



METRÓPOLIS
George Grosz

UD 4 LA GRAN OSCURIDAD

ÁMBITO CTEM 1º ESO

CEFIRE CTEM

CEFIRE CTEM, 2020

C/POETA BODRIA 4
46010, VALENCIA

DIRECCIÓN DE PROYECTO

ELENA THIBAUT TADEO

AUTORÍA

CRISTINA ESPINOSA GASCÓ, MATILDE FENOLLOSA FERRER, MANEL GIMENO MORENO, VICENTE IRANZO GARCÍA,
JOSÉ LÓPEZ ESCRIBANO, OSCAR LOZANO LUCIA, MIGUEL PÉREZ NÁCHER, JOSÉ MARÍA SANCHÍS BORRÁS,
CARLOS SEGURA CORDERO Y ELENA THIBAUT TADEO.

MAQUETACIÓN

MATILDE FENOLLOSA FERRER, JAVIER MANRIQUE SÁNCHEZ Y JOSÉ LÓPEZ ESCRIBANO



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

1

Situación de interés 

Año 2050. Una cadena de erupciones volcánicas ha emitido a la atmósfera millones de toneladas de ceniza que permanecen en suspensión. Durante un año, **la luz solar deja de llegar a la superficie terrestre**. Las plantas verdes comienzan a morir y con ellas los animales que las necesitan como alimentos y, a su vez, los que se alimentan de ellos, lo que genera un gran problema de alimentación que afecta a todos los ecosistemas naturales y, por tanto, también a la especie humana.



Este fenómeno ya se dio en algunas ocasiones a lo largo de la historia y hay constancia escrita, por ejemplo, la llamada "Pequeña Edad de Hielo" se dio en Europa entre los siglos XVI y XIX debido a más de un factor, entre los que se encontraba una especial incidencia de las erupciones volcánicas. Concretamente, en 1815 la erupción de Tambora en Indonesia cubrió la atmósfera de cenizas; el año siguiente, 1816, fue conocido como "el año sin verano". Fue en el año sin verano cuando varios escritores e intelectuales que veraneaban en la Villa Diodati, una mansión cerca de Ginebra, aburridos y hastiados por el mal tiempo y la lluvia incesante que les impedían salir de la mansión, idearon entretenerte contándose historias de terror. Entre estos escritores estaban Lord Byron, Mary Shelley y John Polidori. De esos relatos se concibieron las ideas para las novelas Frankenstein y El vampiro.



Formas parte de un comité de expertos que tenéis que asesorar a la ONU sobre las medidas a implementar para paliar las consecuencias temporales que la ausencia de luz que llega a la superficie de la Tierra está provocando.

Orientación didáctica: Con el fin de facilitar el funcionamiento del comité y la toma de decisiones mediante acuerdos, pueden establecerse grupos con representantes de áreas concretas, como por ejemplo Vida natural, Alimentación, Salud, Energía: Suministros esenciales, Trabajo y Economía, o los cinco ejes centrales en las que se agrupan los 17 ODS: Planeta, Personas, Prosperidad, Paz Y Alianzas.

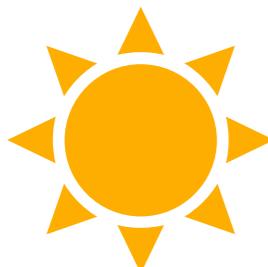
Después de investigar sobre el impacto que la situación tiene en las distintas áreas, cada equipo expondrá una batería de soluciones en un **vídeo**. Toda la clase deberá consensuar y argumentar qué medidas son prioritarias y cuándo deben ser adoptadas. Ante el comité se presentará un **cronograma con la implementación de las medidas**, su duración, así como los argumentos que apoyan dicha elección.

2

Todo lo que se necesita saber 

01

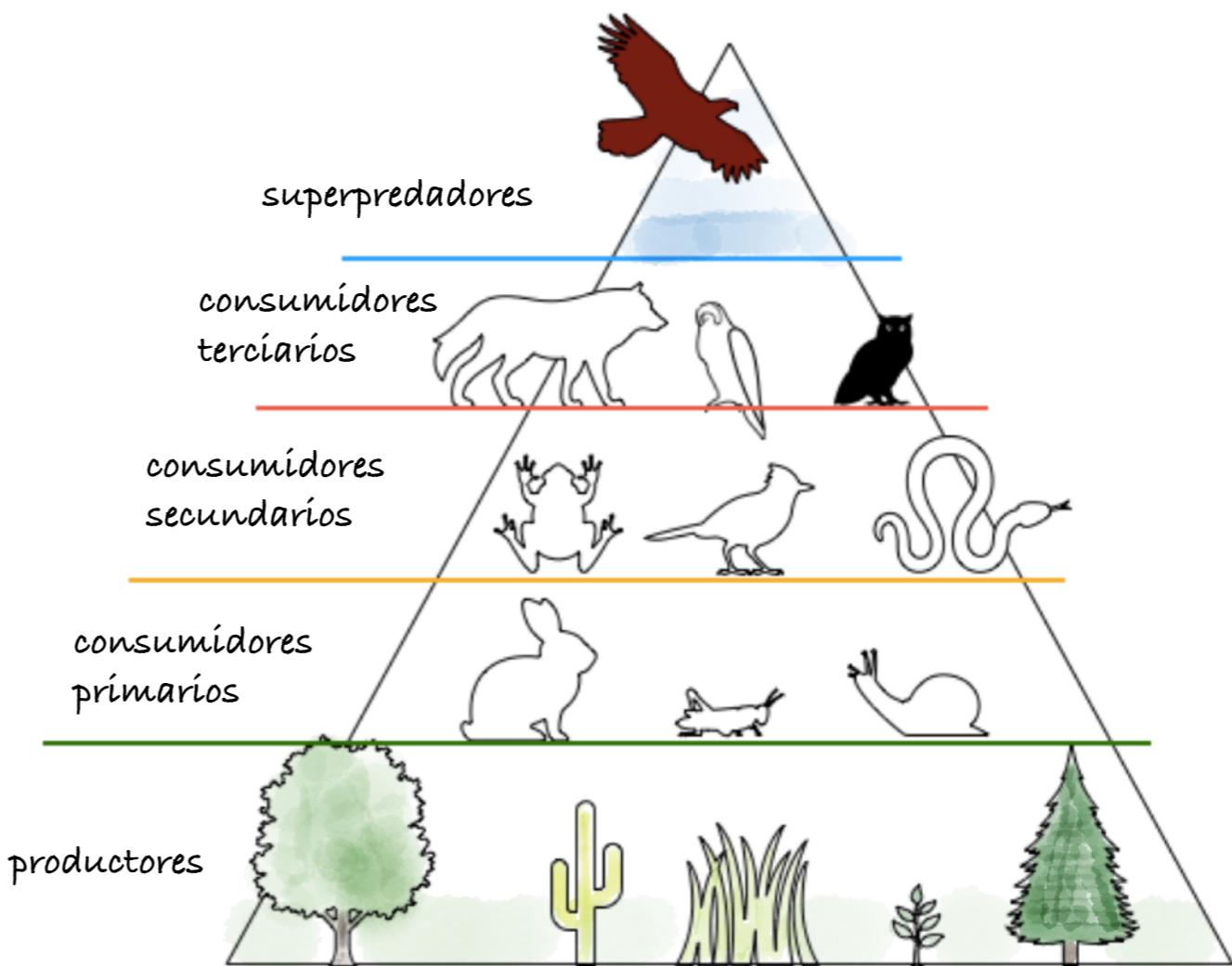
¿Para qué nos sirve la luz?



La luz del Sol es la responsable de que exista la mayor parte de la vida sobre la Tierra. Es la fuente de energía en la que se basan la gran mayoría de ecosistemas, tanto terrestres como marinos. Si bien en el mar existe vida en zonas oscuras, ésta dependerá, en última instancia, de los detritos que caigan de zonas que sí poseen iluminación solar. Hay una única excepción, que probablemente tenga relación con el origen de la vida sobre nuestro planeta, pero que en la actualidad constituye un porcentaje ínfimo de seres vivos.

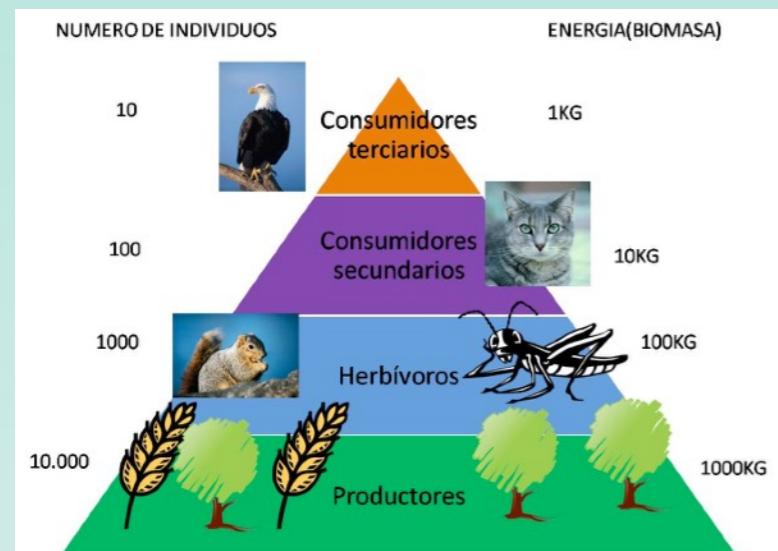
Se trata de los ecosistemas basados en microorganismos quimiosintéticos que se producen en las zonas de fumarolas volcánicas en fondos oceánicos que se dan principalmente en dorsales oceánicas. Estos organismos utilizan como fuente de energía reacciones químicas sencillas en lugar de la luz del sol.

Pero el resto de organismos dependen de la luz como origen último de la energía que entra a los ecosistemas y, por medio de la fotosíntesis, transforman la materia inorgánica en orgánica. Este conjunto de reacciones químicas se produce en las células de los productores (bacterias fotosintéticas, plantas verdes,...), concretamente en sus cloroplastos. Todas ellas constituyen el escalón que constituye la base de la pirámide trófica que denominamos "productores", organismos autótrofos que producen su propia materia orgánica a partir de la inorgánica. A partir de este escalón, la energía fluye, con una mayor o menor eficiencia, hacia los otros escalones de consumidores primarios, secundarios y terciarios, en su mayoría animales, que consumen materia orgánica generada por los productores o por otros consumidores. Completarán esta pirámide los descomponedores, algunos grupos de hongos y bacterias, que se encargan de transformar la materia orgánica en inorgánica, cerrando el ciclo de la materia.



**Actividad 1.1**

A la vista de la imagen y observando las cifras sobre la cantidad de masa producida por los vegetales y en el resto de los escalones, ¿qué tipo de alimentación debería llevar la humanidad en una situación de escasez de producción? ¿Por qué?

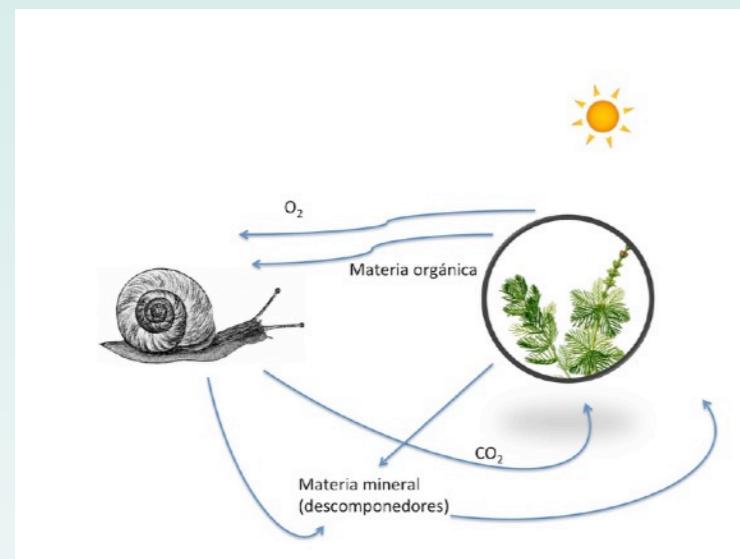


Recuerda la actividad de la UD3 Construye tu ecosistema y responde a las cuestiones:

1. ¿Qué ser vivo produce dióxido de carbono y qué proceso lo origina?
2. ¿Qué ser vivo produce el oxígeno que necesita el caracol?
3. ¿Sucede lo mismo en presencia de luz que en oscuridad para la planta? ¿Y para el caracol?
4. ¿Qué sucedería si el ecotarro se deja en oscuridad todo el tiempo? ¿Por qué?
5. Simulación del balance de oxígeno: supongamos que en presencia de luz la cantidad inicial de oxígeno en el recipiente es de 1 litro, que el consumo de oxígeno del caracol es de 10 ml por hora, mientras que al mismo tiempo, la planta produce 5 ml de oxígeno. Representa gráficamente en una recta el contenido de oxígeno en el recipiente para cada una de las primeras cinco horas. Después de 40 horas, ¿cuánto oxígeno quedará en el ecotarro?

Actividad 1.2

El esquema representa una planta y un caracol encerrados en un recipiente de vidrio estanco, un miniacuario donde no entra ni sale materia.



Orientación didáctica: El alumnado debe buscar una explicación razonada en relación al consumo de oxígeno por parte del caracol (respiración celular) y la producción del mismo por parte de la planta (fase luminosa de la fotosíntesis), sin olvidar que la planta también realiza la respiración celular en todo momento y consume O_2 en ausencia de luz.

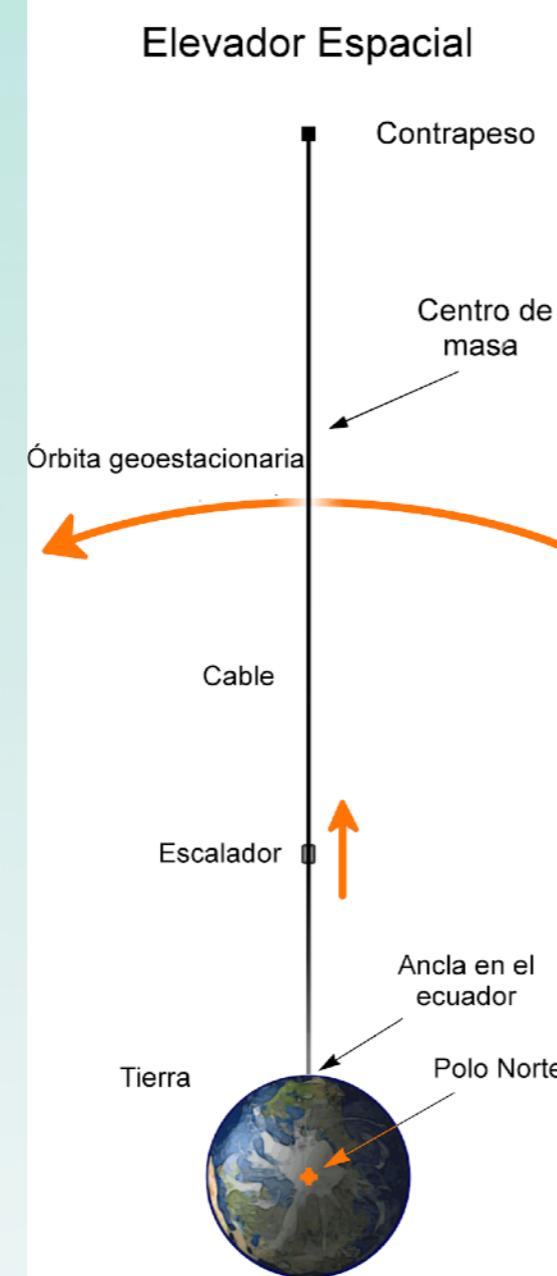
Teniendo en cuenta las respuestas a las preguntas anteriores, ¿crees que la luz solar puede influir en la cantidad de oxígeno disponible en el nuestro planeta?



Orientación didáctica: La importancia de la representación de los números enteros reside en la herramienta que dicha representación nos proporciona tanto para ordenarlos como para compararlos y operar con ellos, pueden observarse los convencionalismos usualmente utilizados relativos a esta cuestión en este enlace <https://cutt.ly/WjnJP32>. El dominio de los conceptos de orden (<https://cutt.ly/RjTNgu5>), valor absoluto y signo de un número, es prioritario para adquirir las competencias que se pretenden.

Actividad 1.3

Con la ambición de conseguir energía solar, se ha construido un elevador espacial que suba por encima de la capa de materia que tapa el sol en la superficie del planeta, capa que se encuentra situada a 10 kilómetros de la superficie terrestre. En la botonera del ascensor, el cero indica exactamente que se encuentra a la altura de la capa que impide que el sol llegue al planeta, mientras que existen números positivos, llamados luminosos, para cada kilómetro por encima de dicha capa y números negativos, a los que llaman oscuros, para los kilómetros desde la capa ocultante hasta la superficie terrestre. Representa gráficamente el trayecto del ascensor que sale de la superficie terrestre, sube tres kilómetros por encima de la capa ocultante para recargar unas baterías y baja hasta un kilómetro por encima de la superficie terrestre para depositar las baterías en lo alto de un edificio y conectarlas a unos potentes focos.



Puedes practicar con este ascensor: <https://cutt.ly/WjTNED6> haciendo uso de esta información complementaria sobre representación numérica en una recta y valor absoluto: <https://cutt.ly/SjTNnaE>.



Actividad 1.4

Buzz Darkyear es un gran aventurero, científico, ingeniero e investigador. Ha creado un versátil medio de transporte que le permite la movilidad tanto en el agua como en la tierra y el aire. Partiendo de su garaje a pie de playa Darkyear intenta localizar animales de todos y cada uno de estos tipos: mamíferos, peces, reptiles, anfibios y aves.

En el momento de introducir su vehículo en el agua y antes de sumergirse, este tropieza con una **medusa** que, debido a sus características, no resulta dañada por el impacto. El vehículo comienza a sumergirse y el primer animal que Buzz avista es un **mejillón** cuando apenas se ha sumergido un metro; a los cinco metros de profundidad se pueden ver **dorada** y **lubinas**, al sumergirse diez metros más observa a un **tiburón** y decide volver a la superficie. Cuando apenas le faltan dos metros para emerger observa un **pulpo** y ya en el aire, cuando se encuentra a ocho metros de altura, debe esquivar a una **gaviota**. Darkyear vuelve de su paseo y justo antes de guardar su vehículo en el garaje, en un charco junto a la puerta, saluda a una simpática **rana** y a su **gato** que está subido en el árbol de la entrada a una altura de dos metros, dando así por finalizada su aventura, no sin antes esquivar a una **lombriz** de tierra.



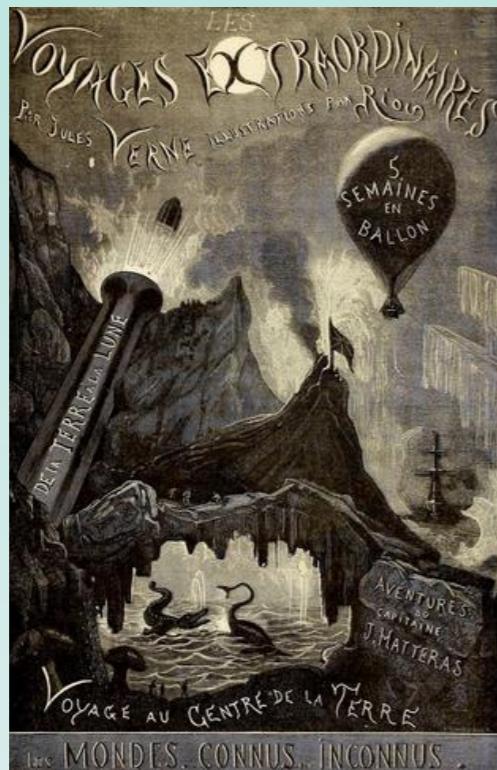
a) Realiza una tabla en la que figuren todos los animales en el orden en que han sido observados, el tipo al que pertenece y para cada uno de ellos, la distancia respecto del punto de salida a que han sido observados.

b) Realiza otra tabla en la que figuren los mismos animales pero ordenados según la distancia a que han sido vistos respecto del punto de partida del vehículo.

**Actividad 1.5**

Julio Verne en su “viaje al centro de la tierra” nos sumerge y nunca mejor dicho, en una fascinante aventura a través del volcán islandés Snæfellsjökull. Sigamos al profesor Lindenbrock y a su sobrino Axel en tan descomunal aventura.

El Sneffels como se le conoce, tiene según la novela 5.000 pies de altura, desde lo alto de la cima comienza la verdadera aventura con el accidentado descenso siguiendo las huellas de Saknussemm.



1. Si un pie son 30'48 cm, ¿qué altura tiene la cima del volcán?
2. El descenso es más accidentado de lo previsto inicialmente, produciéndose oscilaciones fluctuantes, como media por cada cien pies de bajada en las dos primeras semanas ascienden un 15%,
 - a. Si linealmente han descendido en el primer día 1445 pies, ¿cuál es el descenso acumulado de ese día?
 - b. Siguiendo a ese ritmo, ¿cuántos metros habrán descendido después de diez días, y su descenso acumulado?
 - c. ¿A partir de qué día podemos considerar que están por debajo del nivel del mar?
3. El cansancio comienza a hacer mella en nuestros audaces exploradores y reducen a partir de la tercera semana su ritmo un 8%. ¿A qué altitud se encuentran el día 17 de viaje?

Actividad 1.6

Teniendo en cuenta que Europa y América del Norte se separan cada año 2'8 cm. contesta a las siguientes preguntas.

1. Utiliza Google Maps y calcula la distancia entre dos ciudades costeras. Una europea, por ejemplo Reikiavik y otra norteamericana como Boston.
2. Considerando que este movimiento sea constante a lo largo de la historia, contesta a las siguientes preguntas:
 - a. Hace 5.200 años, ¿en qué año nos encontrábamos?
 - b. ¿A cuántos metros más próximas que ahora se encontraban ambas ciudades? ¿y kilómetros?
 - c. ¿Cuántos años tardarán en separarse 12km más de lo que están ahora?

Actividad 1.7

En las zonas de climas más fríos y extremos de nuestro planeta, habitan muchas especies de animales, que están perfectamente adaptadas para desarrollar su vida con normalidad en ambientes duros y hostiles. En la Antártida se han registrado los récords de temperaturas más bajas de todo el planeta.

De entre las 17 especies de pingüinos existentes, **el “Emperador” es el de mayor envergadura y más resistente al frío**. Debido a su espeso plumaje, su gruesa capa de grasa y sus vasos sanguíneos especializados, son **capaces de resistir temperaturas inferiores a los -60 °C bajo cero y ventiscas de hasta 200 km/h**. A pesar de estas condiciones tan extremas, mantienen una temperatura corporal constante de 38 °C y crían durante los meses de riguroso y oscuro invierno.

1. ¿Qué diferencia hay entre los 38°C de la temperatura corporal de los pingüinos y los sesenta bajo cero a los que se alude en el párrafo anterior?
2. Busca en internet las temperaturas medias de las cuatro estaciones del año y dibuja en la recta numérica las correspondientes temperaturas.
3. Observando los resultados del ejercicio anterior contesta si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes preguntas razonando el porqué:
 - a. -23°C estará siempre representado a la derecha de 13°C
 - b. 0°C estará a la derecha de -7°C
 - c. Entre 0°C y 17°C hay la misma diferencia de temperatura que entre 0°C y -17°C



4. Una cría de pingüino nació un día frío con una temperatura -68.4°C y su organismo tenía 37.6°C . ¿Qué diferencia de temperatura hubo?

5. Ordena en sentido creciente las temperaturas que se han registrado en la Antártida y represéntalas en la recta numérica.
 - a. -27.4°C
 - b. -35°C
 - c. -47.8°C
 - d. -56.7°C
 - e. -71.9°C

6. ¿Qué diferencia hay entre la mayor y la menor de las temperaturas del apartado 5?

Orientación didáctica: Es fundamental que nuestro alumnado tenga claro que un número cuanto más negativo sea más a la izquierda hay que colocarlo ya que es más pequeño.

Orientación didáctica: Tanto en la práctica estrictamente formal como en la resolución de problemas, deben considerarse no únicamente las reglas que rigen las propias operaciones sino también la jerarquía que existen entre las mismas, tanto si se trata de diferentes operaciones (suma, producto, potencia, etc.) o de la misma pero con paréntesis y/o corchetes ($5-(3+4)-(-5+1)$).

Este enlace proporciona pautas y ejemplos para el correcto desempeño del mecanismo operativo de los números enteros y para cada una de las operaciones que nos conciernen:
<https://cutt.ly/cjnXazG>.

Actividad 1.8

Estos tiempos de oscuridad han provocado grandes cambios de temperatura a lo largo del día. Un día cualquiera puede amanecer a tres grados bajo cero, subir hasta 10 grados a mediodía, continuar subiendo un par de grados más al comienzo de la tarde, bajar 6 grados en el momento de la puesta de sol y seguir bajando 8 grados más hasta medianoche.

