

Ámbito Científico y Tecnológico

Bloque 7. Clases de números y sus aplicaciones. La evolución de la vida. Promoción de la salud.

Bloque 8. Ecuaciones y sistemas. Funciones en los organismos humanos.

Bloque 9. Cuerpos geométricos: semejanza, representación y medida. Materia y electricidad.

Módulo 3

- I N D I C E -

0. ÍNDICE

I. BLOQUE 7. Clases de números y sus aplicaciones. La evolución de la vida. Promoción de la salud

Tema 1: Las cuentas de andar por casa	1
Tema 2: Célula, genética y evolución. Números grandes y pequeños. La salud	63
Tareas y Exámenes	139
Soluciones Tareas y Exámenes	178

II.- BLOQUE 8. Ecuaciones y sistemas. Funciones en los organismos humanos

Tema 3: Resolviendo problemas	204
Tema 4: La función de nutrición	231
Tema 5: La función de relación	268
Tema 6: La reproducción humana	311
Tareas y Exámenes	331
Soluciones Tareas y Exámenes	370

III.- BLOQUE 9. Cuerpos geométricos: semejanza, representación y medida. Materia y electricidad

Tema 7: Las formas y las medidas que nos rodean	392
Tema 8: Como vemos las cosas	421
Tema 9: Naturaleza eléctrica de la materia	434
Tema 10: La corriente eléctrica	483
Tareas y Exámenes	525
Soluciones Tareas y Exámenes	547
Anexos (Orientaciones para el alumno)	563

Bloque 7. Tema 1

Las cuentas de andar por casa

ÍNDICE

1. Los distintos tipos de números
 - 1.1. Los números naturales
 - 1.2. Los números enteros
 - 1.3. Los números racionales
 - 1.4. Los números irracionales
 - 1.5. Los números reales
 - 1.5.1 Intervalos
2. Introducción a la hoja de cálculo
 - 2.1. Hojas, celdas y rangos
 - 2.2. Operaciones, fórmulas y funciones
3. Cálculo de porcentajes. Los porcentajes en la economía
 - 3.1. Cálculo de porcentajes
 - 3.2. Aumentos y disminuciones porcentuales
 - 3.3. Los porcentajes en la economía
4. Algunas facturas de andar por casa
 - 4.1. El recibo de la luz
 - 4.2. La hipoteca
5. Respuesta de las actividades

Introducción

¿Son importantes los números? ¡claro que sí! Desde que el mundo es mundo las gentes han usado los números en sus actividades cotidianas: contar árboles, cabezas de ganado,... De hecho, conocer y manejar números nos es de gran ayuda para, por ejemplo, entender nuestras cuentas bancarias, nuestros recibos y como se calculan los nuevos precios en las rebajas. También nos permiten comunicarnos para decir cuántos grados de temperatura hay en este momento, positivos o negativos, o qué porción de tarta nos hemos comido en el cumpleaños de un amigo. Además, hoy en día gracias a los ordenadores y las calculadoras podemos manejar los números y realizar difíciles cálculos de forma sencilla. Los programas de hoja de cálculo no son difíciles de manejar y con ellos podemos, por ejemplo, llevar nuestra contabilidad doméstica y controlar en qué nos gastamos el dinero.

1. Los distintos tipos de números

Antes de llegar a las cuentas que realizamos en nuestras casas en la vida diaria vamos a hacer un repaso por los diferentes tipos de números que nos podemos encontrar y cómo los representamos.

1.1. Los números naturales

El primer tipo de números del que tenemos que hablar son aquellos que nos permiten contar, estos son, los que nos permiten decir: dos manzanas, cinco libros, siete cartas,...

Los números naturales son aquellos que pensamos y nos vienen a la cabeza sin más estos son: positivos, sin decimales, sin fracciones..., es decir, **naturales**. Los números naturales fueron los primeros que manejó el ser humano. Éstos se representan con el siguiente símbolo **N** y son:

$$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, 15, 16, \dots, 66, 67, 68, \dots, 12345, 12346, \dots\}$$

En los números naturales siempre que se tenga un número existe su siguiente,

que se obtiene del anterior sumándole uno.

A la hora de ordenar los números naturales estos siguen el orden lógico, el 0 es menor que 1, el 1 es menor que 2, el 3 es menor que 4,..., el 66 es menor que 67,...

Para decir que un número es menor que otro, en matemáticas usamos el símbolo $<$, y para decir que un número es mayor que otro, escribimos $>$. De esta forma la frase anterior quedaría de la siguiente forma:

$$0 < 1 < 2 < 3 < 4 < \dots < 66 < 67 < \dots$$

Si lo escribimos de mayor a menor:

$$\dots > 67 > 66 > \dots > 4 > 3 > 2 > 1 > 0$$

¡¡OJO!!

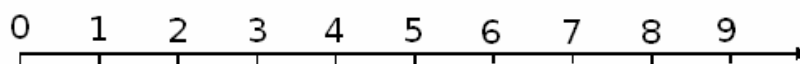
Para no confundirte con los signos “<” y “>” recuerda lo siguiente:

La **parte abierta** del ángulo debe “mirar” al **número mayor** y el **vértice** al número **menor**

$$\boxed{\text{n}^\circ \text{ menor} < \text{n}^\circ \text{ mayor}}$$

$$\boxed{\text{n}^\circ \text{ mayor} > \text{n}^\circ \text{ menor}}$$

La representación gráfica de los números naturales se hace sobre una semirrecta horizontal donde el extremo izquierdo es el 0. Desde aquí se divide la semirrecta en partes iguales, y en cada marca vamos situando los números ordenados de menor a mayor.



Representación gráfica de los números naturales

Antes de seguir adelante deberías de repasar como se opera con los números naturales. (Tema 1 del Bloque 1, los apartados del 1.3 al 1.9 ambos inclusive)

Actividad 1

Indica si son correctas o no las siguientes expresiones.

- a) $34 < 43$ b) $70 < 58$ c) $25 + 13 < 31$ d) $114 + 37 > 108 + 41$

Respuestas

1.2. Los números enteros

¿Cuál es el resultado de la operación: $5 - 8$? ¿Es un número natural?

Como ya habréis contestado, la respuesta es -3 , pero, ¿es este número un número natural? Efectivamente, NO. Los números naturales son del 0, 1, ... y todos positivos, los negativos no son números naturales.

La necesidad de tener números negativos es lo que nos lleva a definir los **Números Enteros** que no son ni más ni menos que los números naturales y estos mismos con signo negativo, es decir:

$\{\dots, -1234, -1233, \dots, -78, -77, \dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots, +77, +78, \dots, +1233, +1234, \dots\}$

A los números enteros se les identifica con el símbolo **Z**.

Como primera consecuencia de lo que hemos escrito anteriormente es que:

Los números naturales son números enteros, pero no todos los números enteros son números naturales.

La gran diferencia entre los números naturales y los números enteros es que los **números enteros tienen opuesto**, mientras que los números naturales no.

Todo número entero tiene anterior y siguiente, esto es, dado un número entero siempre puedo escribir un número mayor y un número menor que él simplemente con sumarle o restarle uno.

El opuesto de un número entero es el mismo número pero cambiado de signo.

EJEMPLOS:

1. El opuesto de -5 es $+5$.
2. El opuesto de $+8$ es -8 .

3. El opuesto de -17 es 17.
4. El opuesto de 4 es -4.
5. El opuesto de 0 es 0.

Para representar los números enteros seguimos los siguientes pasos:

1. Trazamos una recta horizontal y situamos en ella el 0

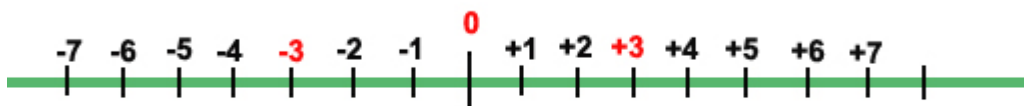


El 0 divide a la recta en dos semirrectas.

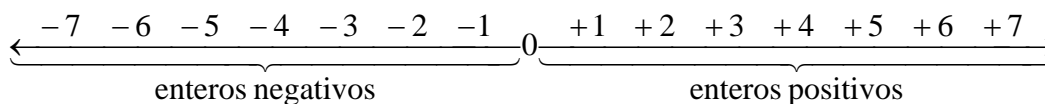
2. Dividimos cada una de las dos semirrectas en partes iguales



3. Situamos los número enteros sobre las semirrectas: los enteros positivos a la derecha del cero, y los enteros negativos a la izquierda del cero:



Es decir, quedaría de la siguiente forma:



Antes de continuar definimos lo que se llama **valor absoluto de un número**, que se representa escribiendo el número entre dos barras verticales ($|-7|$, valor absoluto de -7).

El valor absoluto de un número entero es el número natural que se obtiene al quitarle el signo al número inicial, luego $|-7| = 7$.

EJEMPLOS:

a) $|+5| = 5$

b) $|-12| = 12$

c) $|14| = 14$

d) $|-8| = 8$

A la hora de **ordenar los números enteros** se cumplen las siguientes reglas:

1. Cualquier número entero positivo es mayor que cualquier número entero negativo.

Ejemplo: $-3 < 8$

2. El cero es mayor que cualquier número entero negativo y menor que cualquier número entero positivo.

Ejemplo: $-6 < 0 < 9$

3. Dados dos números enteros positivos es mayor el que tiene mayor valor absoluto.

Ejemplo: $+6$ y $+19$, $|+6| = 6$ y $|+19| = 19 \Rightarrow 6 < 19$

4. Dados dos números enteros negativos es mayor el que tiene menor valor absoluto.

Ejemplo:

y -15 , $|-7| = 7$ y $|-15| = 15 \Rightarrow$ como $7 < 15$, se cumple que $-15 < -7$

Si te cuesta trabajo recordar estas reglas, no olvides que otra forma de saber cuando un número entero es mayor o menor que otro, es situar ambos números en la recta numérica: el menor de ellos es el que queda más a la izquierda.

Para continuar repasa las operaciones con números enteros. (Tema 2 del Bloque 1 apartado 2)

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/enterosdesp/introduccionenteros.htm

Actividad 2

1. Halla el opuesto y el valor absoluto de:

- a) +16 b) – 11 c) –11 +7 d) 23–18

2. Ordena de mayor a menor todos los números obtenidos como resultado en los cuatro apartados de la actividad 1.

Respuestas

1.3. Los números racionales

A pesar de que los números enteros mejoran y complementan a los números naturales, ¿el número $\frac{3}{4}$ es natural, entero,...? Lo cierto es que ni es natural, ni es entero, es un número racional.

Los números racionales nacen de la necesidad de dividir.

Algunos ejemplos de números racionales son: $\frac{-5}{4}, -\frac{7}{2}, \frac{3}{5}, \frac{8}{-3}$

Los números racionales son aquellos que podemos expresar mediante una fracción con algunas condiciones especiales.

Una fracción es de la forma $\frac{a}{b}$, donde a recibe el nombre de numerador, y b denominador.

De esta forma, un número racional es una fracción donde:

1. a y b son números enteros.
2. b no puede ser 0.

A todos los números racionales se les designa con el símbolo **Q**.

Con todo esto, escribiéndolo un poco más formalmente,

$$\left\{ \frac{a}{b} / a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$$

El símbolo / significa “**tal que**”, es un enlace a la hora de escribir en matemáticas.

El símbolo \in significa “**pertenece a**”, luego $a \in \mathbb{Z}$ significa que a pertenece a los números enteros.

Algunas consecuencias inmediatas de la definición de número racional es que:

1. Todo número natural es racional. **Ejemplo:** $2 = \frac{4}{2}$
2. Todo número entero es racional. **Ejemplo:** $-3 = \frac{-6}{2}$
3. Como recordarás, el inverso de un número es aquel que al multiplicarlo por el número da como resultado 1, es decir, dado un número racional $\frac{a}{b}$, es

$$\frac{b}{a}, \text{ ya que: } \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = \frac{a \cdot b}{b \cdot a} = 1$$

Todos los números racionales, salvo el cero, tienen inverso. Esta es la característica más importante que diferencian a los racionales de los enteros, ya que en los números enteros, solamente el 1 tiene inverso que es el mismo.

Dado un número racional $\frac{a}{b}$, su inverso es $\frac{b}{a}$.

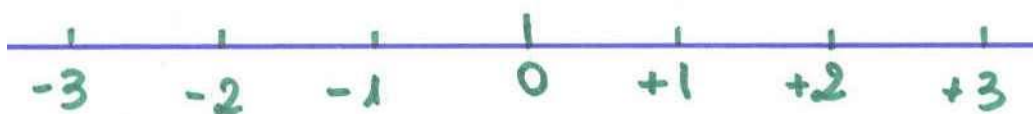
EJEMPLOS:

1. El inverso de $\frac{6}{7}$ es $\frac{7}{6}$.
2. El inverso de $\frac{-3}{5}$ es $\frac{5}{-3}$.

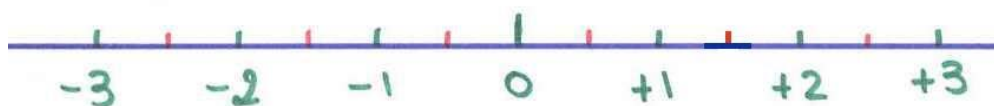
Para representar los números racionales hay que seguir los siguientes pasos, para ilustrarlo veamos un ejemplo:

Queremos representar el número racional: $\frac{3}{2}$

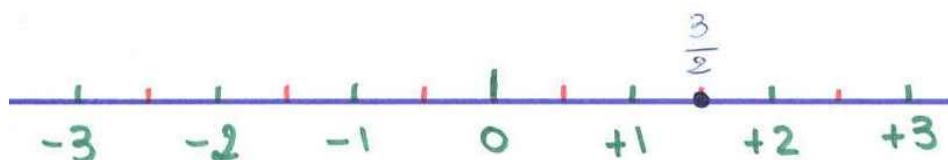
1. Dibujamos la recta numérica:



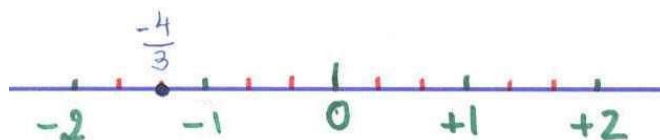
2. Dividimos cada **segmento unidad** en b partes iguales, en nuestro caso $b = 2$. (Un segmento unidad es el trozo de recta que hay comprendido entre dos números consecutivos de la recta numérica).



3. Contamos a partes, de en las que hemos dividido ahora la recta, desde el 0 y en el sentido de su signo, en nuestro caso $a = 3$, y como es positivo, contamos desde el 0 hacia la derecha. Luego:



Ejemplo: Representamos el número $\frac{-4}{3}$



Para completar el estudio de la representación, tanto de números racionales como de números enteros, en la siguiente página web hay ejercicios que puedes realizar en tu cuaderno y corregirlos en la aplicación que hay en la misma página en la esquina superior derecha, donde dice “Software para practicar”.

<http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/AportesPe/Teoria/Racionales/Mod2/node1.html>

A la hora de saber cuando un número racional es mayor o menor que otro podemos utilizar métodos sencillos, como por ejemplo hacer la división y comparar los números decimales que se obtienen o representar ambos números en la recta numérica de modo que el que esté más a la izquierda es el menor.

De esta forma con los dos ejemplos que hemos usado anteriormente: $\frac{-4}{3} < \frac{3}{2}$

Este es el momento de repasar las operaciones con números racionales (Tema 1 del Bloque 2). He aquí algunos enlaces interesantes:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/fracciones/index.htm

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/index.htm

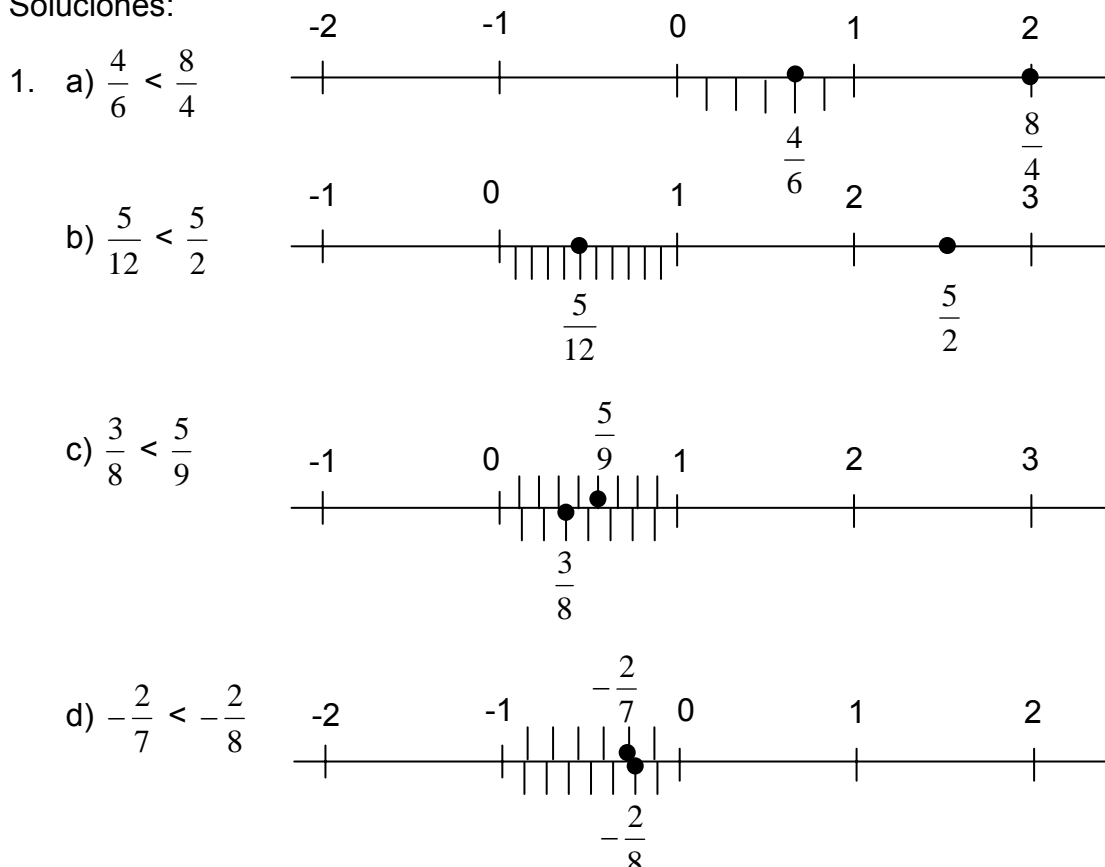
Actividad 3

1. Ordena da mayor a menor y representa los siguientes pares de números

racionales: a) $\frac{4}{6}$ y $\frac{8}{4}$ b) $\frac{5}{2}$ y $\frac{5}{12}$ c) $\frac{5}{9}$ y $\frac{3}{8}$ d) $-\frac{2}{8}$ y $-\frac{2}{7}$

2. Escribe la fracción inversa de: a) $\frac{4}{6}$ b) $\frac{5}{-2}$ c) $\frac{-5}{9}$ d) $-\frac{2}{8}$

Soluciones:



2. a) $\frac{6}{4}$ b) $\frac{-2}{5}$ c) $\frac{-9}{5}$ d) $-\frac{8}{2} = -4$

Respuestas

1.4 Los números irracionales

Ya hemos visto los números naturales, enteros y racionales, pero aún queda un tipo de números, estos son los números irracionales.

Estos números son aquellos que tienen infinitas cifras decimales no periódicas, algunos de estos números son: π , ϕ , $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$,...

Para saber si un número irracional es mayor o menor que otro se hace de forma aproximada, se calcula el número en la calculadora, se representa aproximadamente en la recta numérica y el que se quede más a la izquierda es el menor.

Actividad 4

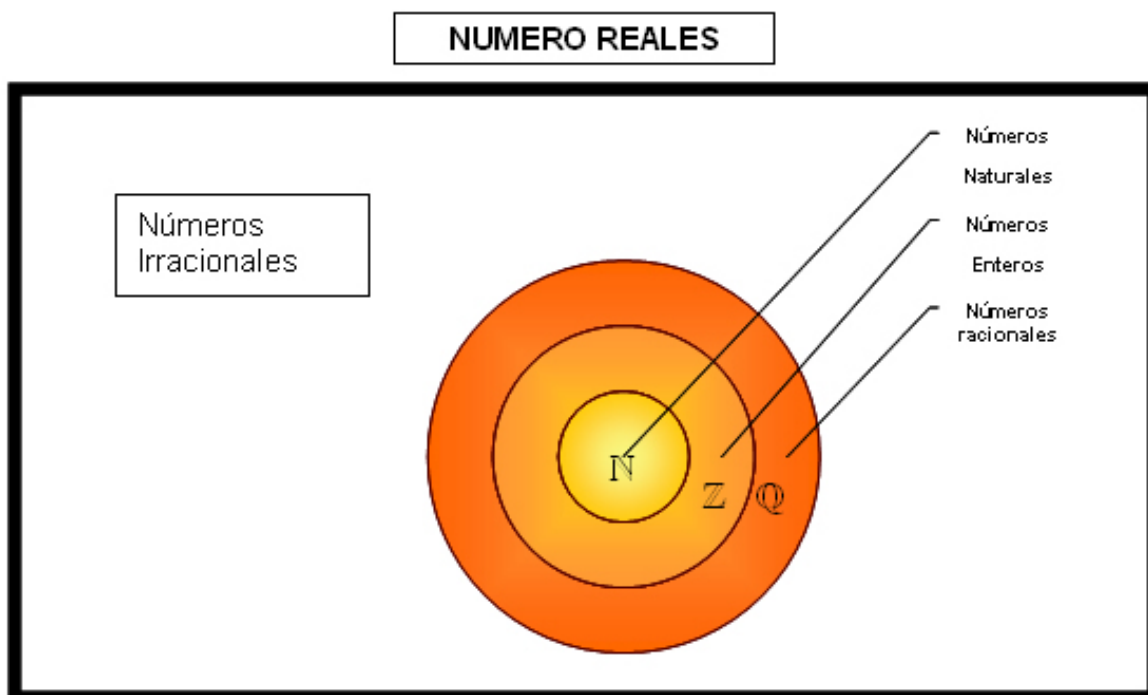
1. Ordena de mayor a menor los siguientes números irracionales:

$$2\sqrt{3}, (1-\sqrt{5}), \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ y } (\sqrt{7}-3)$$

Respuestas

1.5. Los números reales

A lo largo de este tema hemos estudiado los números naturales, enteros, racionales e irracionales; a todos estos números juntos se les llama números reales.



Los números reales se representan sobre la recta numérica que toma el nombre de los números que contiene y se denomina **recta real**. A cada punto de la recta le corresponde un número real y a cada número real un punto de la recta. Por ejemplo:

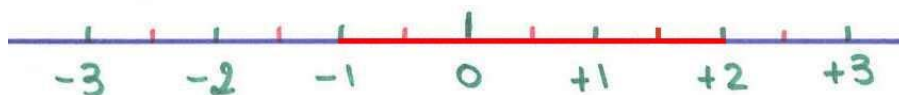


Intervalos

Una vez vista la recta real donde están representados todos los tipos de números que hemos estudiado, se llama intervalo determinado por dos números reales a todos los números que se pueden representar en la recta real entre ambos, es decir, a todos los números que puedo colocar en el segmento de recta real determinado por dos número reales.

EJEMPLO:

El intervalo entre -1 y 2 es, gráficamente, la zona coloreada de rojo en la recta real:



A los números que determinan el intervalo se les denomina extremos.

Dependiendo de si los extremos se incluyen en el intervalo o no la forma de escribirlo matemáticamente varía. Cuando los extremos pertenecen al intervalo se usan los símbolos $[$ o $]$, si los extremos no están dentro del intervalos se usan los símbolos $($ o $)$. Los extremos, a la hora de escribir, se ponen de menor a mayor.

Una propiedad importante de los intervalos es que están formados por infinitos números reales.

Veamos algunos **ejemplos** para ilustrar lo anterior:

1. Intervalo $[-1,2]$, es el que tenemos representado en el dibujo anterior. En este caso hemos considerado que tanto el -1 como el 2 están dentro del intervalo.
2. Intervalo $[-1,2)$, igual que antes pero en este caso el 2 no esta en el intervalo, es decir, son todos los números comprendidos entre el -1 (inclusive) hasta el 2 (sin incluir).
3. Intervalo $(-1,2]$, es el mismo que antes pero en este caso el número que no está dentro del intervalo es el -1.
4. Intervalo $(-1,2)$, en este caso ninguno de los dos extremos están incluidos en el intervalo, es decir, son todos los números desde el -1 al 2 pero sin incluir ninguno de ellos.

Actividad 5

1. Indica a cuál de los siguientes intervalos pertenecen los números -5 , $-\frac{1}{2}$,

$-3, 0, \frac{3}{2}, \sqrt{2}$ y 3 : a) $[-5,0)$ b) $(-3,3)$ c) $[-3,3]$ d) $(-1,3]$

Respuestas

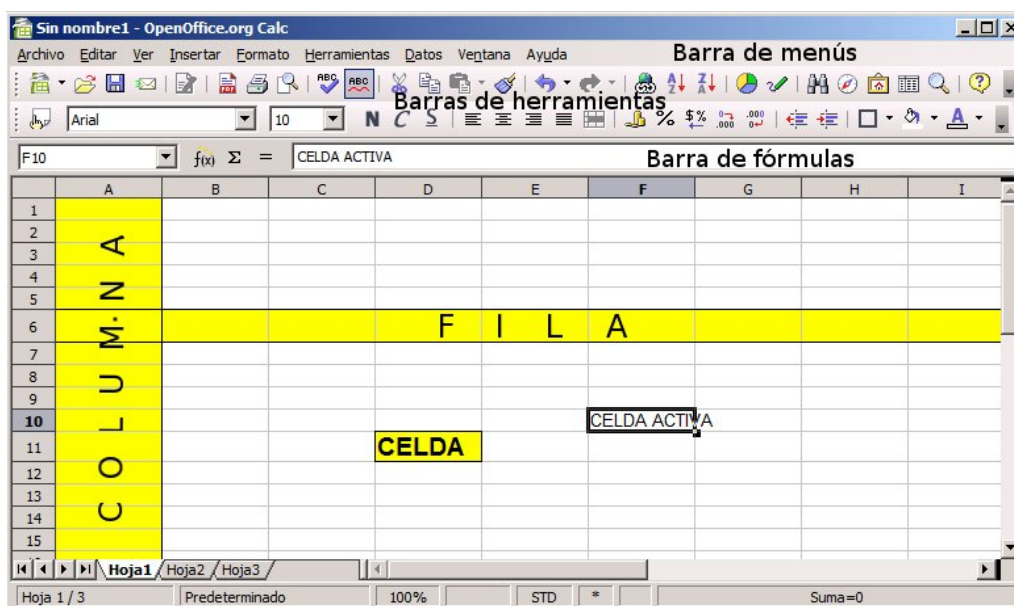
2. Introducción a la hoja de cálculo

Una hoja de cálculo es una herramienta informática que permite realizar infinidad de cálculos de forma cómoda y sencilla.

Ejemplos de estos programas son OpenOffice Calc y Microsoft Excel. La primera herramienta es de uso e instalación gratuita, mientras que la segunda es software propietario del que debemos tener licencia para utilizarlo.

Si no tienes ningún programa de hoja de cálculo, puedes descargarte gratuitamente el “paquete” OpenOffice desde <http://es.openoffice.org/>
Incluso, si no quieres instalar nada hay aplicaciones en Internet con las que puedes hacer prácticamente lo mismo de forma gratuita; sólo necesitas darte de alta. La más conocida –aunque hay otras- puedes encontrarla en:
http://www.google.com/google-d-s/hpp/hpp_es.html

Ambos programas se utilizan de forma semejante, y la pantalla que se nos muestra cuando se ejecutan es muy similar: la parte superior muestra, como vemos en casi todos los programas, la barra de menús y una serie de barras de herramientas con sus íconos para acceder directamente a las que más se utilizan; debajo de éstas aparece una barra llamada “de fórmulas”, que se usa para introducir las expresiones que nos servirán para obtener resultados; y finalmente, en el “cuerpo” de la hoja, una gran cuadrícula vacía.

