

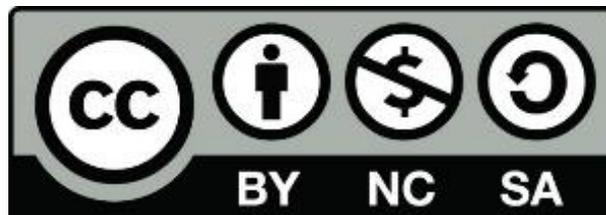
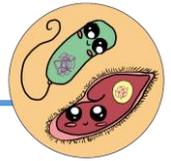
LA VIDA SIN TEJIDOS

Ámbito Científico 1º ESO
IES María Blasco

Cuaderno del alumno/a

Nombre:

Curso:



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

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

Este trabajo ha sido elaborado por el profesorado de los departamentos de matemáticas y biología del IES María Blasco que participan en el ámbito científico durante el curso 2020-2021

Fotografía de la portada extraída de <https://concepto.de/microbios/>

ÍNDICE

0. Biología sintética

- 0.1. Tertulia dialógica: ¿Es posible modificar nuestro ADN?
- 0.2. Cuestiones y proyecto de la unidad

1. El reino Monera

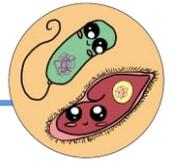
- 1.1. Tipo de bacterias
- 1.2. Funciones vitales de bacterias: Reproducción
- 1.3. Funciones vitales de bacterias: Relación
- 1.4. Funciones vitales de bacterias: Nutrición
- 1.5. Las bacterias y el ser humano
- 1.6. Propagación de enfermedades

2. El reino de los protocistas

- 2.1. ¿Qué seres vivos son protocistas?
- 2.2. Los protozoos
- 2.3. Funciones vitales de los protozoos
- 2.4. Los protozoos y el ser humano
- 2.5. Las algas
- 2.6. Funciones vitales de las algas
- 2.7. Las algas y el ser humano

3. El reino de los hongos

- 3.1. ¿Qué es un hongo?
- 3.2. Funciones vitales de los hongos: nutrición
- 3.3. Funciones vitales de los hongos: relación
- 3.4. Funciones vitales de los hongos: reproducción
- 3.5. Los hongos y el ser humano



4. Conclusiones

- 4.1. ¿Qué es la Estadística?
- 4.2. Diseño del estudio estadístico
- 4.3. Diseño de un organismo vivo

5. Miscelánea

O

BIOLOGÍA SINTÉTICA

0.1 TERTULIA DIALÓGICA

¿ES POSIBLE MODIFICAR NUESTRO ADN?

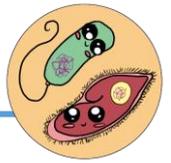
Emmanuelle Fuster y Jennifer A. Doudna han recibido el premio Nobel de química de 2020 por haber desarrollado un método de edición del ADN.

El premio Nobel de química de 2020 se ha concedido a **Emmanuelle Fuster** y **Jennifer A. Doudna** por la creación de un método llamado CRISPR-CAS9 que permite la modificación del ADN de plantas, animales o personas. Esta técnica puede entenderse como unas tijeras moleculares que son capaces de cortar cualquier molécula de ADN (de una manera muy precisa y totalmente controlada) y permite modificar su secuencia, eliminando o insertando nuevo material genético.

Todo comenzó cuando en 1987 se publicó un artículo en el que se describía cómo algunas bacterias (*Streptococcus pyogenes*) se defienden de las infecciones víricas. Estas bacterias producen unas proteínas (llamadas Cas) que son capaces de distinguir entre el material genético de la bacteria y el de un virus invasor y, una vez hecha la distinción, **cortan y destruyen**



Imagen: Bacteri Streptococcus pyogenes



el material genético del virus hasta desintegrarlo. Pero este sistema va más allá. Las proteínas Cas de algunas bacterias pueden coger una pequeña parte del ADN viral, modificarlo e integrarlo dentro del conjunto de secuencias CRISPR. De esta forma, si la bacteria (o su descendencia) se encuentra otra vez con este mismo virus, podrá inactivar y acabar con él de forma mucho más eficiente. Es, por tanto, un verdadero sistema inmune de bacterias.

Fueron los científicos **Francisco J. M. Mojica** y **Cristóbal Almendros** quienes descubrieron la función del CRISPR-Cas como un sistema de inmunidad adquirida y heredable gracias a las observaciones y estudios de una estructura similar que encontraron en arqueas de las salinas de Santa Pola. Mojica y su equipo desempeñaron un papel importantísimo y determinante desde la Universidad de Alicante en el entendimiento de este sistema de defensa de bacterias y arqueas



Imagen: Dr. Francisco J. M. Mojica

A pesar del sorprendente y eficiente papel del CRISPR, este mecanismo sólo se encuentra de forma natural en los seres vivos procariotas. Parece que los eucariotas no disponen de este recurso. Por lo tanto, el siguiente paso lógico para la ciencia era convertir dicho mecanismo natural en un proceso artificial con una posible utilidad

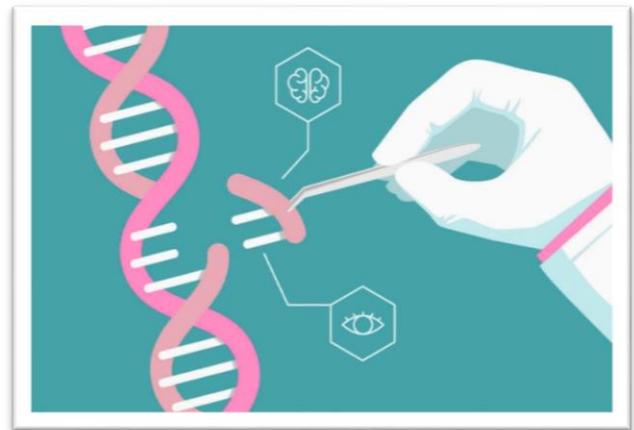


Imagen: Retrat de les científiques Emmanuelle Fuster i Jennifer A. Doudna

clínica. Fueron las científicas E. Fuster y J. Doudna quien consiguieron imitar artificialmente el CRISPR en organismos con células eucariotas, entre ellos los seres humanos. Este paso, que tanta repercusión ha tenido en el último decenio, es lo que les ha hecho ganar el premio Nobel de química de 2020

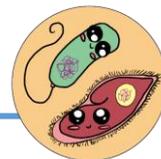
Posiblemente, os estaréis preguntando: ¿Y toda eso cómo nos afecta? **¿Cómo cambiará nuestra vida?** Pues las posibilidades son casi inimaginables. Con la tecnología CRISPR se inaugura una nueva era de ingeniería genética en la que se puede editar, corregir y alterar el genoma de cualquier célula de una manera fácil, rápida, barata y, sobre todo, altamente precisa. Cambiar el genoma significa cambiar lo esencial de un ser vivo.

En un futuro relativamente próximo servirá para **curar enfermedades genéticas** que hasta ahora eran incurables. Es lo que seguramente muchas veces habréis oído nombrar como terapia génica. Así, el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) anunció en marzo de 2014 que había conseguido curar un ratón adulto de una enfermedad hepática de origen genético utilizando esta tecnología. También está permitiendo trabajar en enfermedades como el Síndrome de Down, la anemia falciforme o el Alzheimer. Otra aplicación aparentemente futurista, pero no tan quimérica, es la reprogramación de nuestras células para que sean capaces de cortar el genoma del virus del SIDA.



Y, sí, como muchos estáis pensando, esta técnica también vale para modificar los genomas de embriones humanos. Sobre las implicaciones éticas y sociales habría que escribir muchos libros, pero no es nuestro objetivo aquí.

Aparte de estas implicaciones sanitarias, también se puede utilizar para **mejorar los alimentos** transgénicos (desarrollar nuevas variedades de plantas y animales con características genéticas concretas), **modificar bacterias** y otros microorganismos de uso industrial y alimentario. Puede ser útil incluso para diseñar bacterias o seres vivos que hagan posible **combatir la contaminación y facilitar el tratamiento de residuos**. Como se puede intuir, la técnica CRISPR ha abierto un camino sin límite aparente al progreso científico. ¿Qué tipo de regulación deberá tener esta técnica para hacer un uso responsable de ella? ¿Hasta dónde podemos llegar?



Referencias:

Artículo: "Premio Nobel de química para el método CRISPR-Cas9 de edición del genoma" de Juan Pedro Campos en la revista "Investigación y Ciencia"

Artículo: "¿Qué es la tecnología CRISPR/Cas9 y cómo nos cambiará la vida?" de Alberto Morán en la web DCiencia (ciencia para todos)

0.2 CUESTIONES Y PROYECTO DE LA UNIDAD

En primer lugar, y antes de plantear el proyecto asociado a esta unidad, te invitamos a ver el siguiente vídeo:



<https://www.youtube.com/watch?v=kSeyb-hmY3o>

El proyecto estará dividido en dos partes:

1. En primer lugar, deberéis definir y explicar qué es la Estadística. Después trabajaréis en grupos para realizar un **estudio estadístico** sobre los principales problemas sociales o sanitarios que preocupan a la población.
2. Tras analizar los datos del estudio anterior, deberéis **diseñar un ser vivo unicelular que ayude a solucionar alguno de esos problemas**. Pondréis un nombre al ser vivo y explicaréis (a partir del diseño), su composición, su funcionalidad, su ubicación en el árbol filogenético y las características básicas de vuestra creación.

Para hacer un trabajo de calidad, en esta unidad, estudiaremos aspectos básicos de la estadística y conoceremos los reinos formados por los seres vivos sin tejidos. El análisis de sus características, funciones vitales y su relación (beneficiosa y perjudicial) para el ser humano os ayudará a encontrar ideas e inspiración para el proyecto.

1

EL REINO MONERA

1.1. TIPOS DE BACTERIAS



1. Recuerda: ¿Qué **características** presentan los seres vivos del reino Monera?

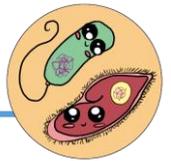
El grupo más abundante dentro del reino monera son las bacterias. Por este motivo, nos centraremos en su estudio.

2. Visualiza el siguiente vídeo y contesta a las siguientes cuestiones:

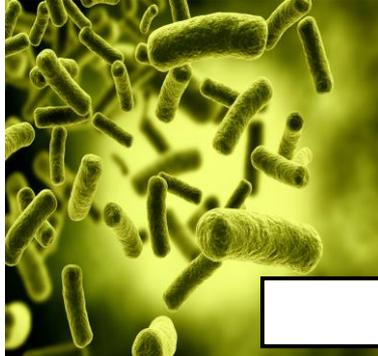


<https://youtu.be/lkoUQwwMsfc>

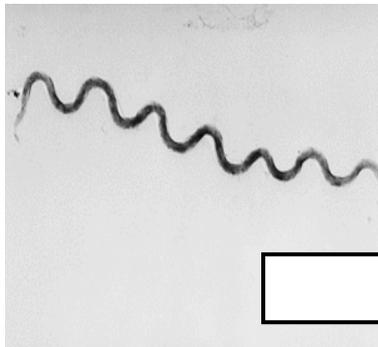
- a. ¿**Cuántas células** tiene una bacteria?
- b. ¿Podemos ver las bacterias a simple vista? ¿**Qué instrumento necesitamos** para poder verlas?
- c. Las bacterias **pueden vivir en casi cualquier medio** y en condiciones extremas de temperatura. ¿**Por qué** piensas que tienen esta gran capacidad de adaptación?
- d. **Investiga y escribe ejemplos** de lugares con diferentes características de temperatura, salinidad, acidez... donde podamos encontrar bacterias.