¿Cuál es la temperatura a medianoche? Practica con este termómetro: <https://cutt.ly/termo>



Actividad 1.9

En el caos por la ausencia de luz solar, la población compra alimentos de forma desaforada previendo un desabastecimiento futuro pero cercano. El gasto en estos alimentos se ve reflejado en los movimientos de sus cuentas corrientes. Algunas familias ya no pueden obtener alimentos de sus pequeños huertos de subsistencia, y los consigue comprándolos en el nuevo mercado de emergencia y cargando los gastos a su cuenta corriente. El saldo inicial de dicha cuenta es de 100 € y en el primer día de compra se gastan 25 en carne y pescado y 35 en productos ovolácteos; al día siguiente, el saldo de la cuenta se ve incrementado en 20 euros por la aportación de un mecenas pero se gastan en diversos productos 80 euros. Representa en una recta numérica los avances y retrocesos del saldo de la cuenta.

Actividad 1.10

Algunas actividades no han dejado de funcionar durante la época de oscuridad y una de las que se ha visto favorecida es el esquí. Una familia ha decidido relajarse yendo a esquiar a una de las estaciones más próximas a su domicilio. En la zona más baja, la de debutantes, la temperatura es de 5 grados bajo cero (-5°C), en la zona intermedia que se encuentra a una altura superior la temperatura es de -12°C y en la cota máxima la temperatura es de -19°C . Calcula:

- a. Diferencia de temperatura entre la zona intermedia y la de debutantes.
- b. Diferencia de temperatura entre la cota máxima y la zona intermedia.
- c. Diferencia de temperatura entre la cota máxima y la zona de debutantes.
- d. Ordena los resultados de los apartados anteriores de menor a mayor.





Actividad 1.11

Un ciudadano que trabaja en las oficinas del zoológico de su ciudad, se encarga de proporcionar el censo diario de animales del mismo, tras los movimientos de entrada y salida que se producen. Veamos un ejemplo:

El lunes hay un censo inicial de 123 animales y se producen los siguientes movimientos: dos terrarios con 10 platelmintos y otros 2 con 15 nemátodos cada uno son prestados para exponerlos en varios centros educativos; se ha recibido una colonia de hormigas conteniendo 30 ejemplares; se presta al zoológico de otra ciudad cercana una pareja de jirafas y por último se recibe un grupo de 8 flamencos.

El trabajo del ciudadano consiste en proporcionar el censo del zoológico al final del día y para ello, prescinde de los diferentes tipos de animales y se plantea simplemente la operación numérica correspondiente que para el lunes sería: censo final = $123 - 2 \cdot (10+15) + 30 - 2 + 8$.

a. Calcula el censo final del lunes.

Para el resto de días de la semana, el censo final viene dado por el censo final del día anterior modificado por el saldo de entradas y salidas diario. Los movimientos diarios de animales, vienen dados por las siguientes operaciones que debes calcular:

b. Martes: $15 - 5 - 8 - 4$

c. Miércoles: $6 - 2 - 3 - 2 + 1$

d. Jueves: $-4 - 5 + 1 + 3 \cdot (1 - 5) - 2 \cdot (3 + 4)$

e. Viernes: $-2 \cdot (-2 + 5) - (-5 + 3) + 5 \cdot (-1 - 3)$

f. Ordena de mayor a menor los saldos finales diarios de todos los días de la semana.

g. Calcula el censo final semanal, es decir, cuántos animales tiene el zoológico después de los movimientos del viernes.

- Sabiendo que **B** vuela a una velocidad de 10m/s y tarda dos segundos en impactar contra el agua. Representa en una recta la posición inicial de cada uno de los tres animales. Cero representa la superficie del agua.
- ¿A qué distancia se encuentra **A** del pez?
- En el mar, **B** reduce un 10% su velocidad, mientras que **A** la incrementa en la misma proporción y la víctima que se mueve como pez en el agua lo hace ahora a 8 m/s. Representa en una nueva recta la posición dos segundos después del impacto contra el agua del segundo cormorán. ¿Cuál es ahora la distancia que los separa a cada uno de ellos?
- El límite hasta que los cormoranes se pueden sumergir es de 55 metros, mientras que el pez puede alcanzar perfectamente los 100 metros. Completa la siguiente tabla hasta el momento en el que el primer cormorán llega a esa profundidad. Cero segundos es el momento inicial en el que comienza nuestra/su aventura

t(seg)	0	1	2	3	4	5	6	7	...
A	30m								
B									
C									

- ¿Ha conseguido librarse el vertebrado acuático de sus voraces perseguidores? Razona la respuesta

Actividad 1.12

El cormorán es un ave acuática que captura peces zambulléndose bajo el agua.

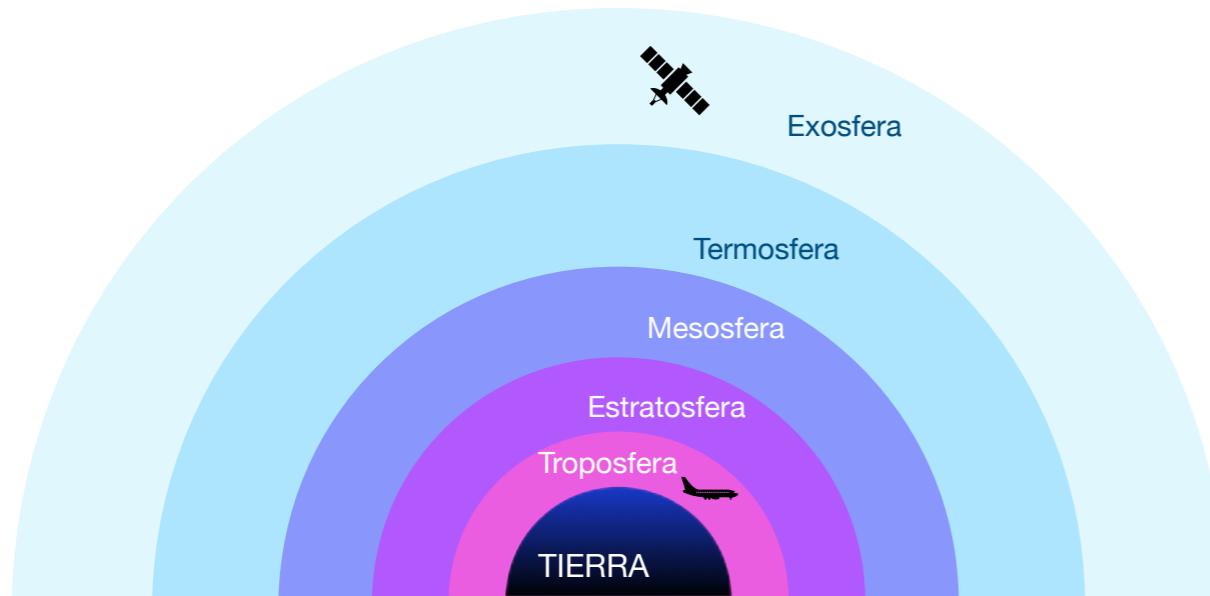
Dos cormoranes **A** y **B** vuelan, el primero diez metros más alto que el otro. Cuando ambos y al mismo tiempo divisan una presa sumergida 20 metros en el océano, instintivamente se lanzan a por ella en una frenética carrera por alcanzar su objetivo. Tras el impacto del pico de la primera de las aves sobre el agua, **A** lo hace un segundo después que **B**, el pez percibe el peligro y rápidamente movido por su instinto de supervivencia emprende su huida verticalmente hacia aguas más profundas. Contesta a las siguientes preguntas y averigua si conseguirá librarse de sus predadores o si por el contrario será engullido por alguno de los dos cormoranes.

Orientación didáctica: Es interesante incidir en el alumnado sobre la importancia del **cero**. En nuestro ejemplo separa el aire del agua y por consiguiente sirve para introducir la frontera o límite entre los números positivos y los negativos.



Además de influir en la vida del ser humano como ser vivo que es, el Sol tiene una importancia sobre la vida en múltiples aspectos:

1. Nos proporciona energía en forma de radiación electromagnética, aunque solo una parte de ella la percibimos en forma de calor, luz y rayos ultravioleta. Hay que tener en cuenta que la atmósfera filtra una buena parte, no deja que la atraviese y rebota hacia el espacio exterior.
2. Debido a la inclinación de la tierra el sol calienta de forma desigual el planeta, lo que produce las zonas climáticas y el movimiento de las masas de aire y de las corrientes de agua. Esta energía externa del sol alimenta el ciclo del agua, lo que a su vez condiciona la existencia de vientos, precipitaciones, y todos los fenómenos meteorológicos.
3. Las variaciones día/noche y a lo largo de las estaciones provocan los cambios de temperatura en las rocas de la superficie, siendo un agente que ayuda a disgregarlas y romperlas (meteorización). Esto junto con la erosión del ciclo del agua produce las partículas que forman los suelos.
4. Proporciona la luz necesaria para la fotosíntesis de las plantas, que son la alimentación para el resto de seres vivos.
5. Además el ser humano aprovecha la energía que llega del sol para producir electricidad a partir de la luz (solar fotovoltaica) o del calor del sol (térmica). En realidad, llega mucha más energía a la superficie de la tierra de la que la humanidad necesita.



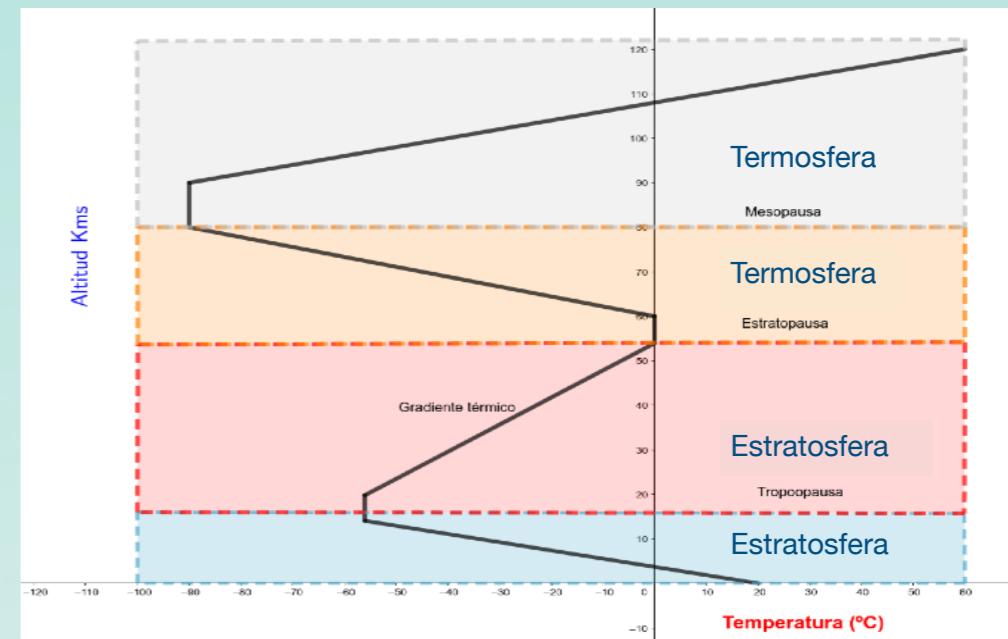
La Atmósfera, la zona gaseosa de la Tierra, es en realidad una estructura compleja compuesta de varias capas que pueden variar en composición y comportamiento. Juega un papel fundamental como filtro ante la luz del sol y otras radiaciones. Para ello debemos conocer sus diferentes partes y como influyen en diferentes fenómenos que nos afectan:

- **Troposfera:**
 - Todas las montañas
 - La mayoría de las nubes
 - La mayoría de los fenómenos meteorológicos
 - Contaminantes atmosféricos
 - Aviones a reacción
 - Globos tripulados
- **Estratosfera:**
 - Capa de ozono
 - Globos meteorológicos
 - Hongos atómicos
 - Aviones supersónicos
- **Mesosfera:**
 - Ondas de radio
 - Rayos cósmicos
 - Estrellas fugaces
- **Termosfera o ionosfera:**
 - Auroras boreales
 - Nubes luminiscentes
 - Naves en órbita terrestre
 - Algunos satélites
- **Exosfera**
 - Algunos satélites (Sputnik I)

Un planteamiento básico para entender las matemáticas es mirar y observar el mundo que nos rodea y reflexionar sobre los datos que se van recopilando a nuestro alrededor. La interpretación de datos, en este caso gráficas, es un buen ejemplo para ir aprendiendo a aprender.

Actividad 1.13

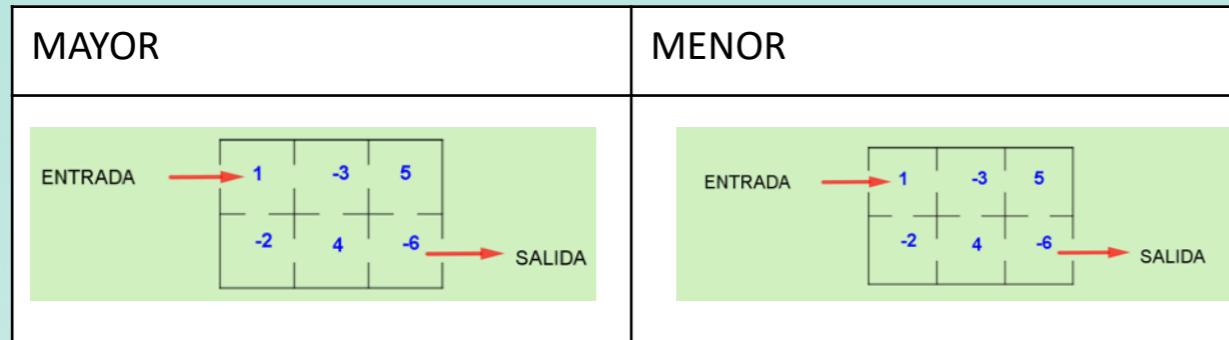
Superados los fallos técnicos del cohete espacial español *Ingenio*, se lanza al espacio el cohete *Ingenioso*, ahora ya con pleno éxito en su misión. Aquí tienes el gráfico que representa su trayectoria.



1. ¿Cómo explicarías a tus compañeras y compañeros de clase el gráfico?
2. ¿Cuántos kilómetros tiene cada una de las cuatro capas que aquí se muestran?
3. ¿Entre qué intervalos de temperatura está cada una de las capas?
4. ¿En cuáles se producen descensos térmicos? ¿Cuál es la amplitud de cada uno de ellos?
5. ¿En cuáles se producen ascensos térmicos? ¿Cuál es la amplitud de cada uno de ellos?
6. ¿En qué capa se produce el mayor descenso térmico? ¿De cuántos grados estamos hablando?
7. Hasta alcanzar la altura de 120 km, ¿qué diferencia de temperaturas acumuladas ha experimentado el cohete *Ingenioso*?
8. ¿Consideras que la temperatura varía de forma constante con respecto a la altitud? Explica tu razonamiento.
9. ¿A qué altitud alcanza el cohete la temperatura más baja? ¿Cuál es?
10. A una altitud de 30 km, ¿qué temperatura tendría el cohete?
11. ¿Te atreverías a hacer una predicción sobre la temperatura que alcanzaría el cohete a 500 y a 1000 kms de altitud? ¿Cómo lo harías?

**Actividad 1.14**

¿Cuál será el camino cuya suma sea menor para ir desde A hasta S? ¿Y el camino cuya suma sea mayor?



Orientación didáctica: Para obtener la deseada competencia en el manejo simbólico de las operaciones con números enteros, es necesario que el alumno practique las mencionadas operaciones también fuera de contextos problemáticos. En el siguiente enlace se pueden encontrar propuestas al efecto: <https://cutt.ly/opera333>.

Para abundar en el desempeño de esta habilidad en formato electrónico, se propone el repositorio de actividades en formato de software libre JClic, a través del enlace: <https://cutt.ly/zjn3X06>.

Orientación didáctica: Base y exponente son los elementos numéricos que forman una potencia, dichos números pueden ser constantes explícitas (5^8) o pueden variar y estar representados por letras (a^x). El estudio de las potencias de números enteros y sus propiedades aúna las operaciones suma y producto de números enteros. Al mismo tiempo, el tratamiento de dichas propiedades ayuda a profundizar en los conocimientos previos adquiridos e incorpora nuevas destrezas que optimizan los esfuerzos para trabajar con las operaciones conocidas puesto que el cálculo de potencias simplifica tanto la suma como el producto. Asimismo se introduce el concepto de notación científica de gran repercusión en diversas materias y de gran beneficio en el tratamiento de grandes números. El siguiente enlace proporciona información detallada y contextualizada para que el usuario escoja, tanto las actividades prácticas como las indicaciones teóricas, que le resulten necesarias durante el desarrollo de la unidad didáctica: <https://cutt.ly/PhIFsIS>

Practica con este applet el signo de las potencias:

<https://www.geogebra.org/m/fkuh3rs8>

Actividad 1.15

En un zoológico se quiere establecer un índice de popularidad de las diferentes zonas de animales por si en algún momento se debieran distribuir las mencionadas zonas de forma diferente. Se ha comprobado que la popularidad está condicionada por la distancia de cada zona a la entrada. Para calcular esta popularidad se eleva 3 a la cantidad de recintos que hay hasta la entrada.

Calcula la popularidad de cada una de estas zonas sabiendo los recintos que los separan de la entrada y ordena las distintas zonas por orden de popularidad.

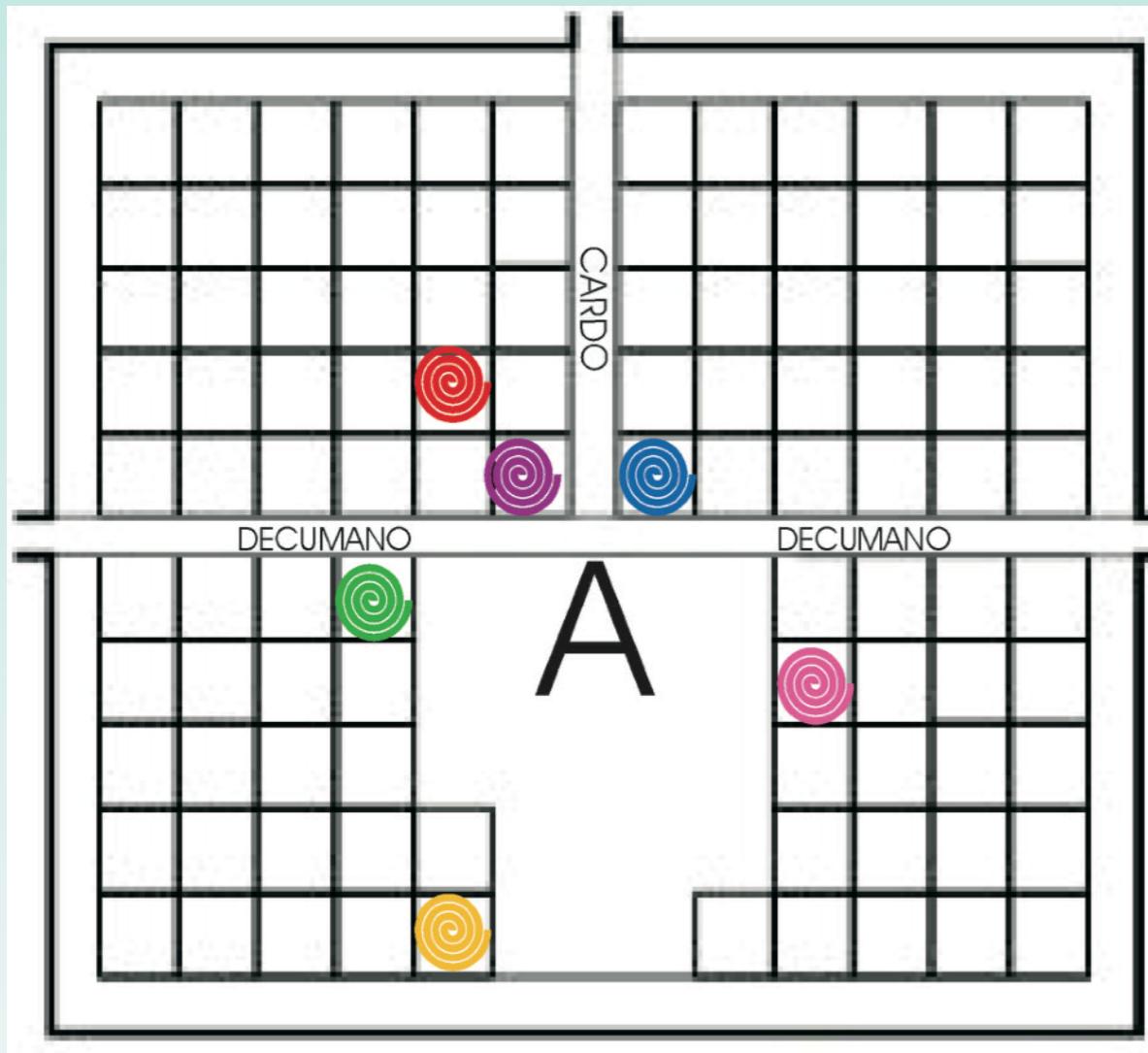
ZONA	RECINTOS HASTA LA ENTRADA	POPULARIDAD
AVES	8	$3^8 = 6561$
PEQUEÑOS ROEDORES	4	$3^4 =$
TERRARIOS	2	
PECES	3	
GRANDES FELINOS	6	

Orientación didáctica: Mediante el cálculo del resultado de las potencias con diferente base y exponente, y en particular con bases de diferente signo, se busca deducir y generalizar las reglas que rigen el resultado de una potencia en función del signo de su base y en función de la paridad o no de su exponente. Asimismo debe observarse las situaciones en las que un signo pertenece o no a la base de la potencia y está por lo tanto afectado o no por el exponente: <https://cutt.ly/shIDCoN>

**Actividad 1.16**

El zoológico del que hablábamos anteriormente, intercambia frecuentemente animales con el de la cercana ciudad Rocafreda. Este zoológico está distribuido en forma de una amplia avenida, al estilo del “decumanos” de las ciudades romanas, en cuyo punto central está la zona de restauración y oficinas (A). Desde el norte también hay una calle que se llamaba “cardo”.

Para medir los índices de aceptación de las diferentes zonas (cuadrados) de este complejo, se calcula el cuadrado de la cantidad de zonas que lo separan del centro. Además se debe indicar que dicha base incorporará el signo positivo si la zona se encuentra al este (derecha) del centro, o negativo si la zona se encuentra al oeste (izquierda).



Por ejemplo, la espiral roja se encuentra a 2 zonas (cuadrados) del eje central hacia el oeste (izquierda). Por tanto, su índice de popularidad será: $(-2)^2=4$

- Calcula los índices de popularidad de cada una de las zonas coloreadas del zoológico de Rocafreda según la distancia a la zona central que tengan. ¿Hay algunas zonas que tienen el mismo índice de popularidad? ¿Por qué crees que es así?
- Pinta de gris aquellas zonas con un índice de popularidad igual a 36.
- Investiga si hay alguna zona de popularidad negativa. Explica los resultados de tu investigación.

Actividad 1.17

En el zoológico se está realizando una investigación en la zona en la que se encuentran los primates. Estos animales son capaces de aprender y los científicos han averiguado que aprenden deprisa cuando son jóvenes, mientras que a partir de cierta edad, va disminuyendo su capacidad de aprendizaje conforme van cumpliendo años. Para calcular un número que determine su aprendizaje los científicos realizan el siguiente cálculo:



- Multiplican por 20 la edad del primate.
- Elevan al cuadrado la edad del primate.
- Al resultado de A le restan el resultado de B.

El número obtenido al finalizar los cálculos es lo que los científicos denominan “índice de aprendizaje”.

Entre los primates del zoológico se encuentran los lémures, que pueden vivir hasta 20 años.

¿Qué edad tendrán cuando su índice de aprendizaje sea máximo?

Puedes ayudarte de una tabla que puedes ir rellenando con tus cálculos. Mira el ejemplo y completa la tabla de forma análoga.

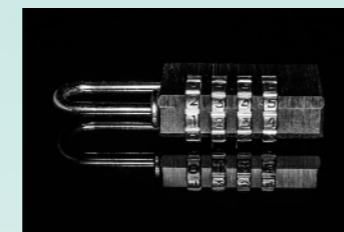


EDAD EN AÑOS	DESARROLLO DEL CÁLCULO	ÍNDICE DE APRENDIZAJE
1		
2	$20 \cdot 2 - 2^2 = 40 - 4 =$	36
3		
4		

si un lémur consigue vivir hasta los 21 años, ¿cuál será su índice de aprendizaje?
¿Cómo interpretas el resultado?

Actividad 1.18

En el zoológico hay diferentes puertas repartidas por departamentos en función del tipo de animales. Los candados de cada una de ellas, en vez de llevar llave, llevan disco giratorio, aunque las características de los mismos varían dependiendo el tipo de cada uno de ellos.