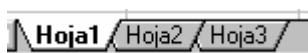


Ventana de hoja de cálculo

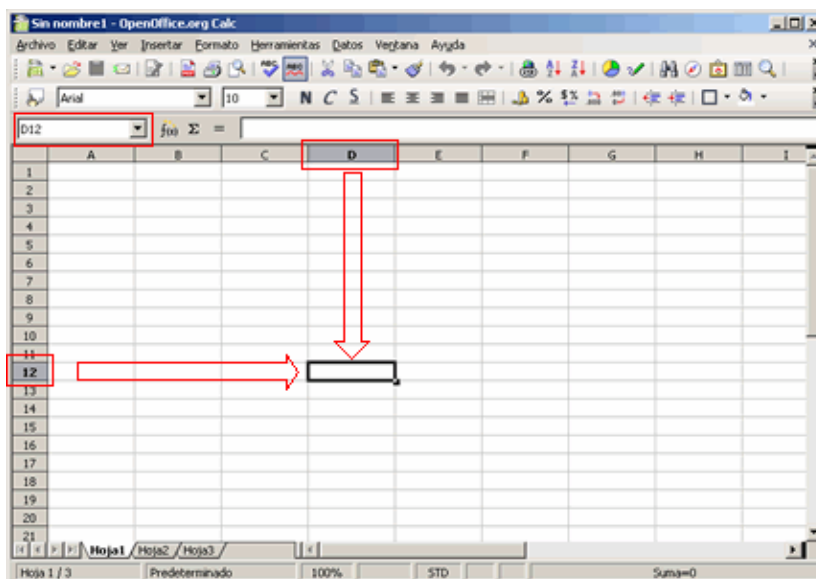
2.1 Hojas, celdas y rangos

Un documento puede estar constituido por varias hojas a la vez. Observa en la parte inferior del área de trabajo las etiquetas de las tres hojas que hay por defecto: Hoja1, Hoja2, Hoja3.

Cada hoja admite datos, textos e imágenes y puede tratarse como una tabla independiente. La hoja puede reconocerse por la pestaña en el margen inferior. Para ver otra hoja basta con hacer clic en la pestaña correspondiente.



A cada uno de los pequeños espacios que componen la cuadrícula se le denomina **celda**. Para diferenciar unas celdas de otras, cada columna comienza con una letra, y cada fila con un número. De esta forma, una celda es la intersección entre una fila y una columna de las que forman la hoja de cálculo, y se designa por la letra de la columna a la que pertenece seguida por el número de la fila. La siguiente imagen muestra, por ejemplo, la celda D12:

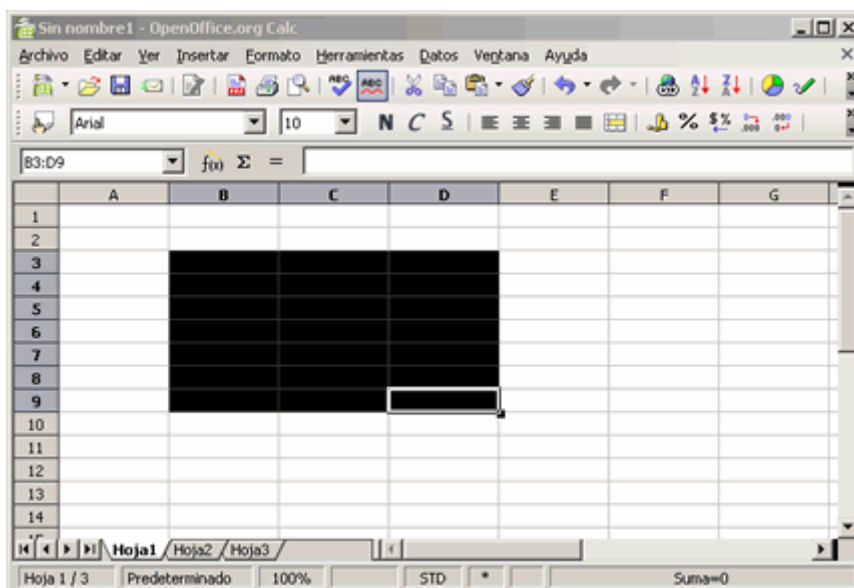


Seleccionar una celda es tan simple como hacer clic sobre ella. Cuando una celda se encuentra seleccionada se dice que la celda está activa. La celda activa aparecerá como un borde más grueso y su referencia aparecerá en el área de hoja de la barra de fórmulas. También podemos realizar la selección haciendo uso de las **teclas de dirección**, con ellas nos podremos ir desplazando por las celdas de la hoja.

Un **rango** es simplemente un grupo de celdas. La forma de designar un rango es utilizando el nombre de la primera celda (en caso de un rango rectangular, la celda de la esquina superior izquierda) seguida por dos puntos y el nombre de la última celda (esquina inferior derecha). Por ejemplo, en la siguiente imagen se muestra el rango B3:D9.

Es conveniente distinguir las dos formas en las que podemos acceder a una celda, formas que podemos llamar **contigente** y **contenido**:

- Al seleccionar una celda con un clic accedemos al **contigente**, en este modo podemos modificar las características de formato de la celda: color de fondo, alineación, formato de borde, fuente,...
- Al hacer doble clic sobre una celda accedemos al **contenido**, es decir, podemos escribir o modificar datos o fórmulas en la celda, haciéndose uso también de la edición en la barra de fórmulas.



La forma más sencilla de seleccionar un rango es **arrastrando el ratón**. Para ello, en primer lugar activamos la primera celda del rango (mediante un clic de ratón sobre dicha celda) y sin soltar el botón del ratón arrastramos hasta la última celda y una vez que el rango deseado aparezca marcado, soltamos el ratón.

Para seleccionar una fila o columna entera haremos un clic con el ratón sobre la letra o número de la columna o fila. De este modo quedará seleccionada en su totalidad.

Selección múltiple

Si deseamos seleccionar varias filas o columnas contiguas, haremos lo siguiente: cuando seleccionemos la primera de ellas, sin soltar el botón del ratón, arrastramos hasta que abarcar las que nos interesen, momento en el que soltaremos el ratón.

Cortar, copiar, pegar y deshacer

Como en cualquier otro programa, en la hoja de cálculo podemos **copiar**, **cortar** y **pegar**, ya sea utilizando mediante el ratón las distintas opciones del menú Editar, o bien las combinaciones de teclas **CTRL+C** (copiar), **CTRL+X** (cortar) y **CTRL+V** (pegar).

El botón “mágico”: deshacer

Deshacer y **Restaurar** (aunque sobretodo deshacer) son dos de los más grandes inventos como comandos para el usuario. Hoy en día, no existe apenas ningún programa serio que no incluya estos dos comandos. Veamos cómo pueden ayudarnos.

El comando **deshacer**, deshace la última o las últimas acciones que hayamos realizado. Por ejemplo, si modificamos una celda y, acto seguido nos damos cuenta de que no debíamos haberlo hecho, ejecutando una vez el comando deshacer la casilla volverá a quedar como estaba, como si no la hubiéramos tocado.

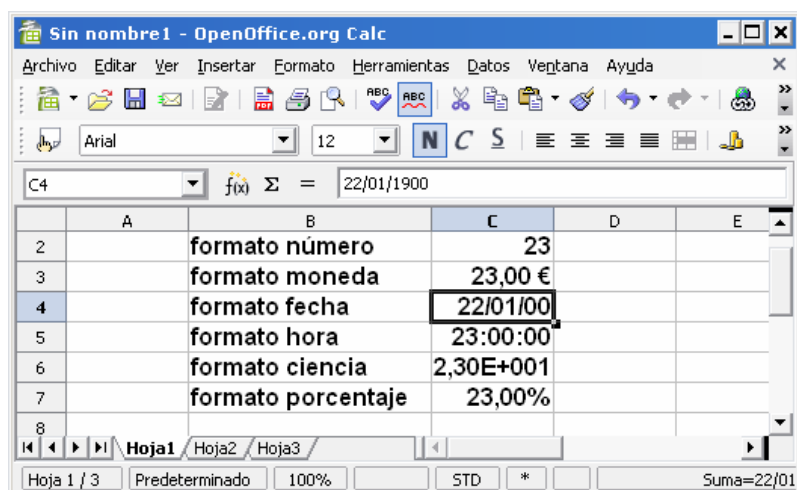
Los comandos **Deshacer** y **Restaurar** están ubicados en el menú **Editar** de la **Barra de Menús**. También los podemos encontrar en la barra de herramienta estándar: el **botón deshacer** tiene este aspecto:



El comando **Restaurar** es la acción inversa del comando **Deshacer**. En otros programas como Excel se la denomina **Rehacer**. Así pues, lo que hace **Restaurar** es volver a realizar la acción que un comando **Deshacer** haya deshecho previamente.

Tipos de datos

Cuando escribimos los datos con los que vamos a trabajar en la hoja de cálculo, podemos especificar de qué tipo son: el programa permite bastantes tipos distintos.



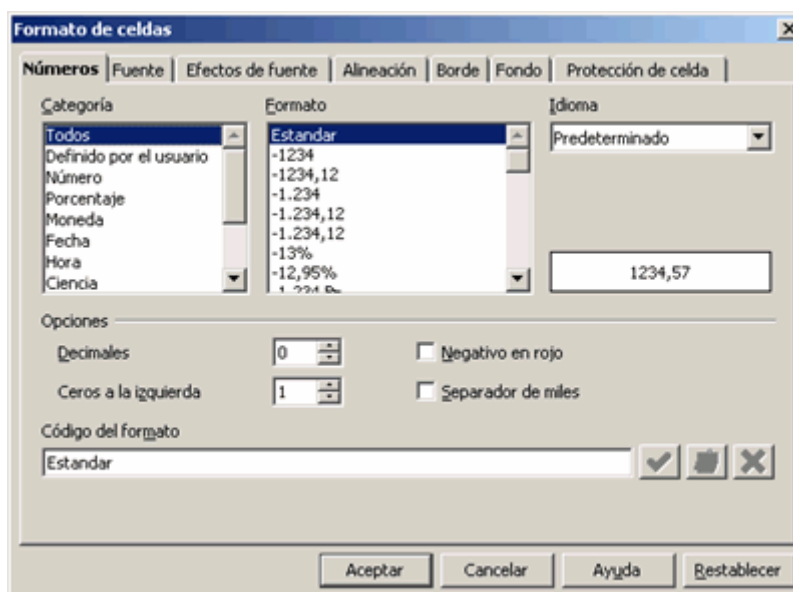
Varios formatos diferentes de un mismo dato

Al introducir un dato en una celda, el programa de hoja de cálculo que utilizemos va a intentar, en primer lugar, interpretarlo como un **número**, y por defecto alineará los números a la derecha y el texto a la izquierda.

Intentará, asimismo, **aplicarle un formato**. Por ejemplo si escribimos en una celda 24-9-08 y pulsamos la tecla <Intro> para fijar ese valor, Calc (o Excel) interpreta ese dato como una fecha y lo transforma en 24/09/08

Si el número es **muy grande** y no cabe en la dimensión de la celda, el programa aplicará el formato científico, cuya apariencia es 5,73478E+9. La interpretación de esta expresión es fácil, el E+9 equivale a 10^9 , o lo que es igual, a multiplicar por un 1 seguido de 9 ceros. Si aún de este modo, el número no cupiese en la celda, ésta aparecerá rellena de los símbolos de almohadillas: #####

El procedimiento normal será introducir todos los datos y posteriormente aplicar los formatos. Para esto, en primer lugar seleccionamos la celda o celdas en cuestión, accederemos al menú Formato y ejecutaremos el comando Celdas. Con esto Calc nos mostrará el cuadro Formato de celdas



En este cuadro disponemos de una gran cantidad de posibilidades para establecer la configuración de la apariencia de los datos. Los formatos más utilizados son:

Número. Para la presentación de números en general.

Porcentaje. Se multiplica por 100 el valor de la celda y se muestra el resultado con un símbolo porcentual.

Moneda. Se indica el símbolo de la unidad monetaria usada (por ejemplo 29 €).

Fecha. Diversos formatos que representan fechas.

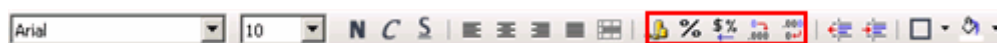
Hora. Se representan fechas y horas con varios formatos.

Ciencia. El número 100000, por ejemplo, será representado como 1E+05.

Texto. Es tratada como texto, aunque en ella haya un número.

En la mayoría de los casos, podremos determinar también algunas variantes dentro de la categoría en concreto, como, por ejemplo, el número de decimales.

Algunas de las opciones disponibles en el comando Celdas del menú Formato, las podemos encontrar disponibles en los **botones de la barra de herramientas Formato**.



Es importante definir el **formato del número** con objeto de que la información recogida sea correcta.

En general, el trabajo con la hoja de cálculo consiste en introducir los datos de interés, darles el formato deseado y, una vez colocados y organizados los datos con los que vamos a trabajar, podemos empezar a añadir las fórmulas que nos permitirán sacar conclusiones.

2.2. Operaciones, fórmulas y funciones

Vamos a empezar utilizando una operación sencilla, la suma. Utilizaremos Calc para realizar la suma de números enteros: $11+18+(-24)$.

- Nos situamos en la celda B1 e introducimos el texto: Practicando la suma.
- Pulsamos <Intro> y tecleamos 11.
- Observa como en la barra de fórmulas se visualiza también lo que estamos escribiendo.
- Pulsamos Intro e introducimos en B3 el valor 18 y luego en B4 el número -24 (ojo con el signo).
- Nos colocamos en B5 y tecleamos: $=B2+B3+B4$. NO olvides el signo igual (=), debes comenzar escribiéndolo siempre que quieras realizar una operación.
- Pulsa <Intro> y comprobarás que se ha realizado la suma.

	A	B	C
1		Practicando la suma	
2		11	
3		18	
4		-24	
5	TOTAL	5	
6			
7			
8			
9			

Si has seguido los pasos con Calc (o Excel) habrás obtenido el mismo resultado

de la imagen. Puedes probar a modificar alguno de los números (excepto el total) y verás como, después de pulsar <Intro>, el resultado se actualiza en consecuencia.

Para modificar el contenido de una celda sin tener que volver a escribirlo, se puede seleccionar la celda y después pinchar sobre la barra de fórmulas, cambiando ahí el contenido. También, te puede resultar mucho más sencillo seleccionar la celda que quieres modificar y presionar la tecla **F2**.

Las **funciones** son unas fórmulas que la hoja de cálculo tiene memorizadas para poder realizar operaciones algebraicas, lógicas, estadísticas, etc.

Para que el programa identifique a las funciones y operaciones como tales y no como texto, deben empezar con el símbolo igual “=”.

Cada vez que introducimos una fórmula, debemos pulsar <Intro>, visualizándose el resultado de la operación en la celda. Si nos colocamos en la celda en la que se ha introducido previamente una fórmula podremos ver en la barra de fórmulas la fórmula introducida.

Fórmula es un conjunto de operaciones y funciones matemáticas que se utilizan para realizar ciertos cálculos. En las hojas de cálculo, las fórmulas se pueden aplicar a números o a los valores contenidos en una o varias celdas. Si introducimos mal una fórmula nos aparecerá el aviso de error:

Ya hemos visto más arriba cómo utilizar la suma con el símbolo +; para realizar las operaciones aritméticas más usuales tendremos que utilizar:

Operación	Símbolo
Resta	-
Multiplicación	*
División	/
Potencia	^

Estos símbolos –exceptuando el de la potencia- los podemos localizar en el bloque numérico (a la derecha) del teclado.

A la hora de trabajar con fórmulas hay que tener en cuenta la prioridad de los operadores matemáticos (jerarquía de las operaciones):

- Primero se realizan las operaciones entre paréntesis.
- A continuación las potencias.
- Después multiplicaciones y divisiones.
- Por último, las sumas y restas.

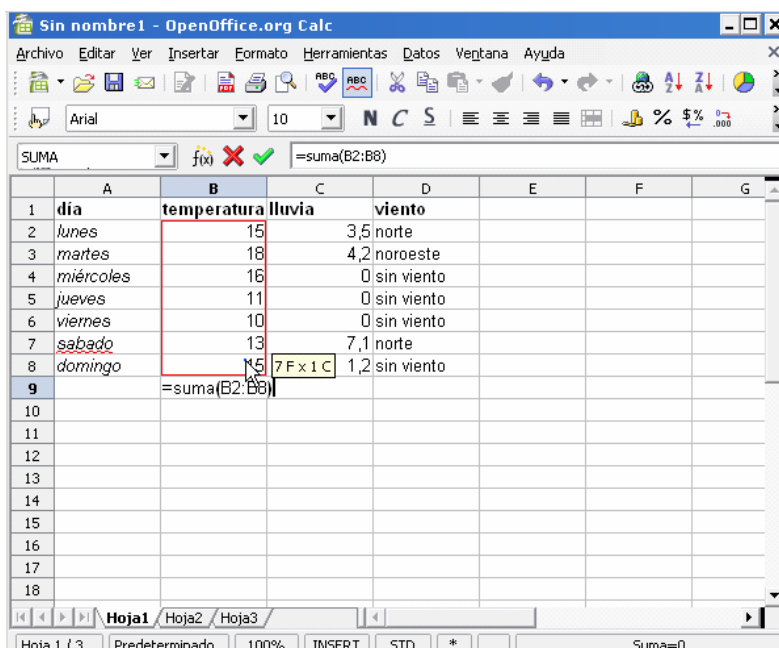
Para conseguir hacer fórmulas un poco complejas, necesitaremos utilizar los paréntesis. Cuando utilicemos paréntesis en una fórmula, le estaremos indicando a Calc el orden en que se deben procesar las operaciones. El siguiente ejemplo nos muestra como hacerlo:

Fórmula	Resultado
=4*3+8/2	16
=4*(3+8)/2	22
=4*(3+8/2)	28
=(4*3+8)/2	10

Ejemplos de operaciones con paréntesis

En la primera fórmula del ejemplo, no hemos usado paréntesis, por lo que la prioridad asignada a cada operación será la prioridad por defecto (es decir, las multiplicaciones y divisiones van antes que las sumas y restas), primero se opera $4*3$, luego $8/2$ y, finalmente, se realiza la suma.

A continuación vamos a ver otra forma de sumar distinta a la que hemos utilizado hasta ahora:



Introducimos una fórmula para sumar los datos

Como la suma es una operación muy utilizada, hay una función específica para realizarla cómoda y rápidamente. Ten en cuenta que en el ejemplo anterior tendríamos que haber escrito `=B2+B3+B4+B5+B6+B7+B8`.

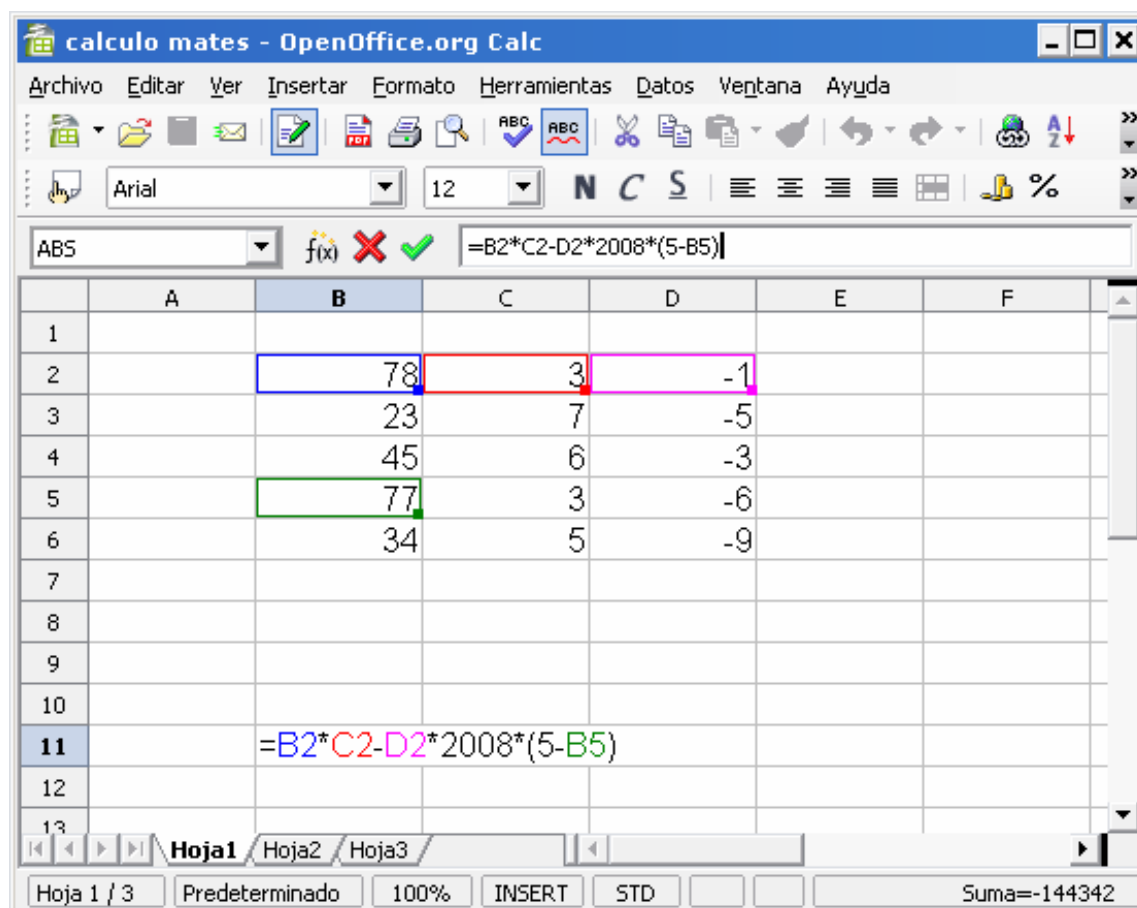
Existen gran número de fórmulas que el programa tiene memorizadas, y además nosotros podemos crear las que deseemos. Para ello, sólo tenemos que seguir las reglas matemáticas, con los signos apropiados. Además, los programas muestran ayudas en los pasos de introducción de las distintas fórmulas

Vamos a ver algunos ejemplos de funciones sencillas:

=B12+C4*5 calcula el producto de 5 por el contenido de C4 y lo suma al contenido del la celda B12; el resultado lo coloca en la celda donde se introduce esta fórmula (*según la jerarquía de las operaciones, si no hay paréntesis, los productos se realizan antes que las sumas y restas*)

=suma(a8:c12) halla la suma del contenido de todas las celdas que hay en el rango entre A8 y C12; no importa introducir la letra de la celda en minúscula

=abs(B4) devuelve el valor absoluto de la celda D2



Las fórmulas que se refieren a celdas muestran en distintos colores aquellas que se están utilizando

Más adelante veremos algunas aplicaciones y usos útiles de la hoja de cálculo.

Una técnica muy utilizada cuando se trabaja con una hoja de cálculo, es el uso del rellenado automático. Esta técnica se ejecuta pulsando sobre el vértice inferior derecho de la celda seleccionada y arrastrando al puntero, sin soltar, hacia la dirección deseada, al hacerlo, el contenido de la celda original se traslada a las celdas afectadas por el movimiento del ratón, pudiendo darse una de las circunstancias siguientes:

- La celda contiene un número o un dato: en este caso se copia el contenido de la celda en las demás.
- La celda contiene un elemento de una lista (por defecto, un día de la semana o un mes del año): las celdas se rellenan continuando la secuencia de la lista correspondiente.

- La celda contiene una fórmula: las celdas se rellenan con la misma fórmula, pero variando sus referencias. Así por ejemplo, si en la celda C1 tenemos la fórmula =A1 + B1 y usamos el relleno automático hacia abajo, las celdas se rellentarán con las fórmulas: =A2 + B2, =A3 + B3, ...

Esta técnica permite no tener que escribir repetidas veces una misma fórmula, cuando necesitemos aplicar una misma fórmula a listas de datos.

No obstante, en ocasiones necesitamos hacer uso del relleno automático y que alguna referencia no cambie al copiarla, para eso necesitamos utilizar las que se denominan referencias absolutas, que se incluyen en las fórmulas mediante el uso del símbolo \$ delante del valor que deseamos conservar en una operación de relleno. Así en el ejemplo anterior, si en contenido de la celda C1 fuese =A1 + B\$1, al usar el relleno automático hacia abajo, las celdas se rellentarán con las fórmulas: =A2 + B\$1, =A3 + B\$1,...; haciendo en este caso uso en todas ellas del valor contenido en la celda B1.

Para saber más

Si no has usado antes una hoja de cálculo, te resultarán útiles estos recursos. Te recomendamos el siguiente curso (breve pero bastante completo) sobre el uso de OpenOffice Calc:

<http://www.academiaelearning.com/course/view.php?id=16>

(El curso te permite acceder como invitado)

Aquí tienes un manual del programa Calc

<http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-manual-OOCalc/Calc.pdf>

3. Cálculo de porcentajes. Los porcentajes en la economía

3.1. Cálculo de porcentajes

En el último mes de julio unos almacenes hicieron una rebaja del 15% sobre los precios de junio en los artículos de ropa para jóvenes. Un pantalón

costaba en junio 14,40 €. ¿Qué descuento hay que aplicarle? ¿Cuál es su precio de venta en julio?

El porcentaje es un caso particular de las proporciones. Un 15% de descuento significa que de cada 100 € del precio de un artículo, el comercio descuenta 15 €. El importe del descuento es una magnitud proporcional al precio original. Por tanto, para resolver el problema hay que aplicar la siguiente regla de tres directa:

$$\begin{array}{ccc} 100 & \text{—————} & 14,4 \\ 15 & \text{—————} & x \end{array}$$

Haciendo los cálculos $x = \frac{15 \times 14,40}{100} = 2,16$, con lo que la tienda ha realizado un descuento de 2,16 €. Como consecuencia nosotros tendremos que pagar

$$14,40 - 2,16 = 12,24$$

El cálculo de porcentajes es quizás el ejemplo de función de proporcionalidad directa que con más frecuencia usamos en la vida cotidiana.

La **razón de proporcionalidad** en los problemas de porcentaje es un cociente cuyo denominador vale siempre 100. Así, en nuestro ejemplo, la razón es de $\frac{15}{100} = 0,15$. El problema se puede resolver multiplicando el precio original por la razón de la proporción, es decir, el descuento será de $14,40 \times 0,15 = 2,16$.

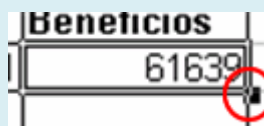
Los porcentajes y la hoja de cálculo

Supongamos que en otros almacenes quieren calcular el descuento y el precio final de todos los artículos rebajados. Si se hiciera artículo por artículo, sería un proceso largo y tedioso. ¿Cómo nos puede ayudar la hoja de cálculo con esta tarea?

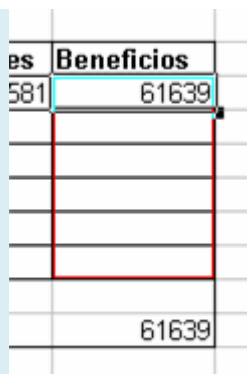
Lo veremos en el siguiente ejemplo. Lo hemos elaborado con unos cuantos artículos, pero imagínate que ese establecimiento tiene 200 o... ¡500 productos distintos!

	A	B	C	D	E	F
1	Prenda	Precio	% Descuento	Importe descuento	Precio rebajado	
2	Americana	70				
3	Blusa	42				
4	Camisa	25				
5	Camiseta	15				
6	Corbata	20				
7	Falda	36				
8	Pantalón caballero	49				
9	Pantalón deporte	38				
10	Pantalón señora	48				
11	Traje caballero	139				
12	Vestido	65				
13	Zapatillas deporte	60				
14	Zapatos caballero	70				
15	Zapatos señora	65				
16						
17						
18						
19						

En el ejemplo anterior hemos utilizado el **Llenado automático**. El botón de llenado automático aparece en la esquina inferior derecha de la celda activa:



Para utilizar el llenado automático de las celdas inferiores (podría hacerse también con las situadas a la derecha, arriba o con cualquier grupo de celdas contiguas), dirigimos el cursor hacia el botón de llenado de la celda. Al situarse justo encima, el botón cambia de forma y se convierte en una cruz.