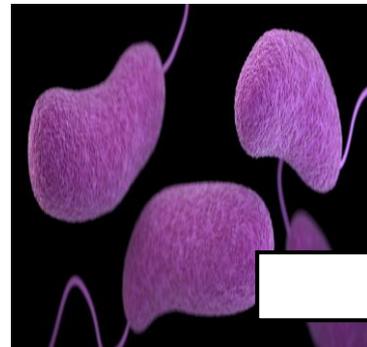


3. Las bacterias pueden clasificarse, por un lado, atendiendo a su forma geométrica. Lee sus descripciones y coloca el nombre correspondiente debajo de cada imagen:









COCOS: Tienen forma esférica

ESPIRILOS Y ESPIROQUETAS: Tienen forma de espiral

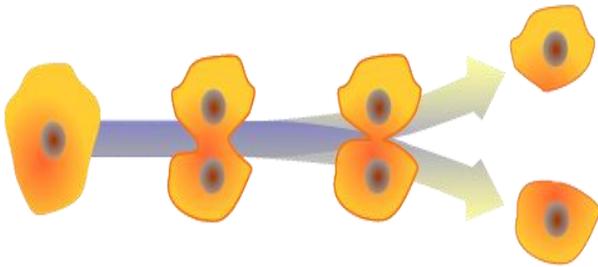
BACILOS: Tienen forma recta, alargada, como bastoncillos

VIBRIONES: Tienen forma de coma (y en ocasiones tienen flagelo)

4. Los cocos, al mismo tiempo pueden clasificarse en tres tipos diferentes. **Dibuja** o haz una representación esquemática a partir de la descripción:

DIPLOCOCOS Tienen forma de parejas de esferas tangentes exteriores.	ESTREPTOCOCOS Tienen forma de esferas tangentes exteriores unidas en cadena	ESTAFILOCOCOS Tienen forma de esferas tangentes exteriores dispuestas en racimo.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1.2. FUNCIONES VITALES DE BACTERIAS: REPRODUCCIÓN



Las bacterias son organismos unicelulares que pueden multiplicarse cada 20 minutos de forma exponencial.

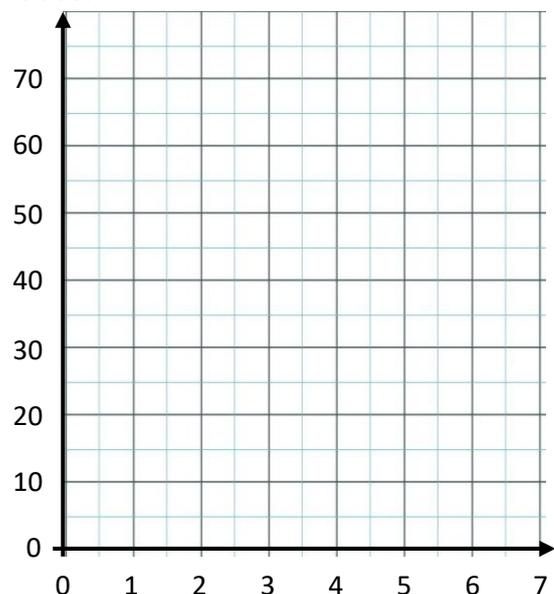
Su reproducción es **asexual por bipartición**. A partir de una única bacteria surgen dos bacterias hijas idénticas con la misma información genética.

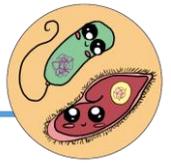
5. Un equipo de investigación quiere estudiar el comportamiento de un tipo de bacterias en un medio y condiciones especiales. En un recipiente con los nutrientes necesarios, colocan una sola bacteria y se observa que ésta se reproduce por bipartición, duplicándose una vez por hora.
- a. Haz un **diagrama en árbol** de las 4 primeras generaciones de bacterias.



- b. **Completa la tabla** del equipo de investigación con el número de bacterias que hay en el recipiente a cada hora que pasa. Lleva las parejas de valores al sistema de coordenadas.

Tiempo (X)	Nº de bacterias (Y)
Inicio	
1 hora	
2 horas	
3 horas	
4 horas	
5 horas	
6 horas	





- c. ¿Qué herramienta matemática podemos utilizar para representar estas cantidades?
- d. Escribe las cantidades anteriores utilizando potencias.
- e. **¿Cuánto tiempo** tiene que pasar para que haya 1000 bacterias en el recipiente? ¿Y para que haya 2000?
- f. El equipo de científicas y científicos ha observado que el recipiente se ha llenado de bacterias en una hora. ¿Cuánto tiempo tiene que pasar para que el recipiente **se llene a la mitad**?

6. Teniendo en cuenta la tabla del problema anterior, completa las siguientes secuencias. Luego, **observa los resultados y contesta**:

			: 2		
			· 2		
			8		
			2^3		

			: 5		
			· 5		
			25		
			5^2		



¿Qué **dos propiedades** podemos deducir de estos cálculos?

¿Cómo podemos expresarlas matemáticamente?

Quando en una potencia no aparece el exponente, quiere decir que el exponente es...

1.3. FUNCIONES VITALES DE BACTERIAS: RELACIÓN



Las bacterias pueden vivir aisladas, en el interior de un organismo animal, vegetal o formando colonias.

7. ¿Qué es una **colonia**?

8. ¿Están relacionadas las bacterias entre sí dentro de una colonia?

9. En un laboratorio disponemos de 2^3 placas y en cada una de ellas hay 2^7 bacterias. Queremos meterlas todas juntas en un recipiente para formar una gran colonia y estudiar cómo se relacionan e interactúan entre ellas.

- ¿Cuántas placas tenemos?
- ¿Cuántas bacterias hay en cada placa?
- ¿Cuántas bacterias tendremos en la gran colonia?

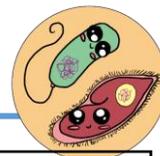
d. **Observa** con detenimiento los siguientes cálculos:

$$9^2 \cdot 9^3 = 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 9^5$$

$$4^5 \cdot 4^6 = 4 \cdot 4 = 4^{11}$$

¿Qué propiedad podemos deducir de estos cálculos?

- ¿Cómo podemos expresarla matemáticamente?
- Vuelve a contestar *el apartado c* pero utilizando ahora esta propiedad. Comprueba que se obtiene el mismo resultado.



10. La universidad de Alicante ha recibido una subvención económica de investigación para estudiar el movimiento y desplazamiento de 5^3 tipos de bacterias con flagelo en 4^3 medios acuáticos diferentes. Como es habitual, aplicarán el método científico y en su fase de experimentación necesitan poner cada tipo de bacteria en cada tipo de medio acuático para estudiar todas las posibilidades.

- ¿Cuántos escenarios diferentes bacteria-medio tendrán para analizar?
- ¿Importa el orden de los factores en una multiplicación? Pon un ejemplo.
- Observa** con detenimiento los siguientes cálculos:

$$7^2 \cdot 9^2 = \boxed{7 \cdot 7} \cdot \boxed{9 \cdot 9} = 7 \cdot 9 \cdot 7 \cdot 9 = 63 \cdot 63 = 63^2$$

$$5^3 \cdot 2^3 = \boxed{5 \cdot 5 \cdot 5} \cdot \boxed{2 \cdot 2 \cdot 2} = 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$$

¿Qué propiedad podemos deducir de estos cálculos?

- ¿Cómo podemos expresarla matemáticamente?
- Vuelve a contestar *el apartado c* pero utilizando ahora esta propiedad. Comprueba que se obtiene el mismo resultado.
- ¿Qué diferencia hay entre esta propiedad y la de la actividad anterior?

11. **Expresa** las siguientes operaciones como una sola potencia. Calcula el resultado solamente en los casos más sencillos:

a) $8^2 \cdot 8^3 =$

e) $5^4 \cdot 7^4 =$

b) $7^2 \cdot 7^5 \cdot 7^0 =$

f) $2^9 \cdot 2^5 =$

c) $6^7 \cdot 4^7 =$

g) $5^5 \cdot 5^4 \cdot 5^3 =$

d) $4^5 \cdot 4 =$

h) $3^2 \cdot 4^2 \cdot 7^2 =$

1.4. FUNCIONES VITALES DE BACTERIAS: NUTRICIÓN

BACTERIAS AUTÓTROFAS

Sintetizan su propia materia orgánica mediante la fotosíntesis.

12. ¿Recordáis cuál es el producto que se libera a la atmósfera por este proceso, propio de las plantas?

La imagen de la derecha, es una fotografía de una cianobacteria. ¿Qué tipo de geometría tiene? ¿Qué tipo de nutrición tiene?

Cianobacteria. Fuente: bloguiologia

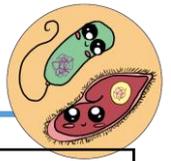


Busca información sobre las cianobacterias o bacterias verde-azuladas y su importancia en el proceso de evolución de los seres vivos en la Tierra.

BACTERIAS HETERÓTROFAS

Las bacterias heterótrofas se clasifican en tres grupos:

- Bacterias **saprófitas**: Se nutren de materia orgánica muerta o descomposición.
- Bacterias simbióticas: La bacteria y el organismo donde se localiza tienen una relación de beneficio mutuo.
- Bacterias **parásitas**: se alimentan del ser vivo que infectan, perjudicando y produciendo enfermedades. Durante su crecimiento normal, algunas producen sustancias (toxinas) sumamente nocivas para el ser humano y que nos causan enfermedades. Las bacterias perjudiciales se dicen **patógenas**. Sin embargo, más de un 70% de las bacterias son microorganismos inofensivos no patógenos.



13. ¿Qué son las **bacterias saprófitas**?



Imagina o busca situaciones cotidianas donde actúen este tipo de bacterias.

14. ¿Qué son las **bacterias simbióticas**?

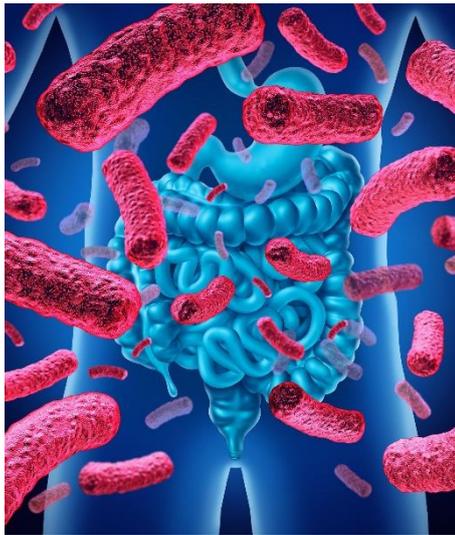


Imagen de la web 65Ymás.com

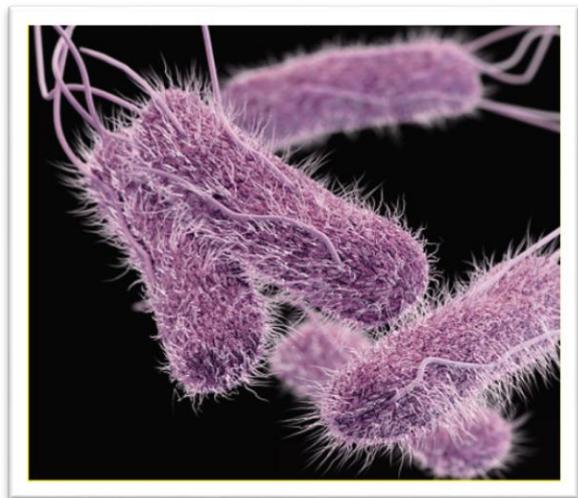
¿Sabías que dentro de nosotros tenemos bacterias simbióticas? Se llaman **flora bacteriana**.

- ¿Dónde se encuentran estas bacterias?
- ¿Qué **función beneficiosa** tienen para nosotros?
- ¿Cuál es el beneficio para las bacterias?
- ¿Qué **alimentos podemos tomar** para favorecer nuestra flora bacteriana?

15. ¿Qué son las **bacterias parásitas**?

