
- b. ¿Cuánto dura un giro de traslación completo al Sol?
- c. ¿Cuántos días tiene un año?
- d. ¿Por qué cada cuatro años se añade un día más?

- e. ¿Qué fenómenos son consecuencia el movimiento de traslación?

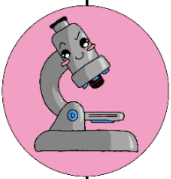
- f. ¿En qué hemisferio dura más el día en cada uno de los solsticios?



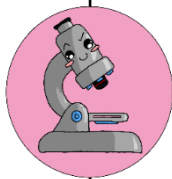
- g. ¿En qué hemisferio y en qué posición, el Sol nos calienta durante más horas al día?



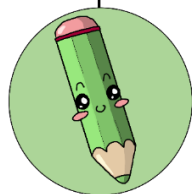
- h. ¿Qué nombre recibe el intervalo de tiempo en el que se recibe más radiación solar? ¿Coincide en los dos hemisferios?



- 10. ¿Sabes cuál es la duración de los días y las noches en los polos? Explica el porqué de este fenómeno.



11. ¿Qué ocurriría si el ángulo de rotación de la Tierra no estuviera inclinado y fuera perpendicular a la eclíptica? Explica razonadamente el motivo de tu respuesta.



1. El Centro Internacional de Misiones Espaciales nos envía el siguiente comunicado:



Centro Internacional
de Misiones Espaciales

Estimadas investigadoras e investigadores,

Sería interesante que para su participación en el congreso científico elaboren un par de videos explicando los hallazgos realizados en cuanto a los movimientos de nuestro planeta.

Pueden repartirse el trabajo entre las diferentes estaciones de investigación del centro.

Este material deberán enviarlo al CIME al menos tres días antes de la inauguración del Congreso.

Reciban un cordial saludo,

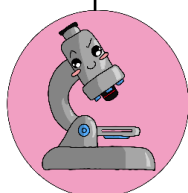
Firmado:

La directora del CIME

¿EXISTEN MÁS COSAS QUE HACEN ESPECIAL AL PLANETA AZUL?

8.1. SU FORMA

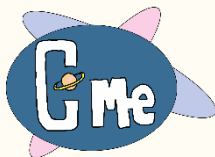
A veces nuestros sentidos nos engañan. La Tierra no es realmente una esfera, aunque lo parezca. Desde luego no es plana, pero dista de ser la esfera perfecta.



1. ¿Qué forma tiene entonces nuestro planeta? ¿Por qué no es una esfera perfecta? ¿Cuál es la causa?



8.2. SU TAMAÑO: ¿CÓMO DE PROFUNDO ES NUESTRO PLANETA?



Centro Internacional
de Misiones Espaciales

Estimadas investigadoras e investigadores,

Desde la sede central de la CIME nos han pedido que realicemos una estimación del radio de nuestro planeta Tierra, para poder compararlo con el del resto de planetas.

Desafortunadamente, para realizar esta estimación necesitamos la colaboración de varios centros científicos. Hemos establecido contacto con algunos de ellos y os hemos puesto en contacto. En vuestro caso, colaboraréis con el centro de investigación del IES _____ situado en _____ a _____ Km de distancia (aproximadamente).

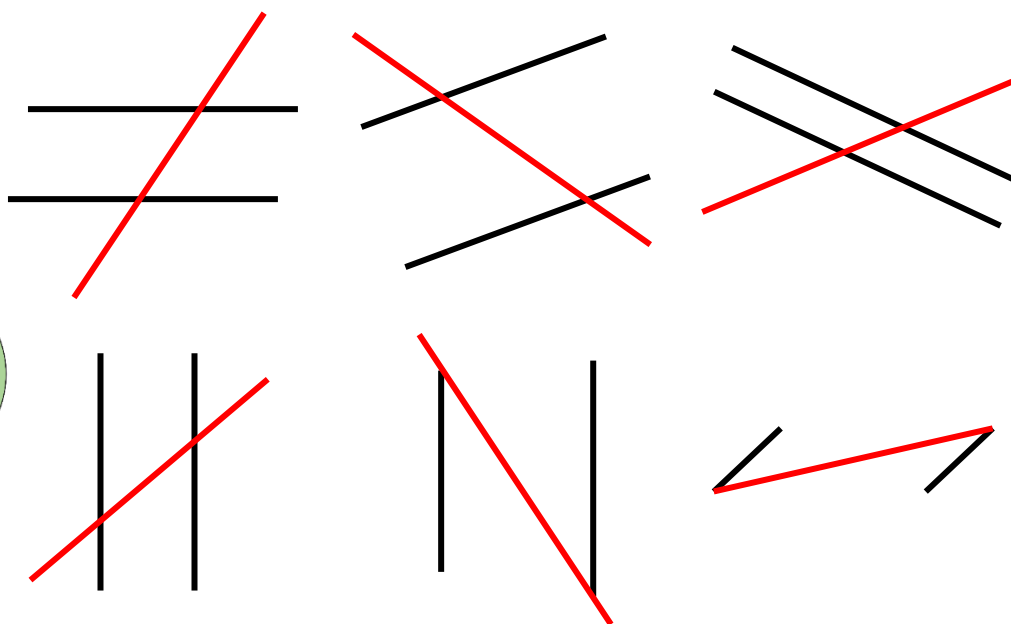
Firmado:

La directora del CIME

Como paso previo, necesitamos saber si estáis preparados para esta misión. Así pues, os haremos un par de preguntas que esperemos, sepáis responder.

¿Qué es una **estimación**?

1. **Observa** las siguientes 6 ilustraciones y responde:



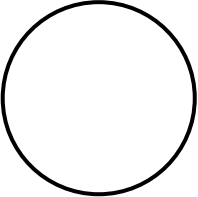
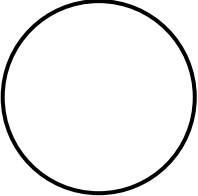
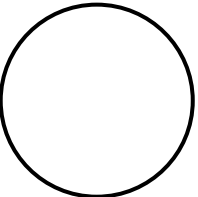
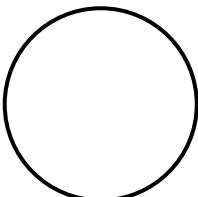
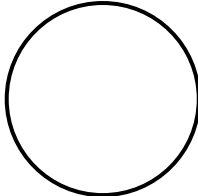
- ¿Qué tienen en **común** todas las imágenes?
- En cada imagen, colorea aquellos **ángulos** que sean **iguales**.
- ¿Podemos extraer alguna **conclusión** de estas observaciones?

2. Dibujad un triángulo diferente cada uno. Coloread los ángulos interiores de vuestro polígono de tres lados (cada uno de un color diferente). **¿Observas alguna relación entre estos tres ángulos?** Quizá te ayude recortarlos y pegarlos juntos aquí.

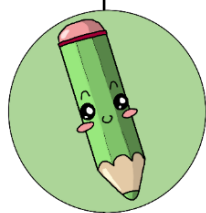


3. Recuerda y contesta:

- ¿Cómo podemos obtener la longitud de una circunferencia?
- ¿**Qué ángulo central abarca una circunferencia** completa?
- Considera una circunferencia de radio 10 cm. Completa:

Ángulo central	Dibujo	Longitud del arco que abarca
360°		
1°		
180°		
60°		
45°		

- ¿Qué **conclusión** podemos extraer del apartado anterior?