En este momento arrastramos (hacemos clic con el botón izquierdo del ratón sin soltarlo, lo desplazamos) hasta abarcar el rango de celdas que queremos llenar. Aparecerá un borde que marca las celdas que van a ser rellenadas, tal y como aparece en la imagen anterior. Al soltar el ratón aparecerán en cada una de las celdas los valores resultantes.

Ya tenemos todos los precios actualizados, aunque el formato no parece el más adecuado. Estaría mejor si los importes que hemos calculado estuviesen todos expresados con dos cifras decimales de forma que, además de ser más homogéneos, sea fácil identificar los céntimos.

	A	B	C	D	E	F
	Prenda	Precio	% Descuento	Importe descuento	Precio rebajado	
1	Americana	70	15,00%	10,5	59,5	
2	Blusa	42	15,00%	6,3	35,7	
3	Camisa	25	15,00%	3,75	21,25	
4	Camiseta	15	15,00%	2,25	12,75	
5	Corbata	20	15,00%	3	17	
6	Falda	36	15,00%	5,4	30,6	
7	Pantalón caballero	49	15,00%	7,35	41,65	
8	Pantalón deporte	38	15,00%	5,7	32,3	
9	Pantalón señora	48	15,00%	7,2	40,8	
10	Traje caballero	139	15,00%	20,85	118,15	
11	Vestido	65	15,00%	9,75	55,25	
12	Zapatillas deporte	60	18,00%	10,8	49,2	
13	Zapatos caballero	70	18,00%	12,6	57,4	
14	Zapatos señora	65	18,00%	11,7	53,3	
15						
16						
17						
18						
19						

Ejemplo:

En el campeonato escolar el equipo de fútbol del colegio jugó 40 partidos de los que ganó 25, empató 10 y perdió 5 partidos. ¿Qué porcentaje representan los partidos ganados, empatados y perdidos?

El problema es muy similar a los anteriores. La regla de tres hay que plantearla ahora de la siguiente manera para calcular el porcentaje de partidos ganados:

$$\begin{array}{r} 100 \text{ ————— } 40 \\ x \text{ ————— } 25 \end{array}$$

Calculando el valor de $x = \frac{100 \times 25}{40} = 62,5$, con lo que el porcentaje de partidos ganados es de un 62,5 %.

Para calcular el porcentaje de partidos empatados usamos la misma regla de tres pero con los números cambiados y obtenemos:

$$\begin{array}{r} 100 \text{ ————— } 40 \\ x \text{ ————— } 10 \end{array} \Rightarrow x = \frac{100 \times 10}{40} = 25$$

Luego el porcentaje de partidos empatados es de un 25 %.

Por último para calcular el porcentaje de partidos perdidos lo que hacemos es lo siguiente:

$$100 - 62,5 - 25 = 12,5$$

Por tanto el porcentaje de partidos perdidos es de un 12'5 %.

Con la hoja de cálculo

Como es lógico, también podemos usar la hoja de cálculo, para calcular porcentajes como en el ejemplo anterior. Será especialmente útil si necesitamos manejar muchos datos o hacer muchos cálculos.

En la siguiente imagen puedes ver la clasificación de la primera división de fútbol en la temporada 2007-08. Lógicamente, si quisiéramos calcular “a mano” los porcentajes de partidos ganados, empatados y perdidos por cada equipo sería una tarea tediosa (incluso con la calculadora).

The screenshot shows a spreadsheet window titled 'Sin nombre2 - OpenOffice.org Calc'. The spreadsheet contains a table with the following data:

CLASIFICACIÓN PRIMERA DIVISIÓN									
	Puesto	Equipo	Jugados	Gan.	Empat.	Perd.	G.Favor	G.Contra	Puntos
3	1	R. Madrid	38	27	4	7	84	36	85
4	2	Villarreal	38	24	5	9	63	40	77
5	3	Barcelona	38	19	10	9	76	43	67
6	4	Atlético	38	19	7	12	66	47	64
7	5	Sevilla	38	20	4	14	75	49	64
8	6	Racing	38	17	9	12	42	41	60
9	7	Mallorca	38	15	14	9	69	54	59
10	8	Almería	38	14	10	14	42	45	52
11	9	Deportivo	38	15	7	16	46	47	52
12	10	Valencia	38	15	6	17	48	62	51
13	11	Athletic	38	13	11	14	40	43	50
14	12	Espanyol	38	13	9	16	43	53	48
15	13	Betis	38	12	11	15	45	51	47
16	14	Getafe	38	12	11	15	44	48	47
17	15	Valladolid	38	11	12	15	42	57	45
18	16	Recreativo	38	11	11	16	40	60	44
19	17	Osasuna	38	12	7	19	37	44	43
20	18	Zaragoza	38	10	12	16	50	61	42
21	19	Murcia	38	7	9	22	36	65	30
22	20	Levante	38	7	5	26	33	75	26

Para ver una demostración del proceso haz clic en el siguiente enlace:

EJERCICIO

Descarga la hoja de cálculo que has visto en el ejemplo desde aquí:

Clasificación

Siguiendo un procedimiento similar al del ejemplo, cumplimenta las celdas correspondientes de la columna **L** con los porcentajes de partidos perdidos por cada equipo.

Después, como comprobación, puedes sumar en la columna **M** los porcentajes de partidos ganados, empatados y perdidos por cada equipo (ya habrás adivinado cuál debe ser el resultado de la suma).

Actividad 6

1. ¿Qué tanto por ciento de 75 es 30?
2. Calcula el 35% de 800.
3. Un padre repartió 180€ entre sus tres hijos. Al mayor le dió el 20%, al segundo el 35% y el resto al pequeño. ¿Cuánto dinero dió a cada hijo?
4. De los 20 caramelos que tengo he dado 10 a mi primo Federico, 3 a mi amigo Manolo y 5 a mi hermano Paco, quedándome yo el resto. ¿Que porcentaje de caramelos tenemos cada uno?

Respuestas

3.2. Aumentos y disminuciones porcentuales

Aumentos porcentuales

Un libro costaba hace dos meses 18 €, si su precio ha aumentado un 12 %, ¿cuánto cuesta ahora?

Si usamos una regla de tres para calcular en primer lugar el aumento en el precio

$$\begin{array}{l} 100 \text{ ————— } 18 \\ 12 \text{ ————— } x \end{array} \Rightarrow x = \frac{12 \times 18}{100} = 2,16$$

En consecuencia, el precio del libro a aumentado en 2,16 €, luego ahora cuesta $18 + 2,16 = 20,16$ €.

También podíamos haberlo calculado directamente haciendo las siguientes operaciones:

$$18 \times (1 + 0,12) = 18 \times 1,12 = 20,16$$

En esta operación lo que se hace es que el 1 representa el 100 por 100 del libro y el 0,12 el aumento en el precio, luego para calcular el precio que tengo que pagar por el libro lo único que tengo que hacer es multiplicar el precio del libro por la suma de 1 y el aumento en el precio, en nuestro ejemplo 1,12.

Disminuciones porcentuales

EJERCICIO RESUELTO:

Un traje valía 252 €, y se rebaja un 25 %, ¿Cuánto vale ahora?

- a. 190 €
- b. 53 €
- c. 189 €
- d. 52,5 €

El ejercicio anterior también se puede resolver con las siguientes operaciones:

$$252 \times (1 - 0,25) = 252 \times 0,75 = 189$$

Es el mismo proceso que el anterior para aumentos salvo porque aquí como lo que tenemos es una rebaja (disminución) lo que tenemos que hacer es restar.

Como hemos visto en las preguntas anteriores cuando nos hacen rebajas sobre precios rebajados tenemos que tener cuidado con lo que pensamos que nos están cobrando.

Veamos como se calcula una rebaja tras otra rebaja:

Estamos en una tienda en la que nos encontramos con el cartel “remate final: 20 % de descuento sobre lo ya rebajado”. Queremos comprarnos unos pantalones que inicialmente costaban 58 €; se les hizo una rebaja de un 15 %. ¿Cuál es el precio que tengo que pagar?

Lo que tenemos que hacer a la hora de calcularlo es hacer dos reglas de tres o dos procesos un poco más rápidos ya que son disminuciones porcentuales:

$$58 \times (1 - 0,15) = 58 \times 0,85 = 49,3$$

$$49,3 \times (1 - 0,20) = 49,3 \times 0,80 = 39,44$$

Con lo que al final pagaremos 39'44 €.

EJERCICIO RESUELTO:

¿Cuál ha sido el porcentaje de rebaja que le hemos aplicado realmente a los pantalones?

- a. 35 %
- b. 33 %
- c. 34 %
- d. 32 %

3.3. Los porcentajes en la economía

El impuesto sobre el valor añadido (IVA)

Al realizar cualquier compra, el proveedor añade al precio del objeto que compras un impuesto llamado impuesto del valor añadido (o simplemente IVA) que posteriormente entrega a Hacienda. El valor de ese impuesto es un porcentaje del importe de la compra. Dependiendo de lo que adquieras, el porcentaje a aplicar es distinto. Por ejemplo, si compras un televisor o un juego para el ordenador, debes aplicar un 16% del importe de la compra; si compras un libro, el tipo que se aplica es del 7%.

Veamos un caso concreto: si compras un ordenador cuyo precio de catálogo es de 720 €, para calcular el importe del IVA debes aplicar un tipo del 16%. Por tanto, el importe del impuesto será de

$$720 \times \frac{16}{100} = 115,20$$

que, sumándolo al precio de catálogo, resulta un precio final de 835,20 €.

La cantidad resultante del impuesto se añade a su precio y se obtiene así el precio de compra.

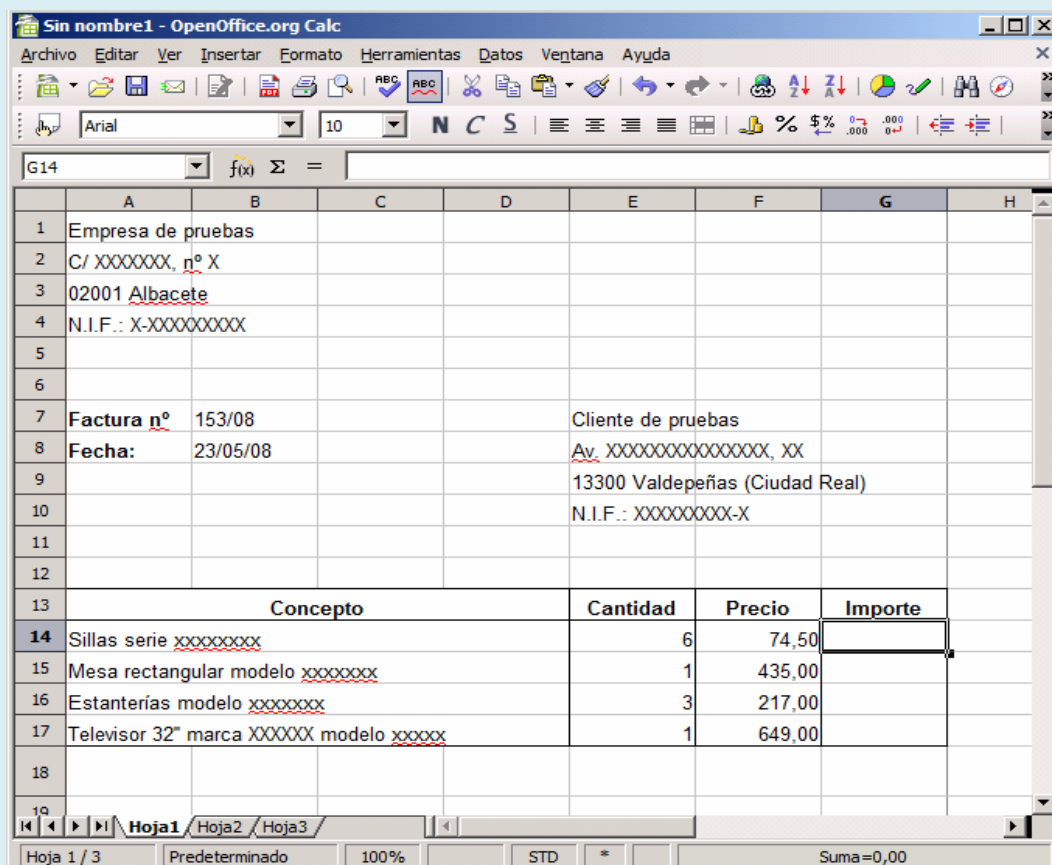
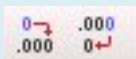
Una factura con la hoja de cálculo

Con una hoja de cálculo también podemos realizar los cálculos necesarios para averiguar el importe total de una factura, ya sea para entender cómo está realizada y “de donde sale” el total, o bien para elaborar la factura de una venta si tenemos un pequeño (o gran) negocio.

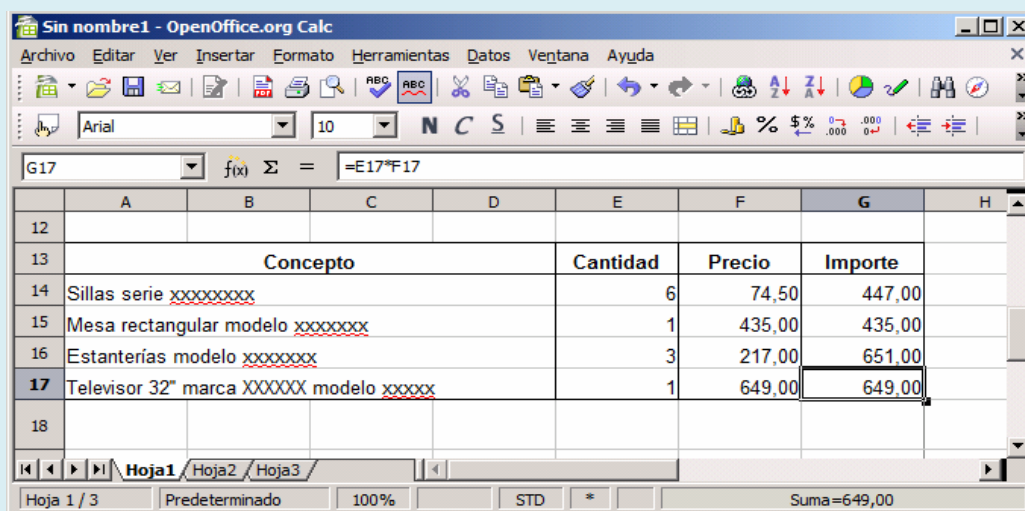
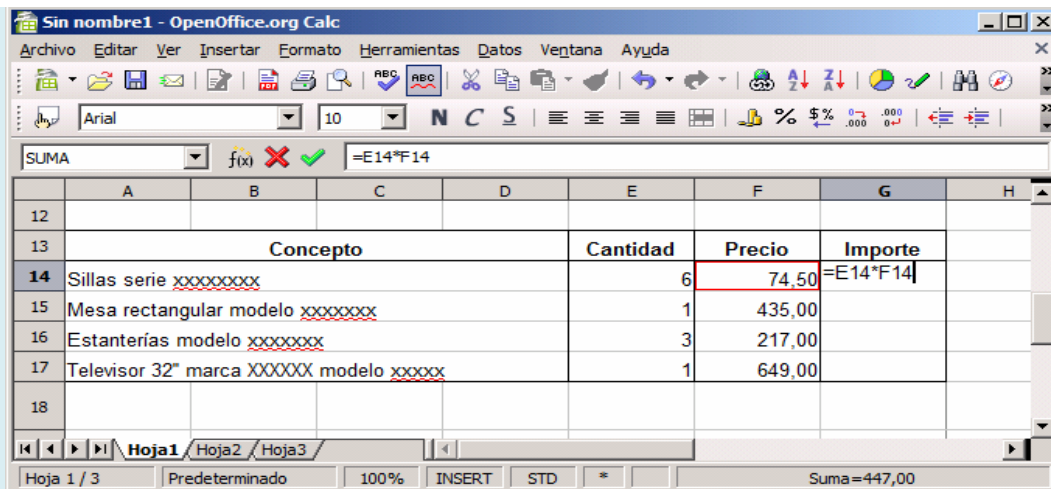
Vamos a ver un ejemplo: un cliente compra una serie de artículos en unos grandes almacenes.

En primer lugar, colocamos todos los datos en la hoja de cálculo.

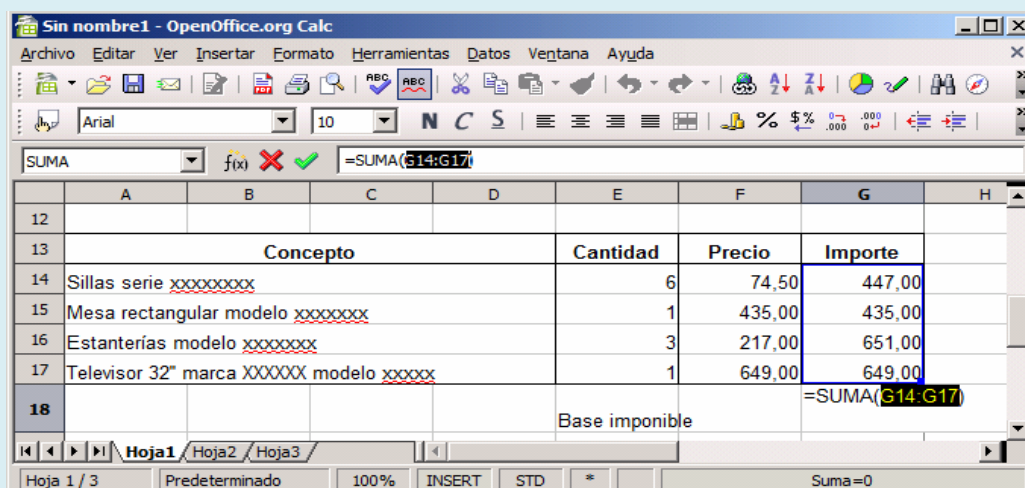
Observa que en las celdas donde aparecen los precios de los artículos hemos aplicado un formato de número con dos decimales. Esto se puede hacer, como sabes, en el menú Formato, Celdas... o bien con ayuda de estos botones de la barra de herramientas, que permiten añadir o quitar cifras decimales:



Realizamos las operaciones:



Sumamos los precios sin IVA



Calculamos el IVA

	B	C	D	E	F	G	H	I
12								
13				Cantidad	Precio	Importe		
14	xxxxxxx			6	74,50	447,00		
15	ular modelo xxxxxxxx			1	435,00	435,00		
16	odelo xxxxxxxx			3	217,00	651,00		
17	marca XXXXXX modelo xxxxxx			1	649,00	649,00		
18				Base imponible		2182,00		
19				16,00% IVA		=G18*E19		
20								
21								

Calculamos el total, sumando el IVA

	B	C	D	E	F	G	H	I
13				Cantidad	Precio	Importe		
14	xxxxxxx			6	74,50	447,00		
15	ular modelo xxxxxxxx			1	435,00	435,00		
16	odelo xxxxxxxx			3	217,00	651,00		
17	marca XXXXXX modelo xxxxxx			1	649,00	649,00		
18				Base imponible		2182,00		
19				16,00% IVA		349,12		
20				TOTAL FACTURA		=SUMA(G18:G19)		
21								
22								

Podemos mejorar la apariencia del resultado final, modificando el formato de algunas celdas. Pero esto, ya va en gustos.

Concepto	Cantidad	Precio	Importe
Sillas serie xxxxxxxx	6	74,50	447,00
Mesa rectangular modelo xxxxxxxx	1	435,00	435,00
Estanterías modelo xxxxxxxx	3	217,00	651,00
Televisor 32" marca XXXXXX modelo xxxxxx	1	649,00	649,00
		Base imponible	2.182,00 €
		16,00% IVA	349,12 €
		TOTAL FACTURA	2.531,12 €

El interés simple

Las entidades financieras (bancos, cajas de ahorro) dan a sus clientes una cantidad de dinero anual que es proporcional al dinero que tienen guardado o depositado en ellas. Esta cantidad de dinero se llama **interés** y se mide en tanto por ciento.

Veamos un ejemplo:

Isabel tiene ahorrados 3.000,00 € en la caja de ahorros del barrio, que le da un 2,5% anual por este dinero. ¿Qué interés le produce su capital al final de año? ¿Y en 3 años?

Que el tipo de interés sea del 2,5% significa que de cada 100 € que Isabel tiene en la caja de ahorros, ésta le da 2,50 € al año. Por los 3.000 € le dará el 2,5%, esto es:

$$3000 \times \frac{2,5}{100} = 75,00$$

Le gana al año 75 €.

En tres años le producirá 3 veces esa cantidad, es decir,

$$3000 \times \frac{2,5}{100} \times 3 = 225,00$$

En general, si **c** es el **capital** depositado, **r** el tipo de interés (llamado también **rédito**) y **t** el número de años, el importe del interés **i** que produce viene dado por la fórmula:

$$i = \frac{c \cdot r \cdot t}{100}$$

El índice de precios al consumo (IPC)

El IPC es un índice que refleja cada mes la variación (aumento o, a veces, disminución) que sufren los precios de los productos que consumimos en España. Este índice se mide en tanto por ciento. Así, cuando en torno al día 10 de este mes los periódicos publicaron que el IPC había subido dos décimas (0,2%) significa que el nivel de precios ha aumentado ese porcentaje respecto del mes anterior.

Esto no quiere decir que cualquier producto de consumo (alimentos, gasolina, electricidad, vivienda) haya subido ese porcentaje. El IPC se obtiene como una media de la variación de los precios en el mes anterior.

El IPC es un índice muy importante, pues suele utilizarse como base para los incrementos de los sueldos de los trabajadores cada año.

Actividad 7

1. Calcula el valor que obtenemos si 75 lo incrementamos en un 40%.
2. Calcula el valor resultante si 675 disminuye en un 60%.

3. En un comercio debemos pagar 64€ por una camisa, a lo que debemos añadir el 16% de IVA, ¿cuánto tenemos que pagar en total?
4. Tengo 2700€ ahorrados y los invierto al 4'3% de interés simple anual, durante 6 años. ¿Cuánto dinero tendré al vencer el plazo de la inversión?

Respuestas

4. Algunas facturas de andar por casa

4.1. El recibo de la luz

Como sabes la electricidad es la forma de energía más presente en nuestras vidas. Por ejemplo a ver si eres capaz de hacer una lista de diez cosas que podamos hacer en casa cuando se va la luz, ¡pero de las que haces a diario y suponiendo que es de noche, claro!

Realmente la electricidad nos ha cambiado la vida, aunque sin lugar a dudas la consumimos en unas cantidades mucho mayores de lo necesario y de las que nos podemos permitir en la situación actual de nuestro planeta.

Desgraciadamente muchos de nosotros sólo nos acordamos cuando nos llega la factura, que cada vez va subiendo más. Pero **¿sabemos lo que estamos pagando y por qué?**

Para contestar a esta pregunta es necesario comprender los datos que vienen en la factura, que vamos a explicarte en este apartado.

La factura de la luz

Trabajaremos con una factura de **Unión Fenosa** por ser una de las empresas que suministra la electricidad a un mayor número de hogares en Castilla-La Mancha, pero si en tu caso fuese otra compañía, sólo tendrías que ir buscando los mismos datos, pues todas las facturas de la luz deben contenerlos.



Esta es una factura de la luz:

UNION FENOSA

ESTIMADO CLIENTE:
LE ENVIAMOS ESTA FACTURA QUE SERÁ CARGADA POR SU BANCO EN LA CUENTA EN LA QUE TIENE DOMICILIADO EL PAGO.

OFICINA COMERCIAL CALLE LANZA 7 CIUDAD REAL	N.º DE FACTURA 340711287976	FECHA DE EMISIÓN 19-11-07
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO	TITULAR DEL CONTRATO	N.I.F./C.I.F.

TIPO DE CONSUMO	N.º DE CONTADOR	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO	CÁLCULO DE FACTURACIÓN	IMPORTE EN EUROS
TOTAL	029128848	8586	8877	291		
					FACTURACIÓN POR POTENCIA 3,30kW X 2,00MESES X 1,581887Eur	10,44
					FACTURACIÓN POR CONSUMO 291kWh X 0,08988 Eur	26,15
					IMPUESTO ESPECIAL SOBRE LA ELECTRICIDAD I 36,59Eur X 1,051131 X 4,864%	1,87

PERÍODO DE LECTURA 18-09-07 A 14-11-07	C.N.A.E. 95100	N.º DE PÓLIZA 342503010017	ALQUILER EQ. DE MEDIDA 0,570888Eur X 2,00 MESES	1,14
DATOS DE CONTRATACIÓN			IVA POTENCIA Y CONSUMO 16,0% 38,46Eur [+16,0% 1,14Eur] ...	6,33
TARIFA: 7.9.2 BOE - 30-06-07 MODO POTENCIA - 1 POT. CONT - 3,30 kW			IMPORTE TOTAL	45,93 €

BANCO O CAJA	SUCURSAL	COSTES SEGÚN BOE 30-12-06	94,042
N.º DE CUENTA O LIBRETA		COSTE DEL SERVICIO EN %	5,645
**** ocultos para su seguridad		COSTES PERMANENTES DEL SISTEMA EN %	0,313
		COSTES DE DIVERSIFICACIÓN Y SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO EN %	

Historial del consumo

EN BENEFICIO DEL MEDIO AMBIENTE, EN BENEFICIO DE TODOS

De los recursos naturales, se obtiene la energía que consumimos. Por eso, para la conservación de estos recursos, pedimos su colaboración. Utilice adecuadamente la energía que consume. Sin excesos ni derroches. Porque un uso racional de la energía es beneficioso para el medio ambiente y para usted.

SU CONSUMO MEDIO DURANTE LOS ÚLTIMOS 12 MESES HA SIDO DE **0,86 EUROS/DÍA**

PARA CUALQUIER ACLARACIÓN, HAGA REFERENCIA A ESTOS DATOS

OFICINA DE ATENCIÓN TELEFÓNICA **24 HORAS**

901 404 040

RESOLVEMOS CUALQUIER DUDA O SUSTO QUE USTED QUIERA REALIZAR LAS 24 HORAS DEL DÍA Y LOS 365 DÍAS DEL AÑO

www.unionfenosa.es

NOTA INFORMATIVA

Le informamos que las llamadas realizadas a la oficina de atención telefónica de Unión Fenosa con relación al servicio de suministro de energía, podrán ser grabadas e incluidas en un fichero de UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A., con domicilio social en Avila, San Luis nº72 de Madrid, como responsable del tratamiento, con la finalidad exclusiva de mejorar el control y la calidad de este servicio telefónico y por lo tanto del suministro de energía. Usted podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante dicha compañía de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal.

En el supuesto de que desee que su conversación no sea grabada podrá indicarlo en el momento en que efectúe la llamada.

C.U.P.S.: ES002200008162258KM1P

UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. AVENIDA DE SAN LUIS, 72. 28003 MADRID, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid. N.º M-219-05. Págo 251. Tomo 14. 142. Sección 8ª. Inscripción 8ª. 0141. del libro de Secuenciado. C.I.F. A-6217084

Vamos a ir viendo de qué partes se compone:

Lo primero que aparece es la siguiente línea:

OFICINA COMERCIAL CALLE LANZA 7 CIUDAD REAL	N.º DE FACTURA 3407111287976	FECHA DE EMISIÓN 19-11-07
--	---------------------------------	------------------------------

Aquí, como se ve claramente, se nos indica:

- donde se encuentra la oficina de Unión FENOSA
- el número de la factura (es importante porque si queremos hacer alguna pregunta o reclamación sobre esta factura nos lo pedirán)
- la fecha en que se ha emitido

En la segunda línea aparecen los datos del suministro:

DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO	TITULAR DEL CONTRATO	N.I.F./C.I.F.
--------------------------	----------------------	---------------

- Dirección del suministro (la dirección de vivienda a la que corresponde el recibo)
- Titular del contrato (Nombre del titular del contrato de suministro eléctrico)
- N.I.F./C.I.F.