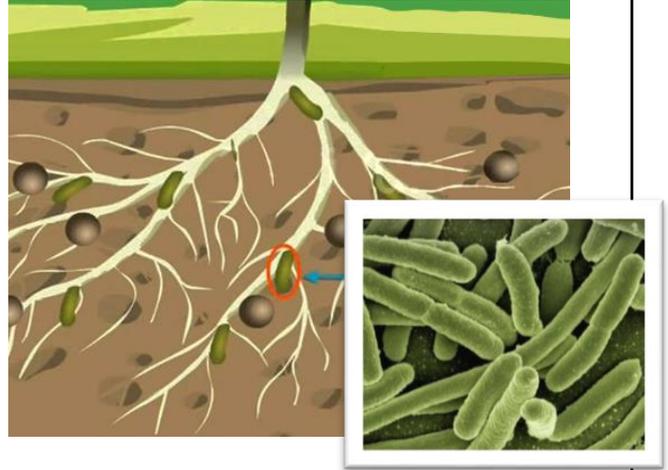


Busca enfermedades generadas por bacterias en el ser humano.



Salmonel·la. Font: diferentestipos.com

16. Un terreno dañado por la sequía quiere ser reutilizado para el cultivo de plantas leguminosas. Para mejorar las condiciones de la tierra se ha decidido utilizar 3^5 muestras de bacterias fijadoras de nitrógeno llamadas *Rhizobium*. Las plantas y los *Rhizobium* necesitan el nitrógeno para vivir pero, ninguno de los dos pueden fijarlo por separado. Este tipo de bacterias generan colonias junto a las raíces de las plantas y ambos se ayudan mutuamente para hacer uso del nitrógeno.



- a. **¿Qué tipo de bacterias** son los *Rhizobium* según su geometría y nutrición? Justifica tu respuesta.

- b. Si dividimos el terreno en 3^2 parcelas, ¿cuántas muestras de bacterias utilizaremos en cada una de ellas?

- c. Observa con detenimiento los siguientes cálculos:

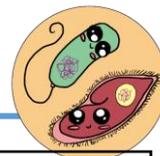
$$9^5 : 9^3 = \frac{9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9}{9 \cdot 9 \cdot 9} = \frac{9 \cdot 9 \cdot \cancel{9} \cdot \cancel{9} \cdot \cancel{9}}{\cancel{9} \cdot \cancel{9} \cdot \cancel{9}} = 9^2$$

$$4^6 : 4^2 = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}{4 \cdot 4} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{4}}{\cancel{4} \cdot \cancel{4}} = 4^4$$

¿Qué propiedad podemos deducir de estos cálculos?

- d. ¿Cómo podemos expresarla matemáticamente?
 e. Vuelve a contestar *el apartado b* pero utilizando ahora esta propiedad. Comprueba que se obtiene el mismo resultado.





17. El hospital de la Universidad de Alicante ha recibido esta semana 4^3 pacientes enfermos como consecuencia de una bacteria parásita. Todos estos pacientes necesitaron hospitalización pero como consecuencia de la Covid-19, el hospital sólo disponía de 2^3 habitaciones. Debido a que sufrían el mismo tipo de infección, el hospital decidió que los pacientes podían compartir habitaciones hasta que alguna más quedara libre.

a. **¿Cuántos pacientes** infectados había **en cada habitación?**

b. **Observa** con detenimiento los siguientes cálculos:

$$10^3 : 5^3 = \frac{10 \cdot 10 \cdot 10}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{\boxed{10} \cdot \boxed{10} \cdot \boxed{10}}{\boxed{5} \cdot \boxed{5} \cdot \boxed{5}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$$

$$35^2 : 7^2 = \frac{35 \cdot 35}{7 \cdot 7} = \frac{\boxed{35} \cdot \boxed{35}}{\boxed{7} \cdot \boxed{7}} = 5 \cdot 5 = 5^2$$

¿Qué propiedad podemos deducir de estos cálculos?

c. ¿Cómo podemos expresarla matemáticamente?

d. Vuelve a contestar *el apartado a* pero utilizando ahora esta propiedad. Comprueba que se obtiene el mismo resultado.

e. **¿Qué diferencia hay** entre esta propiedad y la de la actividad anterior?

18. **Expresa** las siguientes operaciones como una sola potencia. Calcula el resultado solamente en los casos más sencillos:

a) $8^5 : 8^3 =$

e) $10^4 : 2^4 =$

b) $7^{12} : 7^{10} =$

f) $2^9 : 2^5 =$

c) $16^7 : 8^7 =$

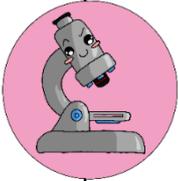
g) $(5^6 : 5^4) : 5^2 =$

d) $4^5 : 4 =$

h) $2 \cdot (26^2 : 13^2) =$

1.5. LAS BACTERIAS Y EL SER HUMANO

ACCIONES BENEFICIOSAS GENERADAS POR BACTERIAS



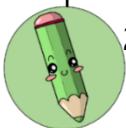
19. **Investiga** sobre las acciones beneficiosas de los siguientes tipos de bacterias:

- *Lactobacillus bulgaricus* y su acción en la leche.
- *Micoderma aceti* y su acción en el vino.
- Bacterias descomponedoras y la depuración de aguas residuales.
- Flora bacteriana y la defensa de nuestro organismo.
- Bacterias biogeneradoras y la insulina.
- Bacterias fotosintéticas y su acción en el agua y la atmósfera.

Después, por grupos, seleccionad una de estas bacterias. **Diseñad un póster** o presentación que explique sus acciones beneficiosas **y exponedlo en clase.**

ACCIONES PERJUDICIALES GENERADAS POR BACTERIAS

Cuando un individuo tiene bacterias patógenas en su interior se dice que está **infectado**. Muchas bacterias perjudiciales pueden pasar (transmitirse) de una persona a otra por varias vías. ¿Qué vías de transmisión podéis mencionar entre toda la clase?



20. ¿Cómo se llaman las enfermedades generadas por microorganismos y que se transmiten de una persona a otra?



21. ¿En qué lugares piensas que puede haber más bacterias?

Los institutos son espacios donde los microbios perjudiciales se propagan rápidamente entre estudiantes mediante el tacto (con el paso de materiales, mobiliario, etc.) ¿Qué **medidas** crees que podemos tomar **para evitar infecciones** en el instituto mediante el tacto?



22. Lavarse las manos es uno de los mejores medios para evitar que los microbios perjudiciales se propaguen y así prevenir enfermedades. De manera natural, **las manos segregan sebo**, una grasa que sirve para mantener húmeda la piel y evitar que se seque demasiado. Sin embargo, el sebo es una sustancia perfecta para que los microbios crezcan y se multipliquen. Además, ayuda a que los microbios se peguen a nuestra piel.



- a. **Ordena** los escenarios de menor a mayor higiene. Justifica la respuesta.
- Manos lavadas solamente con agua
 - Manos lavadas con jabón y agua caliente
 - Manos lavadas con jabón y agua fría
- b. Escribe 5 momentos de la vida cotidiana en los que hayas de lavarte las manos.

23. Una enfermedad causada por una bacteria parásita se propaga a una velocidad preocupante. Se ha observado que un infectado puede contagiar en una hora a un total de 3^2 personas.

- a. ¿Cuántas personas acabarán infectadas en una reunión social que dura cuatro horas?

- b. **Observa** con detenimiento los siguientes cálculos:

$$(5^3)^2 = 5^3 \cdot 5^3 = 5^6$$

$$(7^4)^5 = 7^4 \cdot 7^4 \cdot 7^4 \cdot 7^4 \cdot 7^4 = 7^{20}$$

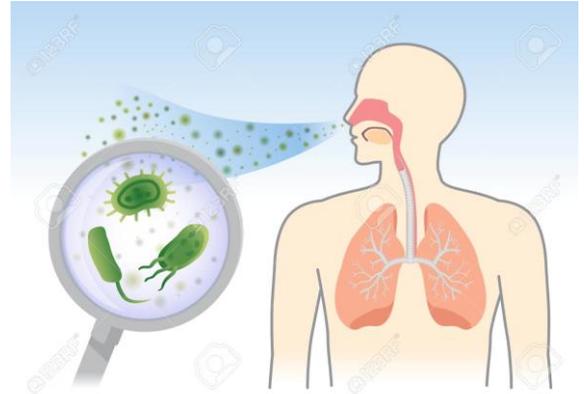
¿Qué propiedad podemos deducir de estos cálculos?

- c. ¿Cómo podemos expresarla matemáticamente?

1.6. PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES

CONTAMINACIÓN AÉREA

La manera más habitual de propagación de infecciones es a través de emisiones pulverizadas, como la tos o los estornudos. También pueden propagarse mediante una vía más directa, como el contacto humano (tacto, besos, manos sucias, compartir el cepillo de dientes, una taza, etc.) o de alimentos contaminados.

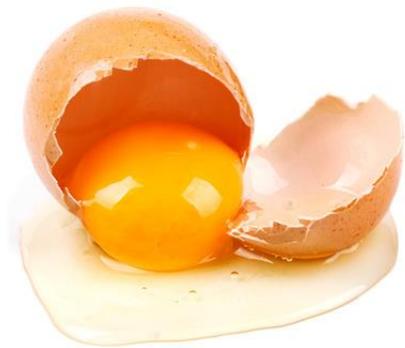


24. ¿Qué enfermedades conoces que puedan contraerse por vía aérea?



CONTAMINACIÓN ALIMENTARIA

Los microbios perjudiciales que se encuentran en los alimentos pueden producir intoxicaciones peligrosas. Los síntomas de intoxicación alimentaria pueden durar días e incluir dolores abdominales, diarrea, vómitos, náuseas y fiebre. Los síntomas suelen presentarse de improviso, pero pueden aparecer varios días después de comer los alimentos contaminados.

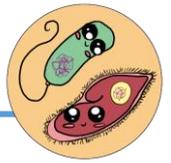


25. Escribe el nombre de alguna bacteria que genere contaminación alimentaria

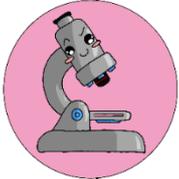
¿Cómo podemos **prevenir las intoxicaciones** alimentarias y retrasar el deterioro de los alimentos?

Señala acciones negativas (que puede producir una contaminación alimentaria) y que encontramos en la cocina mientras cocinamos.





¿Y SI YA ESTOY INFECTADA O INFECTADO?



26. El cuerpo dispone de muchas **defensas naturales** que le ayudan a combatir los microbios perjudiciales que pueden producir infecciones. A continuación aparecen algunas de estas defensas o barreras naturales. Une cada una con su función principal:

Piel
Lágrimas
Estómago
Estornudo

Contiene ácidos que matan microorganismos.
Barrera física. Impide la entrada.
Expulsión de microorganismos al exterior.
Contiene lisozima. Sustancia bactericida.



27. La mayor parte del tiempo, el sistema inmunológico derrota a cualquier microbio perjudicial que penetre en el cuerpo, pero en algunos casos el sistema inmunológico necesita ayuda. Los **antibióticos** se utilizan para acabar con las bacterias dañinas, algunos impiden que se reproduzcan, otros los eliminan directamente actuando sobre su pared. Antes de que se descubrieran los antibióticos, las bacterias dañinas mataban a las personas. Hoy, sin embargo, la mayoría de enfermedades bacterianas se tratan fácilmente con antibióticos pero... ¡las bacterias se están defendiendo! Al aumentar la exposición a los antibióticos, las bacterias se están volviendo resistentes a ellos, lo que significa que las infecciones bacterianas graves se están volviendo, una vez más, mortales.



- ¿Qué debemos hacer para evitar que las bacterias se vuelvan resistentes a los antibióticos?
- Cuando tomamos antibióticos por una infección bacteriana, ¿qué bacterias (beneficiosas) de nuestro organismo mueren también?