4. ¿Sabrías decir **qué número falta en cada igualdad?**

a) $2 \cdot \square = 10$

b) $3 \cdot \square = 81$

c) $\square \cdot 5 = 75$

d) $30 = 6 \cdot \square$

e) $5 \cdot \square = 135$

f) $7 \cdot \square = 441$

g) $\square \cdot 8 = 328$

h) $4 \cdot \square = 492$

i) $4 \cdot \square = 10$

j) $\square \cdot 3 = 62$

k) $31 = 7 \cdot \square$

l) $8 \cdot \square = 33,6$

Si habéis superado estas pruebas, ya estáis preparadas y preparados para la misión que os proponemos. **Para estimar el radio de la Tierra, ambos centros científicos necesitaréis:**

1. Un listón (de madera, metal, etc...)
2. Cuerda fina
3. Un nivel
4. Reloj
5. Un transportador de ángulos (o goniómetro)
6. Móvil, tablet o equipo con conexión a Internet

Deberéis realizar un par de conexiones virtuales entre los dos centros. Cada centro deberá salir al patio o una zona donde la superficie sea plana e iluminada por la luz solar. Una vez allí:

1. Colocaremos el listón en **perpendicular** a la superficie.
2. Esperaremos a que el centro con el que nos coordinamos, nos indique que el listón que han colocado apenas proyecta sombra sobre la superficie.
3. En ese preciso momento, usando la cuerda, uniremos el extremo superior del listón con el extremo de la sombra que proyecta manteniendo la cuerda tensa.
4. Mediremos el ángulo que forma la cuerda tensa con el suelo. Lo anotaremos en nuestro cuaderno.



5. Pide al resto de grupos que digan qué medida del ángulo han obtenido. ¿Todos los equipos han obtenido el mismo valor del ángulo? ¿A qué se debe? ¿Qué medida consideramos como correcta? ¿**Qué sugerís que podemos hacer?**

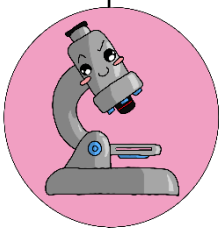
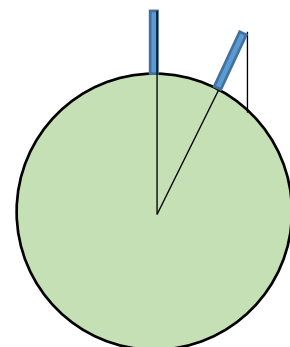


6. Una posibilidad para reducir el error que hayamos podido cometer, es considerar la **media aritmética** de las mediciones de todos los grupos.

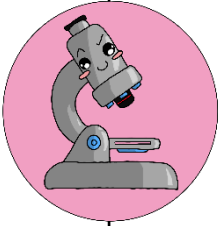


Ahora que ya disponemos de todos los datos e información necesaria, observa el siguiente esquema que representa la luz solar, la Tierra, los listones y la cuerda que hemos utilizado. Anota todos los datos de los que disponemos en el dibujo.

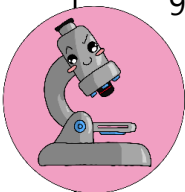
7. ¿**Cómo podemos ahora averiguar el radio de la Tierra?** Entre todos/as vamos a construir un procedimiento para obtener una estimación. Describe los pasos seguidos. ¿Se os ocurre algo?



8. ¿Existen más cosas que hacen especial al planeta azul?



8. Este procedimiento que hemos utilizado para estimar el radio de la Tierra fue realizado hace siglos por **Eratóstenes**. ¿Quién fue este personaje? ¿Cómo midió el radio del planeta? Investiga.



9. **¿Cómo podemos averiguar el tamaño de otros planetas** si no podemos estar sobre su superficie para repetir este experimento? Investiga sobre los recursos científicos que existen para determinar el tamaño de planetas, estrellas y asteroides.



10. Ahora que conocemos el radio de la Tierra. **¿Cuántos km debemos recorrer para dar una vuelta al mundo?** Si una persona anda al día una media de 10 000 pasos, ¿cuánto tardarías tú en dar una vuelta al mundo a pie?

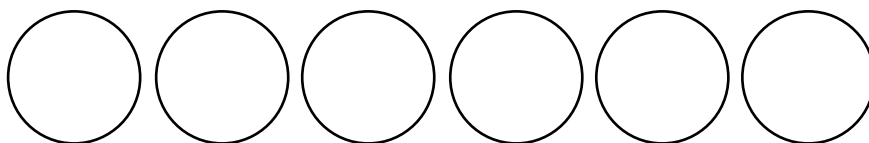


8.3. ¿QUÉ SUPERFICIE TIENE LA TIERRA?

11. **¿Cómo podemos calcular la superficie de un planeta u objeto esférico?** Vamos a deducirlo mediante experimentación. De forma individual o por equipos, deberéis elegir una naranja (lo más esférica posible) y seguir los siguientes pasos. Recuerda documentar con fotografías o vídeo el proceso.

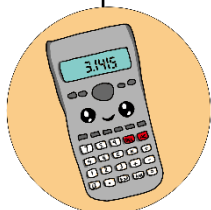
- Con ayuda de un adulto, corta la naranja por la mitad.
- Coloca una de las mitades sobre una cartulina (o papel).
- Con un lápiz o rotulador dibuja el contorno (circular) de esa media naranja.
- Traza unos 4 o 5 contornos más de vuestra naranja.
- Con las manos, pela la naranja y divide la piel en trocitos pequeños.

Sin dejar huecos ni superponer trozos, **¿cuántos contornos completos podéis cubrir con la piel de la naranja?**



- a. ¿Qué han obtenido el resto de compañeras y compañeros?
- b. ¿Qué **hipótesis** podemos lanzar después de este experimento?
- c. ¿Cómo podemos expresarlo de forma matemática?

12. Calcula la superficie aproximada del planeta Tierra. ¿Qué cantidad de superficie está cubierta de agua?



¿EN SERIO HAY MÁS FACTORES QUE HACEN ÚNICA A LA TIERRA?

9.1. SU SATÉLITE NATURAL

La Luna es el satélite natural de la Tierra y gira a su alrededor siguiendo una órbita elíptica. Se encuentra a una distancia media aproximada de 384 000 km de nuestro planeta y su **diámetro es de 3476 km**.

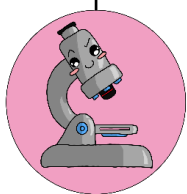
Este satélite tiene una gran importancia para la Tierra ya que, como descubriremos, influyó directamente en el destino de nuestro planeta y la vida, y todavía lo sigue haciendo.