Tipo I, el candado tiene cuatro números que van del 0 al 9

Tipo II, el candado tiene tres números del 1 al 9

Tipo III, el candado tiene cinco números del 0 al 7

Contesta a las siguientes preguntas según la tipología de cada uno de ellos.

- ¿Cuántas combinaciones posibles hay en cada uno de los tres tipos de candado?
- Expresa estas cantidades como potencia de un número. ¿Cuál será la base y el exponente en cada caso?
- Como los cuidadores del zoológico se van turnando, el encargado ha decidido que los tres candados tengan el mismo número. Dado que el número de dígitos es diferente en cada uno de ellos, decide que las tres últimas cifras sean iguales y las primeras, en caso de que se necesiten, serán ceros. ¿Cuál será el menor número posible y el mayor, sin contar los ceros iniciales?

Actividad 1.19

El equipo de veterinarios del zoológico está analizando en el laboratorio un nuevo tipo de bacterias para combatir determinada infección gástrica de los gorilas. Han observado que las del tipo A se duplican cada tres horas, mientras que las del tipo B lo hacen cada cuatro, si inicialmente parten del mismo número de bacterias. Contesta a las siguientes preguntas

- ¿Cuántas bacterias de cada tipo hay después de 24h?
- ¿Cuánto tiempo tardarán en duplicar las bacterias del tipo A a las del tipo B?

Una variedad de chimpancés se importa de Sudáfrica pagándose en dólares al proveedor oficial. Debido a la inflación, el dólar está perdiendo una media anual del 10% con respecto al euro. Si hace tres años se pagaron al cambio 1.200 \$ por cada uno de ellos, ¿cuánto costarían ahora?

Actividad 1.20

Asombrosamente hemos visto cómo las planarias pueden dividirse indefinidamente y volverse a regenerar de forma completa, incluida la cabeza.



Si inicialmente se divide a una de ellas de dos partes iguales y a su vez estas dos partes en otras dos partes iguales y así sucesivamente hasta cinco veces:

Expresa el resultado en forma de potencia. ¿Cuántas planarias tendríamos cuando se regeneren completamente?

Si indagas sobre su tamaño podrás observar que varían desde 1mm hasta los 600 mm. Si en el caso anterior la inicial medida 10 mm. Calcula el tamaño que tendría cada una de ellas tras las sucesivas divisiones. ¿Cuánto habrán disminuido en cada división?



02

¿Qué otras causas podrían ocasionar la oscuridad?

El fenómeno que hemos mencionado en la introducción de la erupción volcánica de 1815 no es algo excepcional, por lo que es importante conocer la estructura y composición de los volcanes. En el pasado se llegaron a producir gigantescas erupciones volcánicas que produjeron la extinción más grande conocida, hace 250 m.a.

En la unidad "La energía interna de la Tierra" <https://cutt.ly/volcanes> del INTEF se incluyen los conceptos clave sobre la estructura, tipos de volcanes y productos volcánicos. Se acompaña de 4 actividades autoevaluables por parte del alumnado.



Se han dado numerosos casos de pérdida de luz solar, no solo de erupciones volcánicas:

Colisiones de bólidos en general (meteoritos, cometas, etc.)

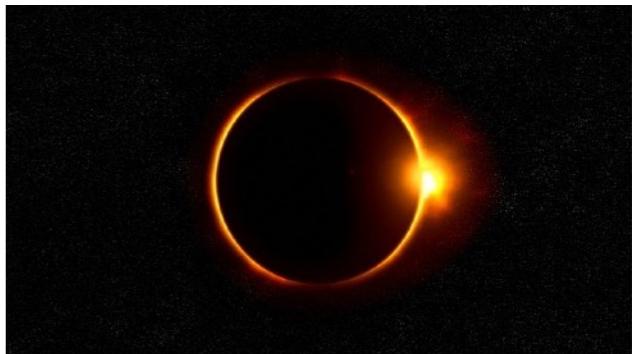
En Tunguska (Siberia, 1908) la caída de un meteorito produjo un gran impacto. Algunos testigos dijeron que "se formaron nubes densas sobre la región, a grandes altitudes, las cuales reflejaban la luz solar desde detrás del horizonte". Los cielos nocturnos brillaban y personas que vivían en lugares tan lejanos como Asia afirmaban que podían leer el periódico.



Otro ejemplo que ha producido grandes extinciones de especies, cubriendo de oscuridad durante años el planeta, ha sido el impacto de meteoritos, como el que provocó el cráter de Chicxulub y la extinción, entre otros, de los dinosaurios hace 65 millones de años: <https://cutt.ly/dinos>

Eclipses solares

Un eclipse solar es el fenómeno astronómico que se produce cuando la Luna oculta al Sol visto desde la Tierra. Esto ocurre cuando el Sol, la Luna y la Tierra están alineados. Dicha alineación coincide con la luna nueva e indica que la Luna está muy cerca del plano de la eclíptica.



Nieblas y partículas en suspensión

Tanto de origen natural (vientos saharianos) como artificial (niebla de Londres del S XIX debida al elevado consumo de carbón). En ocasiones pueden oscurecer el día y sumirnos en una densa neblina. La contaminación en las grandes ciudades crea una densa neblina (smog) que no permite ver el sol con claridad.

Alteraciones del campo electromagnético

Estos campos están producidos por el movimiento de cargas eléctricas. Nuestro planeta tiene su propio campo eléctrico y magnético (el que permite que una brújula se oriente indicando el norte). Cuando llegan las partículas con carga eléctrica procedentes del sol, estas quedan atrapadas por el campo magnético de la tierra produciendo las auroras boreales. En ocasiones el sol aumenta bruscamente su actividad y puede emitir enormes cantidades de partículas que afectan a las redes eléctricas, existiendo riesgo de colapsarlas. Pueden incluir apagones eléctricos, fallos en las redes de comunicación y perturbación (o pérdida) de los sistemas de satélites.





03

¿Qué consecuencias tendría la ausencia de luz solar?

Uno de los principales problemas a los que se enfrentaría la humanidad es mantener la producción mundial de alimentos. En cuanto a los vegetales, podemos sustituir la luz del sol por cualquier otra fuente de luz artificial, en invernaderos cerrados para mejorar la rentabilidad, si disponemos de suficiente energía. Pero los seres vivos no sólo nos proporcionan alimentos, sino una infinidad de recursos materiales, así como productos químicos, medicamentos, cosméticos, pinturas, limpiadores, abrillantadores, pegamentos, jabones y tintes. Quizá en los animales es donde se manifiesta la mayor diversidad de formas y representan una gran parte de los recursos.

Actividad 3.1

Sería conveniente que los habitantes del año 2050 adquirieran conocimientos en relación con la biodiversidad animal, las cadenas y redes tróficas y la utilidad de algunos de ellos para los seres humanos. Por ello, es conveniente que dispongan de un esquema con los principales grupos de animales que existen, señalando especialmente aquellos que pueden servir de alimento, los que pueden resultar peligrosos y los que no son de utilidad directa para el ser humano. Está claro que estos grupos se superpondrán en muchos casos, por lo que tendrías que utilizar un código de colores para identificarlos, lo que permitirá que, al lado de cada grupo, puedan aparecer varios de estos códigos (podrían ser pequeños cuadros coloreados junto a la imagen o el nombre del animal).

Pista: redacta tres columnas con listados de nombres de animales, colocando cada uno de ellos en la correspondiente

Sirven como alimento	Son perjudiciales	No son de utilidad

Considerando que estamos hablando de un país cuya lengua es distinta a la nuestra, deberás añadir al nombre vulgar del animal, su nombre científico, utilizando el sistema de nomenclatura que vimos en la unidad 3 “El huerto” (nomenclatura binomial).

Orientación didáctica: Esta actividad pretende insistir en la importancia de utilizar criterios naturales en las clasificaciones de seres vivos. Así, un animal puede servir de alimento y a la vez ser peligroso, con lo que la clasificación que estableciera estos grupos, al no resultar exclusivos, no sería una clasificación correcta. Frente a ello, una clasificación basada en el parentesco entre especies, resultaría de mucha más utilidad y además, nos orientaría en relación con el camino evolutivo seguido por las especies (clasificación natural).

Actividad 3.2

Vamos a facilitarte el trabajo indicando algunos de estos grupos de animales y tú deberás buscar algunos ejemplos y la descripción de las características del grupo.

Característica	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Medio aéreo					
Fecundación interna					
Fecundación externa					
Ovíparos					
Vivíparos					



En la tabla de la actividad anterior, los grupos de animales que hemos visto son los que nos resultan más familiares, y a menudo olvidamos los invertebrados, que representan la mayor variedad de formas de vida del reino animal. Son todos los animales que no tienen columna vertebral. Incluyen muchos grupos taxonómicos denominados filum (las categorías taxonómicas se estudiaron en la unidad 3 "El huerto"). Los más importantes son:

Filum poríferos (esponjas)



Son animales acuáticos y sedentarios, viven fijos al suelo. Su cuerpo tiene una organización muy sencilla: aunque están formadas por muchas células, éstas están débilmente agrupadas y no forman verdaderos tejidos. Sí que tienen células especializadas en realizar funciones diferentes, pero no verdaderos tejidos ni ningún plano de simetría. Se caracterizan porque el cuerpo está perforado por numerosos poros comunicados entre sí por canales mediante los que filtran el agua alimentándose de partículas pequeñas.

Sus células flageladas (coanocitos) provocan el movimiento del agua por su interior, y su estructura porosa le permite filtrar las partículas alimenticias y obtener el oxígeno. Tienen un exoesqueleto formado por espinas internas en forma de agujas. Algunas además tienen una sustancia denominada espongina que les da un aspecto suave (por eso se han utilizado desde hace mucho tiempo como esponjas de baño). Se reproducen tanto sexual como asexualmente. Si un fragmento se libera de la progenitora, puede dar lugar a otro individuo (asexual). Para la reproducción sexual todas las esponjas pueden formar tanto óvulos como espermatozoides en diferentes momentos (hermafroditas), y realizan la fecundación cruzada con otra esponja.

Tienen una notable capacidad de repararse ellas mismas. Si experimentalmente separamos las células de una esponja, ¡ellas solas se agregan de nuevo y forman otra completa! Al tener un esqueleto de espículas y numerosas sustancias tóxicas apenas hay animales que se alimenten de ellas. Algunas de estos compuestos se han revelado de utilidad farmacológica, con propiedades antiinflamatorias, cardiovasculares, gastrointestinales, antivíricas, antitumorales, etc., y están siendo investigadas intensamente. Son uno de los primeros grupos de animales en aparecer en la tierra, por lo que han sobrevivido a grandes extinciones masivas y a catástrofes de todo tipo (impactos de meteoritos, cadenas de erupciones, etc.).

Actividad 3.3

¿Por qué crees que las esponjas y corales se consideran animales si viven fijas al sustrato como las plantas?

Actividad 3.4

Las esponjas aparecieron hace al menos 640 millones de años en nuestro planeta. Desde entonces han sucedido enormes alteraciones en el clima y en las condiciones planetarias. Razona si sería posible utilizarlas en un período de oscuridad como alimento para la humanidad o, en su defecto, para animales domésticos.

Orientación didáctica: Son filtradores que pueden sobrevivir alimentándose de restos en descomposición o cualquier tipo de partícula o organismo microscópico, pero dado que poseen un esqueleto silíceo o calcáreo sería difícil utilizarlas directamente para alimentación humana.

Filum cnidarios (pólips, medusas, hidras)



Son animales acuáticos que viven fijos al suelo, sedentarios (anémonas y corales) o de vida libre (medusas). Tienen simetría radial. Tienen forma de pólipo (saco con una cavidad interna donde hacen la digestión y una apertura rodeada de tentáculos) o de medusa (forma de paraguas y de vida libre). Existen formas de vida que solo tienen la forma de pólipo durante todo su ciclo vital (hidra), aunque algunas medusas tienen ambas formas en diferentes momentos de su ciclo vital. Son carnívoros y tienen células urticantes (cnidocitos). Cuando rozan a la presa disparan un pequeño filamento que se clava (ej: picaduras de medusas). Son de reproducción alternante sexual y asexual. Los pólipos viven pegados al sustrato con la boca y tentáculos hacia arriba. Algunos desarrollan exoesqueleto externo calcáreo y se unen en enormes colonias, como los arrecifes de coral que constituyen ricos y variados ecosistemas.



Las hidras son un tipo de cnidarios de organización muy simple que viven en agua dulce y tienen una elevada capacidad de regeneración. Su nombre se debe al monstruo de muchas cabezas de la mitología griega que podía producir dos cabezas nuevas por cada cabeza que le cortaban. Cuando la hidra se corta en varios pedazos, cada trozo puede regenerar todas sus partes faltantes y convertirse en un animal completo.



Filum platelmintos

Estos gusanos planos presentan simetría bilateral, es decir, están constituidos por dos mitades exactamente iguales.

Son acuáticos, y presentan tejidos e incluso órganos primitivos, aunque carecen de sistema respiratorio (obtienen el oxígeno a través de la piel) y circulatorio. Solo tienen un orificio al exterior que sirve de boca y ano.

Son hermafroditas porque tienen órganos reproductores tanto masculinos como femeninos. Se reproducen de forma sexual por fecundación interna o asexual.

Tienen dos masas de tejido nervioso (ganglios) conectados a dos cordones nerviosos. También tiene dos manchas oculares en la parte anterior, lo que permite distinguir una parte anterior y otra posterior.



La mayoría de los platelmintos tienen vida parásita provocando diferentes enfermedades (como las tenias), y miden pocos milímetros, es decir, necesitan vivir dentro del organismo de un huésped, mientras que unos pocos son de vida libre y alcanzan mayores tamaños. Su cuerpo no tiene cavidades internas.



<https://cutt.ly/plana> Es conocida la capacidad de regeneración de las planarias, que contienen multitud de células inmortales con capacidad infinita de división. Después de visualizar el vídeo justifica por qué crees que es importante investigar sobre las planarias.



Filum nemátodos

Son gusanos no segmentados, comúnmente denominados gusanos redondos. Su hábitat es muy variado, pueden ser acuáticos, tanto marinos como dulceacuícolas, y también terrestres. Muchas especies son de vida libre, y otros parasitan a animales, personas y vegetales. Tienen sexos separados. Bajo su dura cubierta (cutícula) tienen varios estratos de músculos y una cavidad llena de líquido que actúa como esqueleto. No tienen sistema circulatorio, por lo que han de generar presión para mover sus líquidos internos y repartir los nutrientes, aunque sí tienen tubo digestivo completo, con boca y ano.

Éste tubo hueco les da aspecto de "un tubo dentro de un tubo". Algunos son parásitos, produciendo enfermedades como la triquinosis o la anisakiasis.





Tienen un número determinado y constante de células (propio de cada especie). Así, el gusano de suelo *C. elegans* es ampliamente utilizado en la investigación biomédica porque, a pesar de ser muy simple y pequeño (mide sólo 1 mm), tiene la mayoría de estructuras de los animales más complejos, es transparente, y se reproduce y crece en pocos días. La manipulación genética de este organismo para crear modelos transgénicos que permitan estudiar enfermedades es más rápida que con otros modelos animales (como las ratas o los ratones). Todo ello lo convierte en una herramienta ideal para utilizar en los laboratorios.

Actividad 3.5

Todos los seres vivos tienen un papel en la naturaleza, pero en situaciones de emergencia, como la oscuridad tras las erupciones volcánicas, ¿qué seres vivos salvarías primero? ¿Por qué harías esa elección? ¿Podrías justificar la necesidad de conservar los nemátodos en un planeta en oscuridad?

Filum anélidos (lombrices, gusanos marinos, sanguíjuelas)

Son animales que pueden ser acuáticos, terrestres e incluso parásitos, con simetría bilateral, y cuerpo blando y segmentado en anillos (metámeros) que repiten su estructura internamente. Todos son iguales excepto el primero (cabeza) y el último (ano). No tienen sistema respiratorio porque obtienen el oxígeno a través de su piel, que tiene que estar húmeda. Son hermafroditas de reproducción sexual y ovíparos.



Los más conocidos son las lombrices de tierra, que juegan un papel clave en el mantenimiento de la fertilidad del suelo, ya que excavan caminos y galerías aumentando la porosidad y haciéndolo más apto para el cultivo. Las sanguíjuelas son parásitas que se alimentan de sangre, y existen numerosos anélidos marinos.

Muchos de ellos tienen estructuras en forma de pelos llamadas quetas (no son pelos como los de los animales).

Filum moluscos (mejillones, caracoles, calamares, pulpos)

Animales que pueden ser terrestres y/o acuáticos.

Su cuerpo blando no está segmentado y se divide en tres partes: cabeza, masa visceral y un pie musculoso. La masa visceral se recubre de un manto que en algunos grupos genera una concha calcárea (caparazón) que actúa como exoesqueleto.

Tienen respiración cutánea o por branquias, y reproducción sexual. Son ovíparos.

Se subdividen en:

Clase gasterópodos: concha de una sola pieza. Tienen un pie muy desarrollado que aloja el aparato digestivo y sirve para la locomoción. Pueden ser terrestres y acuáticos. La mayoría son hermafroditas. Ej: caracoles y babosas.



Clase bivalvos: concha formada por dos piezas o valvas. Son animales filtradores, marinos. Ej: mejillón, chirila, almeja. La mayoría tienen sexos separados.



Clase cefalópodos: la concha queda reducida a una lámina llamada pluma, y el pie musculoso se ha convertido en tentáculos con ventosas, de ahí el nombre (cefalo: cabeza, podos: pie). Son carnívoros. Ej: calamar, pulpo.



Actividad 3.6

Identifica a qué tipo de moluscos pertenecen los siguientes ejemplos: caracol, sepia, babosa, cañailla, almeja, ostra, pulpo, mejillón y calamar.

Señala cuáles de los anteriores son moluscos que el ser humano utiliza como alimento



Filum artrópodos (arañas, gambas, ciempiés, saltamontes)

Es el grupo más numeroso de seres vivos, los hay terrestres, acuáticos y parásitos. Se caracterizan por tener un esqueleto externo (exoesqueleto) formado por un caparazón duro (quitina) que recubre su superficie, y unas patas con segmentos articulados. Este exoesqueleto es impermeable, lo que les permite vivir en condiciones de escasez de agua, y sirve de armadura para protegerse. Muchos mudan su exoesqueleto a la vez que crecen, fabricando uno más grande en cada muda.

En la mayoría de los terrestres el exoesqueleto tiene unas aberturas conectadas con un sistema de tubos huecos internos (tubos traqueales) que forman el sistema respiratorio, aunque existen otros grupos que viven en el agua y respiran por branquias.

El cuerpo está segmentado en cabeza, tórax y abdomen, aunque en algunos estas tres zonas se han fusionado.

Tienen siempre un número par de patas o de apéndices, lo que sirve para diferenciar los principales grupos.

La masa visceral se recubre de un manto que en algunos grupos genera una concha calcárea (caparazón) que actúa como exoesqueleto.

Tienen respiración cutánea o por branquias, y reproducción sexual. Son ovíparos.

Clase arácnidos: tienen cuatro pares de patas, un par de palpos con función táctil, y un par de quelíceros con los que inyectan el veneno. La cabeza y el tórax están unidos formando el cefalotórax. Son carnívoros. Ej: escorpiones, arañas y ácaros.



Clase crustáceos: número variable de patas, el primero modificado en pinzas, y dos pares de antenas. La cabeza y tórax están unidos formando el cefalotórax. El abdomen está segmentado y con apéndices. Son de vida acuática y respiración branquial. Ej: gambas, langostas, cangrejos.



Clase insectos: tres pares de patas. Cabeza con un par de antenas, tórax segmentado del que salen los tres pares de apéndices: En algunos órdenes presentan un par de alas, abdomen segmentado y sin apéndices. Presentan metamorfosis. Ej: saltamontes, moscas, abejas.



Clase miriápodos: muchos pares de patas. Cabeza con un par de antenas, y el resto del cuerpo segmentado en anillos con un par de patas cada uno (ciempiés) o dos pares (milpiés), terrestres, algunos venenosos. Ej: ciempiés, milpiés, escolependra.



Actividad 3.7

Algunos de los artrópodos son habitantes habituales del suelo. En la unidad didáctica 3 “El Huerto” estudiaste los ejemplos de los beneficios para el huerto y los perjudiciales. Algunos viven enterrados y huyen de la luz. ¿Sería una ventaja la oscuridad? ¿Y si viene acompañada de un enfriamiento generalizado por la falta del calor del sol? ¿A qué seres vivos afectaría antes, a los que viven en la superficie o a los que viven enterrados? ¿Por qué?

Actividad 3.8

Completa la tabla

Clase	Partes del cuerpo	Nº de patas	Nº de antenas	Quelíceros (sí/no)
Insecto				
Arácnido				
Crustáceo				
Miriápodo				



Filum equinodermos (estrellas de mar, erizos de mar, holoturias)

Son animales marinos con placas calcáreas bajo la piel (dermoesqueleto), y algunas especies con espinas móviles. Tienen simetría radial pentámera (5 fragmentos iguales alrededor de su centro).



<https://cutt.ly/estrella> Es muy característico el sistema de locomoción: un sistema de tubos llenos de líquido acuoso a presión sale al exterior de su superficie formando una especie de pies acabados en ventosas, con los que se desplazan por las superficies. El sistema ambulacral ayuda a la locomoción, respiración y circulación.



Pueden reproducirse sexualmente (por fecundación externa) o asexual (por fragmentación en las estrellas de mar). Los más conocidos son las estrellas de mar y los erizos, aunque también existen lirios de mar (con aspecto de flor), ofiuras, con 5 brazos finos y delgados, o con forma de pepino (holoturias)



Muchos biólogos/as e investigadores nombran a las especies que descubren con el nombre de sus ídolos. Pueden ser cantantes como: Heteropoda davidbowie (araña), Masiakasaurus knopfieri (dinosaurio), Scaptia beyonceae (tábano) o Aleiodes gaga (avispa parasitoide). Personajes de ficción como: Gollum attenuatus (elasmobranquio).

Pintores: Microchilo elgrecoi (polilla) <https://cutt.ly/2h1bXqD>



Actividad 3.9

Busca otros nombres que hagan referencia a personajes famosos. Si tú descubrieras una nueva especie, ¿cómo la llamarías?

Actividad 3.10

Los habitantes del año 2050 han encontrado un viejo mapa en el que se podía observar un árbol genealógico del Reino Animal. Pero, debido al paso del tiempo, ha sufrido un deterioro que ha generado la rotura del esquema en 35 piezas. ¿Podrías ayudarles a completarlo?





El puzzle lo podrás encontrar en la siguiente web.

<https://cutt.ly/4jhF1MW>

Fuente: Puzzle realizado a partir de la imagen adaptada de José Manuel Ortiz

<https://cutt.ly/IjhLdwZ>

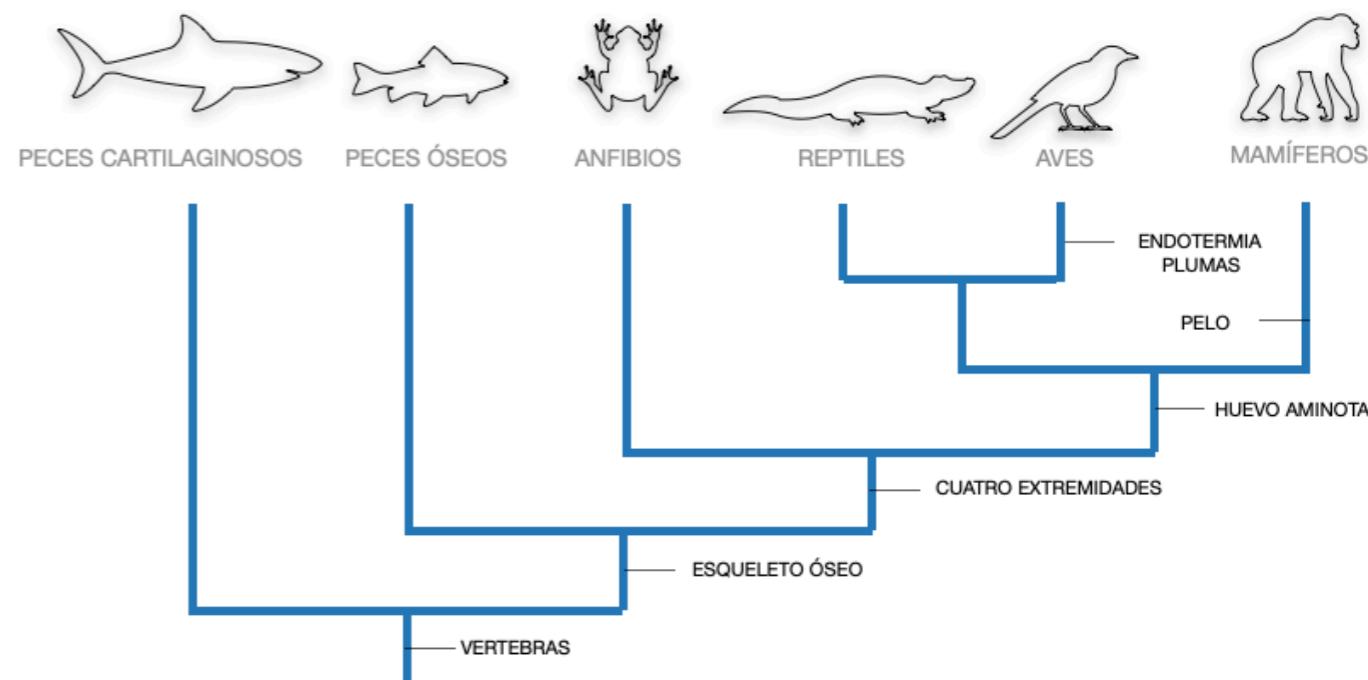
Ahora vamos a trabajar con el puzzle para que nuestros amigos y amigas del futuro puedan conocer más información de él. Para ello, tienes que realizar las siguientes actividades:

- Elabora una tabla con dos columnas en la que pongas, en la columna de la izquierda, los nombres de los grupos de invertebrados y en la de la derecha los de vertebrados, destinando una celda a cada grupo.