2

EL REINO DE LOS PROTOCTISTAS

2.1 ¿QUÉ SERES VIVOS SON PROTOCTISTAS?

28. Visualiza el siguiente video y contesta:



<https://www.youtube.com/watch?v=9IDhQgVWyTs>

- a. ¿En qué dos grandes grupos se dividen los protoctistas?

2.2 LOS PROTOZOOS

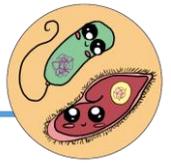
29. Vuelve a ver el vídeo anterior y toma nota en tu cuaderno de aquello que consideres más importante antes de contestar a las siguientes cuestiones:

- a. ¿Qué **características** presentan los protozoos?

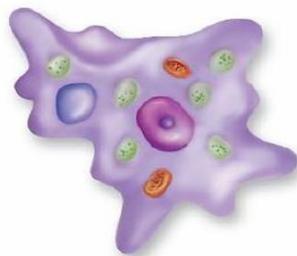
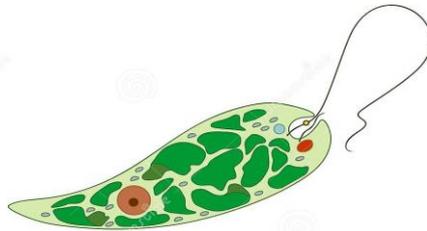
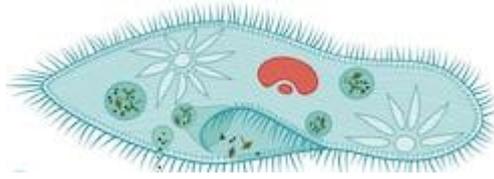
TIPOS DE CÉLULA	Nº DE CÉLULAS	ALIMENTACIÓN	HÁBITAT

- b. Los protozoos son seres vivos unicelulares como los que pertenecen al Reino Monera. Entonces, ¿**por qué se incluyen en un grupo diferente**?

- c. ¿Cuál es la **etimología** de la palabra protozoo?



30. Los protozoos se clasifican atendiendo a su movilidad. Relaciona con flechas las imágenes con el tipo de protozoo.



Ciliados

En su superficie tienen filamentos móviles y diminutos llamados cilios.

Flagelados

Tienen un único filamento (el flagelo) que se mueve como un látigo.

Rizópodos

Forman unas prolongaciones de su citoplasma como si fueran pies, pseudópodos.

Esporozoos

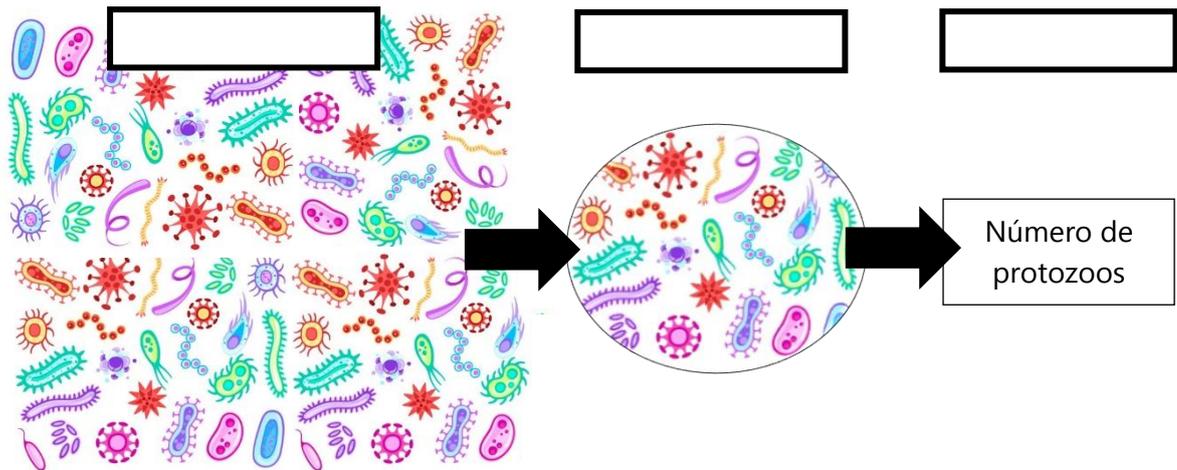
No tienen estructuras de desplazamiento.

31. Se ha hecho un estudio de los protozoos que podemos encontrar en las aguas residuales de San Vicente. Es evidente que no podemos analizar toda el agua del pueblo, sería **muy costoso e imposible**. Así pues, cuando se quiere hacer un estudio estadístico de este tipo debemos extraer varias muestras representativas para hacer analizar.

a. Visualiza este video y **toma nota en tu cuaderno**.

<https://www.youtube.com/watch?v=d6rrvuxBoY8>

b. Completa el diagrama con la terminología básica sobre estadística:



c. Las variables pueden ser **cuantitativas** (si pueden medirse) o **cualitativas**. Lee las descripciones de las variables que se han considerado en el estudio y determina si son cuantitativas o cualitativas.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE
Número de protozoos por mm ³	
Tipo de movilidad	
Número de flagelos por protozoo	
Tamaño del protozoo	
Tipo de nutrición	
Forma geométrica del protozoo	
Existencia de cilios al protozoo	

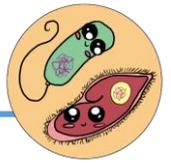
d. Las variables que sólo pueden adoptar dos valores se llaman dicotómicas. ¿Cuáles de las anteriores variables son **dicotómicas**?

e. ¿Qué significa que una muestra sea **representativa**?

f. **¿Qué debe cumplir la muestra** de un estudio estadístico para que los resultados y conclusiones sean fiables?

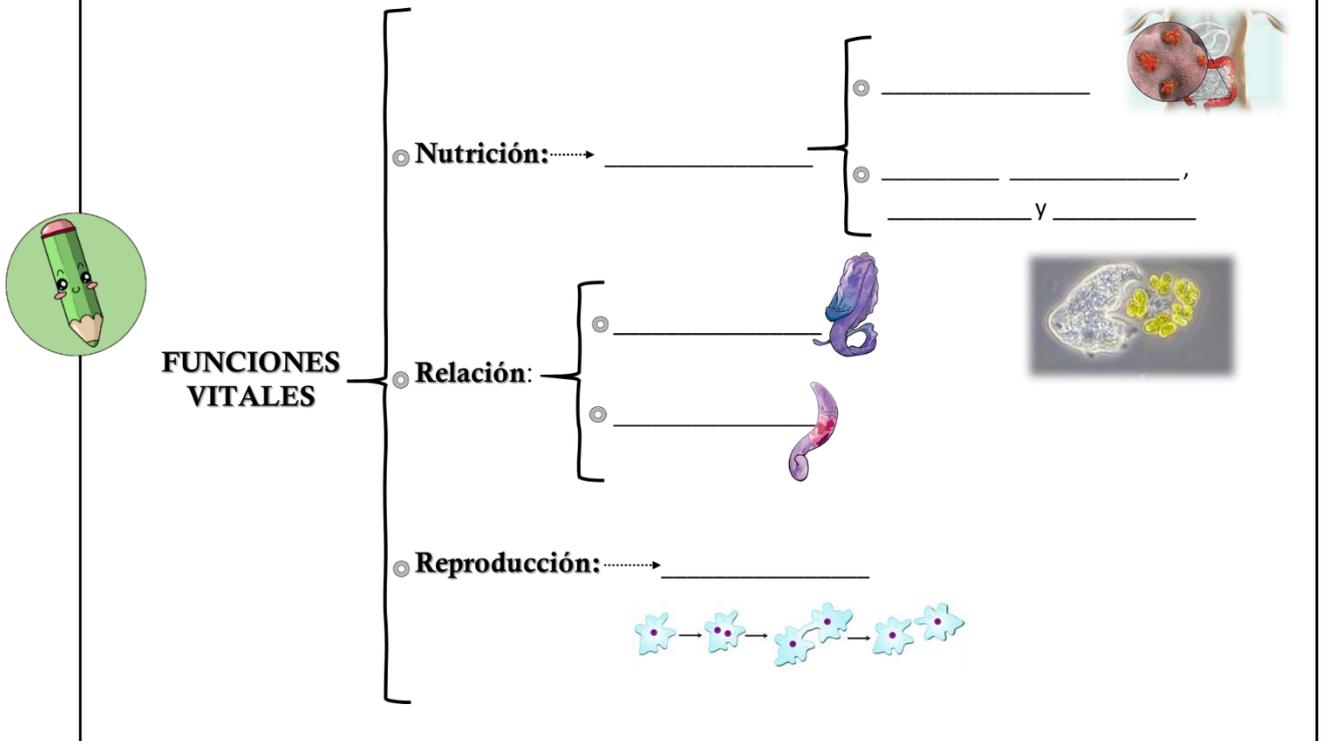
g. Cuando escucháis conclusiones estadísticas en los medios de comunicación, ¿explican a menudo como se ha obtenido la muestra para el estudio?





2.3 FUNCIONES VITALES DE LOS PROTOZOOS

32. Completa el siguiente esquema con las funciones vitales de los protozoos:



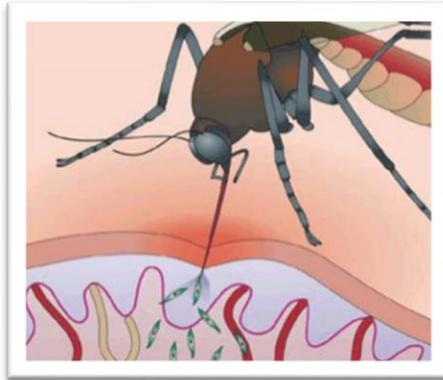
2.4 LOS PROTOZOOS Y EL SER HUMANO

33. Investiga e indica (en tu cuaderno) si las siguientes acciones de algunos protozoos son beneficiosas o perjudiciales para el medio ambiente o para el ser humano. Justifica tu respuesta.

- Hay protozoos que actúan como **parásitos**.
- Algunos protozoos forman parte del **plancton**.
- Algunos se emplean en plantas de **depuración de aguas** residuales.

34. Investiga sobre las siguientes dos especies de protozoos.

Plasmodium malariae



Entamoeba histolytica



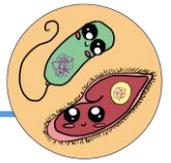
¿Qué efecto tienen para el ser humano?