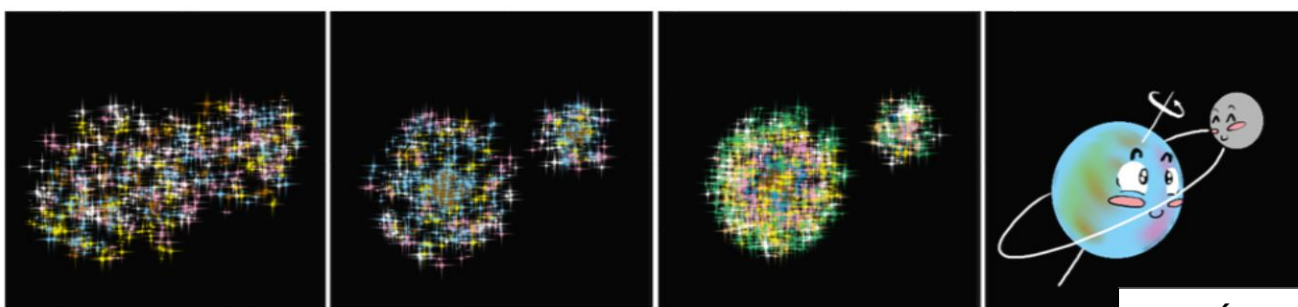


La formación de satélites en las proximidades de grandes planetas (como en el caso de Júpiter y Saturno) es fácil de explicar por la fuerza gravitatoria que ejercen, capaz de atraer materia y acumularla. Sin embargo, esta explicación no es extensible para satélites de planetas más pequeños como la Tierra. Así pues, **¿cómo se formó la Luna?**

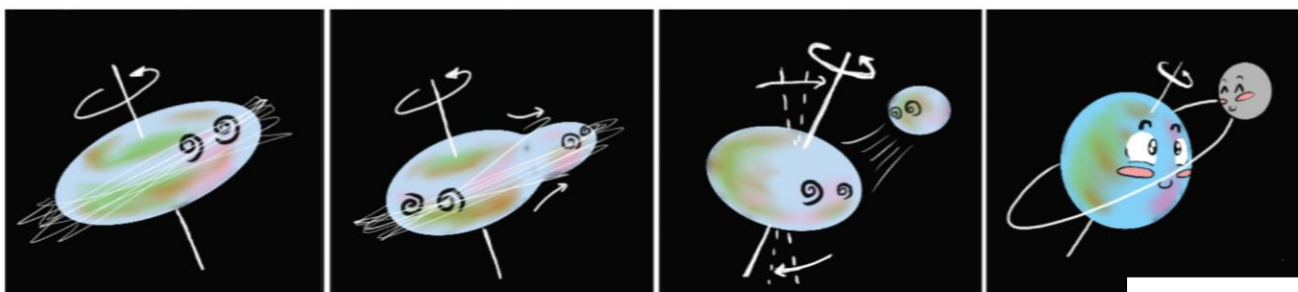
Hasta hace pocas décadas teníamos cuatro teorías científicas sobre la formación de nuestra Luna. No obstante, en la actualidad una de ellas es la que parece más consistente con la experimentación y observación del método científico.



1. A continuación, se ilustran las 4 teorías sobre la formación de la Luna. **Explica** la formación a partir de ellas y después **investiga** aquellos aspectos científicos que hacen **descartar las teorías no válidas**.

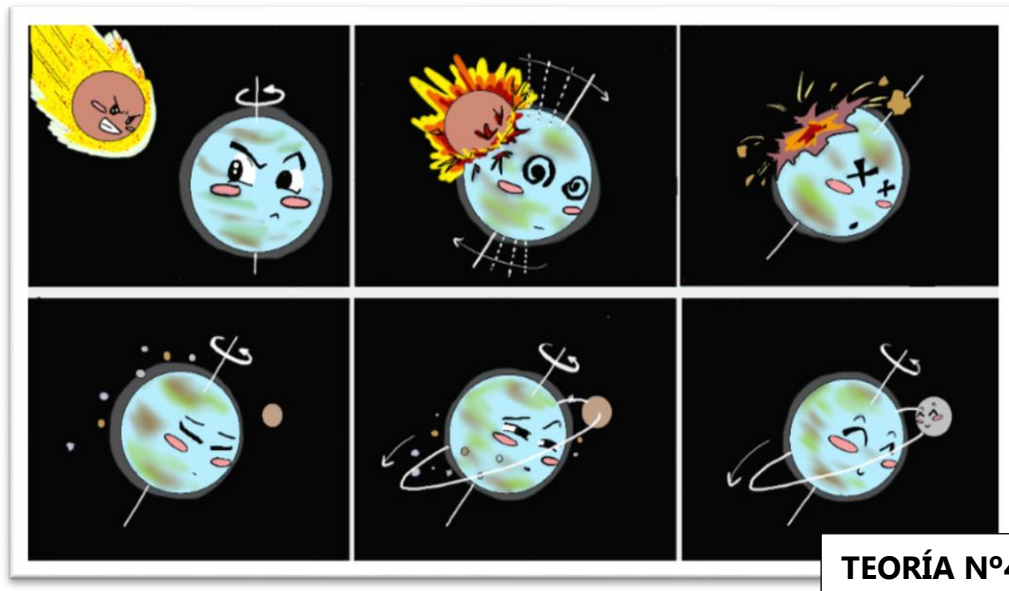
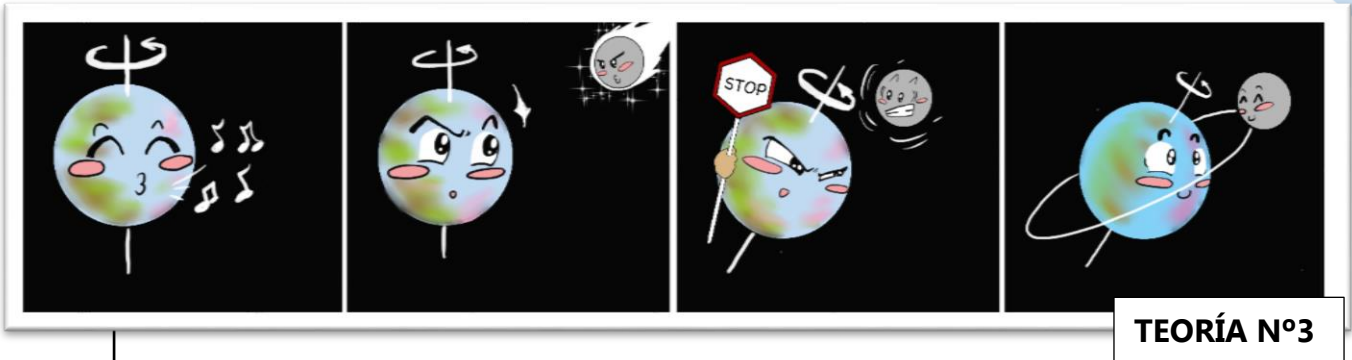


TEORÍA Nº1



TEORÍA Nº2

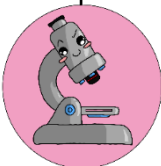
9. ¿En serio hay más factores que hacen única a la Tierra?



2. ¿Por qué se dice que **la formación de la Luna influyó** directamente en el destino de la Tierra y la vida?



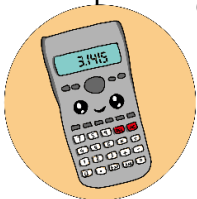
3. Cuando se formó la Luna, esta y los anillos generados, se encontraban a una distancia aproximada de 30 000 km. Sin embargo, ahora se encuentra a 384 000 km de la Tierra. **¿Cómo es esto posible?**



4. El 20 de julio de 1969, el ser humano pisó la Luna por primera vez. Los astronautas de las misiones Apolo colocaron espejos en la superficie Lunar. En la actualidad, gracias a estos espejos y a los potentes láseres que disponemos, podemos calcular la distancia a la que se aleja la Luna de nuestro planeta. Hoy en día, la velocidad de alejamiento es de aproximadamente 4 cm por año.

a. ¿Cómo pueden saber las científicas y científicos la velocidad a la que se aleja la Luna mediante un espejo y un láser?

b. ¿Qué otras estimaciones o aparatos se basan en esta técnica de medición?