La siguiente parte a analizar de la factura es:

TIPO DE CONSUMO	Nº DE CONTADOR	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO
TOTAL	029128848	8586	8877	291

- Tipo de Consumo: TOTAL (nos indica que nos van a tarificar todo nuestro consumo eléctrico)
- Nº de Contador (es el número con el que se identifica el contador de la propiedad)
- Lectura Anterior (Lo que habíamos gastado hasta el momento de empezar al periodo de facturación actual)

- Lectura Actual (Lo que marca el contador que hemos gastado hasta ese momento, inclusive lo de otros meses)

Consumo (es lo que realmente hemos gastado en el período de facturación, se calcula restándole al Consumo actual el Consumo anterior). Esta es la lectura real de nuestro contador, que viene a leer un trabajador de Endesa de vez en cuando. El consumo de energía eléctrica se mide en kWh. (kiloWatiohora).

EJEMPLO: una plancha de 1600 W, que son 1,6 kW, consume cada hora eso: 1,6 kWh. Si la tenemos encendida cuatro horas consumirá:

$$1,6 \times 4 = 6,4 \text{ kWh}$$

Un poco más abajo:

PERÍODO DE LECTURA	C.N.A.E.	Nº DE PÓLIZA
18-09-07 A 14-11-07	95100	342503010017

- Período de lectura (estos son los días que nos están cobrando)
- C.N.A.E (la **actividad económica**): este número indica el tipo de instalación eléctrica que tenemos (si es una vivienda, una fábrica,...), el código 95100 indica que se trata de “uso doméstico”.
- Nº de la póliza

Datos de contratación:


DATOS DE CONTRATACIÓN		
TARIFA: 2.0.2	BOE = 30-06-07	
MODO POTENCIA = 1	POT. CONT =	3,30 kW

- La **tarifa**: la empresa nos ofrece varios tipos de tarifas. En la siguiente dirección puedes acceder a la página web de Unión Fesona donde puedes encontrar las tarifas que nos ofrecen así como otros datos de interés:

<http://clientes.unionfenosa.es/>

- El número 2.0.2 y BOE = 30 – 06 – 07, indica el tipo de tarifa que nos están aplicando por ley y la fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (B.O.E.)
- Potencia contratada: Vamos a pararnos un poco en esto.

Veamos más despacio qué es la **POTENCIA**.

POTENCIA ES LA VELOCIDAD A LA QUE SE CONSUME LA ENERGÍA. En realidad es una forma de hablar porque la energía no se consume, se transforma en otro tipo de energía, como calor en el caso de una estufa o luz en una bombilla. 

La unidad de medida de la potencia son los **vatios (W)**, aunque con frecuencia son más utilizados múltiplos como el **kilovatio** (mil W), o el **megavatio** (un millón de W).



Por ejemplo, sabrás que hay electrodomésticos o bombillas de diferentes potencias: una bombilla de 100 W, da más luz que una de 60 W, es decir, en el mismo tiempo, la de 100 W consume más energía.



Cuanta más potencia tengamos contratada más aparatos eléctricos podremos tener enchufados a la vez sin que “salte el diferencial”, llamado ICP, o **interruptor de control de potencia**, (situado en el cuadro eléctrico que tienes en la entrada de tu vivienda) . Pulsando sobre la siguiente dirección web tienes una explicación sobre el cuadro eléctrico, así como unos sencillos consejos sobre seguridad:

<http://www.fecsa.es/ES/hogares/teguia/asesoramiento/seguridadproteccion/electricidad/index.asp>

Facturación:

CÁLCULOS DE FACTURACIÓN	IMPORTE EN EUROS
FACTURACIÓN POR POTENCIA 3,30kW X 2,00MESES X 1,581887Eur	10,44
FACTURACIÓN POR CONSUMO 291kWh X 0,089868 Eur	26,15
IMPUESTO ESPECIAL SOBRE LA ELECTRICIDAD (36,59Eur X 1,05113) X 4,864%	1,87
<hr/>	
ALQUILER EQ. DE MEDIDA 0,570000Eur X 2,00 MESES	1,14
IVA POTENCIA Y CONSUMO 16,0% (38,46Eur) +16,0% (1,14Eur) ...	6,33
IVA ALQUILER	
IMPORTE TOTAL	45,93 €

En este apartado están los datos que más nos interesan porque es donde nos indican de donde procede el importe total de la factura. Vamos a analizarlos uno a uno:

Facturación por potencia:

FACTURACIÓN POR POTENCIA 3,30kW X 2,00MESES X 1,581887Eur	10,44
--	-------

cada kW que contratemos tiene un coste de 1,581887 € por mes .Por lo tanto por la potencia pagamos:

$$3,3 \text{ kW contratados} \times 2 \text{ meses} \times 1,581887 = 10,44 \text{ €}$$

Facturación por consumo:

FACTURACIÓN POR CONSUMO 291kWh X 0,089868 Eur	26,15
--	-------

En la actualidad el kWh está a 0,089868 € . Esto es lo que pagamos por los kWh que realmente hemos gastado:

$$291 \text{ kWh gastados} \times 0,089868 \text{ €} = 26,15 \text{ €}$$

Impuesto especial sobre la electricidad:

IMPUESTO ESPECIAL SOBRE LA ELECTRICIDAD (36,59Eur X 1,05113) X 4,864%	1,87
---	------

Este es un impuesto que pagamos para subvencionar la minería del carbón y por la [moratoria nuclear](#).

Alquiler de equipos de medida:

ALQUILER EQ. DE MEDIDA 0,570000Eur X 2,00 MESES	1,14
--	------

¿Sabías que el contador que tienes en casa es propiedad de Unión FENOSA que te lo alquila todos los meses por una cantidad? Cada mes pagamos 0,57 € por el alquiler de los equipos

IVA Potencia, consumo y alquiler:

IVA POTENCIA Y CONSUMO 16,0% (38,46Eur) +16,0% (1,14Eur) ...	6,33
---	------

La electricidad también lleva el 16 % de Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) que va a parar al Estado.

Aunque parezca un poco lioso lo que aparece en la factura lo único que se hace es aplicarle el 16 % de IVA tanto al gasto por potencia, consumo, impuesto sobre la electricidad y alquiler, es decir:

$$(10,44 + 26,15 + 1,87 + 1,14) \times 0,16 = 6,336$$

Luego el total a pagar será la suma de todas las cantidades anteriores

10,44
26,15
1,87
1,14
6,33
45,93 €

- **Datos de pago:** Aquí aparecerán los datos de la cuenta a la que cargarán el recibo.

BANCO O CAJA	SUCURSAL
██████████	██████████
Nº DE CUENTA O LIBRETA	
██████████ ****	
**** ocultos para su seguridad	

- **Atención al cliente:** En esta parte vienen los teléfonos a los que llamar, o página web, si queremos consultar algo relacionado con nuestra factura o tenemos una avería. Aquí también aparecerán informaciones importantes, por ejemplo si se produce un cambio en las tarifas, o aparece alguna normativa relacionada con la electricidad.



Para terminar te ofrecemos unos datos que seguro te resultan muy interesantes:

Los electrodomésticos, grandes responsables del gasto de energía

- **Calefacción, agua caliente y cocina representan el 24% del gasto.** La temperatura en casa no debe superar los 22 grados. Tampoco conviene prolongar las duchas ni utilizar agua a temperatura en exceso elevada.
- **El frigorífico, un 21% del gasto eléctrico.** Dejar la puerta abierta o abrirla innecesariamente aumenta el consumo. Y el gasto subirá un 5% por cada grado de más que el frigorífico enfríe.
- **El TV es el tercer aparato que más gasta: el 12%.** Conviene mantenerlo apagado cuando no se le presta atención.
- **La lavadora, el 5% del gasto energético, más que el lavavajillas que representa sólo el 1%.** En ambos casos, evitar ponerlos en marcha si no es a carga completa.
- Otros electrodomésticos, como **videos, aspiradores suponen el 13% del gasto de luz.**
- Algunos aparatos consumen poco, pero al estar enchufados permanentemente su gasto acaba siendo elevado. Por eso, apaguemos los que disponen de modo de espera ("stand by") cuando no los usamos.
- **Aislar la casa ayuda a ahorrar hasta un 40% del gasto energético.**

Para saber más:

¿Sabes cuanto gastan los aparatos eléctricos que tienes en casa?

Aquí puedes encontrar algunos simuladores que te ayudarán a averiguarlo, además de unos sencillos consejos para ahorrar energía eléctrica en casa. ¡Lo notarás en tu bolsillo!

<http://eficiencia.unionfenosa.es/wps/wcm/jsp/simulador/indexHogar.html>

4.2. La hipoteca

Otro de los recibos típicos en nuestras casa es el de la Hipoteca.



A la hora de comprarse o hacerse una casa normalmente hay que pedir un **préstamo hipotecario al banco** y, como solemos hacer todos, se empieza mirando las condiciones que nos ofrecen los distintos bancos. Pero ¡qué lío! Hay tal cantidad de palabras que no conocemos que la verdad es que no entendemos nada. Y todos los bancos dicen que su oferta es la mejor: ¡como para fiarse de los bancos! Menos mal que tenemos un amigo, Jesús, que hace poco que se compró su casa y está puestísimo en estos temas. Así que una noche le invitamos a cenar a casa y le pedimos que nos explique las cosas que debemos tener en cuenta a la hora de decidimos por uno u otro banco.



¿Interés fijo o interés variable?

HIPOTECA
PREMIUM
bancopopular-e.com

Euribor a un año
+0,30
4,99% TAE*

- SIN TIPO FIJO INICIAL
- HASTA 30 AÑOS

Hipoteca SIN
Primer año:
5,10%
Sigüientes años:
Euribor+0,35%
(5,51% T.A.E.)¹
Solo para nuevos clientes.

Euribor +
0,22%
5,27% TAE*

Sin comisiones

Con seguro de vida vinculado

1. Importe máximo hasta el 80% de la transacción. Hasta 40 años.

Como puedes ver todos estos anuncios tienen en común que nos anuncian el **tipo de interés** al que el banco nos presta el dinero.

El Tipo de Interés es el precio que nos cobra el banco por darnos un préstamo

En nuestro caso finalmente hemos decidido pedir al banco 180.000 €. Esta

cantidad es lo que se llama capital. El interés se calcula aplicando un porcentaje sobre el capital pendiente de devolución en cada momento.

Las entidades (bancos o cajas de ahorro) nos ofrecen dos modalidades de préstamos hipotecarios en función del tipo de interés:

- a. **Préstamos a interés fijo:** Este tipo de préstamos mantienen de forma constante el tipo de interés que nos aplican a lo largo de toda la vida del préstamo, por lo que la cuota mensual que hemos de atender se mantendrá invariable.
- b. **Préstamos a interés variable:** Es aquel préstamo en el que el tipo de interés que nos aplican va cambiando en el tiempo. Esta variación depende de unos valores de referencia o índices que hace públicos el Banco de España. El índice más usado actualmente es el Euribor. El interés se revisa en un periodo previamente acordado (habitualmente de forma anual o semestral).



Para que lo entiendas vamos a explicártelo con uno de los ejemplos anteriores:

En este caso el interés que nos ofrecen es el *Euribor* -que en abril de 2008 fue del 4,82%- más el 0,22%. Es decir pagaríamos un interés del 5,02% ...DE MOMENTO, porque en cada revisión nos cambiarían para todo un año el interés.

Para que te hagas una idea de cómo ha variado el Euribor los últimos años observa con atención la siguiente gráfica:



Es decir que esta misma oferta en abril de 2007 en el que el Euribor estaba a 4,253% habría supuesto un interés de:

$$4,253\% + 0,22\% = \mathbf{4,473\%}$$

Esto es muy importante tenerlo en cuenta cuando se pide un préstamo porque, aunque después de echar cuentas hayamos calculado que en este momento podemos pagarlo, puede ser que en años venideros, con el aumento del Euribor, no podamos.

¿Quieres saber cuánto le ha aumentado a Jesús su hipoteca este último año con la subida del Euribor?

Jesús pidió 280.000€ de préstamo. El año pasado pagaba 1.300 €/mes y después de la revisión paga ¡¡¡1.448 €/mes !!!

¿Qué es el Euribor?

El Euribor es el tipo de interés al que se prestan entre sí las entidades financieras en el mercado interbancario. Así el Euribor de julio de 2008 (5,393 %) sería el tipo medio (media aritmética) al que se han prestado los bancos y cajas en el mercado interbancario a lo largo del mes de julio.

Ten en cuenta que aunque el Euribor es uno de los indicadores más usados, no es el único, también existen otros indicadores y es muy importante conocer cuál

nos están aplicando porque sus valores son bien distintos.

Tae. Tasa anual equivalente



A estas alturas empezamos a tener las cosas más claras, pero hay algo que tengo muchas ganas de saber:

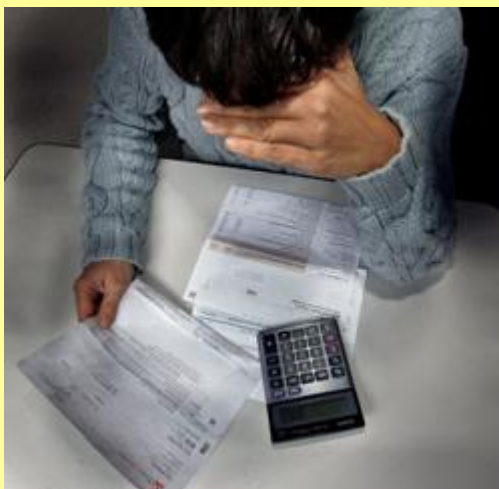
- Oye Jesús, y ese TAE que aparece por todas partes ¿qué es? ¿qué tiene que ver con el interés? Porque lo veo por todos los anuncios.
- Pues ese es el dato fundamental, es justamente lo que te va a permitir comparar unas ofertas con otras. Te explico:

Además del interés que hemos visto antes, un préstamo tiene otros muchos gastos a tener en cuenta como:

- Las comisiones
- Seguros de vida que nos obligan a hacernos para concedernos el préstamo
- La periodicidad con la que se pague (mensual, semestral, anual,...y que afecta a la cantidad final que pagamos)

¿Quieres saber cómo afecta la periodicidad en un préstamo hipotecario?

Ejemplo



Supongamos que se ha logrado contratar un préstamo de 120.000 euros, a un tipo de interés anual del 6%, sin comisiones y a devolver en 20 años y que nos ofrecen 2 alternativas:

- **Alternativa 1:** Devoluciones mensuales
- **Alternativa 2:** Devoluciones semestrales (el comercial del banco nos dice, por ejemplo, que es mucho mejor devolver el préstamo en 2 veces al año cuando cobremos las pagas extraordinarias)

Si optamos por la alternativa 1 tendremos que hacer frente a 240 cuotas (12 meses x 20 años) cada una de ellas de un importe de 859,72 €. Al final habremos devuelto $240 \times 859,72 = 206.333 \text{ €}$

Si por el contrario elegimos la alternativa 2 tendremos que hacer frente a 40 cuotas semestrales (2 semestres x 20 años) cada una de ellas de un importe de 5.191,49 €. Al final habremos devuelto $40 \times 5.191,49 = 207.660 \text{ €}$

Como puede verse la segunda alternativa es más costosa que la primera, aunque en ninguna de las 2 existen comisiones y el tipo de interés anual es el mismo para las 2. La T.A.E. de la primera será menor que la de la segunda alternativa.

El problema es como saber globalmente qué préstamo nos sale más barato teniendo en cuenta tantas cosas. Bien pues justo para eso está la TAE.

La **T.A.E. (Tasa Anual Equivalente)** es un indicador que, en forma de tanto por ciento anual, expresa el coste efectivo de un préstamo, incluyendo no sólo el coste que se deriva de la obligación de pago de los intereses, sino también el coste que se deriva del pago de las comisiones y otros gastos bancarios a que se nos obligue en la contratación del préstamo.



La TAE nos permite comparar distintas ofertas con muy diferentes condiciones particulares, esto es con tipos de interés y comisiones bancarias diferentes.

Así, fijándonos en este indicador podremos comparar fácilmente el coste de distintas alternativas en las que normalmente no son iguales ni los tipos de interés que se aplican, ni las comisiones que se repercuten, ni la periodicidad que se acuerda para el pago de las cuotas:

A menor T.A.E. menor coste del préstamo

- En definitiva, que de las ofertas que teníamos al principio, no tenéis más que mirar la TAE – termina Jesús
- Es decir que lo que más barato me sale es el banco xxxxxx, puesto que es el que tiene la TAE más barata. ¿Así de fácil?
- Así de fácil.

HIPOTECA PREMIUM
 bancopopular-e.com

Euribor a un año
+0,30
4,99% TAE*

- SIN TIPO FIJO INICIAL
- HASTA 30 AÑOS

Hipoteca SIN
 Primer año:
5,10%
 Sigüientes años:
Euribor+0,35%
(5,51% T.A.E.)¹
 Solo para nuevos clientes.

Euribor +
0,22%
5,27% TAE*
Sin comisiones
 Con seguro de vida vinculado

¿Cuánto me cuesta realmente mi casa?

- Mira, te voy a enseñar mi último recibo de la hipoteca para que te vayas acostumbrando a lo que a partir de ahora recibirás todos los meses.

uno-e CARGO POR DOMICILIACIONES

ORDENANTE SANTANDER CONSUMER FINANCE, S.A.		TITULAR GEMA ANDR	
AV CANTABRIA S.N.CIUDMC.I.F. *****		UR METRO MAR 1FASE, 6	
28660 BOADILLA MONTE TFN.		*****	
PRESTAMO HIPOTECARIO: UECH*****		*****	
CUOTA N.: 19		VENCIMIENTO: 05/04/2008	
		AMDRT. 126,17	
		INT. 1.021,21	
		IMPORTE CUOTA: 1.147,38	
PARA ACLARACIONES DIRIJANSE AL ORDENANTE ARRIBA CITADO		IMPORTE TOTAL: EUROS *****1.147,38	
ENTIDAD PRESENTADORA: 0049		ENTIDAD - OFICINA TOMADORA: 0049-****	
Nº RECIBO: 2305*****		F. M.D.: 02-05-2008 N.I.F.: A2812	
TITULARES GEMA ANDR ISMAEL FER		En la fecha indicada hemos CARGADO en su cuenta, por el concepto expresado, la cantidad señalada como IMPORTE TOTAL.	
OFICINA MADRID	FECHA 07-04-08	CODIGO CUENTA CLIENTE ENTIDAD OFICINA D.C. CUENTA 0227 **** ** *****33 0	

- ¿Por qué vienen dos cantidades diferentes si es un solo préstamo?- pregunto.
 - Bueno, te voy a explicar un poco más acerca de los intereses:

El importe total de la cuota mensual es de **1.147,38 €**. Este importe es igual todos los meses (hasta que toque la revisión anual, claro) pero se divide en dos cantidades

- **Amortización del capital (126,17 €)**: Es lo que ese mes se devuelve del capital.

- **Intereses (1.021,21 €)**: Es lo que ese mes se paga de intereses.

Jesús lleva dos años pagando su préstamo (¡ya sólo le quedan 38!) y por eso paga muy poco capital y muchos intereses. Según vaya pasando el tiempo irá pagando más capital y menos intereses, hasta que el último año casi todo lo que pague sea capital.

En la siguiente tabla tienes un ejemplo de una hipoteca de **120.000 €**, a un **interés anual del 6%** y a devolver en **20 años**. Te explicamos lo que aparece en las diferentes columnas:

Periodicidad: Cada uno de los valores está calculado para una periodicidad mensual, trimestral, semestral o anual.

Cuota: Es la cantidad que pagaremos cada mes, trimestre, semestre o año.

Total de pagos: Es la cantidad que pagamos en total a lo largo de toda la vida del préstamo.

Intereses pagados: Son los intereses que se pagan en total, a lo largo de toda la vida del préstamo.

Periodicidad	interés anual	años	hipoteca	cuota	Total de pagos	Intereses pagados
Mensual	6	20	120.000,00	859,72	206.332,80	86.332,80
Trimestral	6	20	120.000,00	2.585,80	206.864,00	86.864,00
Semestral	6	20	120.000,00	5.191,49	207.659,60	87.659,60
Anual	6	20	120.000,00	10.462,15	209.243,00	89.243,00

Como puedes ver es más barato pagar mensualmente, que en periodos más largos.

Es fácil encontrar usando Google con el texto de búsqueda: *simulador de cálculo de hipotecas*.

Algunos accesos nos llevan a:

- <http://www.idealista.com/pagina/hipotecas?pagar=200.000>
- <http://www.hipotecas.com/Solicitud/simuladores/cuotas.asp?origen=H&p8=cuota&idioma=E>

Ya puedes realizar la **autoevaluación**.

5. Respuesta de las actividades

5.1 Respuestas de la actividad 1

a) Verdadero b) Falso c) Falso d) Verdadero

[Volver](#)

5.2 Respuestas de la actividad 2

1.

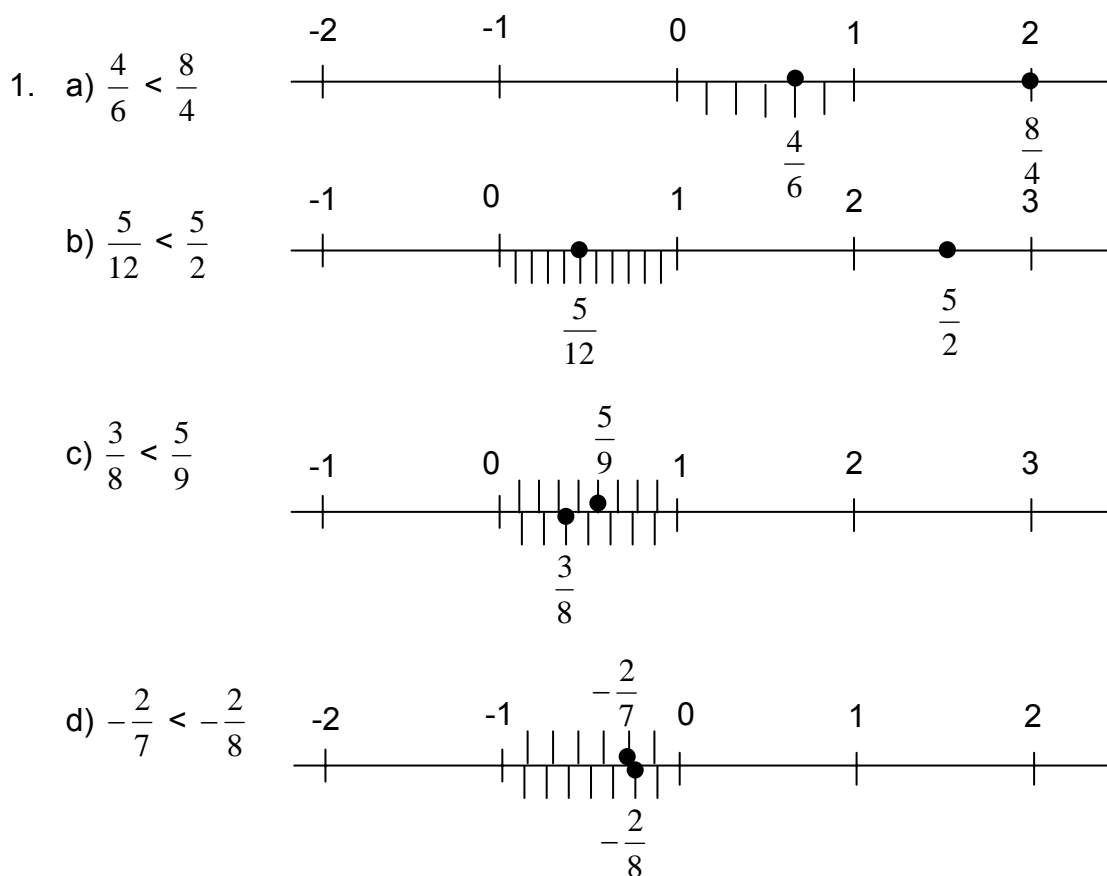
a) – 16 |16| b) +11 |11| c) – 4 |4| d) +5 |5|

2.

+11; +5; -4; -16

[Volver](#)

5.3 Respuestas de la actividad 3



2. a) $\frac{6}{4}$ b) $\frac{-2}{5}$ c) $\frac{-9}{5}$ d) $-\frac{8}{2} = -4$

[Volver](#)

5.4 Respuestas de la actividad 4

Solución: $(1 - \sqrt{5}) < (\sqrt{7} - 3) < \frac{\sqrt{2}}{2} < 2 \cdot \sqrt{3}$

[Volver](#)

5.5 Respuestas de la actividad 5

Solución: $-5 \in [-5,0)$, $-\frac{1}{2} \in [-5,0) \cap (-3,3) \cap [-3,3] \cap (-1,3]$, $-3 \in [-5,0) \cap [-3,3]$,
 $0 \in (-3,3) \cap [-3,3] \cap (-1,3]$, $\frac{3}{2} \in (-3,3) \cap [-3,3] \cap (-1,3]$, $\sqrt{2} \in (-3,3) \cap [-3,3] \cap (-1,3]$,
 $1 \in [-3,3] \cap (-1,3]$

[Volver](#)

5.6 Respuestas de la actividad 6

1. 40%
2. 280
3. Al mayor 36€, al segundo 63€ y 81€ al pequeño.
4. Federico el 50%, Manolo el 15%, Paco el 25% y yo el 10%.

[Volver](#)

5.7 Respuestas de la actividad 7

1. 105
2. 270
3. 74,24
4. 3396,6

[Volver](#)

Bloque 7. Tema 2

Célula, genética y evolución. Números muy grandes y muy pequeños. La salud

ÍNDICE

1. La célula

- 1.1. Algunas características
- 1.2. La teoría celular
- 1.3. La célula procariota
- 1.4. La célula eucariota: estructura
 - 1.4.1. Membrana
 - 1.4.2. Citoplasma
 - 1.4.3. Núcleo
- 1.5. Diferencias entre la célula animal y la célula vegetal
 - 1.5.1. Célula animal
 - 1.5.2. Célula vegetal
- 1.6. Los procesos de la división celular: la mitosis y la meiosis
 - 1.6.1. La mitosis
 - 1.6.2. La meiosis

2. El ADN y la herencia genética

- 2.1. Los cromosomas y el ADN
- 2.2. El código genético
- 2.3. Un poco de historia
- 2.4. La importancia del ADN
- 2.5. Las leyes de la herencia
 - 2.5.1. La herencia del sexo
- 2.6. Genética y sociedad
 - 2.6.1. La ingeniería genética (cortar y pegar ADN)
 - 2.6.2. Los alimentos transgénicos

3. La evolución de los seres vivos

- 3.1. Los seres vivos son muy diferentes
- 3.2. Antes había otras especies. la evolución
- 3.3. La evolución vista por Darwin
- 3.4. ¿Cómo eran los habitantes de la tierra?
- 3.5. Y nosotros, ¿de dónde venimos?

4. Potencias

- 4.1. Potencia de base racional y exponente natural

4.2. Potencia de exponente entero

4.2.1. Operaciones con potencias de exponente entero

4.2.2. Un caso especial: las potencias de base 10

4.3. Números muy grandes y muy pequeños. la notación científica

4.4.1. ¿Cómo escribir brevemente un número muy grande cuyas cifras no sean ceros?

4.4. Operaciones con números expresados en notación científica

4.4.1. Suma y resta

4.4.2. Multiplicación

4.4.3. División

4.5. Uso de la calculadora

5. Salud y enfermedad

5.1. Factores determinantes de la salud

5.2. La enfermedad y sus tipos

5.3. Las enfermedades infecciosas

5.4. El sistema inmunitario

5.4.1. Defensas externas

5.4.2. Defensas internas

5.5. Cómo prevenir las enfermedades infecciosas

5.5.1. La vacunación

5.5.2. Hábitos de vida saludables

6. Respuestas de las actividades

PRESENTACIÓN

La unidad anatómica y fisiológica de todo ser vivo es la célula. Las células sin núcleo verdadero son las procariotas y la que si lo tienen se denominan eucariotas.

Conoceremos las diferencias entre la célula animal y la vegetal así como su funcionamiento y sus características. Cómo se dividen y como se transmiten la información a través del ADN, material que forma los cromosomas.