35. Explica cómo crees que nos afectaría la desaparición de todos los protozoos.

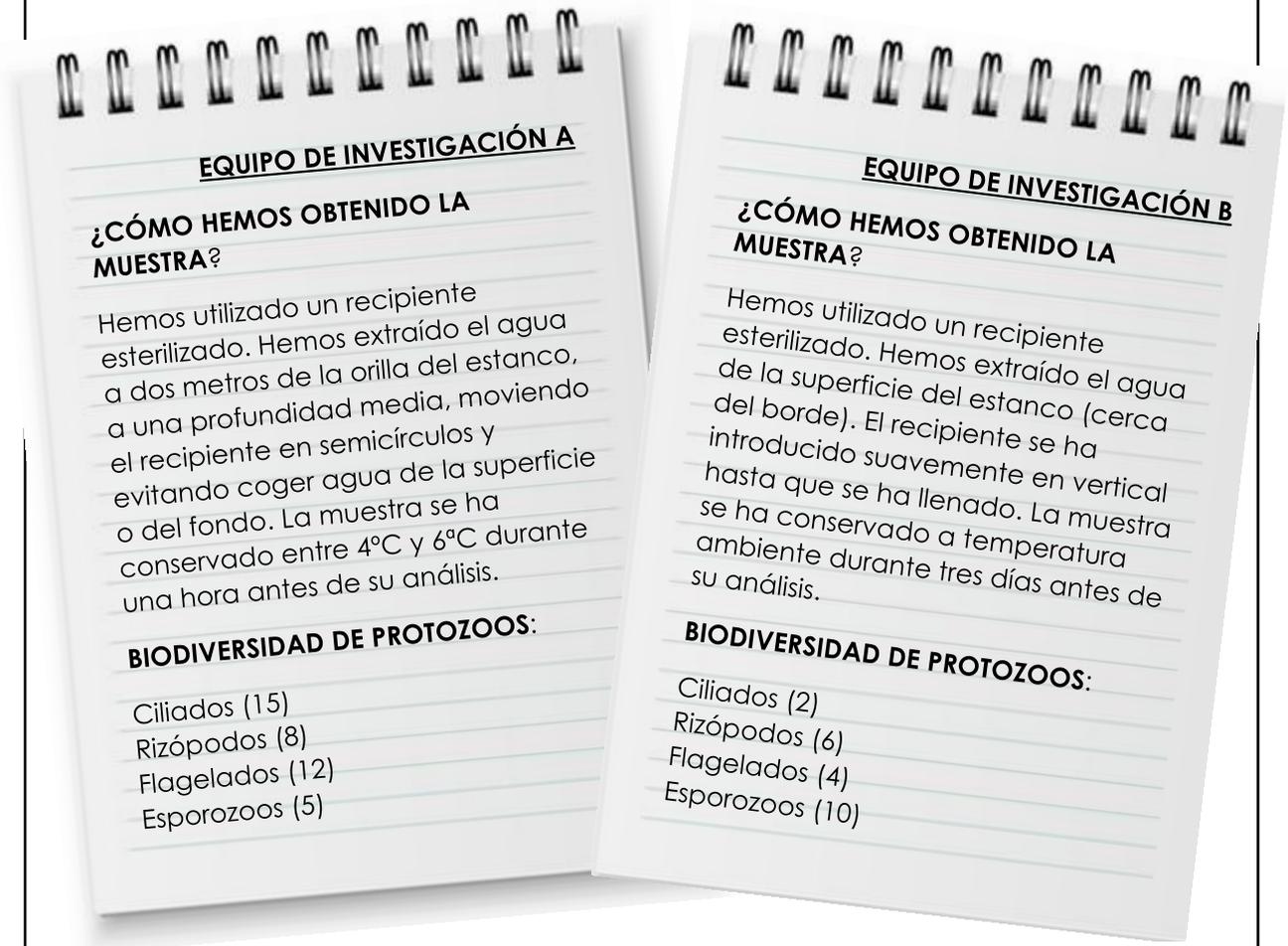
36. Dos equipos de investigación de la Universidad de Alicante quieren estudiar el agua del estanco del parque Lo Torrent. Después de un análisis químico de la calidad del agua, desean conocer su biodiversidad. Como es imposible analizar todo el estanco, cada grupo ha examinado una muestra de 10 ml de agua al microscopio:



<https://www.youtube.com/watch?v=1Id9PDh6a2I>



A continuación aparecen las anotaciones que ha hecho cada equipo de investigación en su cuaderno estadístico:



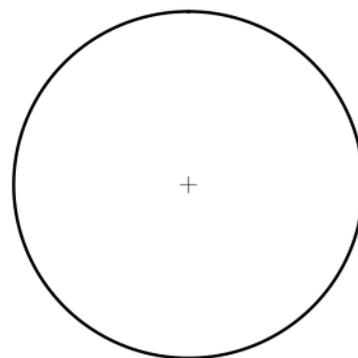
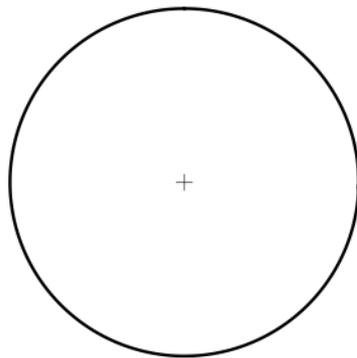
- ¿Cuál es la **población** del estudio?
- ¿Cuál es la **muestra** del estudio?
- ¿Cuál es la **variable** del estudio? ¿De qué tipo es?
- Completa** la tabla de frecuencias según la muestra de cada equipo.

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN A			
VALOR DE LA VARIABLE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
CILIADOS			
RIZÓPODOS			
FLAGELADOS			
ESPOROZOOS			



EQUIPO DE INVESTIGACIÓN B			
VALOR DE LA VARIABLE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
CILIADOS			
RIZÓPODOS			
FLAGELADOS			
ESPOROZOOS			

e. Dibuja un **diagrama de sectores** de la variable para cada equipo.



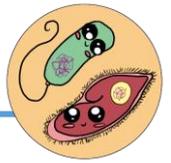
f. ¿Qué **conclusiones** obtiene cada equipo? ¿Son las mismas conclusiones?

g. ¿Qué **resultados son más fiables**? ¿Por qué?



Más información sobre protozoos:

https://www.youtube.com/watch?v=I_UFVrvCiBE



2.5 LAS ALGAS

37. ¿Todos los protoctistas son protozoos o existe otro grupo?

a. ¿Qué diferencia existe entre las algas y los protozoos?

b. Elabora una **definición de protozoo y de alga** teniendo en cuenta las características que los diferencian y las que los unen dentro del Reino de los Protoctistas. Podéis ayudaros echando un vistazo a la actividad 29.



38. Al final de la unidad encontrará recortables que hacen referencia a diferentes especies de algas. Observad su aspecto e intentad agruparlas para establecer algún tipo de **clasificación**.

TIPO DE ALGA:

CARACTERÍSTICAS:

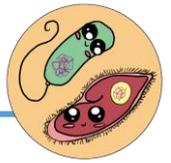
--	--



TIPO DE ALGA:

CARACTERÍSTICAS:





TIPO DE ALGA:

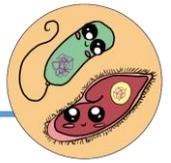
CARACTERÍSTICAS:



TIPO DE ALGA:

CARACTERÍSTICAS:





Todos los seres vivos que son autótrofos y obtienen su energía de la luz, **por medio de la fotosíntesis**, necesitan tener unas biomoléculas para captar la energía procedente del Sol. Estas se conocen como **pigmentos fotosintéticos** y uno de los más importantes es la **clorofila** que les proporciona a los seres vivos el color verde.

39. Visualiza el siguiente vídeo y contesta a las cuestiones planteadas:



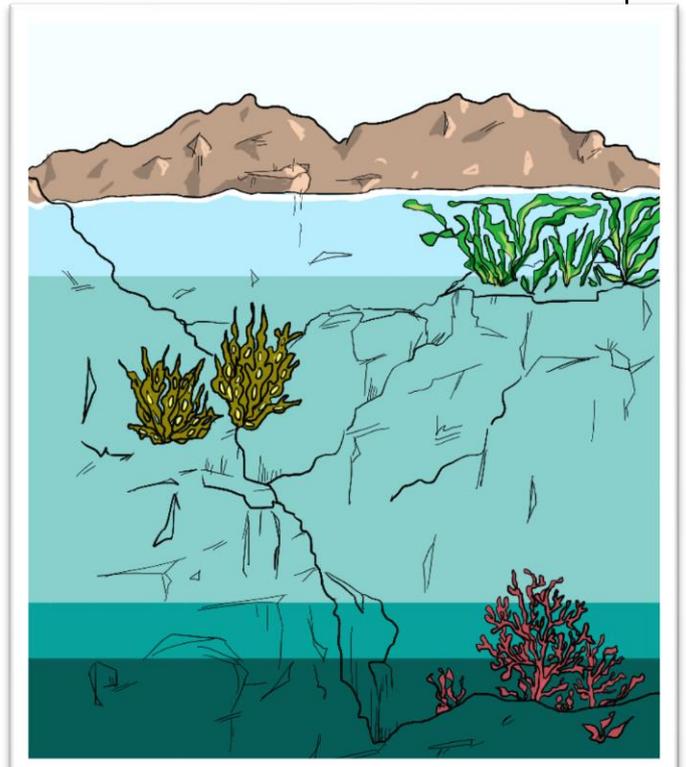
https://www.youtube.com/watch?v=_FWeNKQLLD8

- a. ¿Qué es la **clorofila** y para qué sirve?
- b. ¿Qué seres vivos presentan clorofila?
- c. ¿Las algas tienen clorofila? ¿Qué grupo de algas tiene más clorofila?



40. Un equipo de investigación del IVIA ha hecho un análisis de la distribución de las diferentes algas en la costa del *Cabo de las Huertas*. Como resultado han elaborado una representación de los diferentes tipos de algas.

- a. ¿Qué **hipótesis** podemos formular a partir de este estudio y la representación?



- b. Para comprobar la hipótesis, el equipo de investigación hizo uso del **método científico** y analizaron la cantidad de clorofila de las algas extraídas a diferentes profundidades de mar. Las siguientes tablas recogen los ml de clorofila por litro de cada alga según su color.

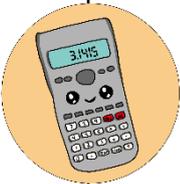
ALGAS VERDES		
0.98	0.97	1.21
1.13	0.95	1.07
1.29	0.92	0.93

ALGAS ROJAS		
0.35	0.41	0.36
0.50	0.41	0.40
0.38	0.52	0.36

ALGAS PARDAS		
0.61	0.72	0.75
0.78	0.69	0.64
0.57	0.79	0.78

¿Cuál es la **variable** de estudio para la muestra estadística? ¿De qué **tipo** es la variable?

Explica cómo se calcula la media de una cantidad de valores numéricos. Después calcula la cantidad **media** de clorofila de cada grupo de algas. ¿**Cómo debe interpretarse** el resultado de la media?

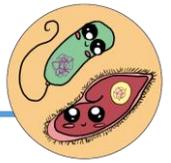


- c. ¿Por qué las algas verdes viven a poca profundidad del mar y no se encuentran a mayor profundidad?



41. En el fondo del mar y los océanos no hay algas. Formula una hipótesis para explicar el motivo de este hecho.





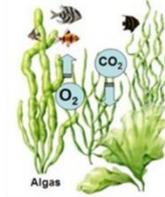
2.6 FUNCIONES VITALES DE LAS ALGAS

42. Completa el siguiente esquema con las funciones vitales de las algas:



FUNCIONES VITALES

○ **Nutrición:** → _____ mediante la _____



○ **Relación:**

○ Unicelulares

○ _____

○ _____



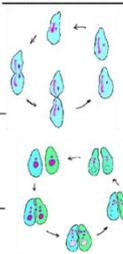
○ Pluricelulares → _____



○ **Reproducción:**

○ _____

○ _____



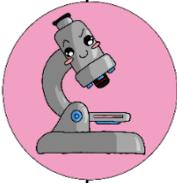
2.7 LAS ALGAS Y EL SER HUMANO

43. Investiga e indica (en tu cuaderno) si las siguientes acciones de algunas algas son beneficiosas o perjudiciales para el ser humano. Justifica tu respuesta.

- Algas que **oxigenan** el océano y la atmósfera, y consumen CO₂.
- Algas que **sirven de alimento** para otros seres vivos.
- Algas que **producen las mareas rojas**.
- Algas que se utilizan como **fertilizante** en agricultura.



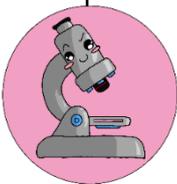
44. Las algas se utilizan en la industria, y no solo como alimento. Haz una búsqueda y **encuentra otras utilidades o materiales que se obtienen de las algas** y explica para qué se utilizan.



45. Para terminar este reino, comprobaremos cuánto sabéis de nuestras playas. Seguro que, muchas veces, cuando vais a la playa encontrais estructuras como éstas que se muestran en las imágenes:

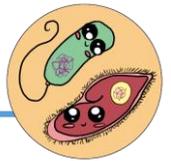


- a. ¿Cómo se llama esta estructura?
- b. ¿Es un alga?
- c. ¿Qué significa o nos indica su presencia en la playa?