5. Conociendo la velocidad actual de distanciamiento de la Luna (4 cm/año), y suponiendo que se mantiene constante:

a. ¿Cuántos cm se habrá alejado la Luna **en una década**?

b. ¿Cuántos m se habrá alejado la Luna de la Tierra **en un siglo**?



c. ¿Cómo expresarías matemáticamente los cm que se aleja la luna pasados una cantidad determinada de años?

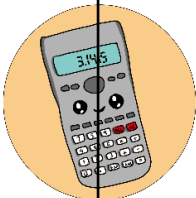
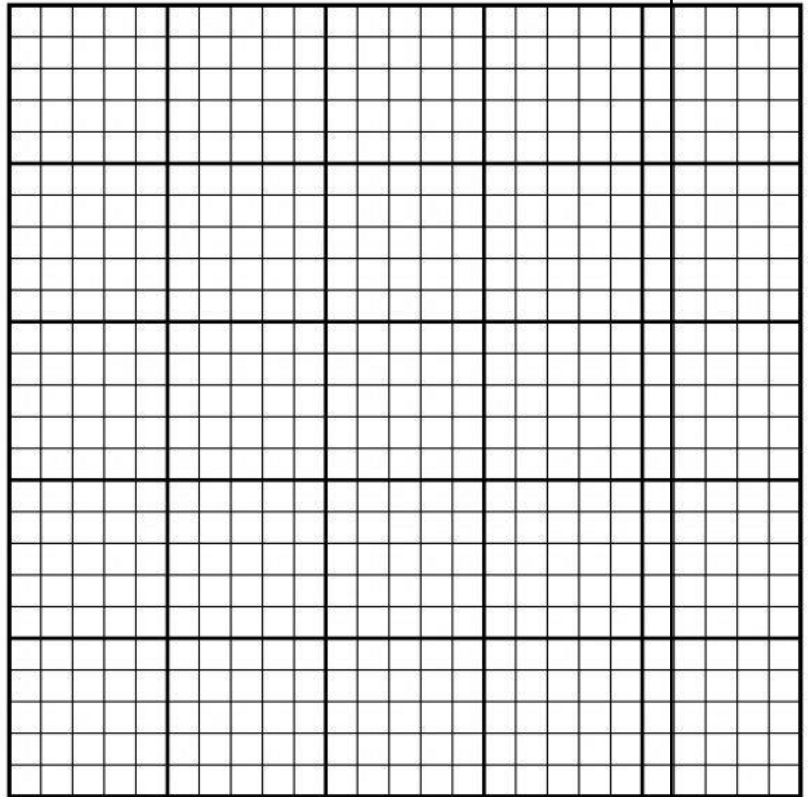
d. ¿Cómo expresarías matemáticamente los m que se aleja la Luna de la Tierra pasados una cantidad determinada de años?

e. **¿Cuánto tiempo** debe pasar para que la Luna se aleje un km?

9. ¿En serio hay más factores que hacen única a la Tierra?

- f. Completa la siguiente tabla. Tras ello, **representa los pares** de valores obtenidos en unos ejes coordenados. **¿Qué observas?**

Tiempo (años)	Distancia (metros)
100	
250	
200	
300	
450	
500	
600	



6. Aunque las científicas y científicos aseguran que la Luna no puede escapar de la atracción terrestre, sí podría alejarse tanto como para que el distanciamiento genere **órbitas síncronas**, donde la Tierra y la Luna no se afecten la una a la otra. Se estima que estas órbitas síncronas surgirán cuando la Luna se aleje 2 millones de km más de la Tierra. **¿Cuántos años deben transcurrir hasta que esto ocurra?**

9.2. LAS FASES DE LA LUNA

Si miramos la Luna en diferentes noches despejadas podremos apreciar que desde la Tierra no siempre la vemos con la misma forma y además brilla.

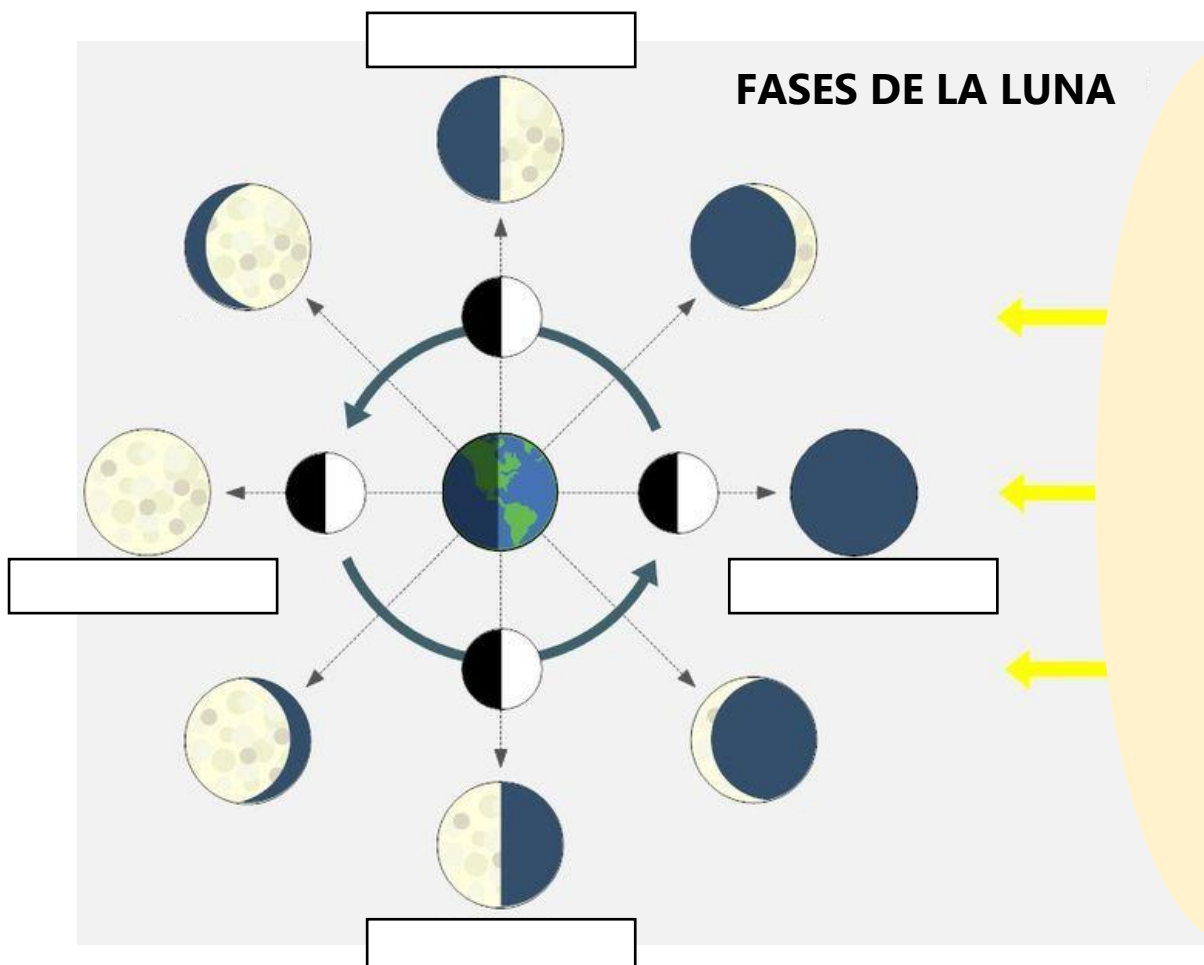


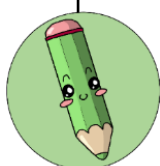
7. Si la Luna es un satélite rocoso, ¿por qué la vemos brillar por la noche? **¿Tiene la Luna luz propia?**



8. ¿Por qué la Luna (que es un satélite casi esférico) presenta formas diferentes a la vista desde la Tierra?