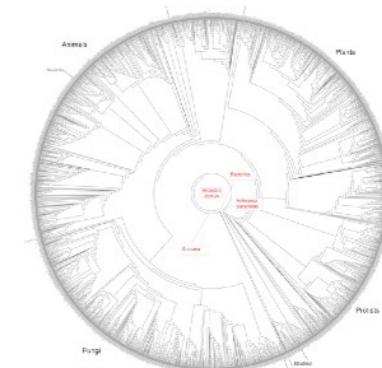
Vertebrados	Invertebrados

- Indica algún ejemplo de animal, que no coincide con los que aparecen en el puzzle, que sea: carnívoro, herbívoro y omnívoro.
- Indica algún ejemplo de animal, que no coincide con los que aparecen en el puzzle, que sea ovíparo, ovovivíparo y vivíparo.

Los animales que nos resultan más familiares son los llamados **vertebrados**, que poseen columna vertebral y se subdividen a su vez en diferentes grupos (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Los vertebrados se incluyen en el filum cordados (animales con una barra rígida dorsal o esqueleto y un cordón nervioso) que comprenden algunos otros grupos (como las ascidias, en forma de saco) que no tienen columna vertebral. Los grupos más importantes de vertebrados son:



Orientación didáctica: El esquema que aparece en el puzzle puede dar una visión jerarquizada de los animales, con grupos inferiores y superiores o más y menos primitivos. Hay que tener en cuenta que todos los animales actuales son igual de evolucionados, tengan una estructura más sencilla o más compleja, puesto que su origen es común, aunque su estructura se haya modificado menos en unos casos que en otros. Pretendemos, que el profesorado sea consciente de que esta jerarquía que se suele asumir, no es tal. Una representación más adecuada mostraría los seres vivos actuales apareciendo alrededor de un círculo en cuyo centro estaría el ancestro común de todos ellos. Este tipo de representación es la que se propuso por David M. Hillis, Derrick Zwickl, y Robin Gutell de la Universidad de Texas. En el siguiente enlace, se expone más información en relación con este tema: <https://cutt.ly/rueda>



**Actividad 3.11**

En la unidad 3 “El huerto” vimos que las clasificaciones se basan en los criterios que se aplican para separar unos grupos de otros. Este criterio ha de ser simple, fácilmente observable y estar presente en un grupo de seres vivos con un origen común.

Una actividad distinta es la de identificar el grupo al que pertenece un ser vivo determinado en base a las características que lo definen. En la siguiente tabla, te facilitamos una serie de seres vivos y deberás indicar, señalando con una X, las características que cumplen de las que se indican en la columna y, a partir de ello y en base al esquema anterior, indicar en qué grupo de vertebrados piensas que se debería incluir cada uno de ellos.

En la tabla que os proponemos completar es posible que algún ser vivo de los que se plantean no posea alguna de las características que debería tener su grupo. Es muy común que se produzcan modificaciones de los caracteres que poseen los grupos como adaptación a algún ambiente en el que esa característica les perjudica o, simplemente, no resulta de utilidad. Esta modificación puede suponer la desaparición de esa característica o la modificación que la adapta a un uso diferente a aquel que tenían originalmente. El proceso de modificación es largo y en él interviene la selección natural, mediante la que no todos los individuos nacen iguales y, en función de que los caracteres diferenciales que presentan aporten o no beneficios a la hora de dejar más o menos descendencia, esto genera el que aparezcan más o menos individuos que posean esa característica (sobrevivirán o dejarán una mayor descendencia). Con el tiempo, este proceso producirá la aparición de nuevas especies o grupos de mayor nivel. Muy a menudo, estas características aparecen durante el desarrollo embrionario del animal y luego desaparecen en el adulto (p.e. Los seres humanos poseemos cola en nuestra fase de embrión y luego la perdemos).

ANIMAL	CARACTERÍSTICA						GRUPO
	Vértebras	Esqueleto óseo	Cuatro extremidades	Huevo amniota	Ventana preorbital	Pelo	
Sardina							
Gorila							
Gallina							
Tiburón							
Lagartija							
Rana							
Manta raya							
Salamandra							
Delfín							
Diplodocus							

**Actividad 3.12**

Busca ejemplos de animales que hayan perdido alguna característica propia del grupo al que pertenecen. Indica la característica que se ha perdido o modificado y, en este último caso, en qué se ha convertido. Explica también la función que desarrollaba y la que desarrolla ahora, en el caso de que se haya producido una modificación. Una pista la puedes encontrar en estas imágenes, fíjate en las extremidades.



Orientación didáctica: La clasificación de los seres vivos está en continua revisión sufriendo cambios que afectan incluso a los grandes grupos. De este modo, tradicionalmente se dividían a los vertebrados en cinco clases: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Las tres últimas englobadas en amniotas. Sin embargo, el análisis cladístico determinó que la clase Reptilia no era un grupo monofilético (todos sus organismos derivan de un mismo antepasado) sin las aves, dado que incluía algunos de sus descendientes pero no a todos, era un grupo parafilético. El carácter clave es el número de ventanas en el hueso temporal del cráneo, que tiene 2 aberturas en cada lateral inferior (aves y reptiles), o solo una en los mamíferos.

Por esta razón, la mayoría de los biólogos ahora clasifican las aves como un grupo de reptiles. (Fuente: Biología, Eldra, Solomon Linda, Bergdiana, Martin, Ed. Cengage Learning, 9^a edición) <https://cutt.ly/rueda>



No obstante, dado que los alumnos están familiarizados con los 5 grandes grupos mantendremos, por motivos pedagógicos, las categorías tradicionalmente utilizadas, y nos referiremos generalmente a las categorías principales en las que existen organismos vivos en la actualidad, ignorando las muy específicas o totalmente extinguidas en la actualidad. Para conocer el estado del árbol filogenético de los seres vivos se puede consultar online <http://sn2000.taxonomy.nl/> (desde la pestaña "Major data" se visualiza el árbol desplegable).

También incluimos un enlace al documento en pdf que incluye un cladograma de los cordados con la clasificación en grupos monofiléticos y las agrupaciones tradicionales: protocordados, agnatos y reptiles (todos ellos parafiléticos y no reconocidos por la clasificación cladística). <https://cutt.ly/clado>

Peces

Son animales acuáticos de cuerpo recubierto por escamas que no pueden regular su temperatura. Casi todos tienen la piel recubierta por escamas, y tienen una línea lateral en su piel por la que perciben las vibraciones u ondas de presión, detectan obstáculos, presas, etc.

Respiran por branquias, y el corazón solo tiene dos cámaras. Las extremidades tienen forma de aleta, y se reproducen sexualmente por fecundación externa.

Casi todos los peces con esqueleto óseo tienen vejiga natatoria, un órgano para la flotación que se rellena de gas y que no tienen el resto de peces. Con ella los peces pueden regular su volumen intercambiando gases con la sangre, lo que les permite equilibrar su flotación a la profundidad en la que se encuentran incluso cuando están durmiendo.

Los ojos carecen de párpados, ya que no los necesitan (nunca se desecan porque viven en medio acuático).

Lo que comúnmente llamamos peces son organismos que pertenecen a tres grupos taxonómicos diferentes:

Agnatos: vertebrados, sin mandíbulas. Actualmente solo quedan las lampreas, que son parásitos y se alimentan de la sangre de otros peces. Tienen un disco succionante alrededor de la boca con el que perforan la piel del pez parasitado y le succionan la sangre y los tejidos blandos.



Condriktios: peces con esqueleto cartilaginoso y fecundación interna. Sus branquias se comunican con el exterior a través de las hendiduras branquiales. Muchos son ovovivíparos. Ej: rayas, tiburones.



Osteíctios: peces con esqueleto óseo (son la inmensa mayoría de los peces). Tienen las branquias cubiertas por una tapa ósea dura (opérculo) y la mayoría son ovíparos con fecundación externa. Este grupo surgió por evolución de los peces pulmonados, que tenían unos pulmones primitivos con los que intercambian gases en el aire. En la mayoría de los peces óseos, éstos se convirtieron en la vejiga natatoria, un saco de aire que ayuda a regular la flotabilidad.



**Actividad 3.13**

Observa estos dos peces e indica al menos 3 semejanzas y 3 diferencias entre el pez combatiente y el tiburón.

**Actividad 3.14**

Indica cuáles de los siguientes peces tienen vejiga natatoria: carpa, tiburón, sardina y manta.

¿Cómo crees que regulan su ascenso o descenso en el agua los peces mediante su vejiga natatoria? Indica algún descubrimiento tecnológico humano que funcione aplicando el mismo principio físico.

¿Por qué crees que los peces sin vejiga deben permanecer siempre nadando?

Orientación didáctica: actualmente el grupo osteíctios está en desuso, utilizándose en su lugar Actinopterigios (peces de aletas radiadas) y Sarcopterigios (de aleta carnosa), pero tradicionalmente en la mayoría de textos que manejamos los docentes se mantiene. De éstos últimos derivan todos los vertebrados terrestres, hasta el punto que en muchos sistemas de clasificación engloban al resto de vertebrados. Opcionalmente el profesor puede ampliar información aumentando la complejidad y, por tanto, su comprensión.

Anfibios (Clase Amphibia)

Animales de doble vida, de ahí el nombre (*anphi* quiere decir "en un lado y otro" y *bio* quiere decir "vida"). En la fase juvenil viven en el agua, (como los renacuajos), pero sufren metamorfosis y de adulto pasan a la tierra, en zonas húmedas cerca del agua. Éstos tienen el cuerpo desnudo, o con piel muy fina, y siempre húmeda para poder intercambiar gases (respiración cutánea). Además durante la metamorfosis desarrollan pulmones.

No pueden regular su temperatura corporal, es decir son animales poiquilotermos (comúnmente de sangre fría).

Su corazón está dividido en tres cámaras.

La reproducción es sexual, con fecundación interna y ponen huevos que se desarrollan en el medio acuático, y los adultos ya son los primeros vertebrados que colonizan el medio terrestre, aunque sigan dependiendo del agua.

Se subdividen en:

Orden Urodelos: anfibios con cola en estado adulto. Ej: salamandra, tritón.



Orden Anuros: anfibios sin cola en estado adulto. Ej: ranas, sapos.



Gimnofiones: sus patas son tan reducidas que apenas son visibles. Ej: Cecilia.



Fuente: wikimedia, autor Nobu Tamura

**Actividad 3.15**

¿Cómo cambia la respiración de un anfibio a lo largo de su vida? ¿A qué crees que puede deberse?

Reptiles

Muchas de las características de los reptiles son adaptaciones a la vida terrestre. Para independizarse del agua desarrollaron escamas que recubren el cuerpo, pulmones más eficaces, reproducción sexual con fecundación interna, y son ovíparos, poniendo huevos rodeados por una cubierta que protege y alimenta al embrión. Ésta tiene una cáscara que evita su desecación en ambientes terrestres.

El corazón tiene cuatro cámaras. Eso permite que el intercambio gaseoso sea eficaz y la sangre transporte más oxígeno a sus tejidos.

Tienen el cuerpo recubierto por escamas resistentes que evitan la desecación (en el caso de las tortugas son placas óseas). Periódicamente deben desprenderse de su piel externa (muda) lo que les facilita el crecimiento.

Carecen de mecanismos internos para regular la temperatura corporal. Son ectotérmicos, lo que significa que su temperatura corporal fluctúa con la temperatura del ambiente circundante.

Testudines o quelonios: cuerpo recubierto de un caparazón de origen óseo. Ej: tortugas, galápagos.



Squamata o escamosos: reptiles que mudan la piel periódicamente. Cuerpo cubierto de escamas cónicas. Ej: lagartos y serpientes.



Arcosaurios: engloban a los cocodrilos y a los dinosaurios, de los que derivan las aves, por lo que en los sistemas de clasificación modernos este grupo incluye a las aves.

**Actividad 3.16**

1. Marc tiene una tortuga en su casa de campo. Cuando llegan los meses de invierno, se entierra y permanece oculta hasta que llega el calor. ¿A qué crees que puede deberse?

2. En los meses más cálidos sale a tomar el sol, y después se mueve con más agilidad, aunque su amiga Laura dice que no es para tanto. ¿Por qué toma el sol la tortuga?

Actividad 3.17

El dibujo representa un ave primitiva extinguida que se consideró el ancestro de las actuales aves. No se sabe si podía volar y se consideró el eslabón perdido, es decir, una forma intermedia entre aves y reptiles.



Pedro José Salas Fontelles, CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons

Observando el dibujo indica:

¿Qué características externas podrías considerar que son más propias de los reptiles y posee, por ejemplo, una paloma? ¿Qué características serían comunes con las aves actuales?

**Aves**

El grupo de las aves es considerado actualmente un subgrupo de los reptiles. De hecho, la primeras aves tenían dientes, una cola larga como los reptiles pero cubierta de plumas, y huesos gruesos.

Todas las aves actuales carecen de dientes (en su lugar tienen pico) y tienen el cuerpo cubierto de plumas. También son endotermos (generan su calor corporal) y homeotermos, es decir mantienen constante su temperatura corporal.

Los pulmones se extienden mediante cavidades por el interior de los huesos huecos, y el corazón tiene cuatro cámaras, lo que permite que su sistema circulatorio y respiratorio sea muy perfeccionado y permitan tener una elevada actividad metabólica.

La reproducción es sexual, con fecundación interna y son ovíparos con desarrollo en huevos que presentan envolturas que protegen y alimentan al embrión. También poseen una cáscara.

Actividad 3.18

¿Qué características de las aves han facilitado su adaptación al vuelo?

Redacta en unas breves líneas qué características tienen las aves que les permiten volar

Paleognatos o ratites: aves corredoras. No vuelan porque tienen el esternón (hueso del pecho) plano sin borde para que se adhieran los músculos del pecho. Ej: avestruces, kiwis, ñandues.



Neognathas: aves con potentes músculos alares por lo que la mayoría son voladoras.

Ej: águilas, palomas, gorriones, lechuzas, pelícanos, etc.

**Actividad 3.19**

Elizabeth Gould, fue una artista e ilustradora británica. Produjo muchas ilustraciones y litografías para trabajos ornitológicos, incluidas placas en *The Zoology of the Voyage of H.M.S. de Darwin*. Aquí tienes algunos ejemplos:



Elige un vertebrado que te guste y dibújalo. Señala las características principales que hacen que lo puedas clasificar en un grupo u otro.

Orientación didáctica. Dependiendo del alumnado, se puede facilitar la tarea proporcionándole una lámina para que señalen sobre ella las principales características del vertebrado.



Mamíferos

Al igual que las aves, son animales homeotermos con respiración pulmonar y un corazón con cuatro cámaras, de reproducción sexual y fecundación interna.

Casi todos son vivíparos. El nuevo animal se desarrolla en el interior del cuerpo y se alimenta gracias a un órgano denominado placenta. Paren a sus crías ya desarrolladas, y las alimentan con leche mediante sus glándulas mamarias.

El cuerpo está cubierto de pelo (con excepciones como ballenas y delfines por adaptación al medio acuático).

Se subdividen en:

Monotremas: son los únicos mamíferos que ponen huevos. Además segregan la leche directamente de la piel de su abdomen, y tienen un único canal de salida para heces, orina y huevos (cloaca). Ej: ornitorrincos y equidnas.



Marsupiales: paren las crías vivas pero nacen muy poco desarrolladas y completan su formación en la bolsa de la madre (marsupio). Ej: canguros y koalas.



Placentarios: mamíferos con placenta, son la mayoría de los mamíferos actuales.



Disponibles láminas de animales de los 5 grupos de vertebrados en:

<https://cutt.ly/verteb>



Orientación didáctica. Jesús Herrero Pampliega es autor de la colección "CIENCIA VIVA", que muestra la anatomía de seres que pueblan la tierra, de forma clara y sencilla, mediante láminas anatómicas de visión interna. Descatalogada la obra, se ha modificado y publicado en actiludis para su uso libre.

Actividad 3.20

¿Por qué los delfines se consideran mamíferos y no peces?

¿Por qué los ornitorrincos se consideran mamíferos y no aves?

**Actividad 3.21**

La Biología y la Geología son ciencias que manejan gran cantidad de palabras y es conveniente disponer de un espacio en el que encontrar de manera fácil y rápida su significado. En la siguiente sopa de letras vas a encontrar una serie de términos relacionados con los animales que quizás no conozcas. Te proponemos que elabores un glosario de términos buscando su definición en tu libro de texto, una enciclopedia o un buscador. A continuación, te indicamos algunos de estos términos, pero tú puedes añadir más, todos aquellos que pienses que puedes necesitar. Conserva este glosario y complétalo con más palabras que puedas encontrar en otros temas:

Vertebrados

A	M	A	E	N	A	T	U	C	N	E	N	Y	H	Q	J
U	J	R	F	C	W	Y	S	W	H	G	H	K	U	C	E
E	H	M	L	O	B	V	O	X	B	S	O	Z	S	B	Q
S	V	Q	P	B	A	I	R	G	O	E	M	I	E	R	S
M	N	Z	E	S	G	V	E	G	J	N	E	N	L	A	O
A	Z	F	C	E	G	I	F	W	K	O	O	U	I	N	R
S	R	H	E	V	L	P	I	E	A	M	T	C	T	Q	A
H	S	B	S	A	M	A	M	A	Q	L	E	K	P	U	P
Z	M	Z	G	U	X	R	A	C	O	U	R	D	E	I	I
S	B	F	C	T	R	O	M	Y	K	P	M	P	R	A	V
O	N	M	U	O	W	S	M	E	W	Q	O	P	K	S	O
B	U	V	Z	D	T	Z	K	F	J	M	S	L	R	U	D
S	O	I	B	I	F	N	A	Z	I	K	V	O	C	D	H
I	X	S	O	R	A	P	I	V	I	V	O	V	O	U	Y
C	P	O	I	Q	U	I	L	O	T	E	R	M	O	S	T
P	X	M	Q	O	U	Y	Q	T	H	S	O	S	N	S	H

anfibios
aves
branquias
cutanea
homeotermos
mamiferos
oviparos
ovoviviparos
peces
poiquilotermos
pulmones
reptiles
viviparos

Glosario:

Amniota:	Ectotermo:	Queta:
Caparazón:	Fecundación:	Quimiosintético:
Cartílago:	Hermafrodita:	Quitina:
Cefalotórax:	Invertebrado:	Simetría bilateral:
Cometa:	Metamorfosis:	Simetría radial:
Descomponedor:	Meteorito:	Transformador:
Detritos:	Opérculo:	Transgénico:
Endotermo:	Palpo:	Urticante:
		Volcán:

Actividad 3.22

Después de estudiar la clasificación de los seres vivos contesta las siguientes preguntas:

- ¿Por qué el ser humano es un animal?
- ¿En qué grupo clasificarías al ser humano?
- ¿Qué características tenemos para poder incluirnos en un grupo u otro?

Orientación didáctica: La definición de probabilidad de Laplace para un suceso, es el cociente entre el número de casos favorables a que ocurra dicho suceso y el número total de resultados de dicho suceso. Esta definición proviene directamente de la de frecuencia relativa de una muestra (pueden revisarse los conceptos estadísticos básicos en la unidad 3 “El huerto”). Es interesante enlazar aquellos contenidos con la definición de probabilidad que se debe aplicar en las siguientes actividades. Se utilizará la probabilidad para predecir la satisfacción esperada al producirse un suceso.

Actividad 3.23

Un zoológico dispone de un pequeño estanque con peces. En dicho estanque hay 200 peces de los cuales 30 son Mola Mola, 80 son Exos Lucius y el resto Amphiprion Ocellaris. Representa gráficamente la frecuencia con que aparece cada uno y calcula la frecuencia relativa de cada uno de los tipos de peces del estanque.

**Actividad 3.24**

Un comensal entra en un restaurante y como casi todos los días pide fritura de pescado, sabiendo que el contenido del plato es exclusivamente de moluscos, en particular, mejillones, calamares y pulpo.

La mezcla de moluscos que recibe el restaurante de su proveedor contiene, por cada kilo de moluscos (1000 gramos), 300 gramos de mejillones, 200 gramos de pulpo y 500 gramos de calamares. Este comensal tiene sus preferencias y le gustan mucho más los calamares que los mejillones, así pues, calculando las probabilidades que a continuación se proponen, intentará prever si la comida que se llevará a la boca le será más o menos satisfactoria.

Si en cada plato de fritura se reproducen las mismas proporciones que manda el proveedor, cuando el comensal coge sin mirar, y por lo tanto al azar, el primer trozo de su fritura,

- ¿Cuál es la probabilidad de que su elección corresponda a un mejillón?
- ¿Cuál es la probabilidad de que su elección corresponda a un trozo de pulpo?
- ¿Cuál es la probabilidad de que su elección corresponda a un trozo de calamar?

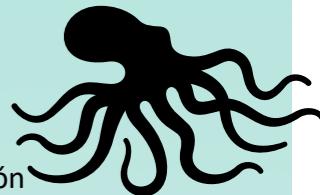
En ocasiones, el comensal elige primero comerse todos los mejillones, el alimento que menos le satisface, por lo que en su plato únicamente quedan trozos de pulpo y calamar. En este caso, si nada más acabarse los mejillones coge al azar un trozo de comida del plato,

- ¿Cuál es la probabilidad de que el primer trozo que se coma sea de pulpo?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el primer trozo que se coma sea de calamar?

Actividad 3.25

En un estanque se ha detectado que algunos peces tienen una infección fungica. Puesto que se desconoce el número exacto de peces infectados se extrae una muestra aleatoria de 20 peces. De la observación detallada de esta muestra se deduce que 8 de los 20 peces están infectados.

- ¿Cuál es la probabilidad de que un pez del estanque elegido al azar esté infectado?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un pez del estanque elegido al azar no esté infectado?
- ¿Cuál es la probabilidad de que dos peces del estanque elegidos al azar estén ambos infectados?
- ¿Cuál es la probabilidad de que elegidos al azar dos peces del estanque, uno esté infectado y el otro no?



Orientación didáctica: Es necesario resaltar la importancia de la elección de muestras aleatorias y en cualquier caso de muestras que resulten representativas de la población objeto de estudio probabilístico. Procede también observar cómo varía la probabilidad cuando resulta condicionada al variar la muestra elegida o incluso la propia población fruto de elecciones previas sin devolución. <https://cutt.ly/9gCrYI4>

Actividad 3.26

En un terrario de arácnidos en el que hay 30 ejemplares entre arañas y escorpiones, se ha colado una pareja de ciempiés. Si se elige un animal de terrario al azar, calcula las siguientes probabilidades:

- Que sea un arácnido.
- Que sea un ciempiés.

¿Se podría calcular con los datos que se disponen la probabilidad de elegir un escorpión?



04

¿Cómo influye en nuestra vida diaria la falta de luz del sol?

La presencia del ritmo día/noche en nuestras vidas tiene un efecto psicológico. En las zonas de elevada latitud en invierno los días tienen muchas horas de oscuridad. En este capítulo de la serie Dr. En Alaska (Las luces del Norte) se manifiesta la importancia de la luz en nuestras vidas:

<https://cutt.ly/PgFEzY3>



La cantidad de luz influye en nuestras vidas, pero lo hace de una forma **inconsciente**. Si nos sentimos tristes en un determinado momento vital pensaremos en muchas causas para ese estado de ánimo (problemas con los padres, amigos, defunción de alguien conocido, problemas amorosos, problemas con los estudios...) antes de atribuirlo a la época del año, aunque nos encontramos en el momento más oscuro de un invierno especialmente nuboso. La luz va variando de forma muy sutil y es difícil que nos demos cuenta de ese cambio. El exceso de radiación solar puede provocar cáncer de piel y patologías oculares.