46. Un equipo de investigación quiere estudiar la turbidez del agua de la costa de la Comunidad Valenciana. Para hacer este proyecto han utilizado un nefelómetro de nueva generación y han medido la turbidez de una muestra significativa de playas de la comunidad. Además, han tenido en cuenta (como factor de estudio) la presencia de posidonia. A continuación, se muestra las unidades nefelométricas de turbidez (UNT) para las diferentes playas:





Turbidez (UNT) del agua en playas CON posidonia				
12	15	14	12	17
13	15	15	13	14
16	12	15	16	15

Turbidez (UNT) del agua en playas SIN posidonia				
29	27	28	30	28
30	30	27	25	27
27	26	26	25	29

- ¿Cuál es la **población** de estudio?
- ¿Cuál es la **variable** de estudio? ¿De qué **tipo**?
- ¿Cuál es el **tamaño** de la muestra?
- ¿Cuál es el rango de turbidez de cada grupo de playas?
- Haz una tabla de **frecuencias** y dibuja en tu cuaderno un **diagrama de barras** con los porcentajes de turbidez en ambos escenarios.

VARIABLE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	%
12			
13			
14			
15			
16			
17			
	N=		

VARIABLE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	%
25			
26			
27			
28			
29			
30			
	N=		

- La **moda** estadística es el valor de la variable que más se repite. ¿Cuál es la moda en cada grupo de playas?
- Calcula la turbidez **media** de cada grupo de playas.
- ¿Qué **conclusión** parece derivarse de este estudio?

3

EL REINO DE LOS HONGOS

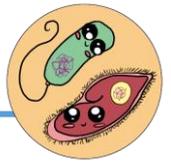
3.1 ¿QUÉ ES UN HONGO?

47. Visualiza el siguiente vídeo y contesta a las preguntas:



<https://www.youtube.com/watch?v=KNgS8vkB0Eo>

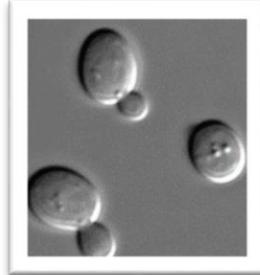
- Atendiendo al número de células, los hongos pueden ser organismos _____ (como las _____), o _____ cuyas células se agrupan formando hilos largos y finos llamados _____.
- Un ejemplo de hongo pluricelular es _____.
- Los hongos pluricelulares se reproducen por medio de _____.
- ¿Qué tipo de células tienen los hongos?
- ¿Sus células tienen pared celular?
- Las células de los hongos pluricelulares no forman tejidos, forman _____.
- ¿Qué antibiótico (muy conocido) es producido por hongos?
- ¿Qué tipo de nutrición tienen los hongos?
- ¿Qué papel desempeñan los hongos en los ecosistemas?



48. Completa la tabla con las siguientes palabras:

<i>Níscalo o Robellón</i>	<i>Moho de los alimentos</i>	<i>Unicelular</i>
<i>Pluricelular</i>	<i>Pluricelular</i>	<i>mohos</i>
<i>Levadura</i>	<i>Hongos unicelulares</i>	<i>Hongos que formen setas</i>

Nota: Puede ayudaros la información que encontraréis en vuestro libro de Biología y Geología.



Tipo de hongo			
Atendiendo al nº de células			
Ejemplo			



49. Visualiza este vídeo (hasta el minuto 1:55). Después contesta a las cuestiones:

<https://www.youtube.com/watch?v=mtj0mWpZtt0>

- ¿Qué es el **micelio**?
- ¿Es lo mismo "**seta**" y "**hongo**"? ¿Qué diferencia hay?
- Completa la imagen con los siguientes términos: *Hifas*, *Micelio primario*, *Restos de spora germinada*, *Estructura reproductora (Carpóforo)*

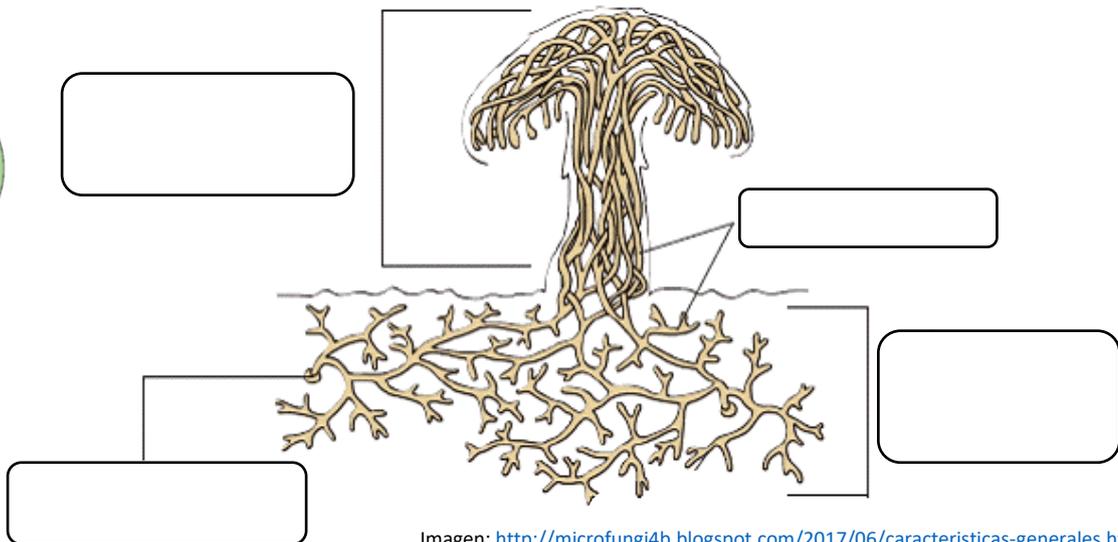


Imagen: <http://microfungi4b.blogspot.com/2017/06/caracteristicas-generales.html>



3.2 FUNCIONES VITALES DE LOS HONGOS: NUTRICIÓN

50. ¿Recordáis qué tipo de nutrición tienen los hongos?



51. Tal y como ya hemos aprendido, los hongos son heterótrofos. En este vídeo veremos en qué grupos podemos clasificarlos basándonos en su forma de obtener la materia orgánica. Una vez hayas visto el vídeo siguiente, completa:



https://www.youtube.com/watch?v=11e6GlyE_s0&feature=emb_rel_end

Atendiendo a la forma de obtener la materia orgánica, los hongos pueden ser:



TIPO	DESCRIPCIÓN
	Se nutren de materia orgánica ya muerta, en descomposición.
	Se nutren de seres vivos (huéspedes) de los que obtienen el alimento y puede provocar su muerte.
	Intercambian sustancias con seres vivos manteniendo una relación beneficiosa para ambos.

52. Los **hongos saprófitos** son muy importantes, ¿por qué? Encuentra la respuesta en este vídeo y luego completa:



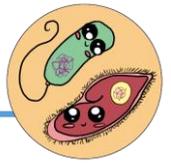
<https://www.youtube.com/watch?v=DQ1iC6c5VqA>

Los hongos saprófitos **son importantes porque...**



Imagen: <https://www.larioja.com/comarcas/pequeno-singular-eden-20201029004438-ntvo.html>





53. Cuando hablamos de **hongos parásitos** estamos acostumbrados a pensar en los hongos de nuestras uñas o piel, pero vamos a conocer a *Cordyceps*, un hongo parásito que... genera ¡ZOMBIS!

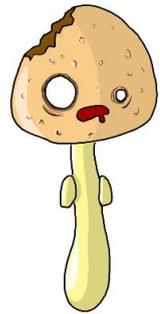


https://www.youtube.com/watch?v=XuKjBIBBAL8&feature=emb_logo

Vídeo traducido al castellano:

https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/05/110513_video_hormigas_hongo_np

¿Qué **diferencia** hay entre un hongo saprófito y un hongo parásito?



54. Los principales **hongos simbióticos** son las micorrizas y los líquenes.

a. ¿Qué son las **micorrizas**? Investiga esta web para encontrar la respuesta:

<https://www.ecologiaverde.com/micorrizas-que-son-y-tipos-2498.html>

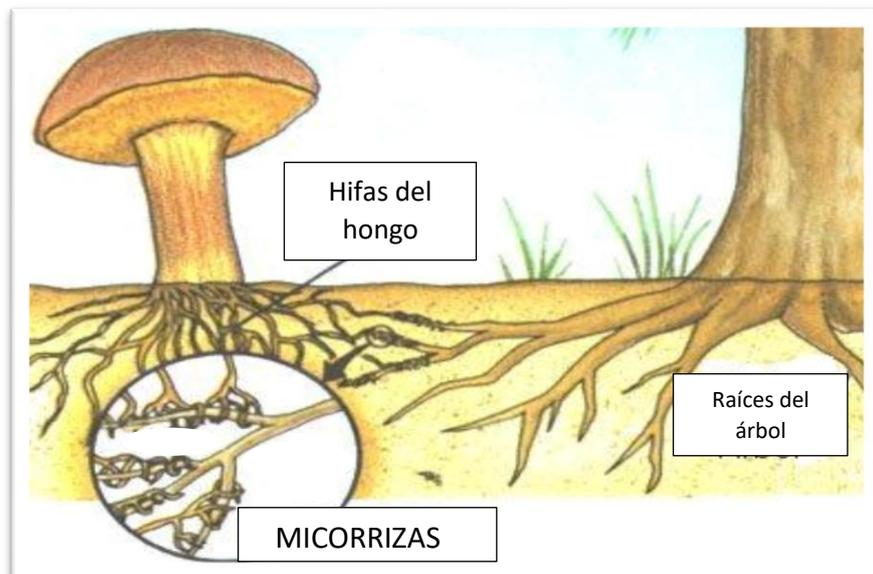


Imagen: <http://escueladeregeneracion.com/wp-content/uploads/2019/07/Navarro-micorrizas.pdf>



- b. ¿Qué es un **liquen**? Visualiza el siguiente vídeo y visita el apartado 7 de la página web indicada:

<https://www.youtube.com/watch?v=7qtDgK9Q53s>



<http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1509540052784>

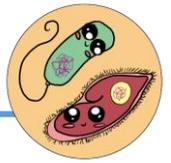
Ahora ya estás en condiciones de responder a la pregunta "¿Qué es un liquen?". No olvides explicar qué aporta cada ser vivo en la simbiosis.



55. La Universidad Miguel Hernández quiere hacer un estudio de la proporción de hongos saprófitos, parásitos y simbióticos que se pueden encontrar en la comarca de l'Alacantí.

- ¿Cuál es la **población** del estudio?
- ¿Podemos conocer todos los hongos que hay en l'Alacantí?
- Entonces, ¿qué podemos hacer para llevar a cabo este estudio?



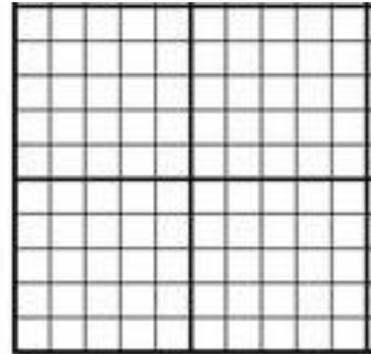
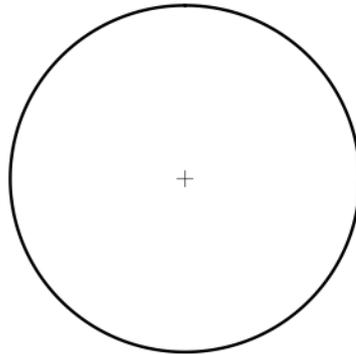


- d. ¿**Cómo se llama** en estadística a cada uno de los hongos que se seleccionan para el estudio estadístico?
- e. ¿Cuál es la **variable** del estudio? ¿De qué **tipo** es?
- f. El equipo de investigación ha extraído una muestra de hongos representativa de la población y los ha clasificado según la forma de obtener su materia orgánica. En la siguiente tabla recoge los resultados:

VARIABLE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
Saprófitos	10		
Parásitos	6		
Simbióticos	23		
N=			



- g. **Completa** la tabla con las frecuencias relativas y porcentajes.
- h. Realiza un **diagrama de sectores** y un **diagrama de barras** para representar la información recogida.