Los seres vivos cambian continuamente y evolucionan. Probablemente a partir de una única célula primitiva se han desarrollado todas las formas de vida que hoy conocemos (actuales y desaparecidas) incluido el Hombre

La potenciación nos permite expresar la multiplicación de un número por si mismo varias veces de una manera cómoda y sencilla. Aprenderemos a operar con

potencias y a manejar números muy grandes o muy pequeños con la notación científica.

La Salud es un estado de bienestar físico, mental y social. Para permanecer sanos debemos cuidarnos en muchos aspectos. Cuando por cualquier circunstancia enfermamos nuestro cuerpo dispone de mecanismos para combatir la enfermedad.

Si no son suficientes nuestras propias defensas, o queremos acelerar la curación, debemos recurrir a la Medicina.

1. La célula

Gracias al microscopio se conoce la estructura de los seres vivos. Por ello se sabe que en todos los seres vivos se repiten unas unidades estructurales que se llaman células. Todas las células cumplen las mismas funciones del ser vivo: nutrición, relación y reproducción.

La célula es la parte más pequeña de ser vivo que tiene vida propia. También se la define como la unidad anatómica y fisiológica de todo ser vivo.

La palabra **célula** fue utilizada por primera vez por el científico inglés Robert Hooke para referirse a las “celdillas” que descubrió observando al microscopio unas laminillas de corcho



Dibujo de la estructura del corcho observado por Hooke al microscopio

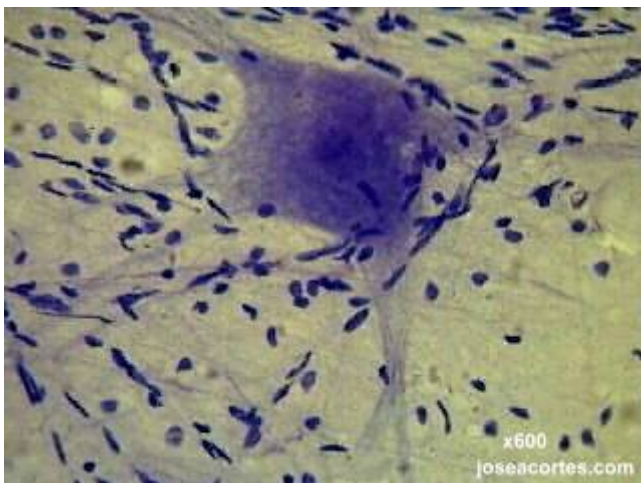
Actividad 1

¿De dónde viene el nombre de célula?

Respuestas

1.1. Algunas características

- **Tamaño.** En general es microscópico, entre 1 y 20 micras (1 micra=0,000001 m). No obstante hay células de gran tamaño y de gran magnitud como la yema del huevo del avestruz o algunas neuronas que sobrepasan el metro. **El tamaño de la célula es independiente del tamaño del individuo.**



Neurona



- **Forma.** En general son esféricas, sin embargo, tienden a adoptar formas diversas según la función que realizan, como por ejemplo:
 - Las células de la piel son aplanadas.
 - Las células de los músculos son alargadas.
 - Las células de grasas son redondas, etc.

Actividad 2

¿Tienen todas las células el mismo tamaño y forma?

Respuestas

1.2. La teoría celular

Casi dos siglos después del descubrimiento de Hooke, dos biólogos alemanes enunciaron lo que se llamó la **teoría celular**, que se puede resumir en:

1. Todos los **seres vivos están formados por células**; es decir, **la célula es la unidad anatómica** de la materia viva
2. **Todas las células proceden de otras células** preexistentes, por división de éstas.
3. **Las funciones vitales** de los organismos **ocurren dentro de las células**, o en su entorno inmediato. Así pues, la célula es la **unidad fisiológica** de la vida.
4. Cada célula **contiene toda la información hereditaria** necesaria para el control de su desarrollo y funcionamiento, y esta información pasa de la célula madre a las hijas. Por eso decimos que la célula también es la **unidad genética**.

Las células pueden permanecer aisladas (seres **unicelulares**) o agruparse formando seres **pluricelulares**. Las células de unos y otros son iguales en lo fundamental, aunque las de los seres pluricelulares suelen especializarse para realizar diferentes funciones en el ser vivo, por lo que existen diferencias entre unas células y otras del mismo ser.



Paramecio (*unicelular*) y coral (*pluricelular*). Fuente: [CNICE](#)

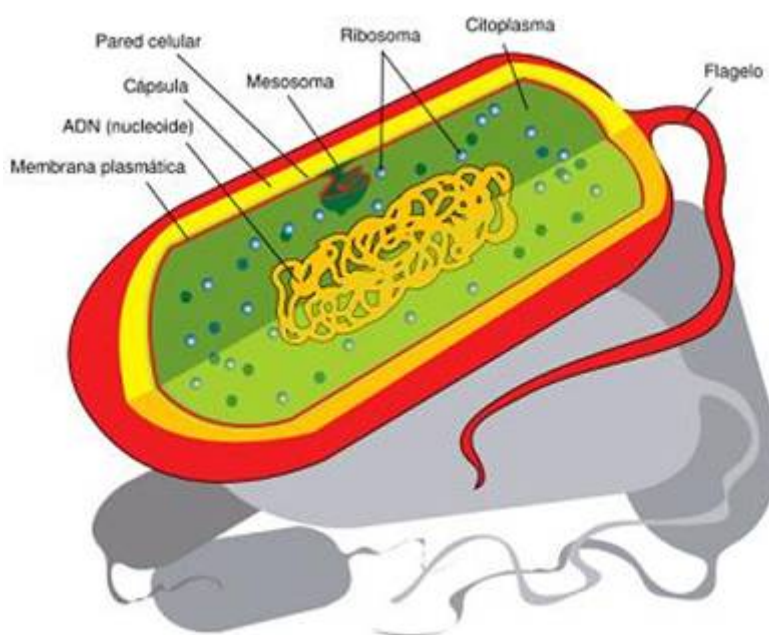
Actividad 3

Clasifica los seres vivos atendiendo a su complejidad en cuanto al número de células que los forman

Respuestas

1.3. La célula procariota

La célula **procariota** es la célula más primitiva, por lo que es el tipo de célula más sencillo. Se caracteriza por **no poseer un núcleo diferenciado**, rodeado por una membrana. En cambio, el material genético (ADN) se encuentra disperso por el citoplasma. Prácticamente todos los organismos basados en células procariotas son unicelulares.



Estructura y componentes de la célula procariota (bacteria)



El más claro ejemplo de células procariotas son las **bacterias**. El único tipo de orgánulos que poseen son los ribosomas.

Actividad 4

Describe brevemente la célula procariota:

Respuestas

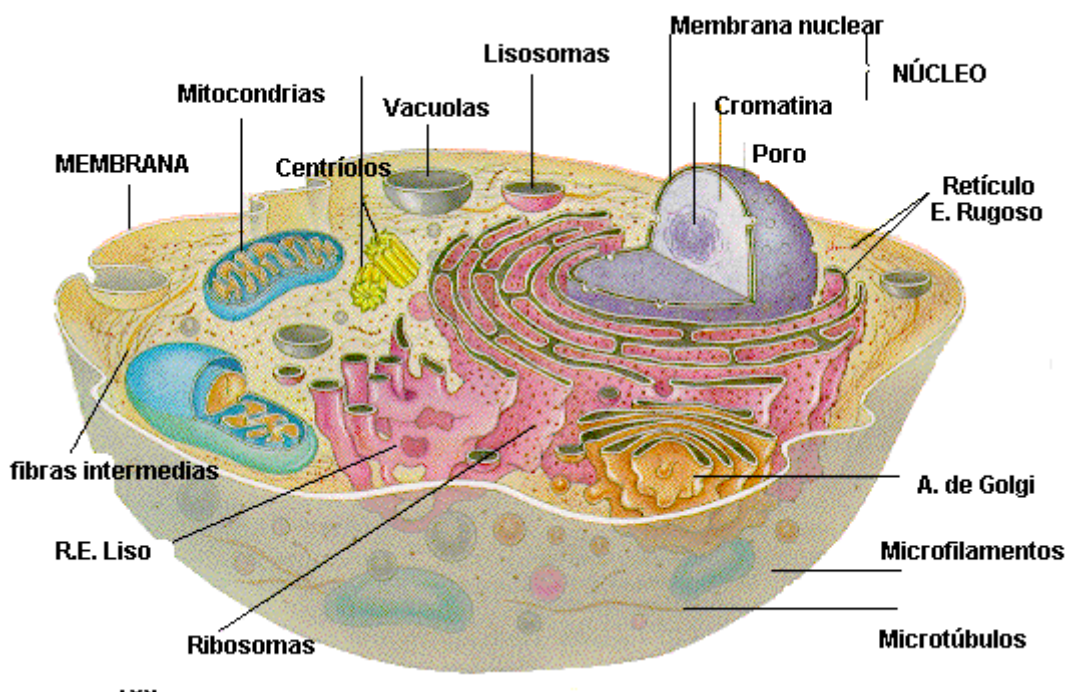
1.4. La célula eucariota: estructura

Vídeo: la célula eucariota



<http://es.youtube.com/watch?v=0XauSXNH7gY>

La célula **eucariota** sí tiene un **núcleo** rodeado por una membrana, dentro del cual se encuentra el ADN. La mayor parte de las células con eucariotas, como las células de los animales y de las plantas verdes, y en ellas podemos distinguir las siguientes partes:



Actividad 5

Describe brevemente la célula eucariota:

Respuestas

1.4.1. Membrana

Es una capa que rodea la célula, separándola del medio que la rodea, y regula el intercambio de sustancias entre el interior y el exterior de la misma. Presenta una

serie de poros que permiten realizar dicho intercambio.

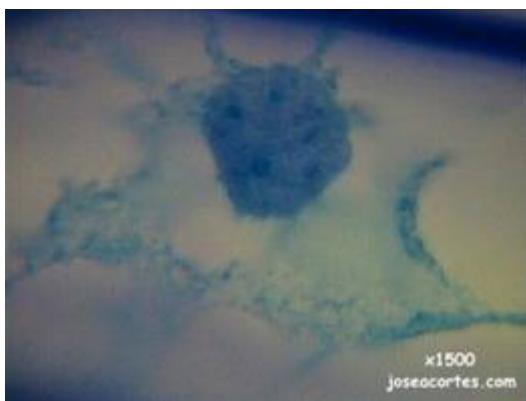
En las **células vegetales**, además de la membrana existe una **pared de celulosa** que les da una mayor consistencia.

1.4.2. Citoplasma

Es el medio interno de la célula, donde tiene lugar el metabolismo celular. En el citoplasma, los alimentos que recibe la célula se convierten en energía y en materiales útiles para la propia célula.

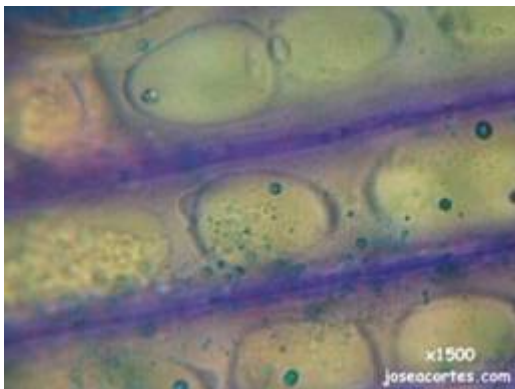
En el citoplasma se encuentran muchos elementos llamados **orgánulos** (órganos pequeños):

- **Mitocondrias.** Realizan la **respiración celular**, transformando la materia orgánica en la **energía** que la célula necesita para realizar todas sus funciones.
- **Centríolos.** Son unas estructuras con **forma cilíndrica** que intervienen en la **división celular** de las células animales.
- **Ribosomas.** Son los que realizan en la síntesis de las proteínas según las órdenes que reciben de los ácidos nucleicos. Podríamos decir que son las fábricas de proteínas de las células.
- **Aparato de Golgi.** Son cavidades planas próximas al núcleo, sirven de almacén de la célula.
- **Retículo endoplasmático.** Distribuye, recoge, almacena y transporta las proteínas fabricadas en los ribosomas. También fabrica lípidos y construye la membrana nuclear.



Núcleo con retículo endoplasmático

- **Lisosomas.** Intervienen en el proceso digestivo de la célula.
- **Vacuolas.** Acumulan sustancias de reserva o de deshecho.



Vacuolas en célula vegetal

- **Plastos.** Sólo existen en los vegetales, en las plantas verdes. En las células vegetales se encuentran los **cloroplastos** que contienen una sustancia, la clorofila, que es capaz de transformar la energía de la luz solar en energía química. Este proceso recibe el nombre de **fotosíntesis**, y consiste en la transformación de materia inorgánica (agua, dióxido de carbono y sales minerales) en materia orgánica (hidratos de carbono).

1.4.3. Núcleo

Se encuentra en el centro de la célula y es, generalmente, de forma esférica. En él se encuentran los caracteres hereditarios y, además, dirige toda la actividad que tiene lugar en el citoplasma.



Núcleo (células de epidermis de cebolla)

En el núcleo podemos distinguir:

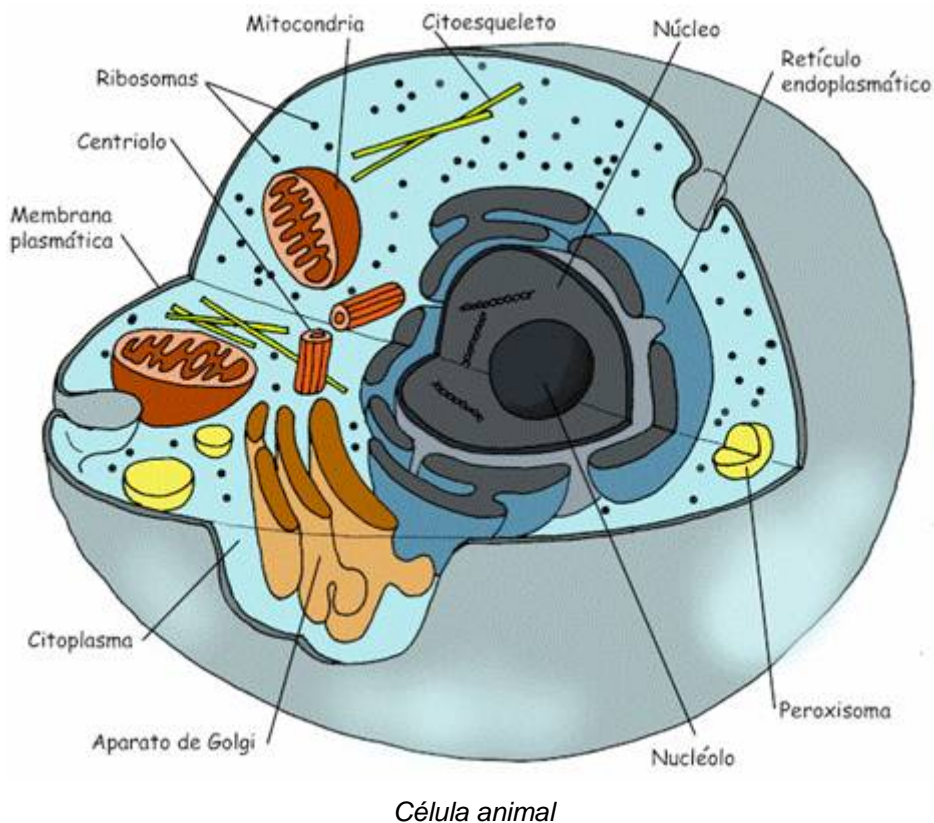
- **Membrana Nuclear.** Es la que envuelve al núcleo y lo separa del citoplasma.
- **Cromosomas.** Son estructuras individuales que existen en el núcleo de la célula y que son portadores del patrimonio genético del individuo a través del **ADN** (ácido desoxirribonucleico).
- **Nucleolos.** Contienen **ARN** (ácido ribonucleico) que es el que interviene en la fabricación de las proteínas.

1.5. Diferencias entre la célula animal y la célula vegetal

La célula animal y la vegetal (ambas son eucariotas) presentan algunas diferencias importantes. Las principales son:

1.5.1. Célula animal

- Presenta una membrana celular simple.
- La célula animal no tiene plastos.
- Aunque puede tener vacuolas, estas no son muy grandes.
- Tiene **centríolos**.
- No realiza la función de fotosíntesis. La nutrición es **heterótrofa**.



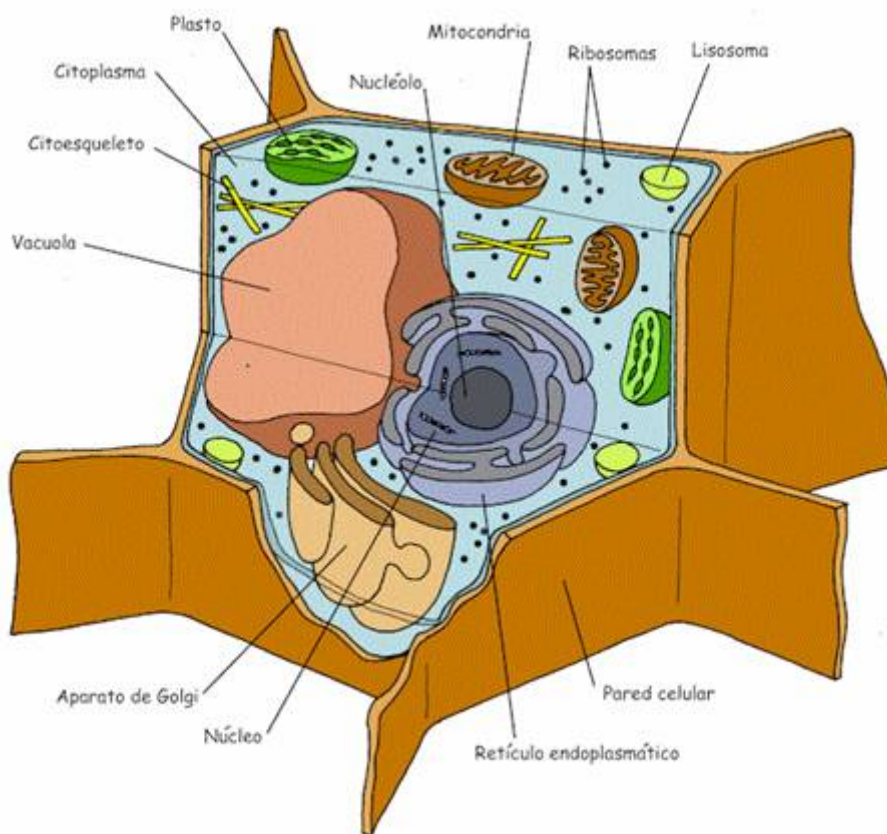
1.5.2. Célula vegetal

- Presenta una **pared celular**, rígida, compuesta principalmente de celulosa.
- Disponen de **plastos**, como el **cloroplasto**.
- Poseen **vacuolas de gran tamaño**.
- No tiene centríolos.
- Suele ser de mayor tamaño
- Al poseer cloroplastos, realiza la función de **fotosíntesis**, por lo que su nutrición es **autótrofa**.

Actividad 6

Repasa las diferencias entre célula animal y vegetal

Respuestas



Célula vegetal

Para saber más:

1. En el siguiente enlace podrás aprender algo más sobre la nutrición de las células:

[La nutrición celular](#)

2. **Vídeo: cómo funcionan las células.**

Pulsa aquí para ver el vídeo

<http://es.youtube.com/watch?v=IKcK29LwY8g>

Autoevaluación:

Realiza las actividades que encontrarás en los siguientes enlaces:

1. [Procariota - eucariota](#)
2. [Animal - vegetal](#)
3. [Autótrofa - heterótrofa](#)

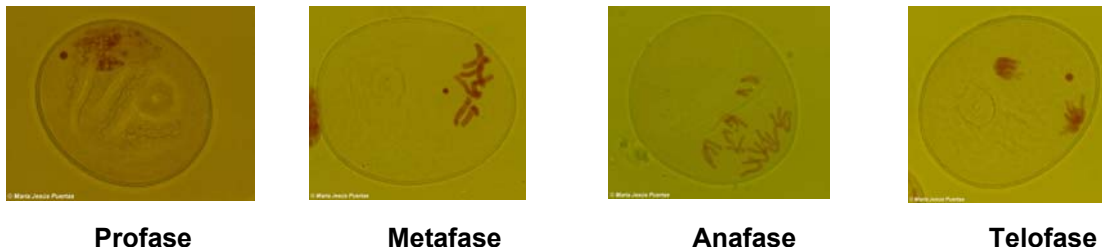
1.6. Los procesos de la división celular: la mitosis y la meiosis

1.6.1. La mitosis

Es un proceso de división celular, propio de las células eucariotas, mediante el cual una célula madre da lugar a dos células hijas con la misma información genética. Es un tipo de división asexual (NO hay mezcla de material genético de dos células distintas) necesaria para:

- Reproducción de muchos seres unicelulares.
- Desarrollo y crecimiento de organismos pluricelulares.

Cada mitosis está precedida por una **interfase**, durante la cual el ADN de los cromosomas se duplica, quedando formado cada cromosoma por dos **cromátidas**, lo que asegura que las dos células hijas obtengan exactamente la misma información genética de la célula madre. La mitosis consta de 4 fases.



Fases de la mitosis en una célula de polen de centeno. Fuente: [Bioimágenes](#)

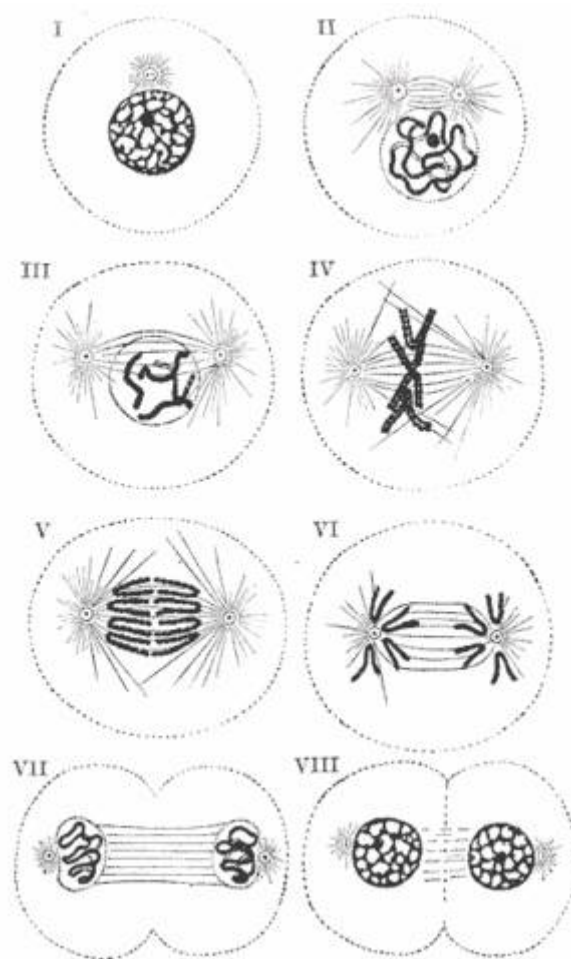
Profase: Durante esta fase el centríolo de la célula se duplica y cada uno se dirige a uno de los polos de la célula, la membrana nuclear se desintegra, los cromosomas se condensan y hacen visibles sus estructuras dobles. Se comienza a formar el huso acromático.

Metafase: Aparece el huso acromático. Los cromosomas se dirigen hacia el plano ecuatorial de la célula, uniéndose cada uno a un filamento del huso acromático.

Anafase: Las cromátidas son divididas y dirigidas por el huso acromático hacia los polos opuestos de la célula.

Telofase: Llegan los cromosomas a los polos, se forma la membrana nuclear alrededor de los cromosomas. Los cromosomas se dilatan y ya no se pueden distinguir entre sí. La célula empieza a mostrar en la membrana celular síntomas de división.

Tras el proceso de mitosis se produce la **citocinesis**: el citoplasma de la célula se divide de forma igual entre las células hijas, la membrana celular se divide y resulta 2 células genéticamente iguales y con la mitad del material citoplasmático de su progenitor.



*Cambios que ocurren en la célula durante el proceso de la mitosis. I a III, **profase**; IV, **metafase**; V y VI, **anafase**; VII y VIII, **telofase***

1.6.2. La meiosis

La **meiosis** es un proceso básico en la reproducción sexual, que **se produce para dar lugar a las células reproductoras o gametos**. Consiste en dos divisiones celulares consecutivas.

Mediante la meiosis, una célula con "**n**" **pares de cromosomas (2n cromosomas)** en su núcleo, dará lugar a cuatro **gametos** (óvulos o espermatozoides) con la mitad de cromosomas: sólo "**n**".

Los cromosomas de cada par son homólogos (es decir, tienen los mismos genes) pero no exactamente iguales. Uno procede del padre y otro de la madre.

- Al inicio de la meiosis se produce lo que llamamos la **recombinación** de los cromosomas homólogos, que consiste en que algunos genes del cromosoma procedente del padre pasan al de la madre y viceversa. Este proceso es la **clave de la reproducción sexual**, ya que permite que los hijos sean diferentes a los padres.
- Después de la recombinación, la célula se divide por primera vez y los cromosomas homólogos se separan, quedando cada célula con la mitad de cromosomas (**n**).
- A continuación, se produce una segunda división de cada célula, muy parecida a la mitosis (las dos cromátidas de cada cromosoma se separan) con lo que resultarán cuatro células (gametos) con **n** cromátidas cada una. Cada cromátida dará lugar al correspondiente cromosoma completo.



(a) Profase I, final



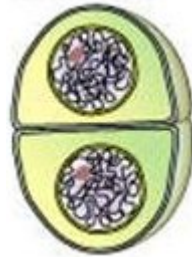
(b) Metafase I



(c) Anafase I



(d) Telofase I



(e) Interfase II



(f) Profase II



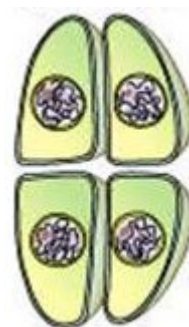
(g) Metafase II



(h) Anafase II



(i) Telofase II



(j) Citocinesis

Representación de las fases de la meiosis en una célula vegetal con tres pares de cromosomas:

$2n = 6$ ($n = 3$). Fuente: [Fisicanet](#)

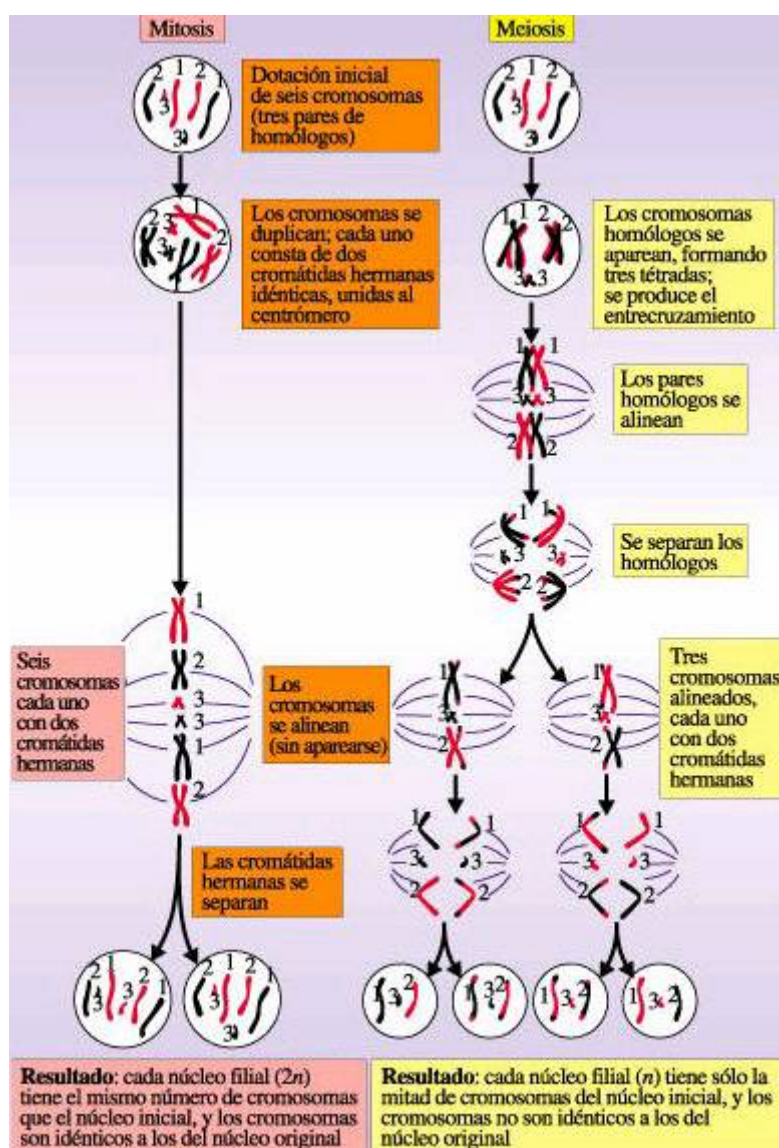
Puedes ver el proceso de forma más detallada, con más imágenes y animaciones pinchando [AQUÍ](#):

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/contenidos7.htm>

También puedes realizar las actividades 5b y 6 de la misma página. Te servirán de autoevaluación.