A medida que el conjunto Luna-Sol-Tierra se mueve, desde la Tierra podemos apreciar diferentes apariencias de la Luna como consecuencia de la iluminación solar. Estas son las distintas fases lunares. ¿Sabes el nombre que recibe cada una?





9. ¿Habéis escuchado alguna vez la expresión "*la Luna nos miente*"? ¿Qué es lo que significa este dicho?

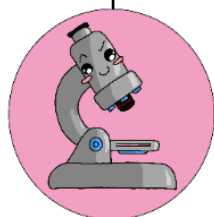


10. ¿Se ven las fases lunares igual en ambos hemisferios de la Tierra?

<https://www.youtube.com/watch?v=HFUG7dFKTJ8>



11. Construye un simulador o maqueta de las fases lunares. Puede ayudarte buscar algún modelo o información en la red.

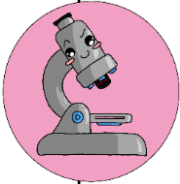


12. La Luna, al igual que los planetas y otros satélites, sigue un movimiento de rotación. **Investiga y responde estas cuestiones:**

- ¿Cuánto dura un día en la luna? Es decir, ¿cuánto tarda la luna en completar un giro sobre sí misma?
- ¿Cuánto tarda la Luna en dar una vuelta completa alrededor de la Tierra?
- ¿Has oído hablar de la cara oculta de la Luna? **¿Por qué no la vemos?**
- Desde la Tierra, podemos intuir el paisaje de la cara visible de la Luna poblado de cráteres. Huellas de su formación y de los posibles meteoritos que han caído en su superficie. Lo más curioso es que este paisaje parece no haber cambiado en miles de años **¿Por qué no cambia este paisaje?**

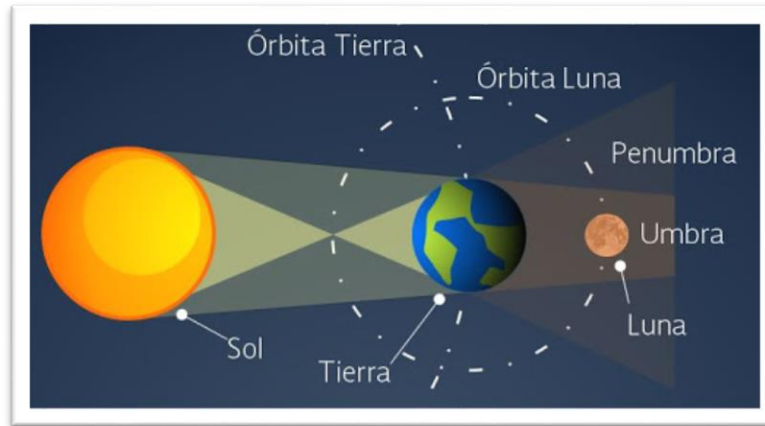


9.3. ECLIPSE DE LUNA

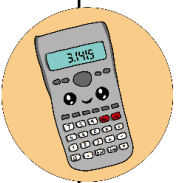


13. Observa la ilustración y contesta a las siguientes cuestiones:

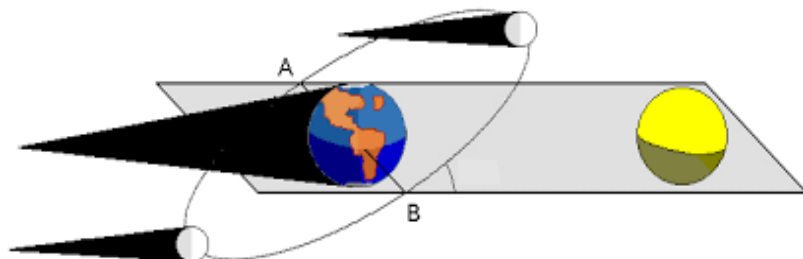
a. ¿Qué fenómeno se representa? ¿En qué consiste?



b. Si la Luna sigue un movimiento de traslación alrededor de la Tierra, ¿por qué no hay un eclipse lunar todos los meses? ¿Por qué vemos la Luna llena si la Tierra está delante de ella en ese momento?

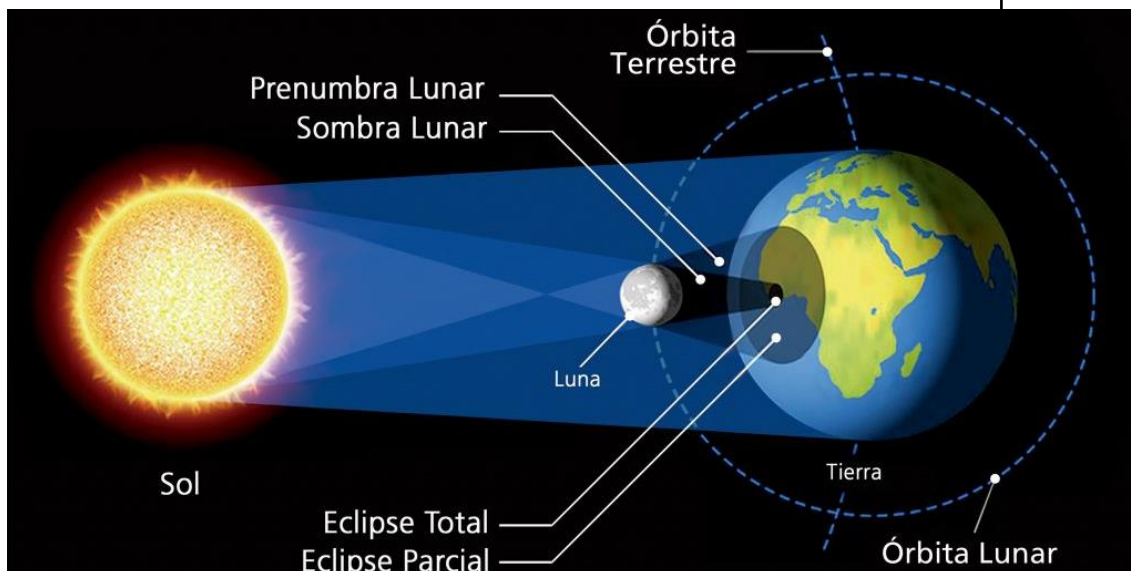
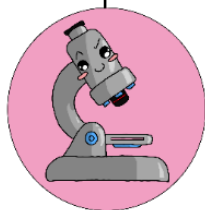


14. Aunque el eje de rotación de la Luna no está inclinado (como le pasa a nuestro planeta), su órbita sí se encuentra inclinada respecto a la eclíptica por donde transcurre la órbita de la Tierra. Esta inclinación es de un 5.5% aproximadamente. ¿Cuántos grados está inclinada la órbita lunar respecto a la eclíptica?