- i. ¿Qué **conclusión** podemos extraer del estudio?
- j. ¿**Será fiable** la conclusión? ¿Por qué?
- k. Cuanto mayor sea el tamaño de la muestra en un estudio estadístico, ¿será más fiable su conclusión?
- l. ¿Qué dos **características importantes** debe cumplir la muestra de un estudio estadístico de calidad?

3.3 FUNCIONES VITALES DE LOS HONGOS: RELACIÓN

Algunos son de vida libre, como algunos unicelulares, pero muchos viven fijados al sustrato (fijos al suelo, sobre árboles, frutas, etc.). Cabe destacar las **relaciones simbióticas** de los hongos con otros seres vivos que ya hemos estudiado.



56. ¿Recuerdas **con qué seres vivos** se pueden asociar los hongos en una relación simbiótica?



3.4 FUNCIONES VITALES DE LOS HONGOS: REPRODUCCIÓN

57. En la siguiente página web puedes ver la reproducción de **hongos unicelulares** como las levaduras. Busca "vídeo de la levadura en gemación *Saccharomyces cerevisiae*" en el apartado "vídeos".



<http://essersmodelics.csic.es/galeria/llevat.html>

¿Cómo se reproducen las levaduras?

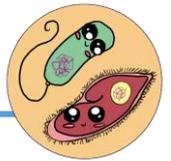
58. Los **hongos pluricelulares** se reproducen por esporas. Mira este vídeo y contesta las preguntas:



https://www.youtube.com/watch?v=SHfS4uKUxZI&list=PLc2e4o_3eXgo2smTwcRIhtA1sXayObEh8&index=5

- ¿Cuántas esporas puede producir un hongo?
- ¿Germinarán todas las esporas?
- ¿Qué crece de uno de los extremos de las esporas?
- ¿Qué sucede cuando una hifa encuentra otra de signo contrario?





3.5 LOS HONGOS Y EL SER HUMANO

Veremos ahora un par de casos (no muy conocidos) de cómo los hongos pueden ayudar al ser humano.

¿Recuerdas el *Cordyceps* que creaba hormigas zombis en los bosques tropicales? En España también tenemos hongos de este género. La especie *Cordyceps militaris* se está utilizando para **luchar contra las plagas de la oruga de la procesionaria** del pino.



Fuente: www.higieneambiental.com

¿Conocéis al **picudo rojo**? Es un escarabajo (plaga de las palmeras) procedente de Asia tropical que provocó la muerte de muchas palmeras en Alicante y otras partes de España. Un grupo de investigadores de la Universidad de Alicante encontraron una solución que recurría a utilizar el hongo *Beauveria bassiana*.



Fuente: www.ua.es



Fuente: <https://glenbiotech.es/inician-una-investigacion-con-hongos-para-combatir-el-picudo-rojo/>

Más información sobre el *Cordyceps militaris* en la web:

- <https://higieneambiental.com/control-biologico-de-la-procesionaria-del-pino-con-el-hongo-cordyceps-militaris>

Más información sobre el hongo *Beauveria bassiana* en la web:

- <https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/diciembre2011/diciembre2011-19-23/la-universidad-de-alicante-encuentra-un-metodo-eficaz-y-natural-que-mata-al-picudo-rojo.html>
- <https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2017/febrero17/6-12/la-ebt-de-la-universidad-de-alicante-glen-biotech-consigue-combatir-al-picudo-rojo-con-una-efectividad-del-99.html>

59. Ahora, vuelve a ver el vídeo de la actividad 47 y contesta a las cuestiones:

a. ¿Qué **beneficios** aportan los hongos al ser humano?



b. ¿Pueden ser los hongos **perjudiciales** para nosotros? ¿Por qué?

60. Como ya hemos visto, los líquenes no suelen desarrollarse en zonas contaminadas. Por esta razón, se utilizan como *biomarcadores* o indicadores de los niveles de contaminación de un espacio.

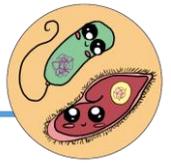
a. Si encontráis un hábitat con muchos líquenes, ¿pensáis que será un lugar muy contaminado? ¿Por qué?



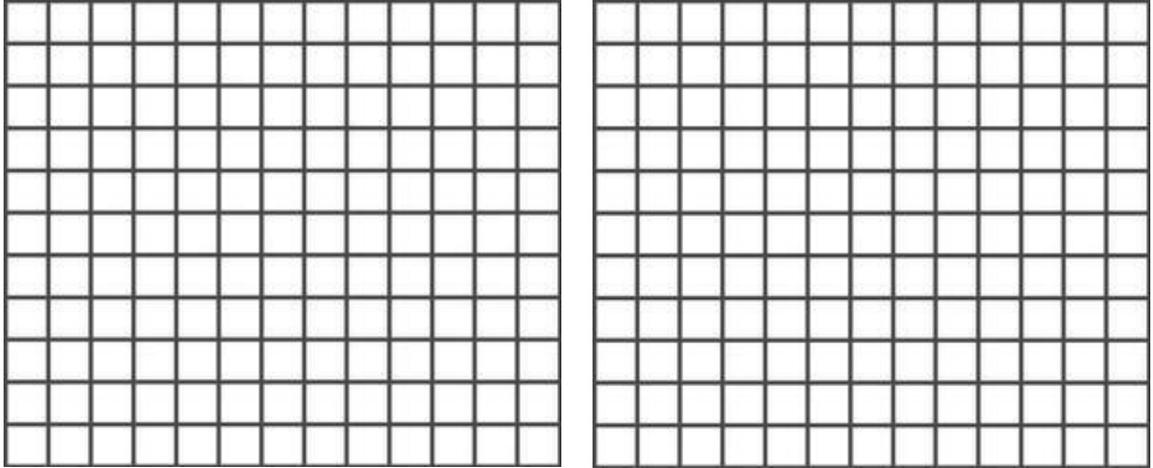
b. Por esta razón, muchas ciudades prestan atención a la aparición de líquenes para medir la calidad del aire de sus barrios. A continuación, se muestra una tabla que recoge la cantidad de dióxido de carbono y líquenes de los seis barrios principales de la ciudad de Buenos Aires (Argentina).

BARRIO	CANTIDAD DE CO ₂ (ppm)	PRESENCIA DE LÍQUENES (por km ²)
Puerto Madero	190	290
Barracas	410	120
Recoleta	380	145
Retiro	210	275
Palermo	460	90
La Boca	390	155

¿Cuál es la **media** de CO₂ en la ciudad de Buenos Aires? ¿Cuál es la media de la presencia de líquenes en esta ciudad?



c. Realiza el **diagrama de barras** de ambas variables.



d. Suponiendo que la muestra utilizada es representativa de la población, ¿qué **conclusión** podemos extraer a la vista del diagrama y las medias?

4

CONCLUSIONES

4.1. ¿QUÉ ES LA ESTADÍSTICA?

A lo largo de esta unidad hemos trabajado problemas relacionados con la Estadística, aunque no la hemos definido previamente. El motivo era muy sencillo. Queremos que, entre toda la clase (cooperativamente) propongáis una definición de "Estadística"

¿Qué es la Estadística?

Escribid aquí vuestras conclusiones.

¿Qué **objetivos** pensáis que tiene la Estadística?

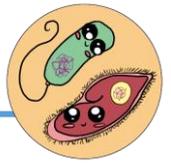
Escribid aquí vuestras conclusiones.

¿Qué **términos básicos** debemos conocer bien para poder entender un estudio estadístico?

Escribid aquí vuestras conclusiones.

¿Qué **aspectos fundamentales** debe tener un estudio estadístico **de calidad**?

Escribid aquí vuestras conclusiones.



4.2. DISEÑO DEL ESTUDIO ESTADÍSTICO

Plantead un estudio estadístico para investigar los problemas sociales o médicos que más preocupan a la población actualmente para luego dar una posible solución mediante la biología sintética.

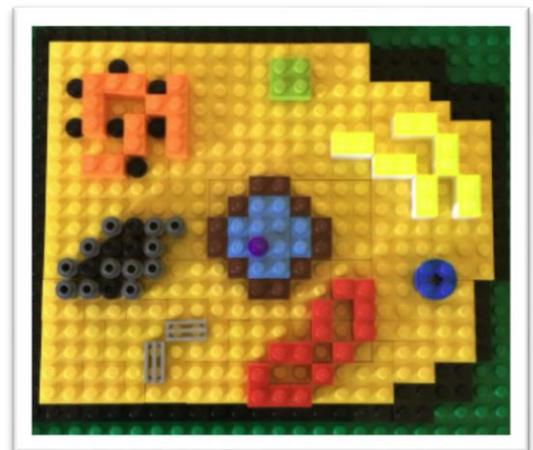
No olvidéis los pasos principales para realizar un estudio estadístico básico:

1. Determinad el **objetivo** y necesidad del estudio
2. Definid la **población** objetivo, la muestra y las **variables** estadísticas de interés.
3. Recordad que la **muestra** debe ser representativa y tener un tamaño adecuado para que las conclusiones y resultados sean fiables. Plantead un esquema de cómo obtendréis esta muestra.
4. **Recoged la información** mediante una encuesta, entrevista, observación o registros.
5. **Organizad y presentad** la información obtenida (con tablas y gráficos)
6. **Caracterizad y resumid** la información mediante parámetros estadísticos.
7. Analizad, comparad y **estableced conclusiones**.

4.3. DISEÑO DE UN ORGANISMO VIVO

Una vez conocidos los resultados del estudio estadístico, es el momento de diseñar un ser vivo que dé respuesta o soluciones a los problemas de interés.

1. Debéis **definir** con detalle el tipo de organismo, tipo de célula, orgánulos y **funciones**, tipo de **nutrición**, reproducción, etc.
2. Realizad también una **maqueta** de este organismo vivo. Podéis utilizar piezas de Lego o similares. También puede emplearse cualquier otro recurso que consideréis oportuno, adecuado y justificado.
3. Ubicad vuestra creación en uno de los cinco reinos y también **localizadlo dentro del árbol filogenético**.
4. Finalmente, **defended vuestra propuesta** y estudio ante el resto de compañeros/as para conocer vuestro gran trabajo.



5

MISCELÁNEA

- a. Para facilitar el estudio de esta unidad, sería conveniente elaborar un **esquema o *Visual Thinking*** de cada uno de los siguientes aspectos detallados a continuación. Adjúntalo en la libreta.
- Bacterias. Tipo. Funciones vitales. Relación con el ser humano.
 - Potencias y propiedades de las potencias.
 - Protozoos. Tipo. Funciones vitales. Relación con el ser humano.
 - Algas. Tipo. Funciones vitales. Relación con el ser humano.
 - Hongos. Tipo. Funciones vitales. Relación con el ser humano.
 - Estadística. Elementos. Tipos de variables. Estadísticos.
2. Las sucesivas potencias de un número natural pueden representarse visualmente mediante figuras o árboles fractales. Elige un número natural como base y **dibuja las primeras ramas de su desarrollo exponencial** arbóreo. Pon creatividad. Puedes hacer esta actividad mediante Geogebra.
3. Determina si es **verdadera o falsa** cada una de estas afirmaciones. No olvides justificar siempre tu respuesta con argumentos científicos y / o matemáticos:
- Los antibióticos sirven para combatir enfermedades víricas
 - Las bacterias son seres vivos micorscópicos y autótrofos
 - Cualquier número natural elevado a cero es cero.
 - Los hongos pueden ser simbióticos pero no las bacterias.
4. **Calcula** las siguientes operaciones con enteros:
- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| a) $8 - (-6) + 15$ | c) $ 12 + (-6) - (-11) - 4 - 6 $ |
| b) $ -2 - (-8) + 21 - (-5)$ | d) $-(-8 - 5) - 13$ |
5. **Recopila todas las propiedades estudiadas de las potencias** y escribe un ejemplo de cada una de ellas.