Si queremos una vida más saludable, **una buena iluminación ha de tener un papel fundamental en nuestros hábitos diarios**, de manera que seamos capaces de obtener el máximo rendimiento a las horas de sol, aprovechando al máximo la luz natural, de percibir la luz necesaria para realizar todo tipo de tareas cuando se haga de noche. Elementos como las lámparas también deben tener una atención especial. Cuando falta la luz natural hay luz artificial que imita la luz solar.



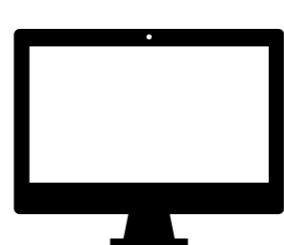
Cómo convertir botellas de plástico PET en eficaces lámparas de 50 W
<https://cutt.ly/BotellasPlastico>



Para hacer un buen trabajo de investigación y poder obtener respuesta a la pregunta de este apartado debes saber cómo acceder y cómo clasificar la información que puedes encontrar en Internet, así es que te ayudaremos con los **navegadores** y las **reglas básicas para hacer una búsqueda efectiva**.

Navegadores web

Son esenciales para entrar y circular por Internet porque son el software que nos introduce en la red. Un **navegador web** (en inglés, web browser) es un software, aplicación o programa que permite el acceso a la Web, interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser vistos. Así permiten **visitar páginas web y hacer actividades en ellas**.



Hay muchos navegadores que podemos utilizar. Las preferencias de uno u otro son subjetivas, depende de la persona y del contexto. Los principales que podemos utilizar son:





FUNCIONES	CHROME	SAFARI	FIREFOX	EXPLORER	EDGE	OPERA
NUBE	✓	✓	✓		✓	✓
NAVEGACIÓN PRIVADA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
COMPATIBILIDAD						
Windows	✓	✓	✓	✓	✓	✓
macOS	✓	✓	✓			✓
Lliurex	✓		✓			✓
Android	✓		✓			✓
iOS	✓	✓				

Google Chrome

Uno de los más usados y muy conocido. Asegura una gran velocidad. Se inició en 2008 y tiene una cuota de mercado importante (aproximadamente el 50 % de los usuarios). Su gran ventaja puede que también sea su principal inconveniente: **Google**.

Esta empresa asegura su financiación permanente y su actualización; sin embargo, su objetivo final es lucrarse, y no a todo el mundo le convence ceder sus datos al aceptar el uso del servicio.

Es muy intuitivo y sencillo y bastante seguro si se aplican las actualizaciones constantes en este sentido. Presenta versiones igualmente potentes para Android e iOS.

Mozilla Firefox

Suele inspirar mucha confianza por su larga trayectoria (salió en 2003) y porque presenta pocos errores (mucha solidez). Firefox es el **segundo navegador más utilizado** y presenta la ventaja de que muchos programadores lo van mejorando de manera "desinteresada" ya que no tiene ánimo de lucro.

Es muy **personalizable**, ya que ofrece un amplio número de temas, complementos y extensiones, pequeñas mejoras adicionales gratuitas, que ofrecen funciones muy variadas. Cuenta con las últimas funciones de privacidad y seguridad.

Safari

Desarrollado específicamente para dispositivos Apple, es el más rápido y eficiente energéticamente cuando se utiliza en macOS. Incorpora el antirrastreo inteligente que evita que otros creen un perfil de usuario y sigan tus pasos por internet. Te avisa si un sitio es sospechoso y no lo carga. Todas las web se ejecutan en procesos independientes, el código dañino solo afecta a una pestaña. Por lo que otro usuario ajeno no puede cerrar el navegador ni acceder a información privada. Traduce instantáneamente páginas en otros idiomas y dispone de la función "lector" que elimina toda distracción de la web para centrarte en el texto que quieras leer.

Internet Explorer

Explorer fue el primero en salir y venía integrado en todas las versiones del Sistema Operativo Windows, hasta Windows 10. Pese a su gran cantidad de fallos (con problemas de seguridad), todavía es un navegador muy utilizado por entidades y empresas. El "sustituto" Edge, basado en Chromium, es compatible con él, y actualmente ya le supera en número de usuarios.

Microsoft Edge

Fue lanzado por primera vez para Windows 10 en 2015. Como novedades frente a otros, añade un modo "lector", que consiste en una especie de narrador que facilita la lectura de documentos, mejoras en la resolución de algunas plataformas como Netflix, etc. Su cuota de mercado ya se sitúa alrededor de 7%, por detrás de Chrome y Firefox.

Opera

Es un navegador **alternativo**. Uno de los más veteranos y en el pasado, muy utilizados en los teléfonos móviles. Desarrollado por una compañía noruega. Al igual que Mozilla Firefox, no tiene ánimo de lucro. Utiliza las mismas extensiones que Chrome e incorpora lo que se denomina el **"Estante"**, una novedad en los marcadores (páginas favoritas) que permite ir guardando las que te interesen para leerlas posteriormente. Opera también es personalizable con mucha variedad de temas y una velocidad de navegación buena.



Una vez elegimos el navegador de entre las diversas opciones ya vistas, para realizar búsquedas determinadas utilizamos los **motores de búsqueda**, que son un sistema informático que busca contenido almacenado en páginas web. Los más utilizados son Google, Bing y Yahoo.

Reglas básicas para hacer una búsqueda en Google

1. Algunos signos de puntuación como las tildes, puntos, comas, exclamación etc., no cuentan en las búsquedas, así que no necesitan ser incluidos.
2. Google no toma en consideración las minúsculas o mayúsculas. Para el buscador ambas son indiferentes.
3. Cuando busques algo, limita la frase a 10 palabras. Google ignorará más allá de esa cantidad.
4. Evita los errores ortográficos porque aunque Google usualmente los considera y hace la búsqueda con la manera correcta de escribir, en algunos casos puede afectar los resultados.
5. Usa palabras claves específicas y concisas.
6. El orden en el que pongas las palabras claves que buscas son importantes: la primera es la más importante y la última será la menos importante.
7. Google ignora la mayoría de las palabras cortas como: los, las, el, en, que, etc. Los únicos que va a considerar son las versiones en inglés de "y" y también de "o", que son "AND" y "OR", respectivamente, y sólo si están en mayúsculas. Estas son usadas como **operadores**.

Usando operadores de búsqueda

1. **Buscar frases exactas.** Si quieres obtener resultados de una frase exacta con las palabras organizadas de igual manera, entonces debes usar comillas. Ejemplo: "La gran oscuridad".
2. **Excluir una palabra de la búsqueda.** Si quieres hacer una búsqueda pero quieres que se excluyan todos los resultados con alguna palabra, deberás usar el signo de resta, el cual es un guión: - Por ejemplo, si quieres buscar los beneficios de la luz pero no quieres que te muestren nada que tenga que ver con la luz artificial, tendrías que buscar así: beneficios de la luz -artificial

3. **Buscar en un sitio específico.** Si deseas que se muestren resultados de un solo sitio, entonces deberás usar el operador site. Por ejemplo, digamos que quieras buscar contenido sobre *Energía Solar* dentro de *accionia.com*, tendrías que escribir lo siguiente: site:accionia.com energía solar
4. **Conseguir páginas que contienen todas las palabras claves en el título.** Si quieras que toda la frase que estás buscando aparezca en el título de los resultados, tendrás que escribir allintitle. Por ejemplo, si quieras buscar beneficios de la luz de la sol y que esto salga en el título del artículo, la búsqueda sería así: allintitle: beneficios de la luz de la sol.
5. **Buscar un tipo de archivo específico.** Si necesitas buscar PDFs o documentos de Office para alguna investigación, lo mejor es que lo hagas escribiendo filetype: la extensión del archivo que quieras obtener en los resultados. Por ejemplo, digamos que quieras investigar sobre *La gran oscuridad*, y que, además, quieras recibir resultados donde solo se muestren PDFs. La búsqueda en este caso sería como esto: *La gran oscuridad filetype:pdf*. Esto se puede hacer con muchas de las extensiones de archivos como: doc, pdf, txt, xls, ppt, pps
6. **Limitar los resultados.** Mencionamos los operadores AND y OR más arriba y estos se usan para limitar la búsqueda en cuestiones más específicas. Por ejemplo, digamos que quieras conseguir información sobre las erupciones volcánicas, por supuesto, recibirás muchos resultados de este evento en todos los años que ha sucedido. Si quisieras recibir resultados solo de las erupciones volcánicas en 1815 y del 1883 tendrías que buscar algo así: erupción volcánica 1815 OR erupción volcánica 1883. En este caso recibirás resultados que contengan una frase o la otra. Por otro lado, si quieras que se incluyan las dos en los resultados, entonces buscarías: erupción volcánica 1815 AND erupción volcánica 1883.
7. **Obtener la definición de una palabra.** Si lo que quieras es una definición rápida de una palabra, escribe lo siguiente: define:palabra. Se sustituye "palabra" por el término a definir. Por ejemplo: define:oscuridad
8. **Usar comodines o asteriscos.** Se pueden usar comodines o asteriscos para buscar palabras que no conoces, por ejemplo: la erupción volcánica en 1815 de *



9. **Convertidor de unidades de medida.** Permite convertir entre distintas unidades de medida, por ejemplo altura, peso, masa, monedas y otros. Escribe los términos a convertir separados por “en” y presiona Enter, por ejemplo: “25 °C en °K”
10. **Saber la meteorología.** Escribe la palabra clima seguida de la localidad, ciudad o región de la que quieras saber las condiciones meteorológicas, por ejemplo: clima Valencia.
11. **Calcular operaciones matemáticas.** Usa Google como una calculadora. Simplemente escribe la operación matemática que quieras resolver, por ejemplo: -68,4 + 37,6 y presiona Enter.
12. **Buscar por categorías.** Atento a la barra de búsqueda debajo del cuadro de texto a llenar. Puedes buscar en diferentes categorías: *todo*, *noticias*, *imágenes*, *vídeos*, *maps*... el último recuadro “*herramientas*” te permite afinar todavía más la búsqueda por fechas, idiomas, calidad o tipo de imagen, derechos de uso, etc.

Actividad 4.1

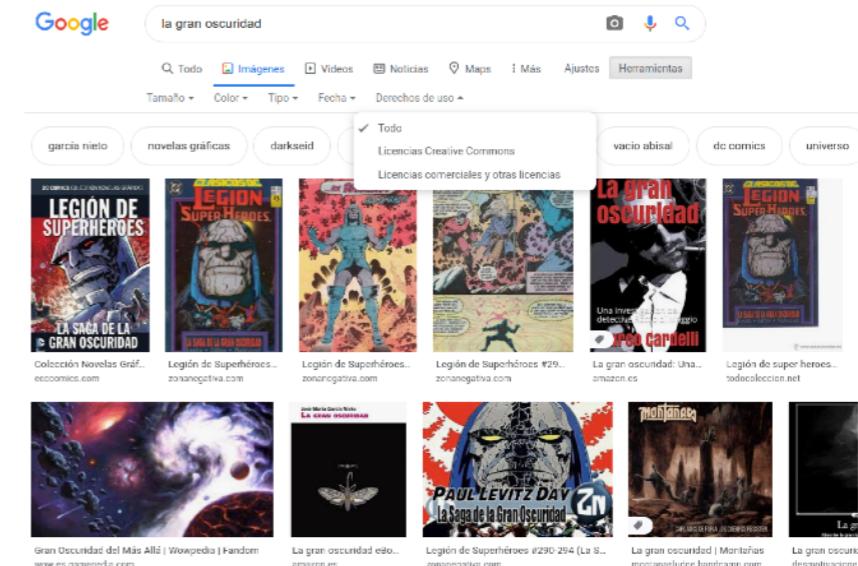
Para comprobar la fiabilidad de los operadores ve haciendo cada uno de los ejemplos que se van proponiendo y comprobando la efectividad de cada uno de ellos.

Buscar imágenes en Google

Buscar imágenes en Google es muy sencillo. En la barra de búsqueda escribimos la temática de las imágenes que queremos buscar, en nuestro caso una imagen referida a “La gran oscuridad”. A continuación seleccionamos la opción «Imágenes» debajo del cajetín de búsqueda, o arriba de la página a la derecha. Saldrán un montón de resultados dependiendo de cómo de general sea la búsqueda, si es algo muy específico puede que salgan menos imágenes.

Una vez que tienes los resultados de la búsqueda de imágenes, es importante elegir solo las que podemos usar libremente. Las imágenes tienen por defecto Copyright, ya que así lo dice la actual ley de propiedad intelectual. Eso quiere decir que no podemos hacer uso de ellas de ninguna manera, sin el permiso explícito del autor.

Haz clic en «Herramientas de búsqueda» y saldrá una segunda línea de opciones. Ahí haz click en «Derechos de uso».



Debemos diferenciar entre “Contenido Libre”, que incluye todas las imágenes de “Dominio Público” y las que sí tienen **derechos de autor**, pero son de uso libre. Las **licencias “Creative Commons”**, estas licencias están entre las de libre uso y el Copyright © dando algunos permisos para poder usar sus obras.

Estas licencias otorgan cierta flexibilidad a los autores para ofrecer determinados permisos para el uso de sus obras. Están **basadas en una combinación de permisos con unos logotipos** determinados:

ICONOS DE RESTRICCIONES

Atribución		No se permite su uso comercial
No comercial		No se permite el uso comercial
Sin obras derivadas		No se permite su adaptación o transformación
Compartir igual		Permite hacer obras derivadas pero manteniendo la misma licencia



Todos conocemos y sabemos de alguna página en las que ofrecen dichos servicios e imágenes sin esos derechos de autor para poder usarlas, páginas que son bancos de imágenes gratuitas, como Pixabay, Gratisography y muchas del estilo.



LICENCIAS	TÉRMINOS Y CONDICIONES
Reconocimiento (by)	
Reconocimiento - No comercial (by-nc)	
Reconocimiento - No comercial - Compartir Igual (by-nc-sa)	
Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada (by-nc-nd)	
Reconocimiento - Compartir Igual (by-sa)	
Reconocimiento - Sin Obra Derivada (by-nd)	

Lo único que tenemos que hacer es **ver qué tipo de licencia la define** y tratar dicho recurso como corresponda.

Una vez que ya sabemos qué tipos de imágenes nos podemos encontrar en la red, podremos hablar de dónde y cómo encontrarlas.

Sitios webs donde encontrar imágenes gratuitas
https://cutt.ly/Banco_de_imagenes

La tercera opción "Licencia comercial y otras" nos lleva a los resultados de imágenes que tienen copyright y ademas estas tienen **una nueva etiqueta que dice "Bajo licencia"**. Si hacemos click en las imágenes también ahora veremos un enlace que dice "Detalles de la licencia" que nos lleva a la web de origen en donde está detallado el acuerdo de licencia de esa imagen.

Actividad 4.2

Ahora que ya conoces la erupción del volcán Tambora de 1815, queremos que busques imágenes. Haz una búsqueda escalonada, es decir primero sin filtrar y observa todas la imágenes que te aparecen y después busca únicamente las imágenes con licencia Creative Commons del volcán. ¿Aparte de las imágenes del volcán, que imágenes te aparecían y has tenido que desechar porque no tienen nada que ver con el volcán?

Actividad 4.3

Busca en Internet con ayuda de todo lo que has aprendido de navegadores y operadores para hacer una buena y fiable de búsqueda de información **¿Cómo influye en nuestra vida diaria la falta/exceso de luz del sol?**

Ejemplos:

- Mal humor
- Tristeza, fatiga
- Falta de vitamina D
- Cambio ciclos circadianos, turnos en el trabajo, "Jet lag"
- Patologías oculares como las cataratas
- Cáncer de piel
- Etc....

Puedes usar el Google como buscador y utilizar lo que has aprendido para hacer búsquedas más eficientes y así obtener los mejores resultados.



05

¿Cómo prepararías a la sociedad para este tipo de fenómenos o para una eventual desaparición de luz solar?



La desaparición de la luz supondría un desafío enorme, pero aún sin una situación tan extrema, la velocidad a la que se van produciendo cambios en nuestras sociedades demandará que seamos lo **más flexibles, creativos y adaptables** que podamos.

Ahora mismo estamos asistiendo a un proceso de digitalización de nuestras vidas. Los expertos dicen que estamos ya en **"la cuarta revolución industrial"** la de la digitalización y la automatización. La primera

revolución llegó con la Máquina de Vapor que revolucionó el transporte y las posibilidades de producción. Hoy la Inteligencia artificial, el Big Data, Automatización, soluciones "Deep Tech" o el Internet de las Cosas supondrán la digitalización de toda la sociedad. Es posible que esto nos permitiría adaptarnos mejor a la situación creada con la gran oscuridad.



1^a REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

MÁQUINA DE VAPOR



2^a REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

PRODUCCIÓN MASIVA USANDO ELECTRICIDAD

SIGLO XVIII



3^a REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

CONOCIMIENTO BASADO EN COMPUTADORES E INTERNET

MEDIADOS DEL FINAL DEL SIGLO XX



Las diferentes tecnologías que han provocado revoluciones industriales en el tiempo

Por todo ello el desarrollo de competencias digitales por parte de la ciudadanía, así como aquellas relacionadas con ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas serán fundamentales para nuestro futuro. Una ciudadanía formada, que practique estas habilidades STEM (acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics) podrá desarrollarse profesionalmente y participar de forma activa en la sociedad. Hay muchísimas ocupaciones profesionales en el ámbito STEM que son importantes actualmente y probablemente en el futuro también. En el siguiente enlace tienes una guía con una recopilación de algunas de ellas con una breve explicación de en qué consisten.



<https://cutt.ly/VjkxVsV>



Un resumen de cómo sería esa sociedad preparada para afrontar los retos que se presenten en el futuro sería: personas flexibles y abiertas al cambio; autónomas y capaces de trabajar en colaboración con otros, con el diálogo como herramienta poderosa de entendimiento, en equipo y en red; globales y plurilingües; multiculturales y digitales.

**Actividad 5.1**

Ante la definición de las características de las personas preparadas para afrontar los retos del futuro establece tu propio orden de relevancia. Reflexiona sobre cada uno de los términos y en función de la importancia que consideres que tendrá establece tu propia lista.

- Personas flexibles y abiertas al cambio.
- Autónomas.
- Capaces de trabajar en colaboración con otros, en equipo y en red.
- El diálogo como herramienta de entendimiento.
- Globales.
- Plurilingües.
- Multiculturales.
- Digitales.

Actividad 5.2

Vamos a investigar qué actividades profesionales serían interesantes para ayudar a resolver nuestro problema de la gran oscuridad. Puedes utilizar la guía que aparece en la página anterior. Completa un listado con 7 que consideres más interesantes, con una breve reflexión de porqué puede ser útil frente a nuestro desafío.

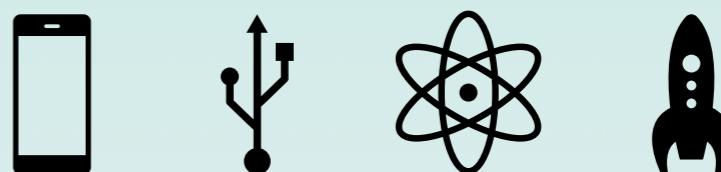
**Actividad 5.3**

De la lista confeccionada en la actividad anterior, selecciona una profesión para ti. ¿Cuál es la razón principal por la que la has elegido? Compartid en clase vuestras preferencias.

Actividad 5.4

Entre el listado de tecnologías que entran en juego en la Cuarta Revolución Industrial, aparecen términos que sería conveniente conocer su significado. Describe en un breve párrafo qué significan estos términos.

- Big data
- IoT (Internet of Things)
- Deep tech
- Inteligencia Artificial
- Nanotecnología
- Computación cuántica

**Actividad 5.5**

La aparición de nuevas tecnologías ha provocado en nuestra historia cambios muy importantes conocidos como revolución industrial. De las cuatro que se presentan en la página anterior, ¿cuál es en tu opinión la que ha sido más importante en cuanto a los cambios provocados en la sociedad? Anota tus argumentos, después podéis iniciar un intercambio de opiniones.

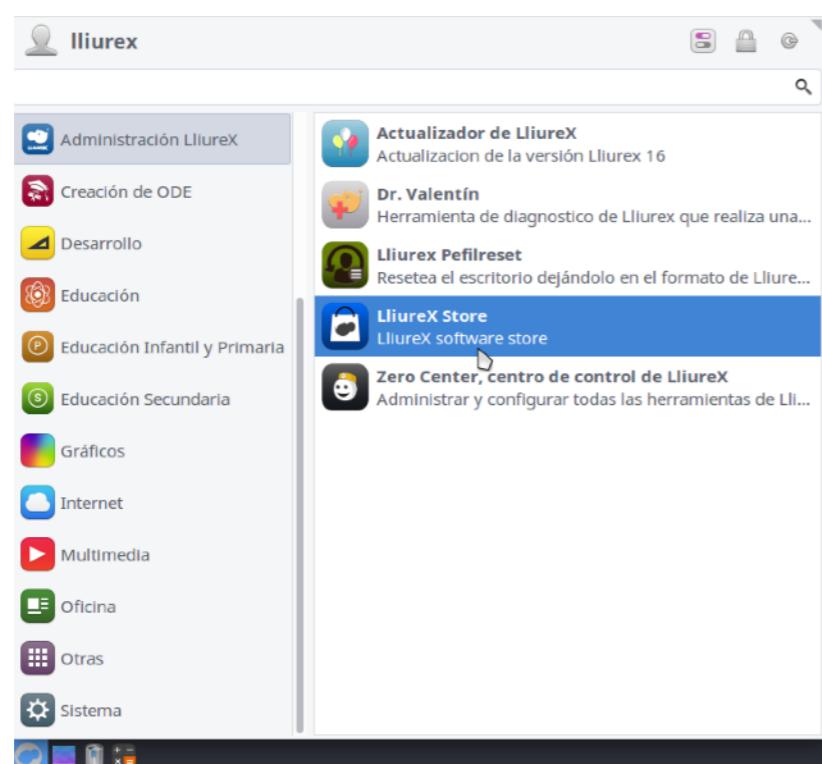
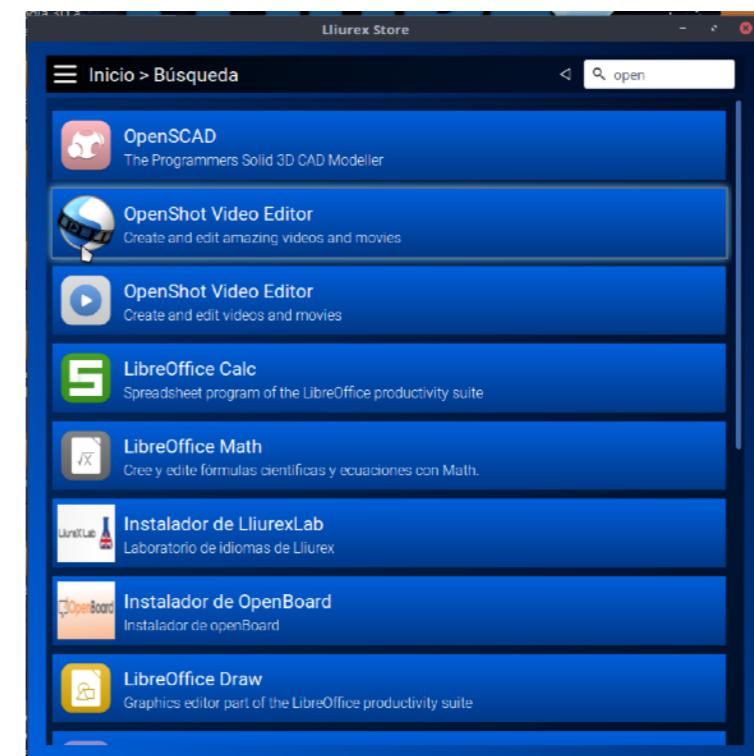


Ahora que ya conoces las características y habilidades del ciudadano preparado para hacer frente a los retos d'una sociedad cambiante como la nuestra te vamos a proponer ser creativo y enfrentarte a un reto: crear el vídeo que te proponemos al inicio del tema con **OpenShot** editor de vídeo gratuito para Linux.