En este otro [enlace](#), puedes ver el proceso de meiosis en una célula animal con dos cromosomas:

[http://www.johnkyrk.com/meiosis.html?="](http://www.johnkyrk.com/meiosis.html?=)



Comparación entre la mitosis y la meiosis. Fuente: [Fisicanet](#)

¡¡ATENCIÓN!!: TAREA

Antes de continuar con el siguiente apartado debes realizar la **TAREA 2.1** y enviarla a tu tutor o tutora.

2. El ADN y la herencia genética

Los cromosomas y el ADN

Cuando estudiamos las partes de la célula, ya hablamos de los cromosomas.

Los cromosomas son un componente del núcleo celular que sólo aparecen cuando la célula está en división (mitosis o meiosis) y que están compuestos por ácidos nucleicos y proteínas.

Vídeo: los cromosomas. Para ver el video pincha:

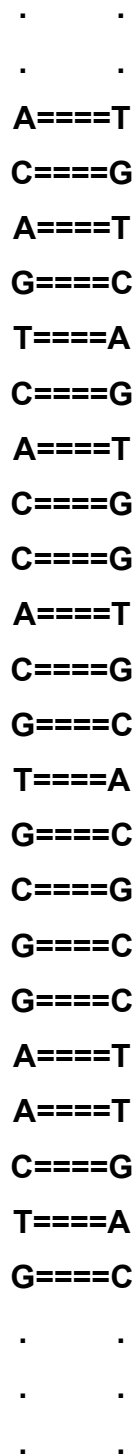
<http://es.youtube.com/watch?v=nVbaULi0VF4>

El código genético

Los cromosomas contienen el ADN (ácido desoxirribonucleico), el cual está formado por la unión de pequeñas moléculas que se llaman **nucleótidos**; en el ADN sólo existen cuatro tipos de nucleótidos distintos, diferenciándose solamente en uno de sus componentes, las llamadas **bases nitrogenadas**:

- **ADENINA = A**
- **GUANINA = G**
- **CITOSINA = C**
- **TIMINA = T**

Estas bases, en la molécula de ADN se encuentran emparejadas: la adenina es capaz de unirse con la timina y la guanina siempre se empareja con la citosina, formando una estructura similar a los peldaños de una escalera:



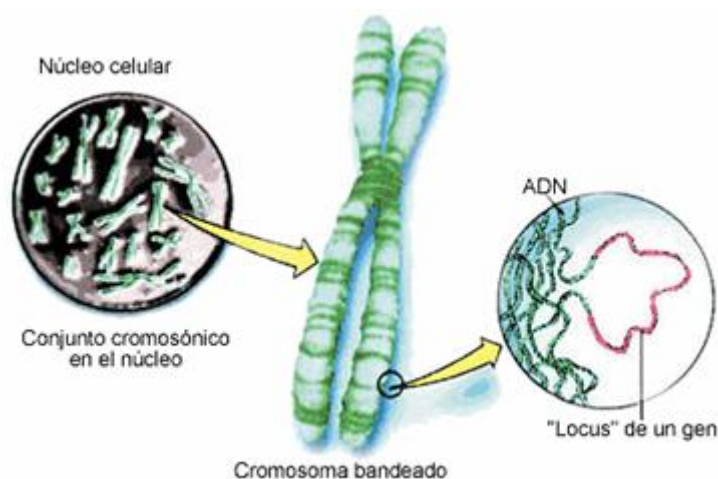
Como siempre se emparejan unas bases con otras, conociendo la secuencia de bases de una hilera se puede saber la otra.

Este esquema representaría un fragmento de ADN, y es la materia que constituye los genes. Un gen no es más que un fragmento de ADN, con información para un

carácter determinado, de tal manera que un cromosoma se puede considerar como un conjunto de genes. Cada gen determina un carácter del ser vivo. Por ejemplo, hay un gen que determina el color del pelo, otro que determina el color de los ojos y así sucesivamente.

En el caso del ser humano, cada una de nuestras células contiene 23 pares de moléculas de ADN “empaquetadas” en unas “cajas” que conocemos como cromosomas.

Un cromosoma está formado por dos cromátidas, que son cadenas iguales de ADN, es decir, con los mismos genes.

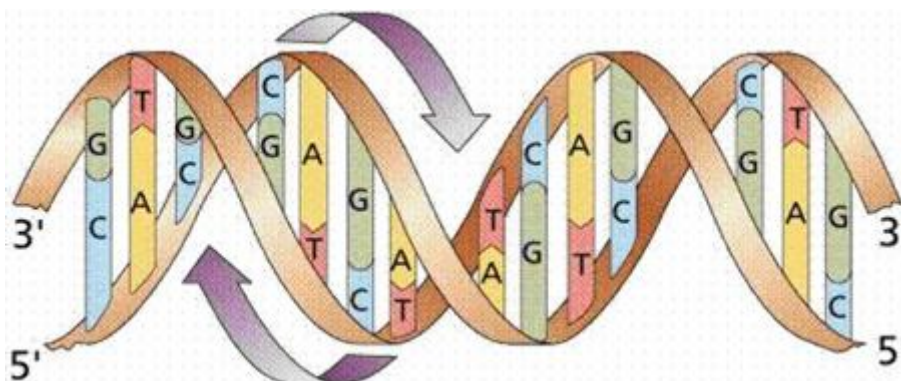


En realidad el cromosoma se parece, al microscopio, a una madeja de hilo. Si pudiésemos desenmarañarla veríamos que cada trocito contiene la información de un rasgo hereditario que determina nuestro aspecto. En cada par de cromosomas hay una media de 4.000 genes.

En la mayor parte de las especies, como las de las plantas y animales superiores, cada individuo tiene un conjunto de genes heredados de sus dos progenitores. Para un solo carácter, el individuo tiene dos genes: el que procede del padre y el que ha heredado de su madre. Los dos genes que informan de una misma característica (como el color del pelo) se llaman genes alelos.

En la molécula de ADN estas dos cadenas están enrolladas una sobre la otra, de

forma similar a una escalera de caracol. Es lo que se conoce como estructura de **doble hélice**.



Autoevaluación

Realiza la actividad que encontrarás en el siguiente enlace (haz clic sobre el título para empezar):

[¿VERDADERO O FALSO?](#)

Un poco de historia

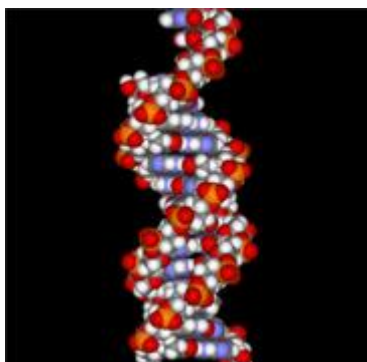
Pero, ¿cómo se llegó a este descubrimiento?

Durante muchos años, la genética se dedicó a estudiar los mecanismos de la herencia, a tratar de esclarecer la forma en que los caracteres hereditarios pasan de una generación a otra y a investigar cómo los cambios en el material hereditario se expresan en los organismos individuales. En la década de 1930, surgieron nuevas preguntas y los genetistas comenzaron a explorar la naturaleza del gen, su estructura, composición y propiedades.

A comienzos de la década de 1940, ya no quedaban dudas sobre la existencia de los genes ni sobre el hecho de que estuviesen en los cromosomas. Ciertos científicos pensaban que si se llegaba a comprender la estructura química de los cromosomas, entonces se podría llegar a comprender su funcionamiento como portadores de la información genética. Los primeros análisis químicos del material hereditario mostraron que los cromosomas están formados por ácido desoxirribonucleico (ADN) y proteínas, en cantidades aproximadamente iguales.

Faltaba determinar cuál de estos componentes era clave en la transmisión de los genes.

Ya avanzada la década de 1940, algunos investigadores llegaron a una conclusión importante: **el material hereditario podía ser el ácido desoxirribonucleico (ADN).**

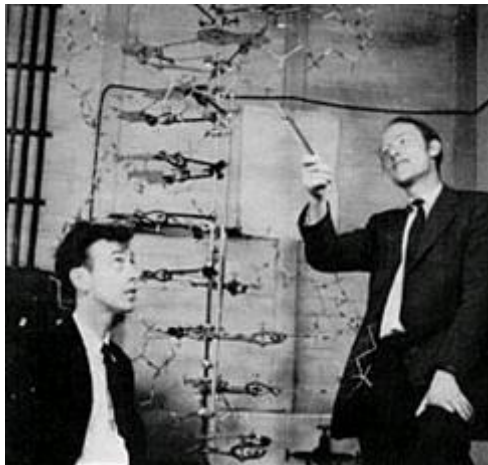


En 1953, los científicos **Watson y Crick** reunieron datos provenientes de diferentes estudios acerca del ADN. Sobre el análisis de esos datos, **Watson y Crick** postularon un modelo para la estructura del ADN y fueron capaces de deducir que **el ADN es una doble hélice, entrelazada y sumamente larga.**

Una **propiedad esencial** del material genético es su **capacidad para hacer copias exactas de sí mismo.** Watson y Crick supusieron que debía haber alguna forma en que las moléculas de ADN pudiesen replicarse rápidamente y con gran precisión, de modo que les fuese posible pasar copias idénticas de célula a célula y del progenitor a la descendencia, generación tras generación. Watson y Crick propusieron un mecanismo para la replicación del ADN. Dedujeron que la molécula de ADN se replica mediante un proceso en el que se conserva la mitad de la molécula.

La gran **importancia** del modelo de Watson y Crick es el hecho de que **mostró por primera vez de qué manera se podía almacenar la información en la molécula de ADN.**

Por dicho descubrimiento J. **Watson** y F. **Crick** y recibieron el premio Nobel en 1962.



Watson y Crick en 1953

La importancia del ADN

Hoy en día, todos oímos hablar más o menos a menudo del ADN (por ejemplo, en programas informativos o series de televisión). Esto nos da idea de su importancia en el mundo actual que. En el siguiente texto, tienes una muestra de dicha importancia:

Marcelo Ferreira en [Medline](#)

La teoría de la evolución de Darwin fue enriquecida, en nuestro tiempo, con el descubrimiento del ADN en el año 1953 por Francis Crick y James Watson. Estos científicos fueron galardonados con el Premio Nobel en 1962, es decir nueve años después. Desde ese momento, se pudieron conocer las características del ADN, la molécula de la vida y la composición química de los cromosomas formados por el ADN, el ARN, los nucleótidos y los genes que tienen como función transmitir los caracteres hereditarios, es decir, la información, para la producción de las proteínas contenida en los miles de millones de células especializadas que componen nuestro cuerpo. Varios genetistas de renombre mundial acompañaron el trabajo de Watson y Crick en distintas partes del planeta y colaboraron para lograr la técnica para manipular y transferir genes. El ADN recombinante no solo

ha reconvertido la industria farmacéutica, sino que ha revolucionado el campo de la terapéutica en medicina. Watson fue el primero que impulsó decididamente, el proyecto del Genoma Humano.

Cada especie tiene su propio patrimonio genético, caracterizado por una complejísima constitución y por el reloj molecular que rige su comportamiento, y está localizado solamente en el núcleo. El ADN, está compuesto químicamente, por una larga cadena integrada por agrupaciones moleculares de azúcar y fosfatos ligados por una base. En la doble hélice las dos cadenas de ADN se mantienen unidas por moléculas de hidrógeno entre pares de bases de las dos bandas opuestas.

Con la decodificación del Genoma Humano se podrán comparar los niveles genéticos con los físicos observados por Darwin y en qué se diferencian las especies y cuáles son sus coincidencias.

Han existido y pueden existir especies que se han mantenido sin cambios por cientos de millones de años sin mutaciones como lo han hecho los dinosaurios, mientras que otras han tenido y tienen una corta existencia.

La decodificación del Mapa del Genoma Humano es un acontecimiento sensacional apenas comparable, a aquellos cambios que se produjeron en la historia de nuestro planeta como lo fueron en su tiempo la invención de la Agricultura, la invención de la rueda, la invención del agujero (arpón, anzuelo), la Teoría Heliocéntrica de Copérnico, las leyes de Newton, la teoría de la Evolución de Darwin, la de relatividad de Einstein, la invención de la energía eléctrica y el alumbrado, la energía nuclear, el movimiento tectónico de las masas continentales, o la curación de las enfermedades infecciosas.

Con la decodificación del genoma la biogenética ha podido producir, el primer borrador del Mapa Genético de la especie humana y, también las de otros organismos. Así ha sido posible obtener una descripción completa de la vida, suministrada por la estructura y el contenido exacto de las instrucciones de los genes. También se podrán conocer las predisposiciones genéticas de los seres humanos a contraer enfermedades por trastornos que pueden producirse en los respectivos genes.

Una muestra más, la tienes en el siguiente video:

Pulsa aquí para ver el video: <http://es.youtube.com/watch?v=aCw6VeilY98>

Las leyes de la herencia

Todos sabemos que se puede observar un cierto parecido entre una persona y sus familiares más directos (padres, hijos, hermanos). Este parecido entre individuos de la misma familia, la misma raza o de la misma especie no se debe a la casualidad, sino que existen ciertas leyes o pautas que condicionan el desarrollo de los seres vivos; estas pautas están contenidas en el material genético que se transmite de generación en generación y constituye la herencia biológica.

Mucho antes del descubrimiento del ADN, el monje agustino austriaco **Gregor Mendel**, a pesar de que su trabajo fue casi despreciado por la mayor parte de los científicos de su época, descubrió las **leyes de la herencia**.

¿Cómo llegó Mendel a obtener sus conclusiones?

G. Mendel utilizó la planta del guisante.



1. Mendel cortaba los estambres de las flores y las protegía para impedir que se polinizaran de forma natural.
2. Luego, usando un pincel, las polinizaba con el polen que seleccionaba. De esta forma sabía qué plantas intervenían en la formación de las semillas.
3. Sembraba los guisantes y...

4. Cuando crecían se fijaba en los rasgos de las nuevas plantas.

¿Qué vio Mendel?

Al principio, se fijó solamente en una característica, el **color** de la semilla. Aunque los guisantes que conoces, los que se echan en el arroz o los que se cocinan salteados con jamón serrano, son verdes, los hay de color amarillo.



Semillas de guisante amarillas



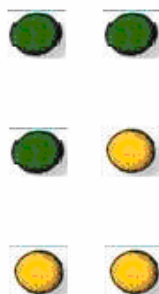
*Semillas normales de guisante,
verdes*

Experimento 1:

Cruzaba plantas con semillas amarillas y otras de semillas verdes. Es curioso, todas las nuevas plantas producían semillas amarillas.

Experimento 2:

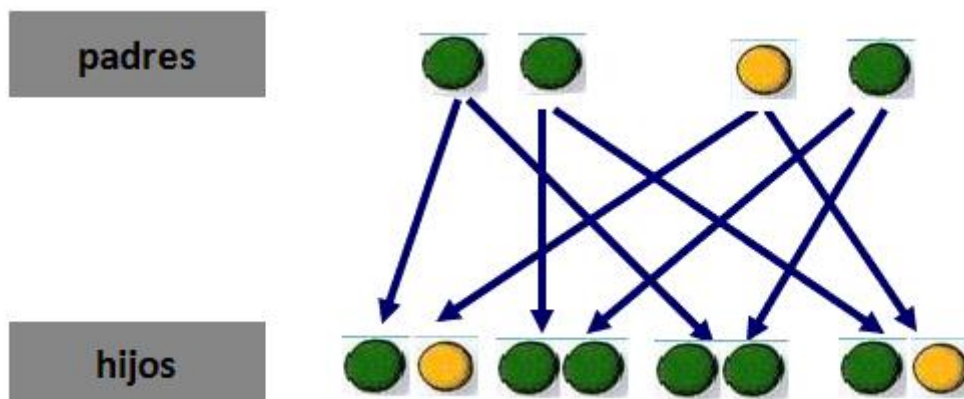
Pero, cuando cruzaba estas plantas hijas aparecían en la siguiente cosecha una pequeña proporción con semillas verdes (un 25 %, aproximadamente).



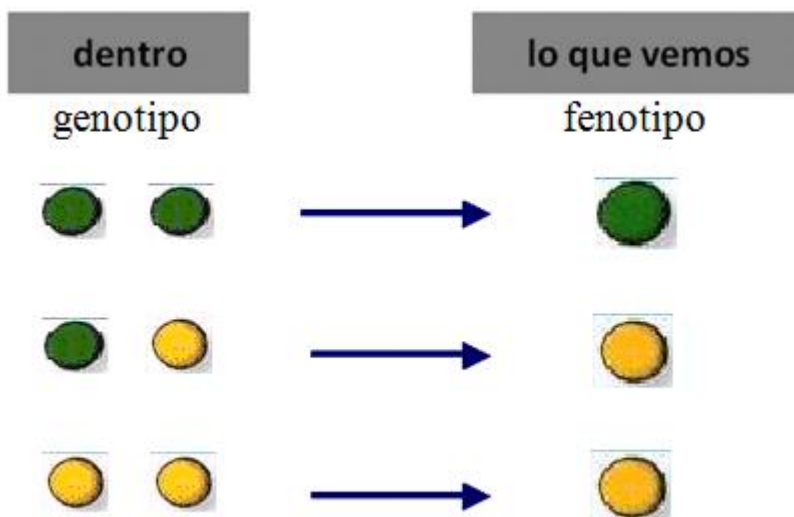
Esto tiene una explicación bastante sencilla.

Las semillas contienen información por duplicado del color amarillo y del color verde.

Cada planta trasmite a la nueva generación la **mitad** de la información que contiene. Si contiene información del color amarillo y del verde, pasará a sus descendientes una de las dos.



Algunos rasgos no se manifiestan, como el color verde de las semillas, en presencia de información distinta, como el color amarillo. Se dice que el verde es un rasgo **recesivo**, frente al amarillo que se llama **dominante**.



Veamos lo que ocurría con los genes de los guisantes en los dos **experimentos de Mendel**:

Vídeo: las leyes de Mendel. <http://es.youtube.com/watch?v=VHRegu93k1k>

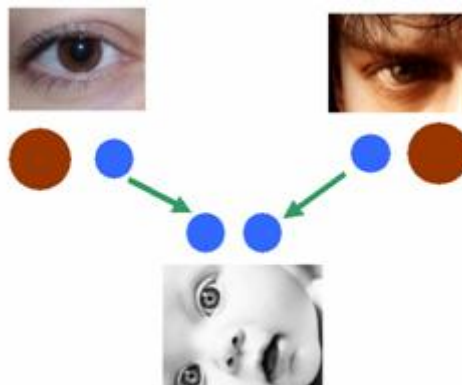
Estas son algunas de las conclusiones que obtuvo Mendel. Hoy en día conocemos mucho mejor los mecanismos por los que se transmite de padres a hijos los caracteres hereditarios.

Por ejemplo el **color oscuro** de cabellos y ojos es un rasgo **dominante**, así que de un padre rubio y una madre morena, lo más “probable” es que el hijo o hija sea moreno.

También es cierto que, de dos padres con ojos oscuros puede nacer un bebé de ojos azules... y que no sea del vecino. Vamos a verlo con el siguiente ejemplo:



Juan y María tienen los ojos oscuros, su bebé, Alejandro, tiene los ojos azules. Esto ha podido ocurrir porque tanto Juan como María tenían un antepasado de ojos azules que les dejó en su código genético este “gen recesivo” (está ahí y no se ve). Con este gráfico seguro que lo entiendes:



Bueno, en realidad esto no es exactamente así; lo hemos simplificado un poco para que te resulte comprensible. En realidad el color de los ojos depende de

varios genes y la cosa es algo más complicada.

Actividad 7

¿De qué están compuestos los cromosomas y cuál es su función?

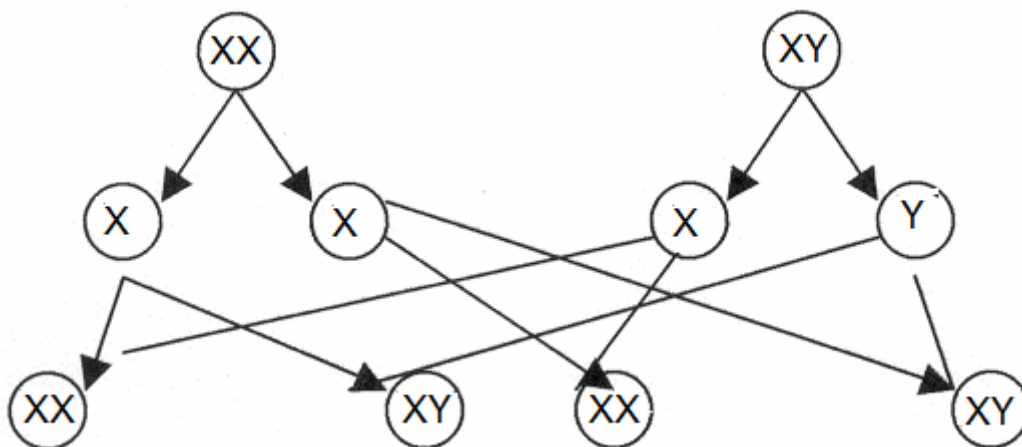
Respuestas

2.5.1. La herencia del sexo

En los organismos eucariotas existen dos series de cromosomas que pueden agruparse en parejas de homólogos. Estos cromosomas son iguales en su forma y tamaño salvo en el caso de dos de ellos que son diferentes según el sexo del individuo; son los denominados cromosomas sexuales.

En los mamíferos, las hembras los tienen iguales, llamándose a su genotipo XX mientras que en los machos es XY.

Los caracteres cuyos genes estén en el cromosoma Y no lo pueden presentar más que los varones, que se lo transmitirán a todos sus hijos varones.



Lógicamente, la posibilidad de uno u otro sexo en la descendencia es en principio de un 50%

Para saber más:

Aquí tienes una animación en flash en la que se hace un sencillo repaso sobre la estructura del ADN y la herencia genética

http://www.elmundo.es/especiales/2003/02/salud/genetica/descifrar_la_vida.html

2.6. Genética y sociedad

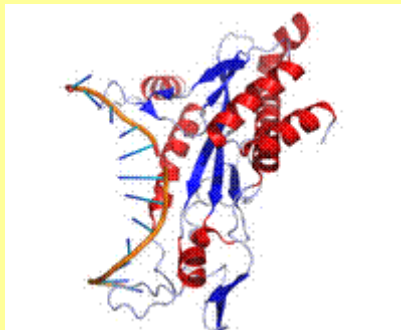
2.6.1. La ingeniería genética (cortar y pegar ADN)



En los años 70 del pasado siglo se desarrolló una tecnología que ha revolucionado- entre otras ramas de la ciencia- la medicina, la biología, la agronomía e, incluso, la historia. La base fundamental de la ingeniería genética se basa en disponer de herramientas que permiten **cortar y pegar genes**. Lo que implica cortar con precisión dos enlaces químicos en una molécula que mide 2.6 nanómetros de ancho, es decir, es 20.000 veces más fina que un cabello, y tiene, en el caso del cromosoma humano número 1, una longitud de 220 millones de pares de bases (*pincha en el enlace si no recuerdas a qué se refiere esto último*).

Nos enfrentamos pues a cortar un segmento concreto en un collar que tiene 220 millones de cuentas y una anchura de dimensiones moleculares, para, a continuación, pegarlo en un nuevo collar de similar tamaño. Y, además, esto debe hacerse con una precisión *de una sola base* en millones de moléculas idénticas. A pesar de lo que se podría pensar a priori, se ha conseguido que el proceso sea

muy sencillo y en cualquier laboratorio de genética del mundo se lleva a cabo rutinariamente. ¿Cómo lo hacen?



Para poder cortar y pegar ADN se necesitan, evidentemente, dos elementos, ADN y una caja de herramientas molecular. Lo primero ya sabemos como obtenerlo y ahora se trata de echar un vistazo en la caja de herramientas que los biólogos guardan en la nevera. Como no podría ser de otro modo, los instrumentos necesarios para cortar moléculas deben, a su vez, tener un tamaño molecular y, efectivamente, son moléculas, concretamente proteínas bacterianas.

Una de las más utilizadas se denomina EcoRI y se extrae a partir de Escherichia coli, bacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales -incluido el humano- y que seguramente es la más estudiada por el hombre.

¿Pero para que quería la bacteria tener una proteína capaz de pulverizar el ADN reduciéndolo a pequeños fragmentos? La proteína *EcoRI*, es, en realidad, parte de un sistema de defensa del bichito. Cuando un virus intenta infectar una célula, ya sea ésta una bacteria o una célula humana, lo primero que debe hacer es introducir su ADN en la célula y activar las instrucciones codificadas en él para hacerse con el control de la maquinaria celular. Un equivalente humano de lo anterior sería ir a un edificio en construcción, golpear al jefe de obra y sustituirlo, para llevarse a la cuadrilla de albañiles a construirnos un chalé en la sierra mostrándoles unos planos falsos.

Para defenderse de estos ataques en los que las instrucciones se sustituyen, lo que hacen las células es pulverizar las instrucciones ajenas en cuanto las

detectan. Este es el papel de *EcoRI*: cuando un virus introduce su ADN en la célula, *EcoRI* reconoce que el ADN es extraño y lo corta en pequeños fragmentos. Por supuesto, el sistema de defensa es algo más complejo, ya que si *EcoRI* cortase cualquier fragmento de ADN la célula se quedaría sin sus instrucciones genéticas. Otro detalle importante sobre esta proteína es que no corta el ADN por cualquier punto, sólo lo hace cuando encuentra la secuencia de nucleótidos GAATTC (*pincha en el enlace si no recuerdas a qué se refiere esto último*).

Una vez que tenemos aislada la enzima, *EcoRI* ¿qué podemos hacer con ella? Si la añadimos a un ADN con la secuencia GAATTC en él, **será cortado** rápida y eficientemente. Este descubrimiento constituyó la base de la moderna genética molecular y les valió a tres microbiólogos el premio Nobel de medicina de 1978. Más tarde se continuó buscando otras **enzimas que cortasen otras secuencias distintas**, lo que permite **elegir el punto de corte** a lo largo de la interminable cadena de ADN simplemente eligiendo la enzima. A todas estas proteínas se les denominó enzimas de restricción y hasta el momento se han encontrado más de 3800.

Para que la tecnología funcione necesitamos, además de enzimas para cortar, **enzimas para pegar**. Por fortuna las bacterias además de tener enzimas para cortar también tienen otros enzimas llamados ligasas que **unen dos fragmentos de ADN**. El proceso completo para, por ejemplo, introducir el gen que hace luminiscente a la luciérnaga en una planta de tabaco, consiguiendo de este modo una bonita planta que brilla en la oscuridad –*en la imagen superior*–, se reduce básicamente a cortar el ADN del insecto con una enzima, pegar el gen de interés -utilizando una ligasa- a un fragmento de ADN bacteriano e introducirlo en la células de la planta.