9.4. ECLIPSE DE SOL

4. Observa la siguiente ilustración y responde a las cuestiones:

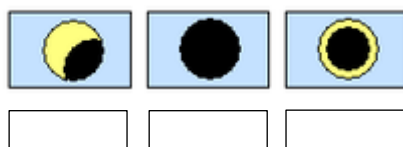


a. ¿Qué fenómeno se representa? ¿En qué consiste?

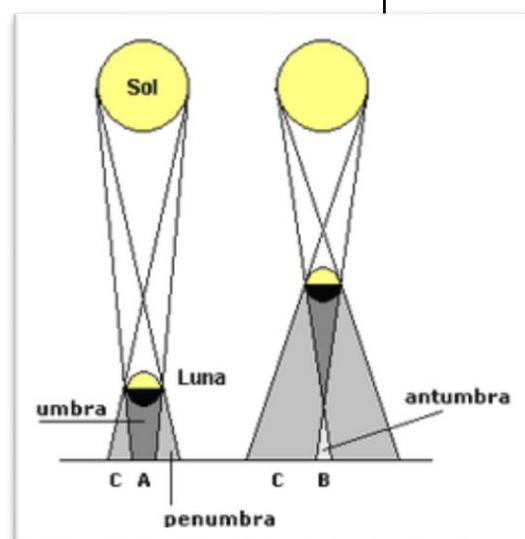
b. ¿Cómo es posible que se produzcan eclipses de Sol, si la Luna es mucho más pequeña que él?

c. ¿Se verán los eclipses de Sol en todos los puntos de la Tierra?

d. Asocia cada visión del eclipse con su perspectiva:



e. ¿Qué precauciones deben tomarse para ver un eclipse solar?



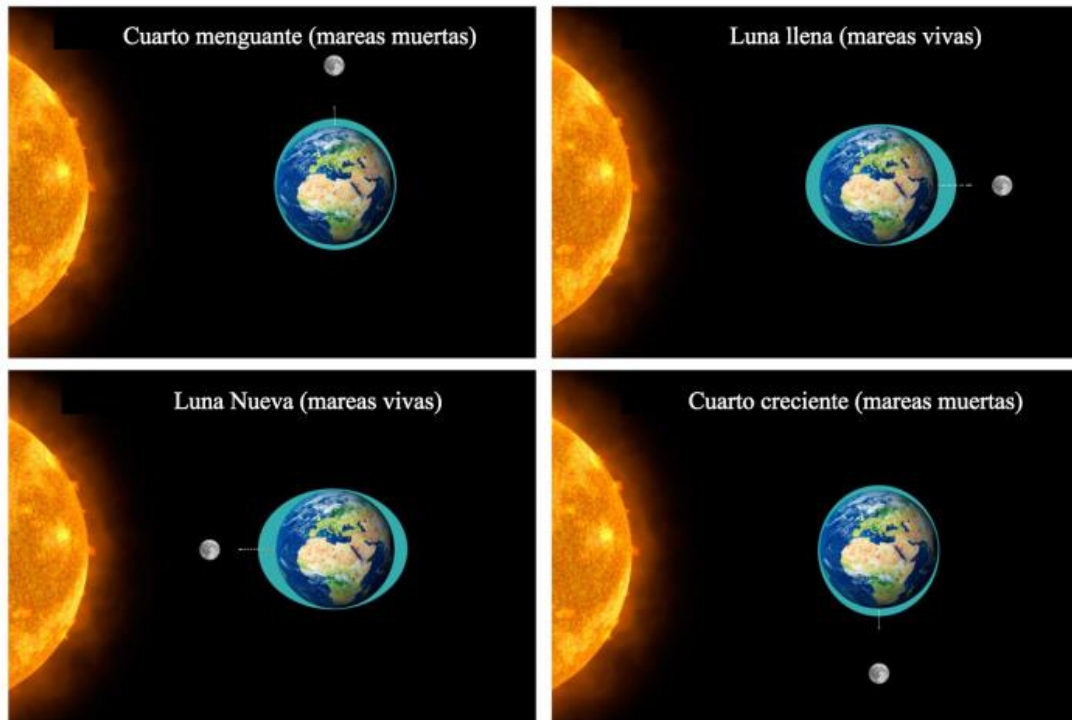


9.5. LAS MAREAS

15. Observa el siguiente video. Tras ello, contesta a las cuestiones:

<https://www.youtube.com/watch?v=UHPQNDDrOQk>

a. Explica lo que se representa en las siguientes imágenes.



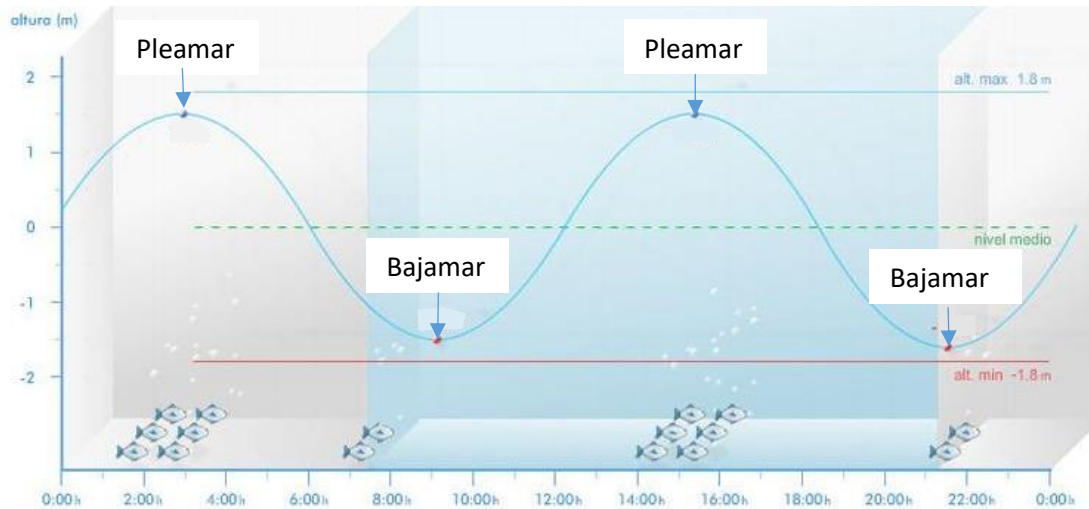
b. ¿Por qué se producen las mareas?

c. ¿El Sol ejerce más influencia en las mareas que la Luna? ¿Por qué?

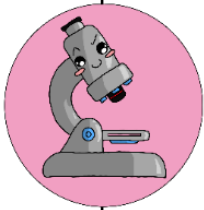
d. ¿En qué fases se encuentra la Luna cuando se producen las mareas vivas? ¿Y las mareas muertas?

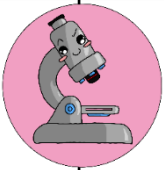
9. ¿En serio hay más factores que hacen única a la Tierra?