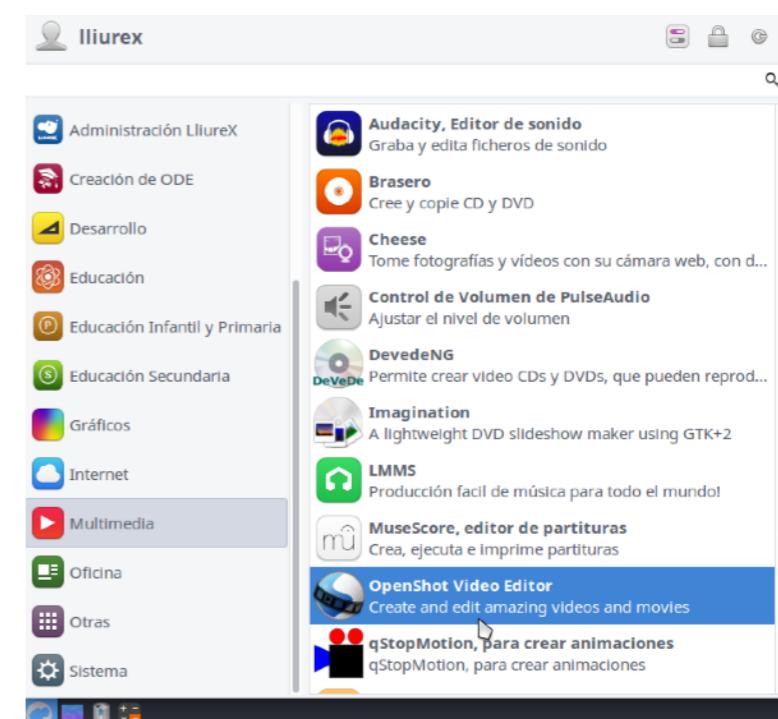
Se trata de un programa de edición de vídeo totalmente gratuito y disponible directamente desde los repositorios de Lliurex. **OpenShot** es un fantástico **editor de vídeo** que pone a nuestra disposición toda la potencia necesaria para hacer creaciones de carácter profesional.

Para instalarlo tan solo deberemos abrir el menú de Lliurex, lo puedes encontrar en la parte baja a la izquierda de la pantalla, y abrir el desplegable donde se lee *administración Lliurex* se encuentra *Lliurex Store*, se abrirá una nueva ventana donde podrás buscar en la barra de búsqueda el programa, tan solo escribiendo las tres primeras letras.

Viendo las siguientes imágenes, lo entenderás mejor.

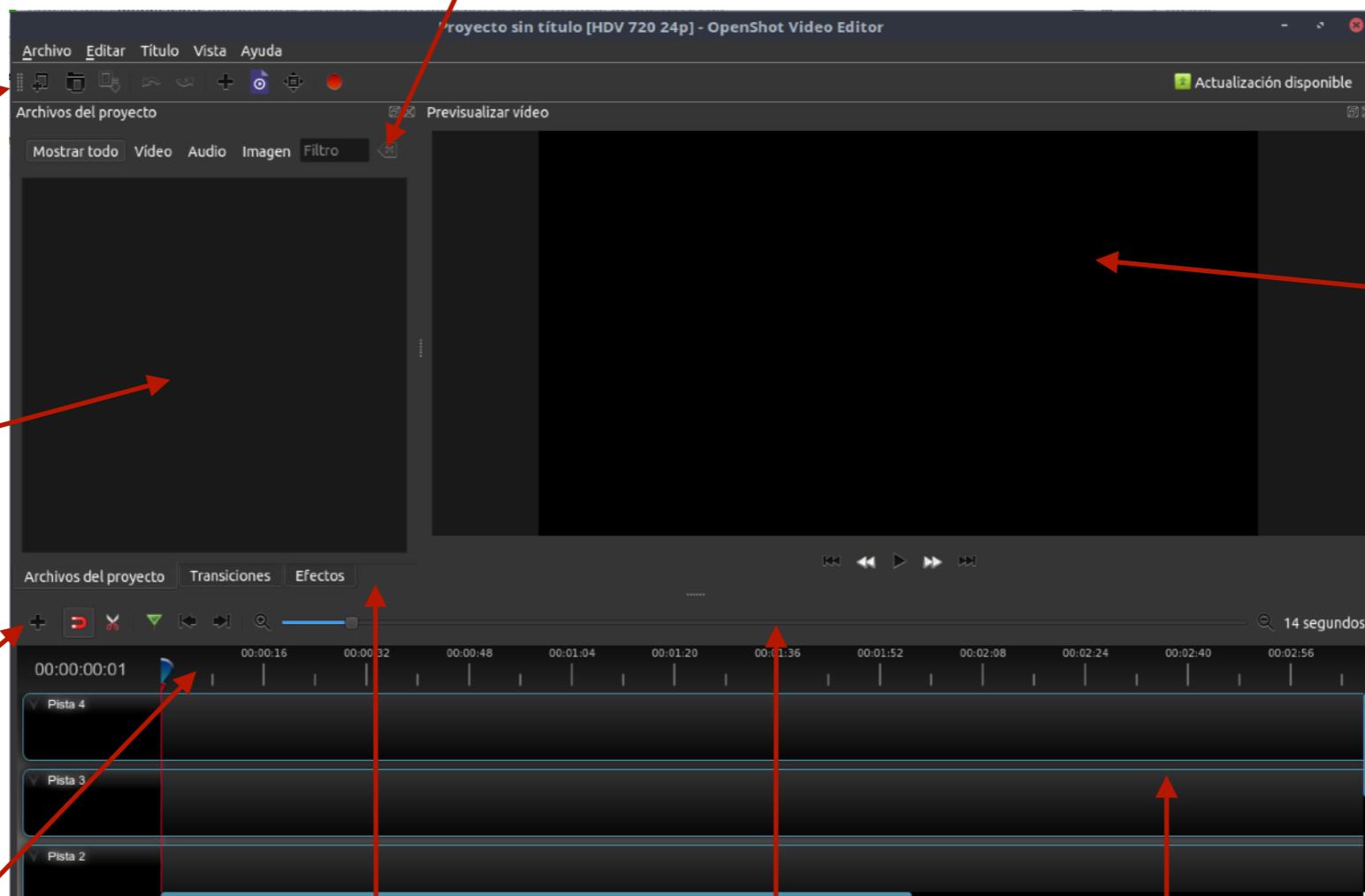


Si ya lo tienes instalado lo podrás encontrar en el desplegable del menú de *Multimedia* como se indica en la imagen.





Al abrir el **OpenShot** se abre una ventana principal que contiene la mayoría de la información, botones y menús, necesarios para editar videos.



BARRA DE HERRAMIENTAS. Contiene las opciones necesarias para abrir, guardar y exportar nuestros proyectos de vídeo.

ARCHIVOS DE PROYECTOS. Todos los archivos de audio, vídeo e imagen que han sido importados a un proyecto.

BARRA DE EDICIÓN. Barra de herramientas de edición.

REGLA. La regla muestra la escala de tiempo y la línea roja se conoce como play head y representa el nivel de reproducción del vídeo.

ETIQUETAS DE FUNCIONES. Cambia entre proyectos, archivos, transiciones y efectos.

FILTRO. Los filtros son una lista de ítems que tras ingresar las primeras letras permite encontrar la herramienta o utilidad que estemos necesitando de forma sencilla y rápida.

ZOOM DE FOTOGRAMA . El carrousel de fotogramas se ajustará al la escala de tiempo de la línea de tiempo que generemos

PREVISUALIZACIÓN. Esta es el área donde se reproducirá el vídeo mientras lo estemos generando.

LÍNEA DE TIEMPO. La línea de tiempo permite visualizar el vídeo y cada clip y las transiciones.



Una vez que ya conoces el entorno de OpenShot vamos a explicarte a partir de 4 pasos cómo puedes crear y editar un vídeo.

Paso 1 - Importar Fotos y Música

Antes de comenzar a hacer vídeos necesitamos importar algunos archivos a OpenShot. podemos probar a arrastrar y soltar en el espacio de trabajo algunas imágenes (*.JPG, *.PNG, etc.) y archivos de música (acepta la mayoría de formatos) desde nuestro escritorio a OpenShot. Es importante asegurarnos que los arrastramos al área de "ARCHIVOS DEL PROYECTO".

O utilizar el menú Archivo, importar archivos para buscarlos y seleccionarlos en nuestro dispositivo.

Paso 2 - Organizar las fotos en la línea de tiempo (Pistas y Capas)

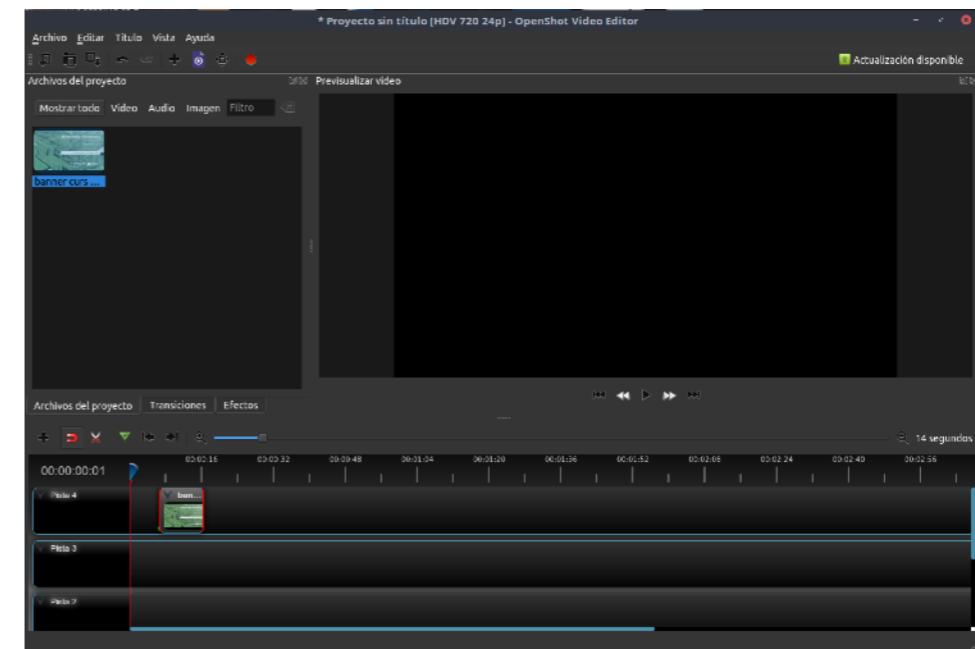
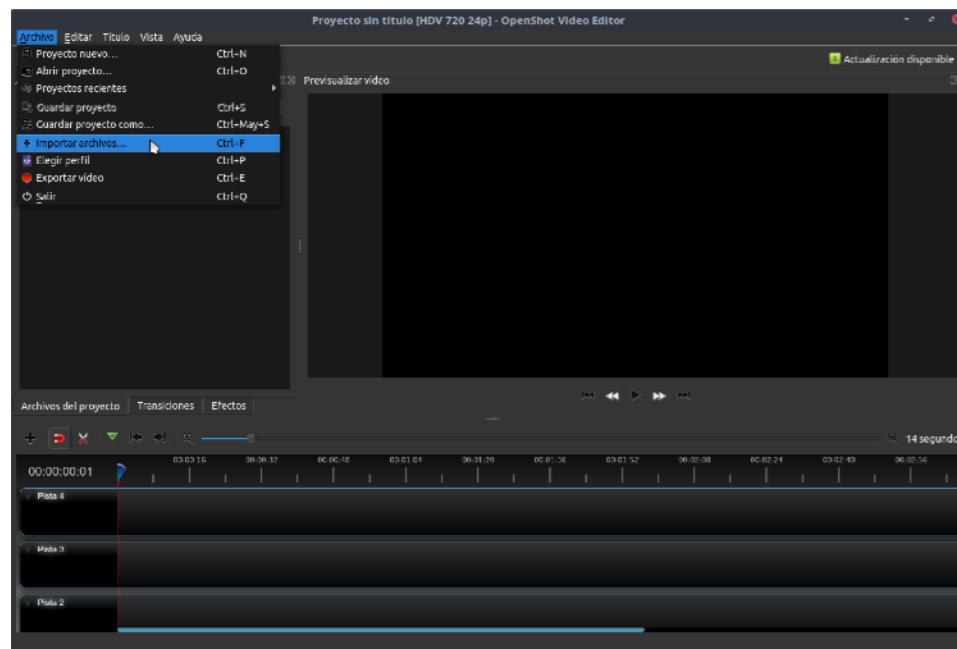
OpenShot utiliza pistas para colocar en capas vídeos e imágenes. La pista que se encuentra en un nivel superior es la capa superior y la pista de nivel inferior se corresponde con la capa de nivel inferior. OpenShot mezclará las capas y las unirá

Por ejemplo imaginemos, 3 pistas en un vídeo.

1 Pista principal o superior. Los objetos de esta pista siempre estarán visibles.

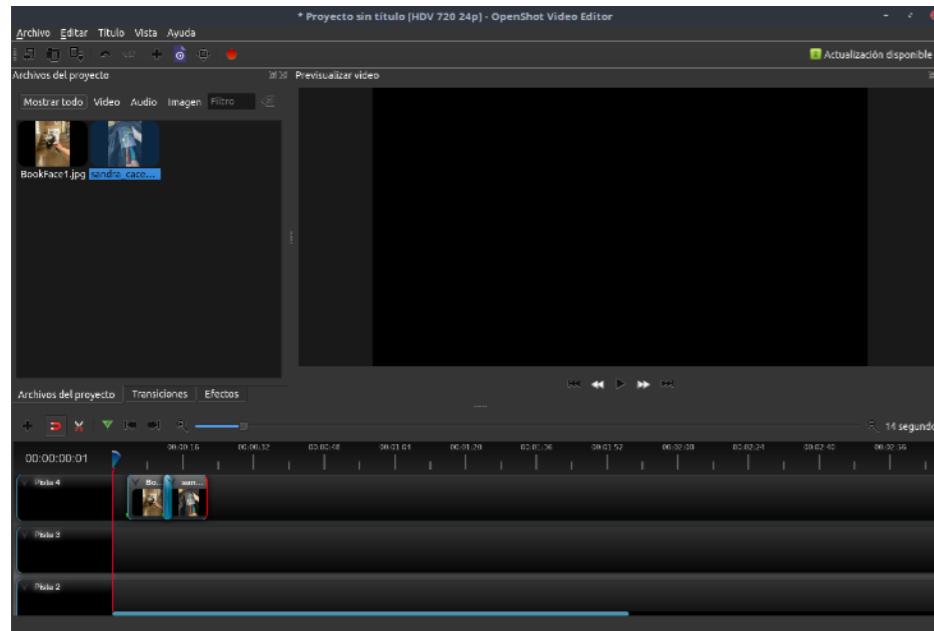
2 Pista del medio. Los objetos de esta pista podrán o no estar visibles dependiendo de lo que exista en la pista superior.

3 Pista inferior. Los objetos de esta pista siempre aparecerán debajo o detrás.





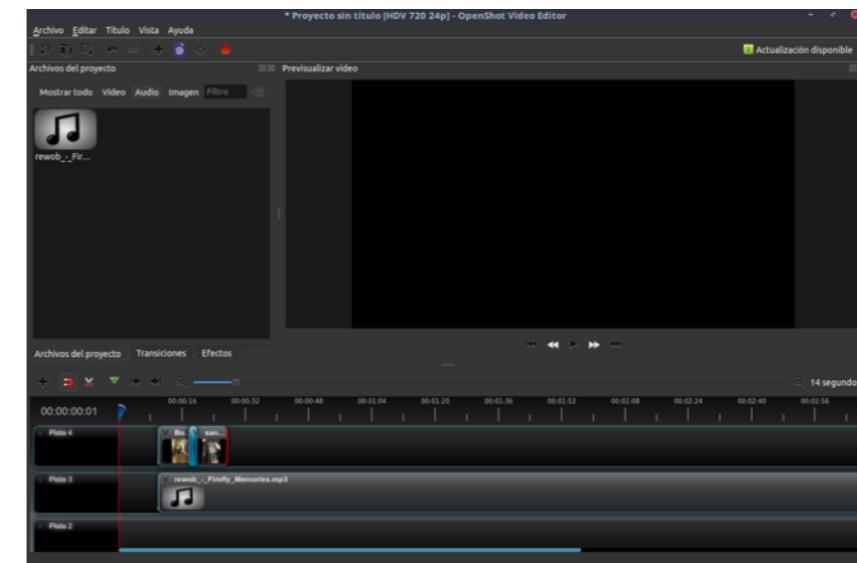
La línea de tiempo representa nuestro proyecto final, así que es allí donde le daremos el orden y la secuencia en la que queramos que se visualice nuestro vídeo. En caso de que decidamos superponer 2 fotos o vídeos, OpenShot en forma automática generará una transición entre cada tramo. Podrás identificarlo porque se visualizará como un rectángulo azul entre cada clip (fragmento de vídeo).



Si necesitas reorganizar cualquier clip (imagen, video), solo tienes que arrastrarlo y soltarlo en el lugar al que lo quieras mover.

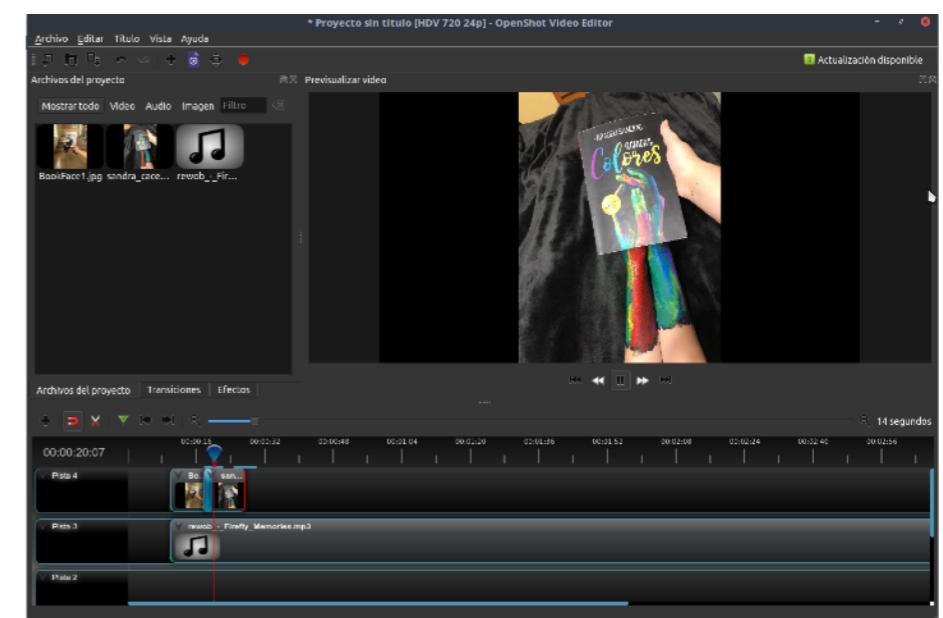
Paso 3 - Añadir música a la línea de tiempo

Para hacer nuestro proyecto más interesante podríamos añadir algo de música. Deberías haber importado un archivo de música en el Paso 1. Pulsa sobre el archivo de música y arrástralo hasta la pista deseada en la línea de tiempo.



Paso 4 - Previsualizar el proyecto

Para previsualizar como se ve y se oye nuestro vídeo, presiona el botón *Reproducir* bajo la ventana de previsualización. Presiona de nuevo el botón *Reproducir* para pausar el vídeo.

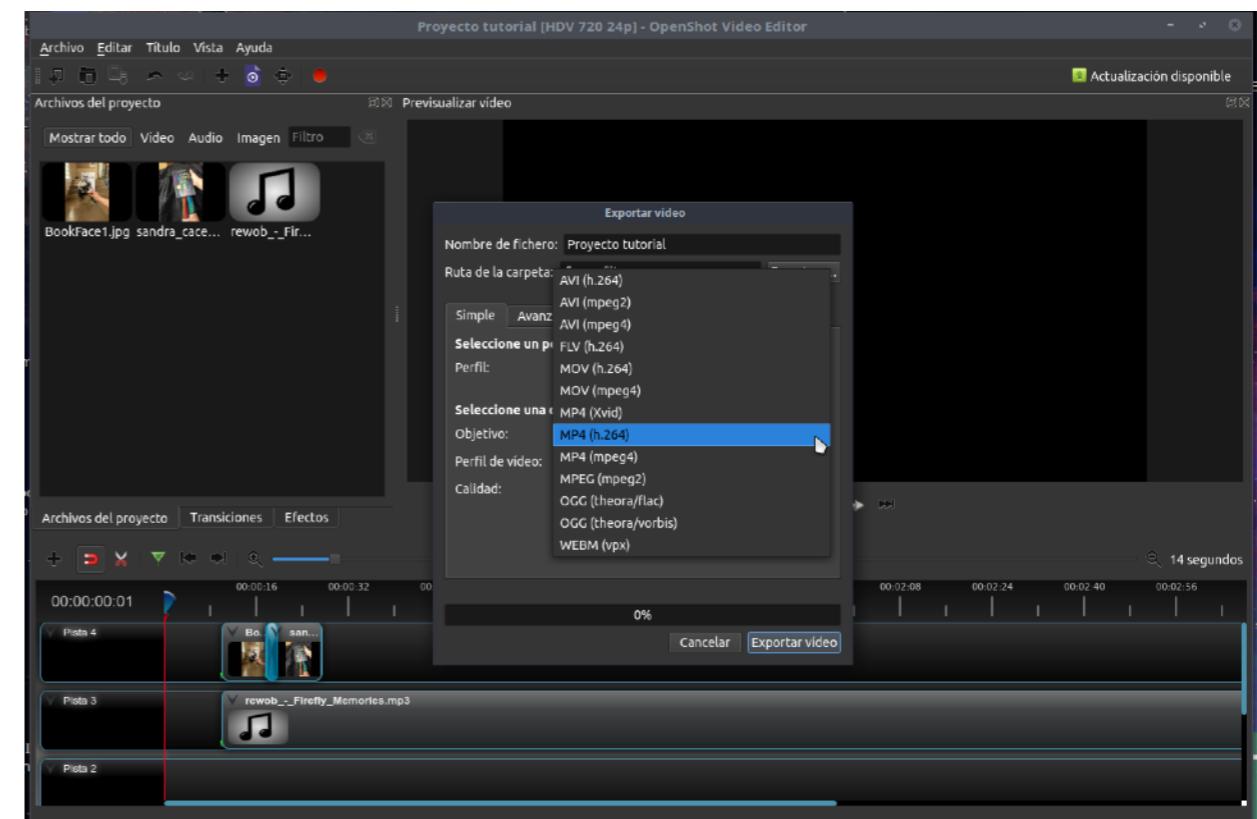
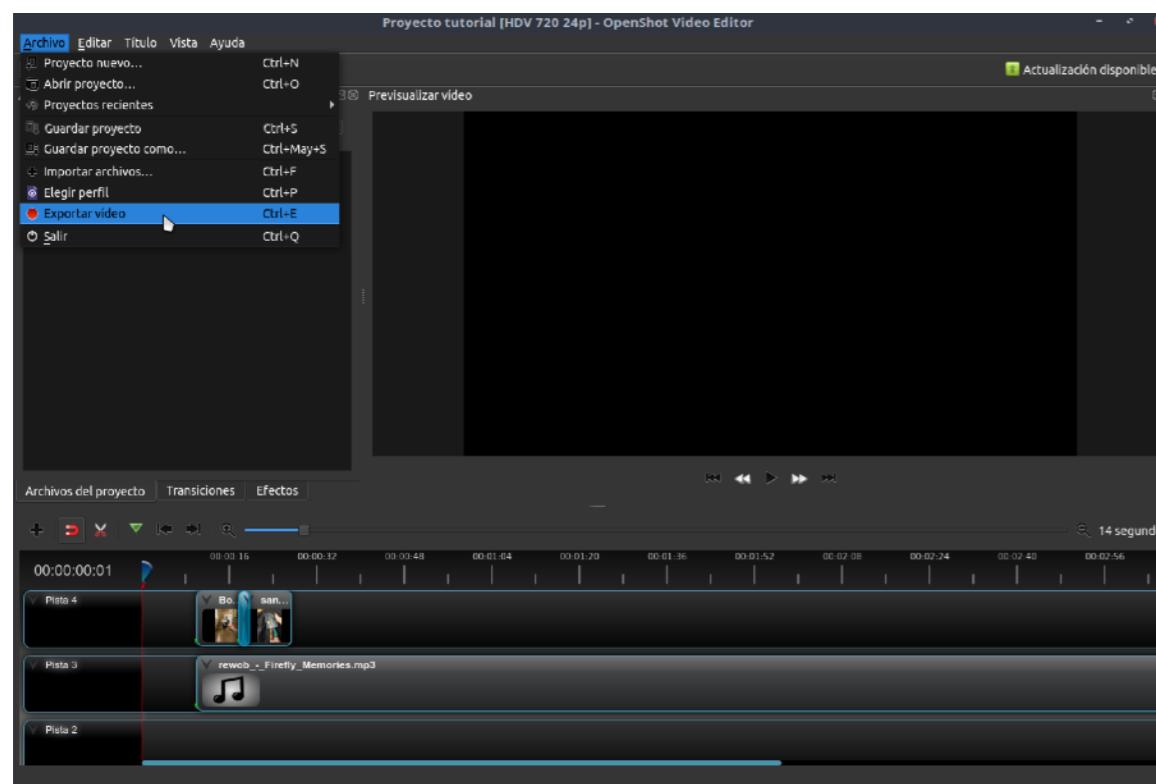




Paso 5 - Exportar el vídeo

Cuando estés satisfecho con el resultado de tu proyecto, el siguiente paso será exportar el vídeo. Esto convertirá tu proyecto de OpenShot en un archivo de vídeo que podrá reproducirse en cualquier reproductor multimedia de Linux (como Totem, VLC, etc.) o sitios web (como YouTube, Vimeo,etc.).