Por supuesto, la tipología y la variedad de herramientas disponibles en la caja de herramientas de un investigador actual son mucho más amplias de lo que hemos comentado. Tan sólo se han explicado sucintamente, las herramientas que, históricamente, propiciaron la explosión tecnológica que representó la ingeniería.

Modificado a partir del artículo "[Ingeniería genética, corta y pega molecular](http://aristarcos.blogspot.com)", publicado en <http://aristarcos.blogspot.com>, con una [licencia de Creative Commons](#).

Como habrás podido deducir leyendo el texto anterior, la **ingeniería genética** se basa en la manipulación de genes (ADN) para obtener determinadas sustancias específicas aprovechables por los seres humanos: se trata de aislar –cortándolo de una molécula de ADN- el gen que produce la sustancia, e introducirlo en otro ser vivo que sea más sencillo -y barato- de manipular; lo que se consigue es modificar las características hereditarias de un organismo, alterando su material genético.

La ingeniería genética tiene hoy en día múltiples aplicaciones, entre las que podemos citar por su importancia, la producción industrial de insulina, la fabricación de determinadas vacunas o la obtención de individuos resistentes a determinadas agresiones del ambiente o enfermedades (organismos transgénicos).

2.6.2. Los alimentos transgénicos

Llamamos alimentos transgénicos a alimentos genéticamente modificados.

Mediante la ingeniería genética han podido modificarse las características de gran cantidad de plantas para hacerlas más útiles al hombre, son las llamadas plantas transgénicas. Una de las primeras plantas obtenidas mediante estas técnicas fue un tipo de tomates que tardan en madurar unas semanas después de ser cosechados.

También se han conseguido plantas resistentes a productos químicos, insectos o enfermedades. Por ejemplo, ya existen semillas de algodón insensibles a herbicidas y plantas transgénicas que resisten invasiones de virus o que producen toxinas dañinas para algunos insectos.

Incluso se ha conseguido mejorar la calidad de algunos productos agrícolas, como variedades de maíz que resisten las heladas o variedades de trigo más nutritiva.

Y no sólo existen alimentos transgénicos de origen vegetal, sino también de origen animal como, por ejemplo, salmones que resisten mejor el frío y pueden crecer cuatro veces más rápido que los desarrollados de forma totalmente natural. En cuanto al uso de productos transgénicos, hay opiniones para todos los gustos: hay quien piensa que supone un gran avance para la humanidad, pero también hay quienes opinan que, a la larga, terminarán produciéndonos numerosos problemas y enfermedades.

En el siguiente vídeo, podemos ver y escuchar estas dos posturas.

Pincha para ver el vídeo

<http://es.youtube.com/watch?v=re1qTPaBG8o>

Para saber más:

[El genoma humano. Proyecto biosfera](#)

[El hombre y la genética. Proyecto biosfera](#)



Dos animaciones que explican en qué consiste el **proyecto del genoma humano** de forma muy simple y clara:

<http://www.bbc.co.uk/spanish/extra0006genomaa.htm>

<http://www.arakis.es/~lluengo/genoma.html>

¡¡ATENCIÓN!!: TAREA

Antes de continuar con el siguiente apartado debes realizar la **TAREA 2.2** y enviarla a tu tutor o tutora.

3. La evolución de los seres vivos

Los seres vivos son muy diferentes



Fíjate en esta mariposa. Antes era una oruga que se transformó en un capullo gris.

¿Alguna vez te has preguntado por la gran variedad de seres que viven en la Tierra? ¿Por qué son tan diferentes? ¿Se transforman unos en otros, como la mariposa? Con unas pocas especies bastaría, ¿por qué tantas?

¿Qué seres pertenecen a una misma especie?



Purasangre árabe



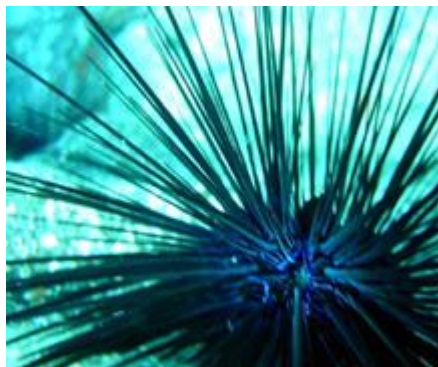
Pony

Fíjate en estos dos caballos. Pertenecen a la misma especie a pesar de ser tan diferentes.

Observa, ahora estos erizos de mar:



Erizo común



Erizo púrpura

Aunque pertenecen a distinto sexo, nunca tendrían descendencia. ¡Ahí está la clave!

Hay especies que cambian mucho dependiendo de la edad y sexo y otras que apenas sufren modificaciones, pero **los individuos que pertenecen a una misma especie mantienen una característica en común: son capaces de reproducirse entre ellos y tener descendencia fértil.**

Te preguntaras **¿por qué sólo la reproducción entre dos seres de la misma especie tiene éxito?** debes buscar la respuesta en sus células. Todas las células de los seres vivos contienen en su interior un conjunto de instrucciones, que llamamos **genes**, que son las que les permiten vivir y desarrollar las funciones que necesitan en cada momento.

Esas instrucciones varían de unas especies a otras y, para reproducirse, dos seres deben tenerlas compatibles, ya que en caso contrario la descendencia no se produciría o no sobreviviría.

Existen millones de especies distintas, aunque la mayoría (75%) pertenecen a un grupo que llamamos insectos y que incluyen especies como:



Mariposa



Escarabajo



Hormiga



Abeja

Antes había otras especies. La evolución

Al estudiar los restos **fósiles** de seres vivos se ha comprobado que muchas especies actuales no existían antes y que otras que han dejado huella en las rocas desaparecieron hace millones de años.

Desde que aparecieron las primeras formas de vida, los distintos organismos sufren cambios en su aspecto y en la forma de relacionarse con su entorno. Por eso, los inquilinos del planeta han cambiado tanto en el devenir de su larga historia.

Este conjunto de cambios que se producen en todos los seres vivos a lo largo del tiempo para adaptarse mejor al medio en el que viven se conoce como **evolución**.

¿Sabías que la evolución de las especies es un proceso complejo, pero sobre todo es muy lento, suele durar millones de años?

Vamos a hacer una consideración previa:

Piensa, por ejemplo en la evolución de los caballos. No debes fijarte en un caballo en concreto, cuya vida está alrededor de 30 años, pues según lo que acabamos de decir, no tendría tiempo suficiente para evolucionar. En cambio, si consideras muchas, muchísimas generaciones de caballos, entonces sí que podrías observar la evolución de esta especie.

En la “película de la evolución” intervienen varios “actores”:

Los seres vivos. Son los que sufren los cambios, con los que pueden mejorar su adaptación al medio en el que viven.

El medio natural. Es el espacio que habitan los seres vivos y que está en constante cambio.

La selección natural. Como su nombre indica, es un proceso que escoge aquellos seres que están mejor adaptados al medio y les permite sobrevivir.

Ya en el siglo XIX un científico llamado Charles Darwin identificó este proceso evolutivo. Lo que Darwin dijo, lo podemos concretar en seis ideas:

- Todas las especies producen una descendencia muy numerosa, mayor de la que puede sobrevivir.
- Los descendientes, aunque se parecen, son distintos unos de otros.
- Como el alimento y otros recursos son limitados, tienen que competir por ellos.
- Solamente sobreviven aquellos individuos más capacitados.
- Por eso generación tras generación se produce una selección de unos individuos en detrimento de otros menos aptos.
- Al final, con el paso del tiempo la especie va cambiando.

Para saber más:

Si quieres saber más sobre este científico y sus teorías, entra en la siguiente web:

<http://www.geocities.com/rainforest/canopy/7800/es-darwin.html>

Pero, ¿qué quería decir Darwin? Esto lo dejamos para el siguiente apartado. Antes realiza esta autoevaluación para comprobar si vas entendiendo lo que te contamos.

La evolución vista por Darwin

Vamos a explicarte más despacio las ideas de Darwin:

Todas las especies producen una descendencia muy numerosa, mayor de la

que puede sobrevivir. En algunas especies, como muchos peces o los anfibios (las ranas entre otros), que producen cientos o miles de huevos, esto es clarísimo. Aunque en otras especies, como las ballenas, los ciervos o los seres humanos, el número de descendientes es mucho más pequeño, si consideramos la especie en conjunto (todos los seres humanos, por ejemplo) también el número de descendientes es mayor del que puede sobrevivir.



Cervatillo

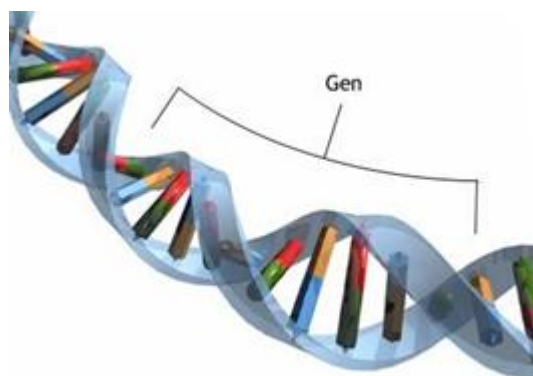


Puesta de huevos de un sapo

Los descendientes, aunque se parecen, son distintos unos de otros. Piensa por ejemplo en el ser humano. En una pareja con dos hijas, las dos niñas, aún siendo hermanas y lógicamente de la misma especie, no tienen por que ser exactamente iguales. Varía en ellas el color de los ojos, el tipo de pelo, la estatura, la personalidad, etc.



¿A qué crees se deben estos cambios? Ya hemos hablado antes del **conjunto de instrucciones de cada célula de un ser vivo**, que se conoce como **genoma**. **Cada instrucción recibe el nombre de gen** y el conjunto de genes es lo que los padres transmiten a los descendientes.



Cada descendiente recibe parte de las instrucciones de su madre y otra parte de su padre, de manera que dos descendientes distintos reciben información distinta en función de que parte reciban.

Como ya hemos visto anteriormente, **la forma y el funcionamiento de cada especie están determinados por los genes**. Sin embargo, éstos sufren con cierta frecuencia modificaciones que pueden alterar su función, es lo que se llama **mutaciones**.

Pero, ¿cómo se producen las mutaciones?

Las mutaciones se producen como consecuencia de la exposición a radiaciones y a determinadas sustancias o por los mecanismos de división de las células. En cualquier caso producen cambios que suelen ser muy perjudiciales, aunque algunas veces, muy pocas, aportan una ventaja para el individuo.

¡¡Fíjate!! Las mutaciones están en los genes, y éstos se transmiten a los descendientes. Luego también ellas se podrán transmitir a los descendientes.






- **Como el alimento y otros recursos son limitados, tienen que competir por ellos.** Se establece una lucha por conseguir los mejores lugares para encontrar alimento, los mejores lugares para colocar el nido o madriguera, etc. **Aquellos que consigan más y mejor alimento u otros recursos, tendrán mayores posibilidades de supervivencia y de reproducirse.**
- **Solamente sobreviven aquellos individuos más capacitados,** es decir, aquellos que estén mejor adaptados al medio que les rodea. Se debe tener en cuenta que el medio puede cambiar y convertir en ventaja lo que antes era desventaja o viceversa.
- **Los que sobreviven más tiempo, pueden tener más descendientes,** a quienes transmiten sus genes.
- **Por eso generación tras generación se produce una selección de unos individuos en detrimento de otros menos aptos.**
- **Al final, con el paso del tiempo la especie va cambiando.** El paso de miles de generaciones hará que se vayan acumulando las mutaciones y por tanto la especie cambie su genoma, es decir, evolucione.







El tamaño de los caballos ha ido aumentando con la evolución

¿Cómo eran los habitantes de la tierra?

Si pudieras retroceder en el tiempo y volver 5, 100, 300, 450, 600 y hasta 2.000 millones de años atrás el escenario que verías se parecería al que se señala en la tabla siguiente.

El reloj del tiempo	El medio ambiente	Los seres vivos
0 m. a.	Se reduce el nivel de hielo en los polos y el clima es más húmedo.	<p>Primeros homínidos. Desarrollo de las plantas gramíneas (trigo, avena,...)</p> 
-5 m. a.	Un gran manto de hielo cubre el hemisferio norte. El clima es frío y seco.	<p>Predominan las aves y los mamíferos. Desarrollo de las plantas con flor y de las gramíneas</p> 
-100 m. a.	Solamente hay un continente. El clima es muy seco y cálido.	<p>En el gran continente hay plantas coníferas y grandes reptiles. En los mares abundan los ammonites,</p> 

-300 m. a.	En los continentes el clima es muy húmedo.	Plantas e insectos terrestres. Anfibios (ranas), reptiles y hongos. 
-450 m. a.	En los continentes no hay seres vivos, ni plantas ni animales.	Sólo vida marina: peces, artrópodos, moluscos y plantas 
-600 m. a.		Seres marinos: esponjas, medusas, anélidos, artrópodos y algas pluricelulares. 
-2.000 m. a.	La atmósfera poco oxígeno. La temperatura es muy elevada. Los rayos UV impiden la vida fuera del mar.	Sólo hay vida en el mar de organismos unicelulares. 

Para saber más:

Video: evolución biológica

<http://es.youtube.com/watch?v=A-H7tLEDSFg>

Y nosotros, ¿de dónde venimos?

Aún no sabemos ni **cómo** ni **cuándo** aparecen los primeros seres humanos. En la presentación que tienes a continuación se abordan algunas de estas cuestiones. Luego te hacemos varias preguntas.

¡¡ATENCIÓN!!: TAREA

Antes de continuar con el siguiente apartado debes realizar la TAREA 2.3 y enviarla a tu tutor o tutora.

Actividad 8

Explica de forma breve la Teoría de la Evolución:

Respuestas

4. Potencias

4.1. Potencia de base racional y exponente natural

Las potencias en números racionales funcionan igual que en números naturales y enteros.

De esta forma se define:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^c = \frac{a}{b} \cdot \dots \cdot \frac{a}{b} \quad c \text{ veces.}$$

Propiedades:

1.- Cómo se eleva una fracción a una potencia

$$\left(\frac{a}{b}\right)^c = \frac{a^c}{b^c}$$

Ejemplo: $\left(\frac{2}{9}\right)^4 = \frac{2^4}{9^4}$

Para elevar una fracción a una potencia, **se elevan** a dicha potencia el **numerador** y el **denominador** de la fracción.

2.- Cómo se multiplican potencias de la misma base

$$\left(\frac{a}{b}\right)^c \cdot \left(\frac{a}{b}\right)^d = \left(\frac{a}{b}\right)^{c+d}$$

Ejemplos: $\left(\frac{3}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^3 = \left(\frac{3}{5}\right)^{2+3} = \left(\frac{3}{5}\right)^5$

$$\left(\frac{-2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{-2}{3}\right)^4 = \left(\frac{-2}{3}\right)^{2+4} = \left(\frac{-2}{3}\right)^6$$

Para **multiplicar** potencias de la misma base, se deja la misma base y se **suman** los exponentes.

3.- Cómo se dividen potencias de la misma base

$$\left(\frac{a}{b}\right)^c : \left(\frac{a}{b}\right)^d = \left(\frac{a}{b}\right)^{c-d}$$

Ejemplos: $\left(\frac{3}{8}\right)^8 : \left(\frac{3}{8}\right)^5 = \left(\frac{3}{8}\right)^{8-5} = \left(\frac{3}{8}\right)^3$

$$\left(\frac{-3}{5}\right)^7 : \left(\frac{-3}{5}\right)^3 = \left(\frac{-3}{5}\right)^{7-3} = \left(\frac{-3}{5}\right)^4$$

Para **dividir** potencias de la misma base, se deja la misma base y se **restan** los exponentes.

4.- Cómo se eleva una potencia a otra potencia

$$\left[\left(\frac{a}{b} \right)^n \right]^m = \left(\frac{a}{b} \right)^{n \cdot m}$$

Ejemplo: $\left[\left(\frac{4}{5} \right)^2 \right]^5 = \left(\frac{4}{5} \right)^{2 \cdot 5} = \left(\frac{4}{5} \right)^{10}$

Para elevar una potencia a otra potencia, se deja la misma base y se multiplican los exponentes.

5.- Cómo se eleva un producto a una potencia

$$\left(\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} \right)^n = \left(\frac{a}{b} \right)^n \cdot \left(\frac{c}{d} \right)^n$$

Ejemplo: $\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{7} \right)^3 = \left(\frac{2}{3} \right)^3 \cdot \left(\frac{1}{7} \right)^3$

Para elevar un producto a una potencia, se eleva cada factor a dicha potencia.

6.- Cómo elevar un número racional a 0 y a 1

$$\left(\frac{a}{b} \right)^0 = 1$$

Ejemplo: $\left(\frac{89}{21} \right)^0 = 1$

$$\left(\frac{a}{b} \right)^1 = \frac{a}{b}$$

Ejemplo: $\left(\frac{6}{7} \right)^1 = \frac{6}{7}$

Cualquier número racional elevado a 0 es igual a 1

Cualquier número racional elevado a 1 es igual al mismo número

Actividad 9

Efectúa las siguientes operaciones:

a) $\left(\frac{3}{5}\right)^8 =$

b) $\left(\frac{4}{7}\right)^7 \cdot \left(\frac{4}{7}\right)^5 =$

c) $\left(\frac{2}{5}\right)^9 : \left(\frac{2}{5}\right)^5 =$

d) $\left[\left(\frac{3}{7}\right)^3\right]^7 =$

e) $\left(\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5}\right)^8 =$

f) $\left(\frac{27}{128}\right)^0 =$

Respuestas

4.2. Potencia de exponente entero

Todas las potencias que has estudiado hasta ahora tenían como exponente un número natural y, como sabes, se interpretan como un producto de factores iguales:

$$(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}$$

Pero, ¿qué ocurre si nos encontramos con una potencia con exponente negativo?

¿Qué significaría 3^{-2} ?

Si tenemos en cuenta la regla de multiplicación de potencias de la misma base, entonces:

$$3^{-2} \cdot 3^2 = 3^{-2+2} = 3^0 = 1$$

Si $3^{-2} \cdot 3^2 = 1$

entonces $3^{-2} = \frac{1}{3^2}$

Es decir, si a es un número racional distinto de cero

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Una potencia de exponente negativo es igual a 1 dividido por la misma potencia con exponente positivo.

En particular, si $n=1$, entonces

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

puesto que, como sabemos, el exponente 1 no se suele escribir.

También tenemos que considerar el caso en que la base es una fracción. Por ejemplo:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{1}{\frac{3^2}{5^2}} = \frac{5^2}{3^2} = \left(\frac{5}{3}\right)^2$$

En general,

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

Para elevar una fracción a un exponente negativo se invierte la fracción y se cambia el signo del exponente

Actividad 10

Efectúa las siguientes operaciones:

$$\text{a) } \left(\frac{7}{3}\right)^{-3} =$$

$$\text{b) } \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{-5} =$$

$$\text{c) } \left(\frac{-2}{7}\right)^3 : \left(\frac{-2}{7}\right)^9 =$$

$$\text{d) } \left[\left(\frac{3}{5}\right)^8\right]^{-5} =$$

$$\text{e) } \left(\frac{5}{7} \cdot \frac{3}{8}\right)^{-3} =$$

Respuestas

4.2.1. Operaciones con potencias de exponente entero

Las operaciones con potencias de exponente entero cumplen las mismas propiedades que hemos visto para las potencias de exponente natural. Por tanto, las operaciones, se realizan de la misma forma aunque, eso sí, habrá que tener en cuenta las reglas de los signos al operar con los exponentes.

A continuación veremos algunos ejemplos:

Multiplicación de potencias de la misma base

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^{-4} = \left(\frac{3}{5}\right)^{(-3)+(-4)} = \left(\frac{3}{5}\right)^{-7}$$

$$\left(\frac{-2}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{-2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{-2}{3}\right)^{7+(-3)} = \left(\frac{-2}{3}\right)^4$$

División de potencias de la misma base

$$6^{-2} : 6^{-5} = 6^{-2-(-5)} = 6^{-2+5} = 6^3$$

$$\left(\frac{-3}{5}\right)^2 : \left(\frac{-3}{5}\right)^6 = \left(\frac{-3}{5}\right)^{2-6} = \left(\frac{-3}{5}\right)^{-4}$$

Potencia de una potencia

$$(2^{-3})^4 = 2^{-3 \cdot 4} = 2^{-12}$$

$$\left[\left(\frac{4}{5} \right)^{-4} \right]^{-3} = \left(\frac{4}{5} \right)^{-4 \cdot (-3)} = \left(\frac{4}{5} \right)^{12}$$

Potencia de un producto

$$\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{7} \right)^{-2} = \left(\frac{2}{3} \right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{7} \right)^{-2}$$

En el siguiente enlace puedes repasar todas las operaciones con potencias:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Potencias/potencias32.htm

4.2.2. Un caso especial: las potencias de base 10

Las potencias de base 10 suponen un caso muy especial dentro del conjunto de las potencias. Son especiales porque su cálculo se hace tremendamente fácil.

Veamos, por ejemplo:

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 100$$

$$10^3 = 1\ 000$$

$$10^6 = 1\ 000\ 000$$

$$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$$

$$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$$

$$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$$

$$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$$

$$10^{21} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$$

Como puedes ver,

Cualquier potencia de base 10 y exponente positivo es igual a 1 seguido de tantos ceros como indique el exponente.

¿Y si el exponente es negativo? ¿Qué ocurre entonces?

Por ejemplo, aplicando lo que ya sabemos:

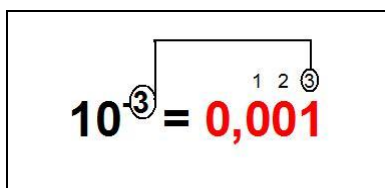
$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

Como vemos, en este caso,

El valor absoluto del exponente indica el lugar que ocupa la cifra 1 a la derecha de la coma.


$$10^{-3} = 0,001$$

$$10^{-1} = 0,1$$

$$10^{-2} = 0,01$$

$$10^{-3} = 0,001$$

$$10^{-6} = 0,000001$$

$$10^{-9} = 0,000000001$$

$$10^{-12} = 0,000000000001$$

$$10^{-15} = 0,000000000000001$$

$$10^{-18} = 0,000000000000000001$$

$$10^{-21} = 0,000000000000000000001$$

4.3. Números muy grandes y muy pequeños. La notación científica

A veces tenemos que expresar cantidades muy grandes o muy pequeñas. En esos casos, es cuando nos resulta especialmente útil lo que acabamos de ver.

Por ejemplo, ¿sabes cuántas células puede llegar a tener el cuerpo humano? Pues unos cincuenta billones, es decir, 50000000000000.

Cantidades como esta, incluso mayores, son bastante incómodas de escribir,

incluso de leer (tendríamos que contar todos los ceros para saber como de grande es esa cantidad, y si es mayor o menor que otras).

Para evitar estos inconvenientes, y aprovechamos lo que sabemos de las potencias de 10, tendremos:

$$50000000000000 = 5 \cdot 10000000000000 = 5 \cdot 10^{13} \text{ células}$$

Esto último es un ejemplo de lo que llamamos **notación científica**. Escribir un número en notación científica es expresarlo como el producto de un número (entero o decimal) entre 1 y 10, y una potencia de 10.

Veamos algunos ejemplos más:

- a) $529000000 = 5,29 \cdot 10^8$
- b) $590000000000 = 5,9 \cdot 10^{11}$
- c) $0,000987 = 9,87 \cdot 10^{-4}$
- d) $0,000000045 = 4,5 \cdot 10^{-8}$

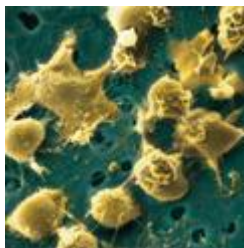
Volviendo a las células, sabemos que su tamaño es muy pequeño. Por poner un ejemplo, el diámetro de una célula de la hoja del peral es de 0,0000074 m, que escrito en notación científica sería $7,4 \cdot 10^{-6}$ m.

Seguro que recuerdas que en el núcleo de las células se encuentran los cromosomas y que estos están formados por ADN que, como también recordarás, forma unas cadenas bastante largas enrolladas en lo que se llama “doble hélice”. Pues bien, el diámetro de cada espira de la hélice es de $2 \cdot 10^{-9}$ m.

¿Y te gustaría saber el volumen que ocupa una de esas espiras? Pues “nada menos” que $1,07 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^3$ ¿Te atreverías a escribir este número en forma decimal y sin equivocarte?

Para los científicos que se ocupan de estudiar fenómenos y objetos de dimensiones muy grandes, como los que se estudian en astronomía, por ejemplo, la notación científica es muy útil, porque les permite trabajar con números muy

grandes con cierta facilidad.



Células madre

Por ejemplo, la distancia que nos separa de la nebulosa de Andrómeda, por ejemplo, es aproximadamente igual a 95000000000000000000 km.

Para expresar este número en notación científica, basta con:

1. Escribir las cifras significativas (95), colocando una coma a la derecha de la primera (9,5).
2. Contar las cifras que hay a la derecha del 9 (19 en total), lo que nos dará el exponente al que hay que elevar el 10.

Por lo tanto, en este ejemplo:

$$95000000000000000000 = 9,5 \cdot 10^{19} \text{ km}$$

Para escribir en notación científica números muy pequeños, actuamos de forma parecida, sólo que en este caso el exponente del 10 será negativo.

Como ejemplo, tomemos el número 0,000987. Para escribirlo en notación científica haremos lo siguiente:

1. Escribir las cifras significativas (987), colocando una coma a la derecha de la primera (9,87).
2. Contar el lugar que ocupa la primera cifra significativa a partir de la coma. Esto nos dará el valor absoluto del exponente (negativo).

Por lo tanto tendremos:

$$0,000987 = 9,87 \cdot 10^{-4}$$

Puedes ver más ejemplos y practicar la notación científica en los siguientes enlaces:

<http://www.genmagic.org/mates2/nc1c.swf>

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/notacion/notacion_cientifica.htm

Actividad 11

Expresa en notación científica los siguientes números:

- a) 2340000000 = $2,34 \cdot 10^9$
- b) 487000000000 = $4,87 \cdot 10^{10}$
- c) 0,0000578 = $5,78 \cdot 10^{-5}$
- d) 0,00000000025 = $2,5 \cdot 10^{-10}$

Respuestas

4.4.1. ¿Cómo escribir brevemente un número muy grande cuyas cifras no sean ceros?

Puede parecer que para expresar un número con notación científica, es necesario que algunas de sus cifras sean ceros y sin embargo lo más habitual es que números muy grandes tengan muchas cifras distintas de cero. ¿Qué haremos? Utilizaremos las aproximaciones de números. Con números muy grandes o muy pequeños es frecuente hacer **aproximaciones**, despreciando cifras que no son significativas y sustituyéndolas por ceros.

Observa el siguiente ejemplo:

La distancia entre el Sol y la Tierra es 149.597.870.691 metros o 149.597.870,691 kilómetros. Tratándose de millones de kilómetros, cien mil kilómetros más o menos son insignificantes por lo que podemos **redondear o aproximar** este número y sustituir algunas cifras por ceros. Podríamos decir que la distancia máxima del Sol a la Tierra es **aproximadamente** 149.600.000 kilómetros (o 149.600.000.000 metros) y si lo queremos expresar con notación científica pondremos $1,496 \cdot 10^8$ Km ($1,496 \cdot 10^{11}$ m)

Para expresar un número con **notación científica** debemos usar una sola cifra para la parte entera y el resto las pondremos como parte decimal. No es conveniente usar más de 3 cifras decimales. El resto de las cifras decimales se redondean o sustituyen por ceros.

Ejemplos:

1- Expresa con notación científica los siguientes números:

$$237000 = 2,37 \cdot 10^5$$

$$1285000000000000 = 1,285 \cdot 10^{14}$$

$$8600000000000000000 = 8,6 \cdot 10^{17}$$

2- Expresa con notación decimal los siguientes números:

$$3,24 \cdot 10^5 = 3,24 \cdot 100000 = 3240000$$

$$4,7 \cdot 10^8 = 4,7 \cdot 100000000 = 470.000.000$$

$$5,859 \cdot 10^6 = 5,859 \cdot 1000.000 = 5.859.000$$

3- Expresa con notación científica el número de habitantes que había en el mundo en el año 2005:

En el 2005 se contabilizaron 6.525.170.264 habitantes que es aproximadamente 6.525.000.000 es decir $6,525 \cdot 10^9$ habitantes. En este caso se comprende mejor si lo expresamos diciendo que había unos seis mil quinientos millones de habitantes.