PROPIEDADES	EJEMPLOS
Cualquier número elevado a 1 da de resultado _____ _____	
Cualquier número natural elevado a 0 es _____	
El producto de dos potencias de la misma base es otra potencia con la misma base y como exponente _____ _____	
El cociente de dos potencias de la misma base es _____ _____ _____	
La potencia de una potencia es otra potencia con la misma base y como exponente _____ _____	
El producto de dos potencias con el mismo exponente es otra potencia con el mismo exponente y como base _____ _____	
El cociente de dos potencias con el mismo exponente es otra potencia con el mismo exponente y _____ _____	

6. **Expresa** las siguientes operaciones como una única potencia y calcula el resultado en los casos más sencillos:

a) $7^2 \cdot 7^3 =$

b) $8^{15} : 8^4 =$

c) $4^0 =$

d) $3^1 =$

e) $7^8 : 7^8 =$

f) $2^9 \cdot 2^1 =$

g) $6^5 \cdot 6^7 =$

h) $4^5 \cdot 4^7 \cdot 4 =$

i) $10^5 : 10^4 =$

7. **Expresa** las siguientes operaciones como una única potencia y calcula el resultado en los casos más sencillos:

a) $3^2 \cdot 3^4 \cdot 3^2 =$

b) $5^4 \cdot 5^0 \cdot 5^2 =$

c) $2^{13} : 2^7 =$

d) $4^5 : 4^4 =$

e) $13^4 \cdot 13^4 =$

f) $2^9 : 2^5 =$

g) $10^5 \cdot 10^4 : 10^3 =$

h) $5^7 \cdot 5^3 : 5^{10} =$

i) $8^0 \cdot 8 \cdot 0^8 =$

8. **Expresa** las siguientes operaciones como una única potencia:

a) $3^2 \cdot 7^2 =$

e) $12^5 \cdot 6^5 =$

b) $(11^4)^5 =$

f) $(34^6)^8 =$

c) $6^5 : 2^5 =$

g) $10^4 \cdot 10^4 =$

d) $45^3 : 5^3 =$

h) $(17^2)^{15} =$

9. **Expresa** las siguientes operaciones como una única potencia:

a) $3^2 \cdot 5^2 \cdot 2^2 =$

e) $((6^2)^3)^4 =$

b) $3^4 \cdot 5^4 =$

f) $33^5 : 3^5 =$

c) $12^7 : 4^7 =$

g) $10^2 \cdot 10^2 : 10^2 =$

d) $(2^9)^3 =$

h) $(17^{12})^{10} =$

10. Calcula el **mcd** y **mcm** de los siguientes grupos de números naturales:

a) 56 y 88

c) 6, 8 y 14

b) 180 y 100

d) 60, 12 y 18

11. En los centros médicos de la comunidad se ha diseñado un protocolo para prevenir el contagio de una bacteria patógena que utiliza 3 tipos de desinfectante líquido diferentes. Por motivos económicos, se ha hecho un estudio estadístico para saber cuánto tiempo tardan en consumirse 100 litros de cada desinfectante. Tras considerar una muestra representativa y de tamaño adecuado se han obtenido los siguientes datos:

Duración del desinfectante A (en días)		
2	3	3
3	4	2
2	2	4
4	3	4

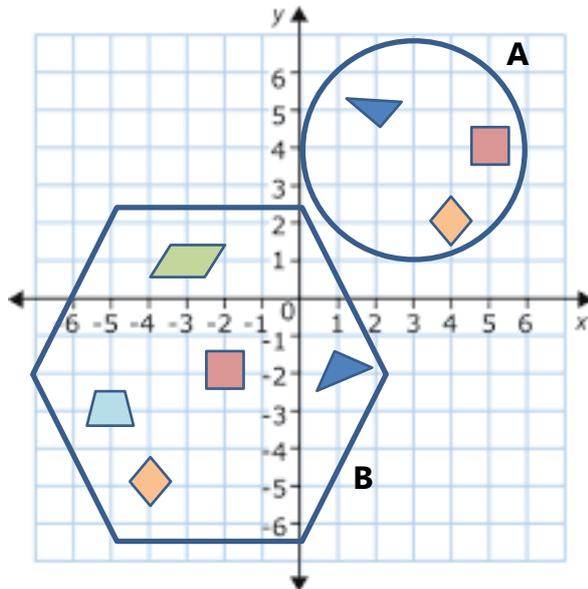
Duración del desinfectante B (en días)		
14	10	11
15	15	17
14	10	10
10	14	12

Duración del desinfectante C (en días)		
18	18	17
15	13	13
16	13	13
16	13	15

- ¿Cuál es la **población** de estudio?
- ¿Cuál es la **variable** de estudio? ¿De qué tipo es?
- ¿Cuál es el **rango** de duración para cada desinfectante?
- ¿Cuál es la **moda** de días que tarda en consumirse cada desinfectante?
- ¿Cuál es la **media** de días de cada tipo de desinfectante en agotarse?
- Considerando el resultado del apartado anterior, ¿cada cuántos días (como media) deben **reponer los tres** desinfectantes **al mismo tiempo**?



12. En el siguiente sistema de coordenadas aparecen representadas dos células eucariotas. Observa la leyenda del gráfico y contesta a las cuestiones:



a) Indica las **coordenadas** de cada orgánulo y su función principal.

Símbolo	Orgánulo
Cuadrado	Núcleo
Rombo	Mitocondria
Romboide	Cloroplasto
Trapezoide	Vacuola
Triangulo	Ribosoma

b) ¿**Qué tipo** de célula eucariota es cada una de ellas? ¿**Por qué**?
 c) ¿Cuál es el **perímetro** de la célula A?

13. **Expresa** las siguientes operaciones como una única potencia:

a) $4^8 \cdot 4^3 =$

e) $9^4 : 3^4 =$

b) $7^6 \cdot 7^3 \cdot 7^4 =$

f) $8^5 : 8^5 =$

c) $2^7 \cdot 2^7 =$

g) $(6^{12})^7 =$

d) $5^{13} : 5^{12} =$

h) $20^7 \cdot 20^3 : 5^{10} =$

14. Existen algas que son capaces de establecer una relación de ayuda mutua con otros seres vivos, los líquenes.

- ¿A qué **reino** pertenecen las algas?
- ¿A qué reino pertenecen los líquenes? ¿Qué tipo de **nutrición** tienen?
- ¿Con que nombre se conoce la **relación** de dos seres vivos que se ayudan mutuamente?
- En el caso de las algas y líquenes, ¿**qué aporta cada individuo** a la relación?



15. Haz un repaso de tus conocimientos sobre hongos y líquenes. Pincha en el menú lateral del enlace sobre la actividad 13 (apartado 6) y la actividad 14 (apartado 7)



<http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1509540052784>

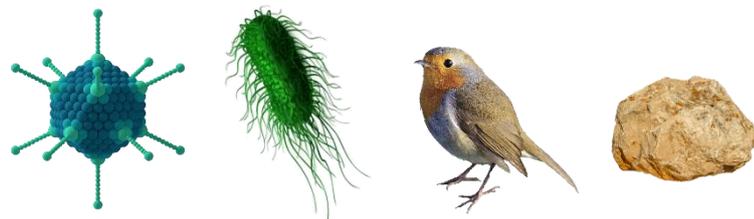
16. En 1952 el matemático Jerzey Neyman hizo un estudio estadístico comparando los nacimientos anuales de Polonia y la cantidad de cigüeñas. Estos son los datos recogidos en una reproducción posterior del estudio:

Año	Cigüeñas (en miles)	Nacimientos (en miles)
2010	60	610
2011	55	560
2012	40	406
2013	62	630
2014	43	437
2015	75	762



- ¿En qué **reino** se encuentra el ser humano?
- ¿Qué tipo de **reproducción** tiene el ser humano?
- Haz un **diagrama de barras** para representar las variables "Cigüeñas" y "Nacimientos" por año.
- ¿Qué observas a partir de los diagramas anteriores? ¿Qué **conclusión** piensas que extrajo la gente en 1952 al ver este estudio?
- ¿Pensáis que tiene sentido alguna conclusión así?
- Este es un claro ejemplo de que "*Correlación estadística no implica causalidad*". ¿Qué pensáis **que quiere decir esta expresión**?
- ¿Por qué crees que hay gente que dice que la Estadística es la ciencia *que permite probar cualquier cosa por imposible que parezca*? ¿**Estás de acuerdo con esta idea**?

17. Un equipo de investigación quiere conocer la diferencia que existe en las proporciones de biomoléculas que pueden encontrarse en diferentes seres vivos y cuerpos inertes. La siguiente tabla muestra los porcentajes que se han estimado para un adenovirus, una bacteria, un animal y una roca. Observa los resultados y contesta a las cuestiones:



BIOMOLÉCULA	ADENOVIRUS	BACTERIA	ANIMAL	ROCA
Lípidos	0	2	5	0
Proteínas	87	15	18	0
Glúcidos	0	2	2	0
Ácidos nucleicos	13	7	2	0
Sales minerales	0	4	3	98
Agua				



Coge una botella de agua pequeña, añade unos 3 dedos de agua tibia, seguidamente introduce medio bloque de levadura fresca y una cucharada de azúcar. Pon el tapón, agita, quita el tapón y pon en la apertura de la botella un globo. Obsérvalo durante unos minutos.

a) **¿Qué le sucede al globo?**

Prepararemos ahora otras botellas que llamaremos "controles", las cuales tendrán condiciones diferentes. Puedes poner una botella que no lleve azúcar, otra que tenga todos los ingredientes pero el agua esté fría, o una botella con agua tibia y azúcar pero sin levaduras.

b) **¿Qué le sucede al globo** en cada una de las botellas?
¿Por qué razón crees que pasa esto?

c) ¿Cómo **explicas** el caso de la botella de agua fría?

20. Una farmacéutica internacional ha elaborado un nuevo antibiótico mediante un tipo de hongo descubierto recientemente. Quieren estudiar la efectividad de este antibiótico haciendo un estudio del tiempo de recuperación de una enfermedad producida por una bacteria parásita. Después de hacer una muestra aleatoria y representativa de la población objetivo, la siguiente tabla recoge los tiempos de recuperación de un grupo de pacientes que fueron tratados con el nuevo antibiótico y de otro grupo a los que suministraron penicilina.

Días de recuperación con el nuevo antibiótico				
5	7	6	5	6
6	7	6	7	8
7	8	6	5	5
4	7	7	6	7

Días de recuperación con penicilina				
12	7	11	15	14
13	14	10	14	16
15	12	7	16	14
7	15	14	13	7

- a) ¿Cuál es la **población** de estudio?
- b) ¿Cuál es la **variable** de estudio? ¿De qué tipo es?
- c) ¿Cuál es el **rango** de tiempo de recuperación para cada tratamiento?
- d) ¿Cuál es la **moda** de días que tarda en recuperarse un paciente con cada medicamento?
- e) ¿Cuál es la **media** de días que tarda en curarse un paciente con cada antibiótico?
- f) ¿Qué **conclusión** puedes extraer de este estudio?



Caulerpa racemosa



Codium bursa



Ulva intestinalis



Cystoseira compressa



Padina pavonica



Dictyota dichotoma



Halopteris scopari



Corallina elongata



Sphaerococcus coronopifolius



Jania rubens



Euglena sp.



Diatomeas