Presiona sobre el ícono *Exportar Vídeo* en la parte superior de la pantalla (o utilice el menú *Archivo > Exportar vídeo...*). Elige el tipo de archivo de vídeo al cuál quieras exportar tu proyecto, de entre la muchas que te ofrece el programa de exportación preconfiguradas, y haz clic en el botón *Exportar Vídeo*.



Ahora tienes los conocimientos básicos sobre cómo funciona OpenShot: Importar, organizar, previsualizar y exportar, para crear tu propio vídeo.

3

Pon a prueba tus conocimientos

01

Investiga los juegos de animalandia

Animalandia, un espacio para la biodiversidad animal (<https://cutt.ly/tipoanimal>)



1. Elaborad una infografía por grupos sobre tres animales que puedes encontrar en:
 - Puntos geográficos concretos: Kenia, Londres, el Mediterráneo...
 - Puntos genéricos: la ciudad, la sabana africana, el mar...

Clasifícalos y explica el porqué tienen esas características.

Orientación didáctica: El profesorado puede entrar en la página de animalandia y proyectar la imagen en el aula, preguntar a la clase a qué grupo pertenece. El alumnado que responda debe justificar qué característica tiene que le permita pertenecer a ese grupo.

Posteriormente se comprueba la respuesta seleccionando "mostrar ficha": nos ofrece la clasificación completa hasta el nivel de especie y las características del animal. Esta actividad nos permite abrir un debate justificando la pertenencia o no al grupo citado.

The screenshot shows a detailed species page for the Blue Damselfish (Chrysiptera hemicyanea). It includes the species name, its scientific name, and a large image of the fish. Below the image, there is taxonomic information, a dictionary entry for 'peces' by Pedro Romero, and notes about the fish's diet, habitat, and distribution. The page also includes a sidebar with navigation links like 'Ficha', 'Imagenes', 'Taxonomía', and 'Añadir datos'.

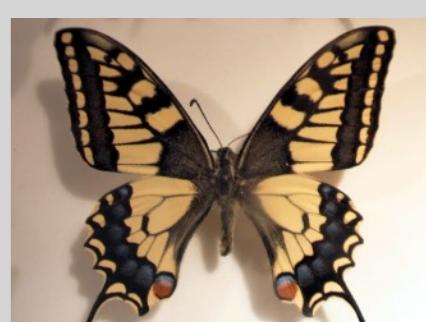
Orientación didáctica: En la misma página web de animalandia tenemos la posibilidad de proponer al alumnado actividades interactivas (<https://cutt.ly/taxon>) permiten repasar los conceptos de modo individual, ya que son cuestiones autoevaluables.

The screenshot shows a list of interactive activities available on the Animalandia website. The activities are categorized under 'Actividades interactivas' and include options like '1º ESO. Animales invertebrados', 'Características de los animales', 'Resumen de invertebrados', 'Los Pequeños', 'Los Chicos', 'Los Plámenes', 'Los Heráldicos', 'Los Monarcas', 'Los Arlequines', and 'Los Equinodermos'. Each activity is represented by a small thumbnail image.

The screenshot shows a detailed species page for the Blue Damselfish (Chrysiptera hemicyanea). It includes the species name, its scientific name, and a large image of the fish. Below the image, there is taxonomic information, a dictionary entry for 'peces' by Pedro Romero, and notes about the fish's diet, habitat, and distribution. The page also includes a sidebar with navigation links like 'Ficha', 'Imagenes', 'Taxonomía', and 'Añadir datos'.

2. Observad las imágenes que se proyectan y decid a qué grupo pertenece, fijándose en sus características

Otro repositorio libre y abierto de especies que también podéis utilizar es Wikispecies. Las entradas pueden ser de animales, plantas, hongos, bacterias, seres unicelulares y de cualquiera otra forma de vida <https://cutt.ly/zhGLOAk>





02

Descubre la diversidad del reino animal mediante la aplicación Lifemap.

En Google Play puedes descargar esta APP

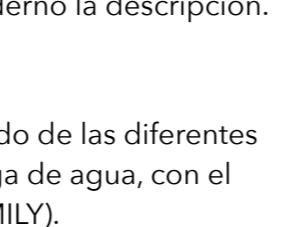
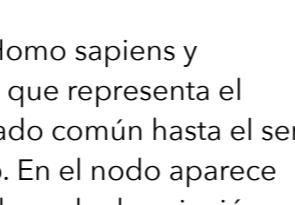
<https://cutt.ly/lifemap> que permite explorar de forma interactiva toda la diversidad de seres vivos. No funciona en Iphone, pero tienes acceso también desde la web <https://cutt.ly/IhNJ4Hs>



Si abres la aplicación se muestra un árbol de la vida con más de 800.00 especies y enlaces directos a información de la Wikipedia en cada nodo o punta del árbol.

Te proponemos que investigues sobre las siguientes cuestiones:

1. Observa que en la imagen principal aparecen 3 dominios. ¿Cómo se denominan?
2. Amplía la imagen haciendo zoom y busca los principales grupos que has estudiado, intentando localizar los grupos poríferos, cnidarios y platelmintos, como en la imagen de la derecha.
3. Selecciona el ícono:
4. Escribe los siguientes nombres en los campos de texto: Homo sapiens y Daphnia magna. Aparece una línea en rojo y una leyenda que representa el recorrido que ha seguido la evolución desde un antepasado común hasta el ser humano, por un lado, y hasta la pulga de agua por el otro. En el nodo aparece un punto clave "bilateria". Seleccionalo y anota en tu cuaderno la descripción.
5. Pulsando en el ícono obtendrás un enorme listado de las diferentes categorías taxonómicas que van del ser humano a la pulga de agua, con el nombre y el tipo del taxón (por ejemplo, Hominidae, FAMILY).



6. Escribe en dos columnas, los taxones (grupos en los que se incluyen) para el ser humano:

Phylum	Bilateria
Clase	
Orden	
Familia	
Género	
Especie	

7. Selecciona el nombre primate en la APP y anota las características de este orden.

Orientación didáctica: pueden plantearse múltiples ejercicios, por ejemplo escribir amniota, metazoa, o términos característicos, y al seleccionarlo en la pantalla se obtiene información de cada término, o hacer una búsqueda guiada.



Haced una búsqueda guiada, como Pan troglodites y Gorilla gorilla (Chimpancé y Gorila). Se obtiene una línea quebrada que deja a un lado el ser humano.

¿Qué significa lo que te muestra la aplicación?

Con lo que has averiguado en esta actividad, argumenta si tiene sentido decir que "el hombre desciende del mono".

¿Cuál sería el antepasado común a las 3 especies (Chimpancé, Gorila i ser humano)?



03

Averigua cuál es el ciclo de la vida de un insecto

Muchos invertebrados pasan por diferentes estadios antes de hacerse adultos. Esta manera de desarrollarse se llama **metamorfosis**. En este dibujo de Maria Sibylla Merian del 1705 puedes observar las diferentes fases en el ciclo vital de una mariposa.

Señala en el dibujo las fases de huevo, oruga, crisálida y adulto



Te proponemos que observes los estadios del ciclo vital de los gusanos de seda. Necesitarás los siguientes materiales:

Placas Petri, cajas de cartón pequeñas y grandes.

Hojas de morera.

Gusanos de seda.

Procedimiento a seguir:

Al principio son muy pequeños y los podrás tener sobre una placa Petri. Es conveniente alimentarlos en esta primera etapa de su vida con pequeños trocitos de hojas de moreras muy frescas; si se secan, se deben de reponer inmediatamente. Según veamos que el espacio se les queda pequeño debido al crecimiento de los gusanos, se deben pasar a una caja de cartón con suficientes agujeros en la tapa para que puedan respirar. Estos agujeros no deberán ser excesivamente grandes para impedir que así que los gusanos se escapen. La caja se debe depositar en un lugar templado sin exposición directa al sol, ni al viento constante, ni humedad excesiva.

El seguimiento de los gusanos, se aconseja que sea diario, para ver el estado en que se encuentran.

Obviamente, necesitan fundamentalmente comida, y aunque inicialmente no necesitan mucha, a medida que pasa el tiempo ingieren más.

Hay que considerar que los gusanos salen de los huevos después de un aumento de temperatura en el ambiente constante durante unos tres días, normalmente a mitad de marzo. Se puede retrasar el nacimiento poniéndolos en la nevera.

¿Puedes identificar las fases de huevo, oruga, crisálida y adulto?

Realiza un dibujo, como el de Maria Sibylla Merian del ciclo vital del gusano de seda.



Trabajo de genética sobre los gusanos de seda (Bombix mori) <https://cutt.ly/DgAkA5K>



Foto: Óscar Álvarez



04

Estima el tamaño de una población de peces “garbanzo”

Una forma muy empleada para estimar el tamaño de una población consiste en capturar y marcar individuos, devolverlos y, posteriormente, volver a repetir el muestreo para observar qué fracción de individuos tiene una marca. Los métodos de marcaje-recaptura son costosos pero proporcionan datos interesantes sobre la biología de los peces: densidad, tasa de supervivencia, tasa de crecimiento o desplazamientos.

En esta actividad vamos a estimar la cantidad de garbanzos de un paquete simulando el método de marcaje-recaptura.

Para ello vamos a trabajar por grupos. Cada grupo dispondrá de un paquete de garbanzos del mismo peso.

Seguid las siguientes **instrucciones**:



6. La proporción de garbanzos marcados en la segunda muestra debería ser aproximadamente la misma proporción de garbanzos marcados respecto del total de garbanzos. Así tendremos que:

$$\frac{\text{garbanzos azules}}{\text{garbanzos del paquete}} = \frac{\text{garbanzos azules de la segunda muestra}}{\text{garbanzos de la segunda muestra}}$$

Fíjate que en esta proporción todos los datos son conocidos, excepto "**garbanzos del paquete**". Calcula este valor usando tus conocimientos sobre proporciones.

PISTA: Puedes calcularlo así:

$$\text{garbanzos del paquete} = \frac{\text{garbanzos azules} \cdot \text{garbanzos de la segunda muestra}}{\text{garbanzos azules de la segunda muestra}}$$

Ahora podéis comprobar si vuestros cálculos son correctos, simplemente contando todos los garbanzos del paquete. En una población de peces, u otras especies, esto no se puede hacer. Precisamente estos métodos nos permiten realizar una estimación de una población total cuando es imposible contar todos los individuos.

¿Qué diferencia hay entre la cantidad estimada y la que habéis obtenido? ¿Qué diferencias hay entre cada uno de los grupos de vuestra clase?

Otra forma de estimar la cantidad de garbanzos de un paquete de 1 kg, es a partir del peso de cada uno de ellos. Sabemos que dos garbanzos pesan, aproximadamente, 1 g. Calcula en este caso, cuántos garbanzos hay en un paquete. ¿Coincide con la estimación realizada con el método de marcaje-recaptura?

1. Coged una bolsa de garbanzos que pesa un kilogramo y ponedlos en un recipiente.
2. Coged la primera muestra de garbanzos, por ejemplo los que caben en una taza. Con rotulador azul, pintad un punto grande en cada uno de ellos. Contad cuantos hay y anotad este dato.
3. Devolved los garbanzos pintados al recipiente con el resto de los garbanzos y removedlos para que queden bien mezclados.
4. Coged una segunda muestra de garbanzos, por ejemplo con la misma taza anterior, y contad cuantos hemos cogido. Anotad este dato.
5. Contad ahora cuantos garbanzos de esta segunda muestra llevan la señal azul. Poned atención en contarlos bien. Anotad este dato.

Orientación didáctica: La estimación mediante este método puede llegar a ser muy compleja. Hemos elegido el método más sencillo que involucra proporciones y en el que se intuye el concepto de probabilidad.

Para más información: <https://cutt.ly/marcaje>



Haz una tabla de frecuencias absolutas y relativas para contrastar la siguiente pregunta de investigación:

¿Cumplen las golosinas la regla de Laplace para obtener la probabilidad de cada color?

Los colores de las golosinas son: blanco, amarillo, naranja, verde, rojo, marrón, azul y crema. El experimento probabilístico será extraer una golosina al azar y anotar su color. Así, la pregunta de investigación es equivalente a preguntarse: ¿son los resultados del experimento equiprobables?

Si no lo fueran, no podríamos utilizar la regla de Laplace.

Orientación didáctica: Existen otras aproximaciones al cálculo de probabilidades: la aproximación *frecuentista*, de raíz empírica, consiste en trabajar con frecuencias relativas y ver hacia qué valor límite tienden, que será el valor de probabilidad que asignemos.

Para llevar a cabo la investigación, el aula se divide en grupos de 2 o 3 estudiantes y cada grupo trabajará con un bote o bolsa de golosinas.



Pregunta 1: ¿Cuántas golosinas tienes en un bote?

Pregunta 2: Coloca tus golosinas por colores. ¿De qué color hay más? ¿Y menos?

Pregunta 3: Calcula la frecuencia relativa de cada color.

	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Marrón	Azul	Crema	TOTAL
Cantidad									

Pregunta 4: ¿Los resultados del experimento probabilístico realizado por tu grupo son aleatorios?

Pregunta 5: Compara tus resultados con el resto de grupos. Si aumenta la muestra juntando los resultados de todos los grupos, ¿qué ocurre con la frecuencia relativa de cada color?

Pregunta 6: ¿Qué piensas de la hipótesis de investigación? Si no es cierta, ¿qué explicación encuentras?

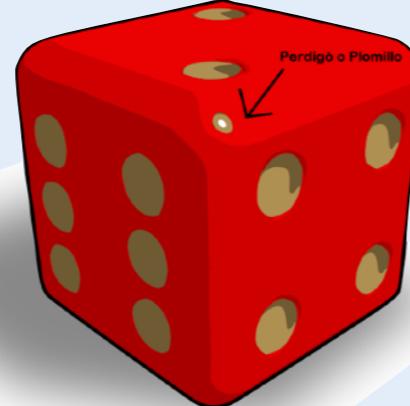


06

Comprueba la ley de los grandes números con dados

En una tirada de dados, la suerte, el azar, será el que decida el número que salga. Sin embargo, cuando realizamos un número muy grande de tiradas, la cantidad de veces que sale cada cara tenderá a ser la misma. Claro, eso si el dado no está trucado. Eso es así porque en un dado sin trucar, cada cara tiene la misma probabilidad de que salga.

Para trucar un dado, se coloca en una de sus caras un peso, generalmente un perdigón o plomillo. Cuando se lanza, la gravedad hará que gire y caiga siempre con la cara de menor peso hacia arriba. ¿En qué cara colocarías el peso?



Existen dados que tienen más de 6 caras, e incluso menos. Algunos llegan hasta 100. ¿Qué número de caras como mínimo podrán tener? Si el dado de 6 caras es un cubo, ¿qué forma deberá tener un dado de 4 caras para que se mantenga la equiprobabilidad entre ellas? Investiga sobre las caras y formas de diferentes tipos de dados. ¿Cómo deben hacerlos para que sean equiprobables?



Para comprobar que eso es así, tirad cada uno de vosotros 100 tiradas de un dado, y contad cuantas veces sale cada cara.

Si dividís cada uno de estos datos entre 100 encontraréis la frecuencia relativa. ¿Son iguales?

Ahora sumad cuántas veces os ha salido cada cara a cada uno de vosotros. Salen números más grandes. Si dividís entre 100 y luego entre el número de personas que habéis estado tirando los dados, os saldrán la frecuencia relativa del experimento entre toda la clase. ¿Son iguales?

¿En cuál de los dos experimentos (el que habéis hecho individualmente o entre toda la clase) se acerca más a la probabilidad? ¿Por qué?

Conociendo cómo funciona un dado, se puede simular su tirada utilizando la calculadora o mediante aplicaciones como Geogebra. Aquí tienes dos simulaciones:

<https://www.geogebra.org/m/hnfmyp5u>

<https://www.geogebra.org/m/d4hqspcd>

Cada vez que quieras simular una tirada, clica en "NOU".

En la primera podrás ver una gráfica de barras cómo aumenta el número de tiradas para cada cara. Solo cuando lleves muchas, muchas tiradas, la altura de las barras se igualará.

En la segunda, hay que mover los caballos para llegar a la meta.

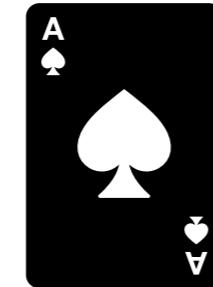




07

Probabilidad sin salir de casa

Que las matemáticas nos rodean es un hecho evidente. Que en muchas ocasiones no las percibimos también. ¿Quién de nosotros no ha jugado alguna vez al parchís, a la oca, a las cartas, hemos sacado un numerito de una bolsa o hemos lanzado una moneda al aire para decidir a quién le toca hacer una determinada tarea?



Bien sabemos la rabia que nos da que el dado se resista a devolvernos un cinco cuando jugamos al parchís o lo importante que es un as cuando del póker se trata. La baraja española con sus cuarenta cartas distribuidas en cuatro palos o la americana con sus cincuenta y dos, son instrumentos básicos para trabajar la probabilidad en el aula porque además todos nos sentimos familiarizados con tales instrumentos.

La probabilidad, asociada socialmente al concepto posibilidad, nos acerca a la realidad en la que nos desenvolvemos. Quizá haya dos acciones que en el conjunto de la población española están comúnmente más arraigadas, como costumbre o tradición, comerse las uvas el día de Nochevieja y el sorteo de Navidad, ambas por las mismas fechas.

Si realmente pensáramos objetivamente que la probabilidad de que nos toque el premio gordo es $1/100\,000$, realmente dejaríamos de jugar, pero aquí como en tantos aspectos de la vida cotidiana, se le une el factor *ilusión*, el cual no es cuantificable matemáticamente. A aquellos factores que sí lo son, vamos a dedicarle algo de nuestra atención.

Vamos a partir de que somos personas legales y tanto las monedas que usamos, como los dados, la baraja o las bolas de colores son equiprobables, es decir tienen la misma probabilidad de que salgan y a partir de ahí trataremos de responder a algunas preguntas.

1.-Parece evidente que si lanzamos un dado la probabilidad de que salga cualquiera de los seis números es la misma.

Espacio muestral, es el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio.

Frecuencia, es el número de individuos correspondiente a un valor de la variable.

¿Cuál es el espacio muestral si lanzo un solo dado? ¿Qué ocurre ahora si lanzo dos dados y luego sumo sus resultados? ¿Cuál sería el espacio muestral?

Obtendremos cantidades desde el 2 hasta el 12. ¿Son resultados equiprobables?



Imagina que vas a participar en una carrera de 1 kilómetro contra 12 contrincantes, en la que avanzarás un metro cada vez que al lanzar un dado sale tu dorsal. ¿Qué número de dorsal elegirías?



Puedes hacer una prueba, y lanzar cincuenta veces dos dados al mismo tiempo. Cuenta las veces que sale cada resultado. Después de este experimento, ¿cambiarías la elección de tu dorsal? Explica cuál es tu razonamiento.



2.-Lanzo un dado. ¿Sabrías "adivinar" el número que corresponde a la cara oculta? En este caso, ¿el cálculo de probabilidades te ayudaría? Razona la respuesta.

Coloco ahora dos dados uno encima del otro. ¿Cuántas caras ocultas tengo ahora? Tres, verdad. ¿Podría determinar además del número de la cara oculta inferior la suma de los tres valores de las caras que no se ven?

¿Podría responder a la pregunta anterior si ahora utiliza tres dados? El siguiente paso y ya que se disponen de cuatro dados en el parchís es generalizar la respuesta.



A veces las matemáticas parece que hacen magia, pero no es así. No obstante se utiliza el término "*matemagia*" para denominar aquellos resultados sorprendentes que no sabemos explicar. Mira por ejemplo lo que ocurre en el siguiente experimento:

Les pedimos a un voluntario/a que lance tres dados y otro apunte los resultados en la pizarra, a continuación que coloquen los valores de la cara oculta en el mismo orden y el número de seis cifras que resulte lo dividimos entre 111 y le restamos 7 unidades. A partir de ahí ¿Qué ocurre?



En este caso inicialmente tendríamos 341 que añadiendo las tres cifras siguientes serían 436 y el número de seis cifras 341436, al dividirlo entre 111 dará como resultado 3076, menos 7 unidades 3069, si ahora lo divido entre 9 obtengo 341.

Orientación didáctica: El mundo de la "*matemagia*" nos ayuda a descubrir propiedades de los números (el nueve da mucho de sí) en las que no habíamos reparado. La motivación de nuestro alumnado está garantizada. La baraja, los dados, las monedas, las bolas se prestan a ello y nos permiten adentrarnos en el mundo de la probabilidad de manera más fácil.

En los siguientes enlaces hay ideas muy interesantes para introducir estas prácticas en el aula.

<https://cutt.ly/Sh4V3GJ>

<https://cutt.ly/eh4V5ps>

<https://cutt.ly/mh4BQJE>





08

Repasa lo que has aprendido del mundo animal con dibujos animados

Analiza los grupos de animales estudiados durante la unidad con ayuda de dibujos que conoces de tu infancia.

- En primer lugar, se reparten grupos de diferentes animales a cada grupo de trabajo. El grupo repartirá los animales a cada alumno/a individualmente (en función del número de integrantes del grupo tendrán 1 o más animales por alumno/a).
- Durante dos-tres minutos, de manera individual, cada alumno/a deberá analizar qué tipo de animal es el personaje/dibujo que ha recibido y sus argumentos para ello. Posteriormente, explicará al resto del grupo lo analizado y por qué y entre todos/as deberán consensuar si la clasificación indicada les parece acertada o no de manera argumentada. Según las explicaciones dadas anteriormente sobre los grupos de animales.
- Finalmente, todos los miembros del grupo anotarán en su cuaderno de trabajo de la materia la clasificación consensuada en grupo.

Orientación didáctica: Siempre que sea posible, hay que procurar asociar los personajes/dibujos al tipo de animal que se trabaje y sus características, tomando las que son evidentes, las que son más acertadas o las que el ilustrador modifica. Por ejemplo, el colorido de los animales, el aspecto externo, el número de patas, si se ven o no anillos en el cuerpo... El alumnado se percata de que Bob Esponja, por ejemplo, difiere del grupo de las esponjas en cuanto a algunas características que se observan a simple vista; y esa diferenciación les permite no olvidar las características reales.

En el grupo clase, y junto al profesor/a, entre todos/as se va analizando los animales (en realidad es ir recordando los contenidos trabajados anteriormente en cada uno de los personajes/dibujos) y clasificándolos definitivamente, de modo que el alumnado pueda ir auto-corrigiendo sus decisiones.

Se puede trabajar por separado con los vertebrados y los invertebrados y hacer la sesión de cooperativo final tras el trabajo de los contenidos de cada uno de los dos tipos (se haría entonces dos sesiones); o bien realizar una tras el trabajo de todos los contenidos. En función de las características del grupo clase permitirá repaso tras cada tema o más globalizada.





09

Averigua por qué la contaminación lumínica nocturna es perjudicial



En la astronomía moderna se libra una constante lucha para detectar y observar estrellas y galaxias a los niveles más tenues posible. Para llevar a cabo exitosamente estas observaciones, los astrónomos no sólo necesitan de grandes telescopios (para captar y concentrar la mayor cantidad posible de luz), y los detectores más sensibles, sino que también de los cielos más oscuros.



Tanto es así que existen iniciativas al respecto como las de <https://cutt.ly/xgDyGAX> y propuestas tecnológicas como la del “paraguas solar” tal y como se ve en este reportaje: <https://cutt.ly/YgDy4O7>



Consulta los enlaces anteriores, y también puedes buscar información en Internet, sobre las Reservas Starlight. ¿En qué modo afecta a la observación astronómica mediante un telescopio potentes el aumento de la luminosidad nocturna?

En estas zonas se ubican grandes telescopios <https://www.fundacionstarlight.org/es/>. La iniciativa surgió para mantener la oscuridad en determinadas zonas amenazadas por el exceso de luz artificial debido al desarrollo humano.

Con todo lo observado, redacta un informe en el que respondas a estas cuestiones:

- ¿Por qué el paraguas solar puede mejorar la calidad de observación de los telescopios?
- ¿Qué son las Reservas Starlight y qué finalidad tienen?
- ¿Dónde se encuentran las principales reservas de España?
- ¿Qué tipo de instalaciones se ubican en estas reservas?
- ¿Existe alguna legislación en estas reservas sobre cómo deben iluminarse las ciudades o entornos?