16. La siguiente gráfica representa la altura del mar mediterráneo en la costa de Cádiz durante el 5 de mayo de 2012.

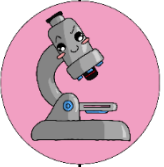


- Aproximadamente, ¿qué altura sobre el nivel del mar había a las 2 de la madrugada?
- ¿Cuántos metros por encima del nivel del mar estaba el agua a las 11 de la mañana? ¿Y a las 12:00?
- ¿Qué altura máxima alcanzó el mar el día 5 de mayo de 2012?
- ¿Cuántas veces alcanzó el mar la altura máxima? ¿Cuándo?
- ¿Qué altura mínima alcanzó el mar el día 5 de mayo de 2012?
- ¿Cuántas veces alcanzó el mar la altura mínima? ¿Cuándo?
- ¿A qué llamamos **pleamar**? ¿Y **bajamar**?
- ¿**Cuántas pleamares y bajamares** se suelen producir al día?
- ¿Dónde son más intensas las mareas: en mares pequeños y cerrados o en mares grandes?

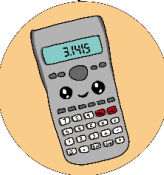




17. ¿**Qué importancia tienen las mareas** para los organismos vivos que habitan en la zona intermareal?

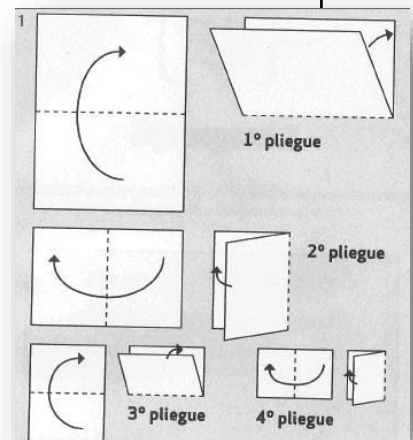


18. ¿Qué **consecuencia** puede tener para las mareas que la Luna se aleje 4 cm por año de la Tierra?



19. Dos miembros de una investigación espacial comentan entre sí:

- Si cogiera esta hoja de papel de 0,01 mm de grosor y la doblara por la mitad, ¿cuánto mediría el nuevo grosor del montón de papel?
- Pues el doble – le contesta el compañero – sería $0,01 \times 2$, es decir 0,02 mm
- Muy bien, y si volviera a plegarla una y otra vez, así todo el rato hasta 46 veces, ¿qué altura alcanzaría el juego de papel? – le dice la científica – **¿hasta dónde llegaría la torre de papel?** ¿Sería igual de alta que yo o llegaría más lejos?



CONCLUSIONES CONGRESO CIENTÍFICO

10.1. ORGANIZANDO LAS IDEAS

Ahora que ya tenemos una noción básica de lo que nos rodea en las proximidades del universo y de aquello que hace especial a nuestro planeta Tierra para que tenga lugar el desarrollo natural de la vida en él, debemos centrarnos en dar respuesta a la pregunta que nos planteábamos:

¿Existe algún planeta o cuerpo celeste que sea apto para terraformar, permitir la continuidad de la vida y emigrar en caso de que no haya posibilidad de revertir la situación? En caso contrario, ¿qué podemos hacer?

Para ello sería interesante, previamente, realizar dos actividades:



- Entre todo el equipo, elaborar una infografía o esquema de todo aquello que habéis estudiado y analizado durante la investigación. Para tener una **visión global del conocimiento y factores que serán necesarios para dar una respuesta.**
- Elaborar una **ficha detallada de los cuerpos celestes** próximos a la Tierra donde se analicen sus características para poder compararlas con las de nuestro planeta y así ayudarnos a dar **una respuesta científicamente fundamentada.** Aquí os proponemos un posible esquema de esta ficha:

		NOMBRE Radio Superficie Gravedad Distancia al Sol Tiempo de viaje Temperatura media Temperatura máxima Temperatura mínima		Valoración
ATMÓSFERA % Composición	GEOSFERA ¿Act. geológica? ¿C. magnético?	HIDROSFERA	BIOSFERA	
ROTACIÓN Duración Ángulo 		TRASLACIÓN Duración ¿Estaciones?		
SATÉLITES				

10.2. CONCLUSIÓN



10.3 PREPARACIÓN Y POSIBLE CONTENIDO

Entre todos, deberéis decidir qué resultados y hallazgos vamos a compartir en el Congreso Científico. También deberéis pensar cómo distribuir el trabajo, y colaborar entre todos los participantes.

A continuación, se propone un listado de aspectos que podrían presentarse y que es fruto del trabajo que habéis realizado. El congreso puede plantearse como un paseo por estaciones que representen las distintas fases de la investigación que habéis llevado a cabo. Esto es una sugerencia de estructura y contenido que podéis cambiar si lo consideráis adecuado.

1. Poster: Objetivo de la investigación y cómo buscar respuestas. Método científico.
2. Poster: ¿Cómo nació y cómo es el universo?
3. Poster: Sistema Solar, órbitas, excentricidad, distancias y tiempos.
4. Maqueta del Sistema Solar
5. Ponencia: ¿Qué mantiene unido al universo?
6. Poster: Consecuencias de la basura espacial
7. Ponencia: Robot para detectar agua
8. Poster: ¿Qué tiene de especial nuestro planeta?
9. Poster: Análisis comparativo de otros planetas con la Tierra
10. Poster: Respuesta y conclusiones

En los posters podéis utilizar fotografías que hayáis realizado durante la investigación y cualquier otro aspecto creativo que se os ocurra. No olvidéis también hacer un seguimiento informativo de los días del congreso para poder después compartir la experiencia.

MISCELÁNEA

1. ¿Cuántas estrellas tiene aproximadamente nuestra galaxia?
2. ¿Tienen todas las galaxias la misma forma? Investiga sobre las diferentes apariencias de una galaxia e indica de qué tipo es la Vía Láctea.
3. Realiza un diagrama que relacione los tipos de números estudiados hasta el momento.
4. Expresa con un número entero:
 - a. Un satélite ha descendido 100 km de su órbita estable.
 - b. Andrés tiene una deuda de 3000 € en el banco.
 - c. La cima de una montaña se encuentra a 235 km de altura.
 - d. Marta tiene que recibir un bizum de 50 € de su amiga Sara.
5. Calcula:

a) $Op(-5)$	b) $Op(7)$	c) $-(-3)$	d) $-(+4)$
e) $-(-10)$	f) $Op(0)$	g) $-(+61)$	h) $-(-71)$
6. El **valor absoluto** de un número entero es la distancia que separa a dicho número del cero. Se representa con dos barras verticales. Calcula:

a) $ 5 $	b) $ -5 $	c) $ 27 $	d) $ -27 $
e) $ -8 $	f) $ 11 $	g) $ -9 $	h) $ 0 $
7. Ordena de mayor a menor los siguientes números:
 $-3|$ $Op(7)$ $-(-6)$ $|7|$ $Op(-5)$
8. Realiza las siguientes operaciones con números enteros:

a) $5 - 7 =$	b) $9 + 3 =$	c) $-5 - 3 =$	d) $-6 + 2 =$
e) $-1 + 3 =$	f) $-7 - 10 =$	g) $7 - 8 =$	h) $4 - 2 =$
9. Realiza las siguientes operaciones con números enteros:

a) $4 - 7 + 8 =$	b) $-6 + 3 - 2 =$	c) $8 - 5 - 7 =$
e) $-1 + 0 - 1 =$	f) $-4 + 2 - 10 =$	g) $-1 - 7 - 8 =$