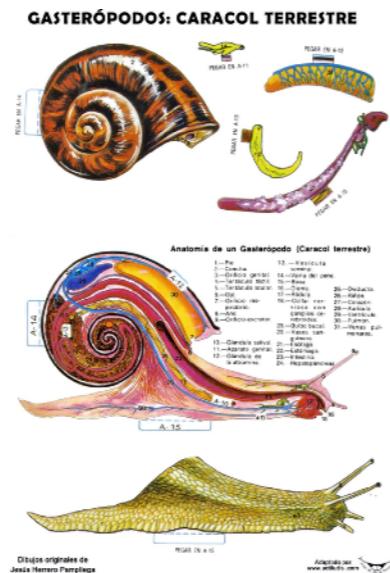
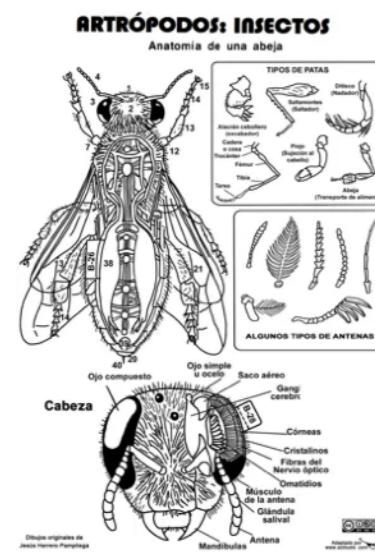


10

Construye figuras recortables de animales



En estas dos páginas (<https://cutt.ly/artropodos> y <https://cutt.ly/inver>) hay láminas disponibles de cada tipo de animal invertebrado que has estudiado.



Son las siguientes:

- Anatomía de un porífero: Esponja de mar.
 - Anatomía de un molusco gasterópodo: Caracol.
 - Anatomía de un molusco bivalvo: Almeja.
 - Anatomía de un moluscocefalópodo: Sepia.
 - Anatomía de un artrópodo insecto: Abeja.
 - Anatomía de un artrópodo crustáceo: Cangrejo de río.
 - Anatomía de un artrópodo arácnido: Escorpión.



1. Escoge una de ellas, del tipo de animal que prefieras. Descarga la lámina e imprimela.
 2. Recorta y pega: cada lámina posee varias imágenes de diferentes partes del cuerpo del animal que irán pegándose unas sobre otras a modo de desplegable quedando finalmente una sola imagen con diferentes "ventanitas" que se podrán ir abriendo para conocer la anatomía interna del animal.
 3. Colorea y escribe una leyenda con los nombres de los órganos más representativos de cada animal (rádula de los caracoles, ósculo y cavidad gastrovascular de un porífero , apéndices articulados de un artrópodo, etc.).
 4. Acompaña el recortable de un esquema/resumen de las características del grupo al que pertenece, indicando los rasgos más característicos que permiten reconocer ese grupo.

Orientación didáctica: Jesús Herrero Pampliega es autor de la colección "CIENCIA VIVA", que muestra la anatomía de seres que pueblan la tierra, de forma clara y sencilla, mediante láminas anatómicas de visión interna. Descatalogada la obra, se ha modificado y publicado en Actiludis para su uso libre.



11

Actúa para hacer del nuestro un planeta mejor: ¿Son importantes las medusas?



Las medusas son causantes de picaduras en las playas todos los veranos, hasta el punto que si hay abundancia se establece la bandera roja y se prohíbe el baño. ¿Calificarías de malas a las medusas? ¿Qué beneficio puede obtener el ser humano de las medusas?

Aunque no lo parezca a primera vista, todos los seres vivos tienen su papel en los ecosistemas y su posible importancia para los humanos. Pueden contener sustancias con propiedades medicinales, tóxicas, útiles, proporcionar materiales nuevos, servir de alimento o resultan ser ejemplares interesantes para la investigación. Por ejemplo,

Turritopsis nutricula es una especie de cnidario (no exactamente medusa) con un ciclo de vida muy especial. Es el único caso conocido de un animal capaz de rejuvenecer, ya que después de haber alcanzado el estado adulto y la madurez sexual como

etapa solitaria vuelve a un estado juvenil de inmadurez sexual, colonial. Es capaz de realizarlo a través de un proceso celular y este ciclo puede repetirse indefinidamente, presentándose como biológicamente inmortal. Los científicos investigan esta capacidad para encontrar modos de alargar la vida humana.



Observa el vídeo que muestra la relación entre especies muy diferentes (<https://cutt.ly/tortuga>).

Como has visto al principio de la unidad, los seres vivos están directa o indirectamente relacionados entre sí. Las medusas son una fuente de alimento de las tortugas, que al capturarlas mantienen su población estable. Sin embargo, en los últimos años los científicos llevan años denunciando las agresiones a los animales marinos, como la muerte de tortugas, delfines, y peces que se quedan atrapados por las redes de pesca. También encuentran numerosos plásticos en el estómago de ejemplares capturados, que no pueden eliminar y acaban falleciendo. La población de tortugas ha ido disminuyendo a la par que proliferan las medusas, tal vez ayudadas por el aumento de la temperatura del mar.

La Fundación Oceanogràfic, lleva a cabo una campaña de conservación de hábitats marinos y reintroducción de especies amenazadas o en peligro. Entre sus acciones destaca el cuidado de ejemplares heridos y su reintroducción al mar, como tortugas, aves acuáticas, delfines...



Web de la Fundación Oceanogràfic
<https://www.oceanografic.org/fundacion/>



Investiga en internet y busca información para responder a estas cuestiones:

- Despues de ver el vídeo de la tortuga alimentándose, ¿crees que los plásticos pueden ayudar a que el número de medusas aumente?
- ¿Qué posibles utilidades tienen para el ser humano las medusas?
- ¿Por qué es necesario conservar todas las formas de vida? Justifica la respuesta.
- Propón dos acciones que puedes realizar para mejorar el estado del mar y ayudar a conservar las diferentes formas de vida.





12

Juega con esta APP y descubre si hay medusas peligrosas en la playa donde vas a bañarte.

Has estudiado las características de las medusas y sabes que contienen células con las que nos pueden picar cuando vamos a la playa, pero, ¿te has planteado qué tipos de medusas hay y si todas son venenosas o no?

MedusApp es una App gratuita para Android y IOS. Puedes instalarla en tu móvil y utilizarla cuando vas a la playa. Te permite saber si ha habido avistamientos de medusas, y también informar de tus avistamientos y picaduras, lo que es crucial para proveer de datos a la ciencia. Simplemente haz la foto a la medusa con Medusapp, y al enviarla estarás enviando también las coordenadas GPS para elaborar un mapa en tiempo real de los lugares donde se avistan estos animales marinos. Si además conoces la especie, mejor. Pero si no, no te preocupes, que los científicos ya se encargarán de clasificarla. Tú serás los ojos de la ciencia donde ésta no llega.

La App incluye una guía de medusas con las principales especies de nuestros mares e información de cada una de ellas, una guía de primeros auxilios, y un mapa que informa de los avistamientos en tiempo real.(<https://cutt.ly/medusas>).



1. Descarga e instala en tu dispositivo móvil esta aplicación
2. Ábrela y selecciona "Mapa". Busca una zona de cualquier playa y localiza el último avistamiento. Observa que el ícono lleva un sombreado de color a su alrededor que indica el grado de peligrosidad. Hay cuatro niveles, marcados con un código de colores.

URTICANTE
MUY URTICANTE
POCO URTICANTE
NO URTICANTE
3. Selecciona el ícono (marcas en el mapa) y aparecerá la ficha de la medusa con sus datos. Escribe el nombre de la especie y el grado de peligrosidad.
4. Recorre la guía de medusas y contesta a las cuestiones: ¿Son todas peligrosas? ¿Hay alguna que no sea urticante? ¿Cuáles de ellas lo son y qué aspecto tienen? ¿Hay algún rasgo que pueda apreciarse a simple vista para distinguir a todas las urticantes de las que no?

Especie	Nombre Científico	Abundancia	Tamaño	Peligrosidad
Carybdea marsupialis	Cubomedusa o Avispa de mar	1	15-25 cm	MUY URTICANTE
Pelagia noctiluca	Medusa luminiscente	1	4 m	MUY URTICANTE
Rhizostoma pulmo	Acalefo azul	1		URTICANTE
Cotylorhiza tuberculata	Huevo frito	1		POCO URTICANTE
Aurelia sp.	Medusa luna o común	1		POCO URTICANTE
Chrysaora hysoscella	Acalefo radiado o compás	1		MUY URTICANTE
Discomedusa lobata	Discomedusa	1		POCO URTICANTE



13

Atrévete con el termitero

Un termitero es el nido que construyen las termitas y en el que estas desarrollan todas las etapas de su vida y utilizan como refugio para vivir, reproducirse y almacenar alimentos; está compuesto por diversas cámaras y galerías construidas bajo tierra que pueden llegar a una profundidad de cuarenta metros y por un montículo de arena que puede alcanzar grandes dimensiones por encima del nivel del suelo.



Una termita soldado llamada Kaloterma ha encontrado en el exterior un trozo de árbol muerto que quiere transportar hasta su termitero siguiendo el intrincado camino que la conduzca hasta la cámara principal.

Este es el recorrido que realiza: introduce el alimento por una entrada del termitero situada a 2 metros de altura del suelo, desde allí baja por una galería vertical hasta una sala intermedia situada 3 metros bajo el nivel del suelo, desde esta sala avanza en horizontal hasta la sala despensa donde las termitas acumulan cierta cantidad de alimento; desde la sala despensa sale una galería vertical que llega hasta la sala de estar que se encuentra 12 metros por debajo del nivel de la entrada que utilizó Kaloterma para acceder al termitero y por último desciende 5 metros más hasta llegar a la sala principal.

1. Dibuja una línea vertical en la que el cero indica el nivel del suelo. Coloca en dicha recta dónde se encontrarían las diferentes salas del termitero y la entrada que utiliza Kaloterma, junto con el valor numérico de su altura/profundidad, para ver a qué distancia del nivel del suelo están. Este esquema te ayudará a contestar las siguientes cuestiones.
2. ¿Qué distancia hay entre la sala principal y la entrada que utilizó Kaloterma?
3. ¿Qué distancia hay entre cada una de las salas del termitero?

4. La temperatura varía mucho en el termitero de Kaloterma. En la parte externa, a mediodía, la temperatura puede llegar a los treinta grados, pero en el interior del termitero esta desciende dos grados cada metro por debajo del nivel del suelo hasta llegar a una profundidad de 6 metros, profundidad a partir de la cual, la temperatura permanece constante. Inspírate en la gráfica de las temperaturas en las diferentes capas atmosféricas que aparece anteriormente en esta unidad y crea una equivalente que describa cómo varía la temperatura en el termitero de Kaloterma.
5. Imagina que quieres construir un ascensor para facilitar los movimientos de Kaloterma, sus compañeras y los alimentos que transportan dentro del termitero. Deberás construir una botonera para el ascensor y cada uno de los diferentes botones debe indicar la altura a la que se encuentran las diferentes salas que figuran en la descripción de este termitero. ¿Qué números aparecerán en la botonera del ascensor? Realiza una ilustración de dicha botonera. ¿Qué número indicará el nivel del suelo?
6. Investiga, utilizando los enlaces que se proporcionan en la actividad 17 (página 59), cuando apareció el cero e indica dos sistemas numéricos, uno que no contenga el cero y otro que sí.
7. Parece que todos los conjuntos numéricos que contienen números positivos y negativos deben contener al cero como elemento de transición entre ellos pero, ¿existe el año cero? ¿Cómo se pasa de los años negativos (antes de Cristo) a los positivos (después de Cristo)? (Utiliza de nuevo los recursos mencionados en el apartado anterior).
8. Utiliza el programa Geogebra y mediante puntos y segmentos, diseña a escala el termitero de Kaloterma. ¿Te falta algún dato concreto para colocar alguna de las salas?

Si ya has realizado el diseño virtual de un termitero, puedes construir un hormiguero siguiendo este modelo <https://cutt.ly/gh1J1z>.



Orientación didáctica: La película ANTZ refleja el funcionamiento de un hormiguero, una colonia de insectos sociales en los que cada organismo cumple su función en la sociedad y está genéticamente predestinado en el momento de su nacimiento. La hormiga protagonista de Antz es sólo una neurótica hormiga obrera, una más entre millones. La película es un alegato a favor de la amistad y la entrega a los demás ante las injusticias sociales. Aunque se vean hormigas quedan reflejados los miedos y problemas del ciudadano contemporáneo. Destacan valores como la confianza en sí mismo, valentía y audacia para acometer lo que parece imposible, solidaridad y cumplimiento de la palabra. Puedes encontrar una guía didáctica de su utilización en <https://cutt.ly/antz>



14

Construye un dinosaurio

¡Vamos a hacer un dinosaurio con pasta de sal!



Los dinosaurios vivieron durante la era Mesozoica y desaparecieron hace 66 millones de años. Fueron unos animales fascinantes que a todos nos llaman la atención.

Pero... ¿desaparecieron todos? Algunos de los dinosaurios tenían plumas, por lo que hoy en día se piensa que los descendientes de los dinosaurios son las aves.

¿Cómo hacer masa de sal para modelar? ¡La receta de la pasta de sal es súper fácil! Es una masa de sal maravillosa que se utiliza para crear manualidades, adornos y otras figuras. Es una receta simple. Básicamente es una masa de harina y sal y se puede hacer fácilmente en casa usando tres ingredientes y luego se coloca en el horno para que se seque.



Para construir tu dinosaurio:

1. Escoge un dinosaurio (busca una imagen de tu dino preferido).
2. Modela su forma con pasta de sal, sécalo y píntalo con témperas para que quede lo más realista posible.
3. Una vez realizado puedes llevarlo a clase para exponerlo explicando al resto de la clase:
 - ¿Cómo se llama el animal escogido?
 - ¿Qué tipo de animal es?
 - ¿De qué se alimentaba? ¿Cuánto media? ¿Qué pesaba?
 - ¿Cómo caminaba y en qué ambiente vivía?

Tienes la receta, y enlaces a vídeos aquí:
<https://cutt.ly/museo>



Vídeo que explica cómo elaborar la pasta:
<https://cutt.ly/pastasal>



También puedes realizarlo con plastilina si dispones de varios colores.



15

Investiga: huevos con y sin cáscara



Los huevos de los anfibios y peces son blandos, y los de aves y reptiles tienen cáscara:

1. ¿Qué utilidad tiene la cáscara para estos dos grupos?
2. ¿Por qué crees que las aves incuban sus huevos y los reptiles no lo hacen?
3. En las granjas los huevos de gallina se incuban a 37,7 °C durante un promedio de 21 días. ¿Qué experimento podrías hacer para determinar si la temperatura afecta a la duración del período de incubación? (Indica las variables que vas a controlar, qué vas a medir y cómo lo harías).

16

Participa en un concurso sobre navegadores de Internet

Ahora que ya conoces los principales navegadores de Internet, te vamos a plantear participar en un concurso. Está realizado utilizando la aplicación Kahoot. Tienes que ser lo más veloz que puedas de entre el alumnado de tu clase para además acertar la respuesta subir al podium de los ganadores.



El siguiente enlace te llevará directamente al concurso
<https://cutt.ly/ahKZWz5>

Dentro de la plataforma Kahoot encontrarás más juegos con la misma temática. Los encontrarán realizando una búsqueda en la pestaña correspondiente.

Kahoot!



Orientación didáctica: Kahoot, es una plataforma gratuita que permite la creación de concursos, con el objetivo de aprender o reforzar el aprendizaje de nuestro alumnado.

Si no estás registrado, entra previamente en la página de Kahoot <https://kahoot.com/> y completa el registro (es muy sencillo). También puedes realizar un y editar algunos de los concursos añadiendo o quitando preguntas. A continuación, tu alumnado debe entrar en <https://kahoot.it/>. Para comenzar a jugar hay que teclear el pin que ofrece la página de edición. Puedes realizar un duplicado y editar añadiendo o quitando preguntas. Luego haz que tus alumnos y alumnas entren en <https://kahoot.it/> y que ingresen el pin que te ofrece la página de edición para empezar a jugar.



17

Multipícate por cero

A veces hemos oido expresiones del tipo "multipícate por cero", "me siento un cero a la izquierda", "me han puesto un cero", "todo número elevado a cero da uno u otras que contienen al cero". Pero, ¿realmente tenemos respuestas claras con respecto a cuál es el origen del cero, si siempre existió ese número, si nuestro calendario tal y como lo conocemos empezó por el cero o por el uno, o si una persona nació 30 años a.C. y murió en el 37 d.C. los años que vivió? Parece que siempre haya estado ahí porque no nos imaginamos la vida sin él, el encanto de un número que por un lado representa la nada y por otro engrandece a sus compañeros de la izquierda.

Generalmente asociamos el cero a la ausencia de algo. En probabilidad es el suceso imposible, aquel que bajo ningún concepto va a ocurrir. Pero ¿si tengo cero euros, quiere decir que no tengo nada de dinero?, porque a lo mejor resulta que tengo cuarenta y siete céntimos que no llega a ser un euro, lo que no significa que no tenga nada, y por consiguiente nos lleve a la necesidad de ampliar el conjunto de los números naturales ya que entre el cero y el uno, hay mucho bacalao que cortar.

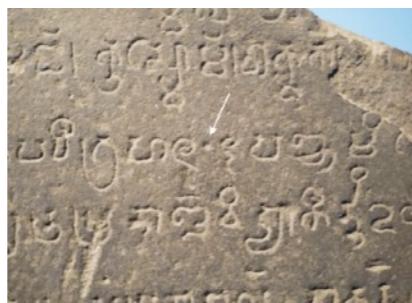
En cualquier caso, el cero se presta a un amplio debate y es una buena ocasión para tratar aspectos de esas matemáticas subyacentes que por su aparente obviedad nos pasan desapercibidos.

Es por esto que te planteamos dos investigaciones en torno al cero:

1. El cero como cifra en los números enteros, indica que en la posición en la que se encuentra no hay ninguna cantidad. Por ejemplo, en el número 205, sabemos que hay dos centenas, ninguna decena (en la posición de las decenas hay un 0) y cinco unidades. Sin el cero no podríamos representar los números con nuestro sistema decimal. Por eso decimos que nuestro sistema es posicional, es decir, que el valor de cada cifra depende de su posición en el número.



Investiga en qué sistemas de numeración apareció el cero por primera vez. PISTA: Busca en el sistema de numeración hindú y en el maya. Investiga otros sistemas de numeración antiguos.



2. El cero separa los números negativos de los positivos. Permite definir conceptos como el valor absoluto de un número (distancia del número al cero) o el opuesto de un número (su simétrico respecto del cero en la recta numérica). Como los números enteros están ordenados, podemos decir que el cero es menor que cualquier número positivo y mayor que cualquier número negativo. Por tanto, no es ni negativo ni positivo. Es por esto que también señala el nivel de una escala, en la que por debajo del cero se cuenta en números negativos. Por ejemplo, en la escala de temperatura Celsius, por debajo del cero (congelación del agua) las temperaturas que se miden son negativas. Sin embargo, en la medida del tiempo, en el calendario, no existe un "año cero". El calendario no siempre ha sido como ahora lo conocemos, ha pasado por diferentes fases, etapas y épocas. Tanto en el que ahora está vigente, el gregoriano que data del siglo XVI, como en el anterior, el juliano, de Julio César, el cero está presente. En ninguno de los dos se contempla la existencia del cero. Se pasaba del año 1 s.C. al 1 d.C. Lo mismo ocurre en cada cambio de décadas, siglos y milenios. Haciendo un poco de historia y volviendo la mirada hacia atrás, quizás podamos recordar la polémica que se suscitó el 31 de diciembre de 1999 cuando a las 12 de la noche se debatía entre el hecho de si se cambiaba de siglo y milenio o no. Así pues, no hay *año cero* del mismo modo que no hay *siglo cero*, ni *día cero* de los meses, ni hay ningún *día cero* de la semana. **Investiga y razona si el 1 de enero del 2000 habíamos cambiado de milenio o no. ¿Cómo se lo contarías a alguien que dice lo contrario que tú?** PISTA: Puedes hacer una recta temporal en la que no existe el cero, y representar los años en ella.

Orientación didáctica: Es importante, llegado a este punto, hacer la consideración referente a que el sistema decimal es al que se ha llegado después de una larga historia y que desde luego no es el único. Constantemente utilizamos el sexagesimal para referirnos a las medidas del tiempo y la medición de ángulos, o el sistema binario base de la computación. En estos enlaces hay documentación para las investigaciones.

<https://cutt.ly/ih8pSXb>

<https://cutt.ly/4h8azIV>

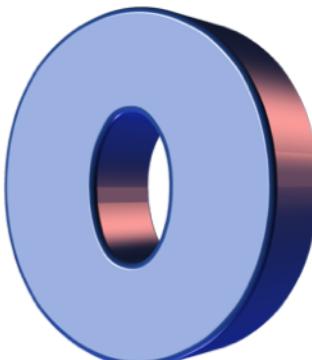
<https://cutt.ly/Ph8abVR>

<https://cutt.ly/rh8aSFu>

<https://cutt.ly/Jh8aJ1E>

<https://cutt.ly/Sh8gy94>

<https://cutt.ly/kh8gpjt>



4

Síntesis



Ahora que ya has estudiado todo lo que tienes que saber y que has puesto en práctica tus conocimientos, ha llegado el momento de adoptar unas medidas comunes y consensuadas entre toda la clase, para paliar los efectos de la falta de luz temporal. .

Después de visualizar cada uno de los vídeos, es necesario que la asamblea de clase decida si todas las medidas propuestas son válidas, y si lo son, cuáles serían prioritarias.

¿Qué medidas pensáis entre todos que son más urgentes?

¿Cuáles de ellas pensáis que son prescindibles o aplazables?

¿Qué razones darías para justificar la elección?



Elaborad un **calendario de aplicación de las medidas** escogidas, decidiendo tanto el momento en que se pondrán en marcha como su duración.

Para poder decidir qué medidas son prioritarias, quizás sea de utilidad utilizar una plantilla de este tipo:

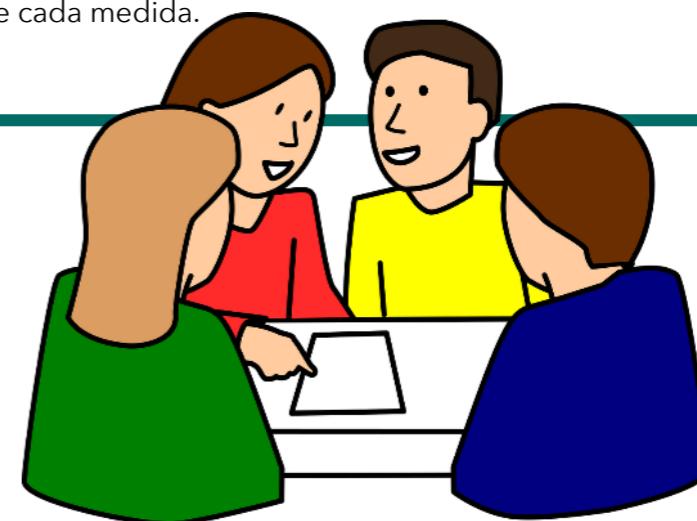
	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Añadir tantas columnas como medidas se consideren
En qué consisten				
Fecha aproximada y duración				
Argumentación ¿Por qué la colocamos en esta posición? ¿Por qué le asignamos esa fecha y esa duración?				

Orientación didáctica: En esta sección se pretende que el alumnado aprenda a cooperar para llegar a decisiones consensuadas. El razonamiento basado en los conocimientos científicos será la competencia individual que deberán ejercitar para llegar al consenso.

La propuesta de elaborar un vídeo, pretende por un lado desarrollar las competencias digitales y practicar la argumentación con técnicas visuales.

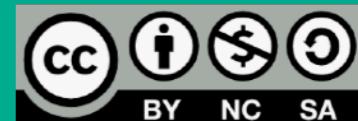
Las técnicas cooperativas son variadas y el profesorado puede adoptar cualquiera de ellas, siempre que se asegure que se utiliza la argumentación, a la vez que se ponen en juego valores como la tolerancia y el respeto. La plantilla propuesta puede ser utilizada por cada grupo o individualmente, para analizar los vídeos. Si se quiere simplificar el procedimiento, se puede limitar a un número determinado de medidas para cada grupo. Lo que interesa es la argumentación que se realice.

El proceso de elaboración del calendario (que puede ser un diagrama de Gantt sencillo realizado con alguna aplicación digital) puede ser utilizado por el profesorado como un elemento de evaluación diagnóstica que informe de aquellos conceptos que no han sido utilizados en los razonamientos o que se han usado incorrectamente. Para la calificación del alumnado se puede utilizar los vídeos editados por cada grupo, o bien las plantillas con las argumentaciones de cada medida.



Recordad que para que exista un consenso, TODA la clase deberá estar de acuerdo.

CEFIRE CTEM



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>