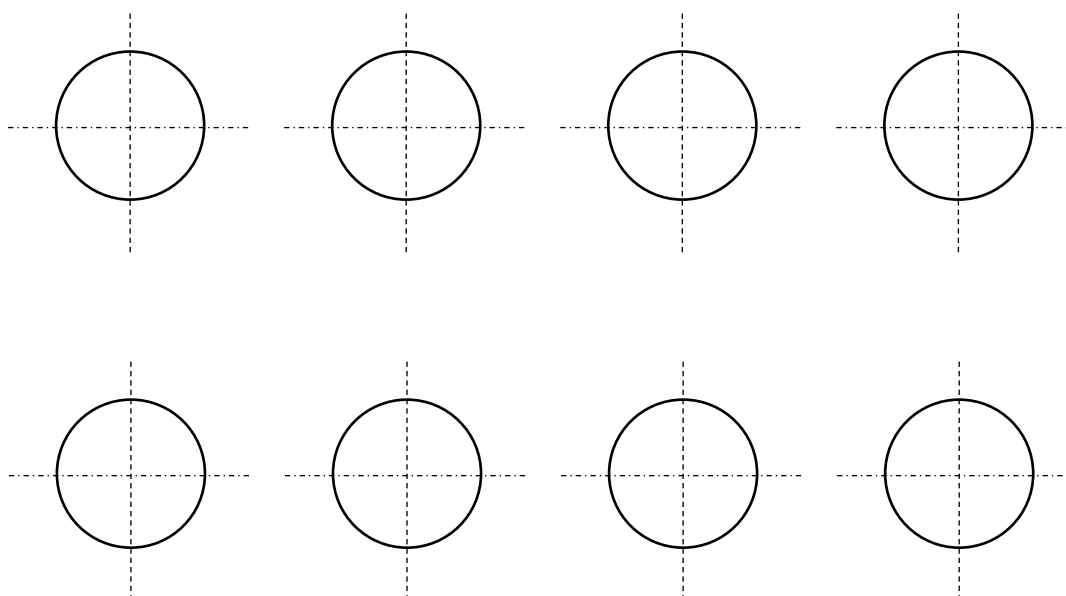


10. ¿Por qué a la antimateria se le conoce también como materia oscura?
11. ¿Qué porcentaje del universo ocupa la energía oscura? Representa en un sector circular las proporciones de la composición del universo.
12. ¿Qué es un satélite GPS? ¿Cómo funcionan?
13. Determina para cada una de las siguientes afirmaciones si es **verdadera o falsa**. No olvides justificar siempre tu respuesta aportando argumentos científicos y/o matemáticos:
- El Sol solo tiene movimiento de traslación
 - Los números enteros están formados por los números naturales y sus opuestos.
 - Los asteroides son cuerpos celestes que giran alrededor de los planetas
 - El opuesto de cero es cero
 - Las mareas son consecuencia de la fuerza de atracción que la Luna ejerce sobre la Tierra
 - $2^5 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2$
 - Las estaciones son consecuencia del movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol
 - El punto de coordenadas $(-3, -4)$ está en el primer cuadrante
14. ¿Qué es la capa de ozono? ¿En qué capa de la Tierra se encuentra? ¿Qué importancia tiene? ¿Cómo se relaciona con el efecto invernadero?
15. ¿Por qué es importante que el núcleo de la Tierra se mueva y haya actividad geológica?
16. Realiza un paralelismo con la estructura interna de la Tierra y un huevo. ¿Por qué es importante que el núcleo de la Tierra se mueva y haya actividad geológica?
17. Realiza las siguientes operaciones con números enteros:
- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| a) $5 + 7 - 2 - 4 =$ | c) $-1 + 3 + 6 - 8 =$ |
| b) $8 - 2 - 10 - 5 + 3 =$ | d) $-9 + 12 - 16 + 25 - 4 - 2 =$ |

18. Observa la siguiente tabla y contesta:

	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
Distancia al Sol (UA)	0.4	0.7		1.5	5.2	4.5	19.1	30.1
Traslación (años)	0.2	0.6		1.8	11.8	29.5	84	164.8
Rotación (días)	58.6	243.1		1.02	0.4	0.4	0.7	0.67
Inclinación del eje de rotación (respecto de la perpendicular a la eclíptica)	2°	3°		23°	3°	26°	82°	28°
Radio ecuatorial (km)	2489	6310		3389	71714	60330	26200	25225
Temperatura media por el día (°C)	350	480		-23	-150	-180	-210	-220
Temperatura media por la noche (°C)	-183	-173		-80	-180	-191	-214	-223

- Completa los datos para la Tierra
- ¿Qué planeta tiene un movimiento de rotación más rápido?
- ¿Qué planeta tarda más en completar una vuelta alrededor del Sol?
- ¿Puede Venus tener inviernos y veranos como la Tierra? ¿Por qué?
- ¿Qué planeta tiene una diferencia mayor de temperatura del día a la noche?
- ¿Qué diferencia de temperatura por el día existe entre Venus y Mercurio? ¿Y entre Venus y Júpiter? ¿Y entre Marte y la Tierra? ¿Y entre Júpiter y Neptuno?
- ¿Cuántos kilómetros deberíamos recorrer para dar una vuelta completa a Mercurio? ¿Y a Júpiter?
- ¿Cuántos km separan a la Tierra del Sol?
- ¿Cuántos km separan a Mercurio del Sol? ¿Y a Saturno?
- ¿Cuántos km debemos recorrer para llegar de la Tierra a Marte?
- Dibuja el ángulo de inclinación del eje de rotación para cada uno de los planetas del Sistema Solar.





19. Observa la siguiente imagen y contesta:



- ¿Qué pasaría si mientras gira la pelota, la cuerda se rompe? Supón que la pelota es la Tierra y la mano el Sol. ¿Por qué no escapa la Tierra de su trayectoria? ¿Qué le impide escapar?
- Mientras hace girar la bola tiene que tirar de ella, hacia sí, para que la bola no se escape. Precisamente cuando quiere lanzarla, deja de sujetar la bola. ¿Sólo es la mujer quien tira de la bola, o tira también la bola de la mujer? ¿En qué se nota que la bola tira de la deportista?

20. Determina para cada una de las siguientes afirmaciones si **es verdadera o falsa**. No olvides justificar siempre tu respuesta aportando argumentos científicos y/o matemáticos:

- Cuando en el hemisferio norte es verano, la Tierra se encuentra más alejada del Sol
- El diámetro de un círculo es el segmento que une el centro con un punto cualquiera de su circunferencia.
- La Luna tarda lo mismo en dar una vuelta alrededor de la Tierra que en girar sobre sí misma.
- Los ángulos que miden menos de 90° se llaman obtusos.
- Una unidad astronómica equivale a la distancia que separa el Sol del primer planeta más cercano, Mercurio.
- No existen dos números diferentes con el mismo valor absoluto
- Los planetas interiores del Sistema Solar son grandes y gaseosos
- $|-5 - 1| = 0p(2 - 8)$

21. El siguiente video del canal de divulgación científica "Quantum Fracture" habla sobre el terraplanismo y el uso del método científico.

<https://www.youtube.com/watch?v=YxELIBMP6W4>

Tras visualizarlo, intenta dar argumentos que hagan desechar la posibilidad de un modelo de Tierra plana.

Encontrarás respuestas en los siguientes videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=Q6PpUG9xxFU>

<https://www.youtube.com/watch?v=iVNt1NuU0hE>