4.4. Operaciones con números expresados en notación científica

La notación científica también es útil para realizar operaciones con números muy grandes o muy pequeños de forma fácil y cómoda.

Llamamos **orden de magnitud** de un número al exponente al que está elevado el 10 cuando el número está escrito en notación científica.

Actividad 12

¿Cuál es el orden de magnitud de $6,9 \cdot 10^3$?

Respuestas

4.4.1. Suma y resta

Debemos distinguir dos casos:

a. Las potencias de 10 son iguales

En este caso, sumamos o restamos los números que preceden a las potencias de 10, dejando el 10 elevado al mismo exponente.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplos: } 2 \cdot 10^{-3} + 4,9 \cdot 10^{-3} &= (2 + 4,9) \cdot 10^{-3} = 6,9 \cdot 10^{-3} \\ -5 \cdot 10^6 + 7 \cdot 10^6 &= (-5 + 7) \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^6 \end{aligned}$$

b. Las potencias de 10 son distintas

Si son distintas no podemos sumar ni restar directamente, sino que antes tenemos que **conseguir que sean iguales**. Actuaremos de la siguiente forma.

Supongamos que tenemos que realizar la siguiente operación:

$$4,2 \cdot 10^4 - 3,1 \cdot 10^3$$

1) Reducimos a la potencia de 10 de menor exponente (para ello podemos descomponer en producto la potencia de exponente mayor).

$$4,2 \cdot 10^1 \cdot 10^3 - 3,1 \cdot 10^3 = 42 \cdot 10^3 - 3,1 \cdot 10^3$$

2) Sumamos o restamos los números que van delante de las potencias de 10

$$(42 - 3,1) \cdot 10^3 = 38,9 \cdot 10^3$$

3) Finalmente, escribimos el resultado correctamente en notación científica

$$38,9 \cdot 10^3 = \mathbf{3,89 \cdot 10^4}$$

Si los exponentes fueran negativos, el procedimiento es el mismo. Veamos un ejemplo:

$$\mathbf{-6,1 \cdot 10^{-3} - 7 \cdot 10^{-2}}$$

$$1) -6,1 \cdot 10^{-3} - 7 \cdot 10^1 \cdot 10^{-3} = -6,1 \cdot 10^{-3} - 70 \cdot 10^{-3}$$

$$2) (-6,1 - 70) \cdot 10^{-3} = -76,1 \cdot 10^{-3}$$

$$3) -76,1 \cdot 10^{-3} = \mathbf{-7,61 \cdot 10^{-2}}$$

4.4.2. Multiplicación

Para multiplicar dos números en notación científica, se multiplican los números que preceden a las potencias de 10 y se multiplican también dichas potencias (sumando los exponentes).

$$\text{Ejemplos: } (4 \cdot 10^5) \cdot (2 \cdot 10^7) = (4 \cdot 2) \cdot (10^5 \cdot 10^7) = \mathbf{8 \cdot 10^{12}}$$

$$(-2 \cdot 10^{-4}) \cdot (7 \cdot 10^{-11}) = (-2 \cdot 7) \cdot (10^{-4} \cdot 10^{-11}) = -14 \cdot 10^{-15}$$

En este último ejemplo, tenemos que “arreglar” el resultado para que esté correctamente expresado en notación científica (una sola cifra entera delante de la potencia de 10):

$$-14 \cdot 10^{-15} = \mathbf{-1,4 \cdot 10^{-14}}$$

Este último paso, habrá que realizarlo después de cualquier operación, siempre que sea necesario.

4.4.3. División

Para dividir dos números en notación científica, se dividen los números que preceden a las potencias de 10 y también dichas potencias (restando los exponentes).

$$\begin{aligned} \text{Ejemplos: } (4,7 \cdot 10^2) : (9,4 \cdot 10^6) &= (4,7 : 9,4) \cdot (10^2 : 10^6) = 0,5 \cdot 10^{-4} = \mathbf{5 \cdot 10^{-5}} \\ (-1,8 \cdot 10^{-11}) : (-3 \cdot 10^{-16}) &= (1,8 : 3) \cdot (10^{-11} : 10^{-16}) = 0,6 \cdot 10^5 = \mathbf{6 \cdot 10^4} \end{aligned}$$

Como has podido ver, en el último paso de ambos ejemplos hemos tenido que “arreglar” de nuevo el resultado.

Puedes repasar la notación científica y sus operaciones en:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Potencias_mac/potencias4.htm

<http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Matematica/TEMA19/NotacionCientifica.html>

4.5. Uso de la calculadora

La calculadora también nos permite operar con números en notación científica, aunque no todas las calculadoras son iguales:

- Unas admiten más cifras o dígitos, mientras que otras admiten menos.
- Puede variar, de unas calculadoras a otras, los símbolos de las teclas que permiten escribir números en notación científica.

A continuación vamos a utilizar una calculadora científica para multiplicar dos números muy grandes. Veremos que ocurre.

Si no tienes una calculadora a mano, puedes realizar los cálculos con la que encontrarás en el siguiente enlace:

http://www.ayudadigital.com/Documentos-formularios/calculadora_cientifica.htm

Vamos a multiplicar en la calculadora **272000000 X 5500000**

Escribe en la calculadora la operación

2720000000 X 55000000

y al pulsar la tecla con el símbolo “=” aparece la expresión

1.496 e+17

Observa que nos aparece un número con una cifra en la parte entera y el resto son decimales (nos suena, ¿verdad?). Después, dependiendo de la calculadora, aparecerá a la derecha un número pequeñito o bien una e (minúscula o mayúscula) seguida de un signo + y un número.

¿Qué crees que indica dicho número?

Seguro que lo has adivinado: el número es el exponente al que está elevado el 10. En nuestro ejemplo la “e” significaría “10 elevado a”

Es decir, al realizar operaciones cuyo resultado no puede ser presentado en el visor de manera significativa aparecerán en notación científica, donde la **e** estará mostrando el exponente de base 10.

Efectivamente, el resultado de la multiplicación anterior es un número cuya expresión en notación científica es **1,496 · 10¹⁷**

Pero, ¿cómo podemos **usar la calculadora** para escribir y **operar** con cantidades en **notación científica**?

Casi todas las calculadoras científicas tienen una tecla marcada con “**EXP**”, “**EE**” o “**E**” que es la que se usa para introducir las potencias de 10 (no se debe escribir el 10). Por ejemplo para escribir el número $3,5 \cdot 10^{14}$ la secuencia de teclas será:

3.5 EXP 14

Si lo que queremos es multiplicar el número anterior por $5,2 \cdot 10^4$, haremos lo

siguiente:

$$3.5 \text{ EXP } 14 \times 5.2 \text{ EXP } 4 =$$

Y la pantalla debe mostrar lo siguiente (o algo similar):

1.82 e+19

Si necesitas escribir un exponente o número negativo usa la tecla +/-.

Actividad 13

Efectúa las siguientes operaciones dando el resultado en notación científica.

Utiliza la calculadora

- a) $4,2 \cdot 10^4 - 3,1 \cdot 10^3 =$
- b) $(-2 \cdot 10^{-4}) \cdot (7 \cdot 10^{-11}) =$
- c) $(-1,8 \cdot 10^{-11}) : (-3 \cdot 10^{-16}) =$

Respuestas

5. Salud y enfermedad

¿Cuál fue la última enfermedad que padeciste? Haz clic en la siguiente frase y responde a los que se te pregunta:

¿QUÉ TE DIJO EL MÉDICO?

5.1. Factores determinantes de la salud

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la **salud** es el estado de completo **bienestar físico, mental y social**, y no sólo la ausencia de enfermedad. Para disfrutar de una buena salud debemos tener en cuenta varios factores fundamentales:

- Vivir en un ambiente sano.

Los factores que afectan a nuestro entorno influyen también en nuestra salud. El medio ambiente, no sólo el natural, sino también el que el ser humano ha creado, puede verse alterado por distintos factores nocivos para los seres vivos:

- *Físicos* (temperatura, ruidos, radiaciones...)
- *Químicos* (contaminación)
- *Biológicos* (presencia de bacterias o virus).

- Tener hábitos y estilos de vida saludable, como por ejemplo:

- Llevar una alimentación adecuada.
- Hacer ejercicio físico.
- No consumir sustancias tóxicas.
- Tener una adecuada higiene corporal.
- Cuidar las posturas de nuestro cuerpo al sentarnos, agacharnos o levantar pesos.

- Los factores hereditarios y la edad.

- Disponer de un sistema sanitario eficaz, que no sólo atienda sino que además sea capaz de prevenir la aparición de enfermedades.

¿Cómo cuidas tu salud?

Haz clic [AQUÍ](#) para comprobarlo.

Actividad 14

Define salud y cuáles son los factores que influyen en ella:

Respuestas

5.2. La enfermedad y sus tipos

La **enfermedad** es el trastorno que se produce cuando alguna parte del organismo se altera y no realiza correctamente su función.

Según su origen, podemos hablar de diferentes tipos de enfermedades:

- **Enfermedades infecciosas:** son las producidas por un agente infeccioso, normalmente un virus o una bacteria, que puede transmitirse de una persona a otra, contagiando la enfermedad. Ej.: la gripe
- **Enfermedades traumáticas:** causadas normalmente por accidentes laborales, domésticos, de tráfico, etc. Ej.: fracturas, luxaciones.
- **Enfermedades endocrinas y metabólicas:** son alteraciones del metabolismo por causas hereditarias o por alimentación inadecuada. Ej.: diabetes, obesidad.
- **Enfermedades carenciales:** causadas por la falta de alguna vitamina o sustancia básica para el organismo. Ej.: el raquitismo (falta de vitamina D), la anemia (falta de hierro).
- **Enfermedades funcionales:** causadas por el mal funcionamiento de algún órgano. Ej.: enfermedades cardíacas.
- **Enfermedades degenerativas:** causadas por el envejecimiento o deterioro grave de algún órgano. Ej.: artrosis, cirrosis hepática.
- **Enfermedades mentales:** son las que afectan al comportamiento psíquico del individuo. Ej.: ansiedad, fobias, demencias.

Actividad 15

Cita los tipos de enfermedades y pon un ejemplo diferente a los que

aquí aparecen:

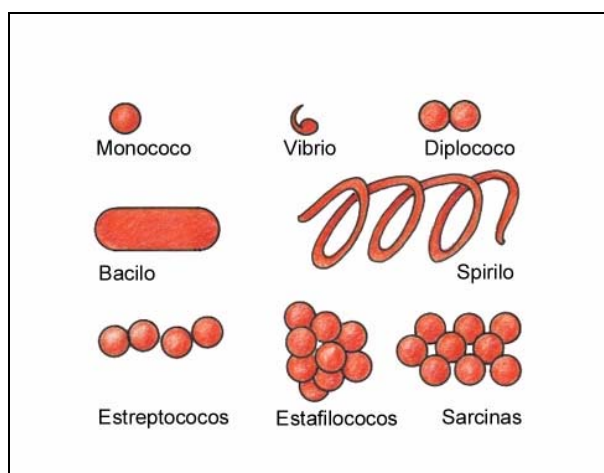
- Enfermedades infecciosas: Ej.: la tuberculosis
- Enfermedades traumáticas: Ej.: artritis
- Enfermedades endocrinas y metabólicas: Ej. hipotiroidismo.
- Enfermedades carenciales: Ej. el escorbuto (falta de vitamina C)
- Enfermedades funcionales: Ej.: enfermedades renales.
- Enfermedades degenerativas: Ej.: Párkinson
- Enfermedades mentales: Ej.: esquizofrenia.

Respuestas

5.3. Las enfermedades infecciosas

Las enfermedades infecciosas son producidas por microorganismos y se transmiten normalmente por contagio. Los microorganismos que pueden producir enfermedades son:

- **Bacterias:** son organismos unicelulares procarióticos, es decir, sin membrana nuclear, por lo que el material genético se encuentra en el citoplasma. No todas las bacterias son patógenas, algunas son beneficiosas para el ser humano. Ej. de enfermedades: salmonelosis, tuberculosis.



- **Hongos:** son organismos que viven sobre materia orgánica (viva o muerta), de la que obtienen su alimento. Los hongos parásitos, que viven en sobre otros seres vivos, son los que causan enfermedades. Las enfermedades producidas por hongos se llaman **micosis**. Ej.: pie de atleta, candidiasis.



Aspergillus niger. Fuente: [Bioimágenes](#)

- **Protozoos:** son organismos unicelulares que viven en medios líquidos; en algunos casos, se trata de líquidos que forman parte de otros seres vivos, como la sangre. Ej.: el plasmodium, que produce la malaria.



- **Virus:** son organismos acelulares; es decir, no tienen estructura de célula. Son parásitos obligados que necesitan de una célula –a la que infectan– para reproducirse; por eso todos son patógenos. Ejemplos de enfermedades: gripe, hepatitis, varicela.



¿Cómo se transmiten las enfermedades infecciosas?

Las enfermedades infecciosas se pueden transmitir por diferentes vías y de diferentes formas:

- Por **contacto directo** con otras personas enfermas como, por ejemplo, las enfermedades de transmisión sexual (sífilis, gonorrea,...).
- Por **contacto con objetos** infectados, como un pañuelo, un vaso, etc.
- Por **ingestión de alimentos o bebidas** contaminados. Por ejemplo, la salmonelosis o el cólera.
- Por **vía respiratoria**, es decir, a través del aire que respiramos, en el que puede haber gotitas de saliva cargadas de gérmenes. Por esta vía se transmiten la gripe y la tuberculosis, entre otras.
- Por **vectores de transmisión**; es decir, animales (normalmente insectos) que transportan el microbio que produce la enfermedad y lo introducen en un organismo sano. Por ejemplo, el plasmodium que causa la malaria es transmitido por el mosquito anopheles.

Actividad 16

¿Quiénes pueden causar enfermedades infecciosas y cómo se pueden contraer?

[Respuestas](#)

5.4. El sistema inmunitario

El sistema inmunitario está formado por un conjunto de órganos, células y moléculas dispersos por todo el organismo que se encargan de sus defensas; este sistema defensivo actúa mediante defensas externas e internas.

Actividad 17

¿El sistema inmunitario se encuentra localizado o disperso por todo el cuerpo?

Respuestas

5.4.1. Defensas externas

Están constituidas por barreras físicas y químicas que forman la primera línea de defensa para impedir la entrada de los agentes patógenos. Estas barreras son principalmente la piel y las mucosas.

5.4.2. Defensas internas

Estas defensas actúan cuando los agentes patógenos invaden nuestro cuerpo. Las defensas internas pueden ser de dos tipos:

1. Defensas inespecíficas

- **Reacción inflamatoria:** es una reacción local que tiene como finalidad aislar y destruir los microorganismos. Se caracteriza por el **dolor**, **aumento de la temperatura** en la zona e **hinchazón**, debido a que las células del tejido conjuntivo liberan una sustancia llamada histamina, que produce la dilatación de los vasos sanguíneos y, por consiguiente, el aporte de grandes cantidades de sangre hacia el área afectada.
- **Defensa celular inespecífica**, que se lleva a cabo por los **macrófagos**, unas células del tejido conjuntivo que “fagocitan” a los elementos extraños al organismo, capturándolos mediante unos salientes del citoplasma

llamados pseudópodos (falsos pies) e introduciéndolos en una vacuola donde serán digeridos.

En los siguientes enlaces podrás repasar, con imágenes, este proceso. Haz clic sobre el enlace correspondiente para acceder a cada actividad:

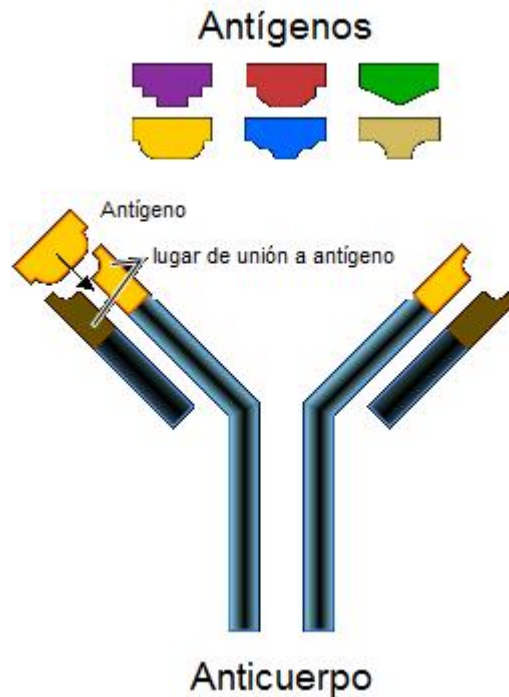
[Animación: la fagocitosis](#)

[Los macrófagos](#)

2. Defensas específicas

Se basan en el reconocimiento de los antígenos por parte del sistema inmunitario. El organismo es capaz de reconocer elementos extraños que hayan podido entrar en él. Ese reconocimiento es posible porque el elemento extraño posee ciertas moléculas específicas, que solamente él tiene: son sus **antígenos**. Hay varios tipos de antígenos. Alguno de ellos es reconocido por el organismo, el cual reacciona fabricando **anticuerpos** (también llamados inmunoglobulinas) contra el antígeno.

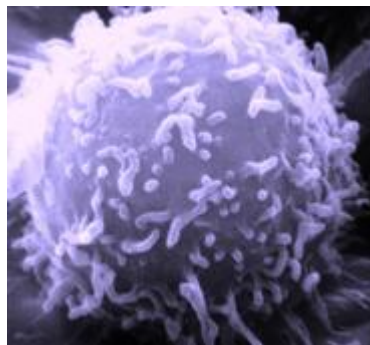
Los anticuerpos son moléculas capaces de reconocer al antígeno y de unirse a él para desactivarlo y conseguir finalmente destruir al microorganismo o la célula portadora del antígeno. La unión antígeno-anticuerpo es específica, cada anticuerpo reconoce y se une a un determinado antígeno (modelo llave-cerradura).



Cada anticuerpo se une a su antígeno de forma análoga a la de una llave y una cerradura

Pero ¿cómo actúa el sistema inmunitario?

Cuando un agente extraño (por ejemplo, una bacteria) entra en nuestro cuerpo los linfocitos (un tipo de glóbulos blancos de la sangre) detectan el antígeno y empiezan a fabricar el anticuerpo correspondiente.



Linfocito visto al microscopio electrónico

Hay dos tipos de linfocitos:

- Los **linfocitos B** fabrican anticuerpos que son liberados al medio donde se encuentra el portador del antígeno y lo atacan.
- Los **linfocitos T** tienen en su superficie unas moléculas semejantes a los anticuerpos, mediante los cuales se unen a los antígenos de la membrana

de las células y atacan a estas. Estos linfocitos son los responsables de los rechazos en los trasplantes.

Para saber más:

¿Qué ocurre si las células que nos defienden son destruidas?

En el siguiente enlace puedes encontrar la respuesta.

[EL SIDA](#)

5.5. Cómo prevenir las enfermedades infecciosas

Podemos prevenir las enfermedades infecciosas fundamentalmente de dos maneras:

- Mediante la vacunación
- Practicando hábitos de vida saludables

Actividad 18

Busca un calendario de vacunación para conocer de que enfermedades más comunes estamos protegidos.

[Respuestas](#)

5.5.1. La vacunación

La vacunación se basa en engañar al sistema inmunitario haciéndole creer que llega una amenaza para la salud. Esto se consigue inyectando, a la persona que se quiere proteger, antígenos del microbio o el propio microbio pero muerto; esto es lo que llamamos **vacuna**. De esta manera, no hay posibilidad de que se desarrolle la enfermedad pero, al detectar los antígenos, los linfocitos fabricarán anticuerpos contra ellos y, además, recordarán en adelante cómo se fabrican.



Dosis de vacuna. Fuente: [CNICE](#)

Así, si la persona entra en contacto otra vez con los microbios, el organismo los recuerda y fabrica rápidamente **defensas específicas** contra ellos, impidiendo la infección.

5.5.2. Hábitos de vida saludables

Unos hábitos de vida saludables, además de preservar la salud, nos permitirán tener una vida plena, disfrutar de ella y sentirnos en armonía con nosotros mismos y con el mundo que nos rodea.

Vamos a ver como conseguir esto a través de la siguiente presentación. Así que relájate, disfruta de la música y, sobre todo, piensa que lo que te estamos contando puede ayudarte a ser más feliz.

¡¡ATENCIÓN!!: TAREA

Antes de realizar el examen final de este bloque, debes realizar la **TAREA 2.4** y enviarla a tu tutor o tutora.

6. Respuestas de las actividades

6.1 Respuestas de la actividad 1

Viene de “celdilla”

[Volver](#)

6.2 Respuestas de la actividad 2

NO, en general son redondas y muy pequeñas, pero pueden ser tan grandes como el huevo de un avestruz y adoptar distintas formas según la función que cumplan

[Volver](#)

6.3 Respuestas de la actividad 3

Unicelulares formados por una sola célula y pluricelulares formados por muchas.

[Volver](#)

6.4 Respuestas de la actividad 4

No presenta núcleo verdadero, la mayoría de ellas son seres unicelulares, los únicos orgánulos que poseen son los ribosomas.

[Volver](#)

6.5 Respuestas de la actividad 5

Su ADN se encuentra en un verdadero núcleo, tiene multitud de orgánulos y es la que poseen plantas y animales superiores.

[Volver](#)

6.6 Respuestas de la actividad 6

Célula animal

- Presenta una membrana celular simple.
- La célula animal no tiene plastos.
- Aunque puede tener vacuolas, estas no son muy grandes.

- Tiene centríolos.
- No realiza la función de fotosíntesis. La nutrición es heterótrofa.

Célula vegetal

- Presenta una pared celular, rígida, compuesta principalmente de celulosa.
- Disponen de plastos, como el cloroplasto.
- Poseen vacuolas de gran tamaño.
- No tiene centríolos.
- Suele ser de mayor tamaño
- Al poseer cloroplastos, realiza la función de fotosíntesis, por lo que su nutrición es autótrofa.

[Volver](#)

6.7 Respuestas de la actividad 7

Los cromosomas están compuestos de ácido desoxirribonucleico En él se encuentran los genes (información genética) codificados por una secuencia de nucleótidos. En ellos está toda la información de un ser vivo.

[Volver](#)

6.8 Respuestas de la actividad 8

Todas las especies producen una descendencia muy numerosa, mayor de la que puede sobrevivir. Los descendientes, aunque se parecen, son distintos unos de otros. El conjunto de instrucciones de cada célula de un ser vivo, se conoce como genoma. Cada instrucción recibe el nombre de gen y el conjunto de genes es lo que los padres transmiten a los descendientes... Sin embargo, éstos sufren con cierta frecuencia modificaciones que pueden alterar su función, es lo que se llama mutaciones.

Como los recursos son limitados, tienen que competir por ellos y sobreviven

aquellos individuos mejor adaptados al medio que les rodea. Los que sobreviven más tiempo, pueden tener más descendientes, a quienes transmiten sus genes. Por lo que generación tras generación se produce una selección de unos individuos en detrimento de otros menos aptos. Al final, con el paso del tiempo la especie va cambiando acumulando mutaciones es decir, evoluciona.

[Volver](#)

6.9 Respuestas de la actividad 9

$$\begin{aligned} \text{a)} & \left(\frac{3}{5}\right)^8 = \frac{3^8}{5^8} \\ \text{b)} & \left(\frac{4}{7}\right)^7 \cdot \left(\frac{4}{7}\right)^5 = \left(\frac{4}{7}\right)^{7+5} = \left(\frac{4}{7}\right)^{12} \\ \text{c)} & \left(\frac{2}{5}\right)^9 : \left(\frac{2}{5}\right)^5 = \left(\frac{2}{5}\right)^{9-5} = \left(\frac{2}{5}\right)^4 \\ \text{d)} & \left[\left(\frac{3}{7}\right)^3\right]^7 = \left(\frac{3}{7}\right)^{3 \cdot 7} = \left(\frac{3}{7}\right)^{21} \\ \text{e)} & \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{5}\right)^8 = \left(\frac{3}{4}\right)^8 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^8 \\ \text{f)} & \left(\frac{27}{128}\right)^0 = 1 \end{aligned}$$

[Volver](#)

6.10 Respuestas de la actividad 10

$$\begin{aligned} \text{a)} & \left(\frac{7}{3}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{7}{3}\right)^3} = \frac{1}{\frac{7^3}{3^3}} = \frac{3^3}{7^3} = \left(\frac{3}{7}\right)^3 \\ \text{b)} & \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{-5} = \left(\frac{2}{5}\right)^{(-2)+(-5)} = \left(\frac{2}{5}\right)^{-7} = \left(\frac{5}{2}\right)^7 \end{aligned}$$

$$c) \left(\frac{-2}{7}\right)^3 : \left(\frac{-2}{7}\right)^9 = \left(\frac{-2}{7}\right)^{3-9} = \left(\frac{-2}{7}\right)^{-6} = \left(-\frac{7}{2}\right)^6$$

$$d) \left[\left(\frac{3}{5}\right)^8\right]^{-5} = \left(\frac{3}{5}\right)^{8 \cdot (-5)} = \left(\frac{3}{5}\right)^{-40} = \left(\frac{5}{3}\right)^{40}$$

$$e) \left(\frac{5}{7} \cdot \frac{3}{8}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{7}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^{-3}$$

[Volver](#)

6.11 Respuestas de la actividad 11

- a) $2,34 \cdot 10^9$
- b) $4,87 \cdot 10^{10}$
- c) $5,78 \cdot 10^{-5}$
- d) $2,5 \cdot 10^{-10}$

[Volver](#)

6.12 Respuestas de la actividad 12

Es 3 puesto que la potencia de 10 es 3, también podemos decir que el orden de magnitud es unidades de millar puesto que el número es 6900

[Volver](#)

6.13 Respuestas de la actividad 13

- a) $3,89 \cdot 10^4$
- b) $-1,4 \cdot 10^{-14}$
- c) $6 \cdot 10^4$

[Volver](#)

6.14 Respuestas de la actividad 14

Estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad. En ella influye:

- Vivir en un ambiente sano.
- Tener hábitos y estilos de vida saludable
- Factores hereditarios y la edad.
- Sistema sanitario capaz de atender y prevenir enfermedades.

[Volver](#)

6.15 Respuestas de la actividad 15

Respuesta libre

[Volver](#)

6.16 Respuestas de la actividad 16

Las pueden causar, bacterias, hongos virus y protozoos. Se pueden contraer por contacto directo o con objetos y alimentos infectados, por vía respiratoria y por animales (vectores)

[Volver](#)

6.17 Respuestas de la actividad 17

Disperso

[Volver](#)

6.18 Respuestas de la actividad 18

[JCCM:Gobierno de Castilla-La Mancha](#)

[Volver](#)

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 7. **Tareas y Exámenes**

ÍNDICE

1. Autoevaluaciones

- 1.1. Autoevaluación 1 del Tema 1
- 1.2. Autoevaluación 2 del Tema 1
- 1.3. Autoevaluación 3 del Tema 1
- 1.4. Autoevaluación 4 del Tema 1
- 1.5. Autoevaluación 1 del Tema 2
- 1.6. Autoevaluación 2 del Tema 2
- 1.7. Autoevaluación 3 del Tema 2

2. Tareas

- 2.1. Tarea 1 del Tema 1
- 2.2. Tarea 2 del Tema 1
- 2.3. Tarea 3 del Tema 1
- 2.4. Tarea 1 del Tema 2: La célula
- 2.5. Tarea 2 del Tema 2: Genética humana
- 2.6. Tarea 3 del Tema 2

1. Autoevaluaciones

1.1. Autoevaluación 1 del Tema 1

1. Para empezar veamos –en las 5 primeras preguntas– cómo estamos en el manejo de algunos tipos de números. Preferiblemente hacer las operaciones sin calculadora.

¿Cuál es el resultado de $\frac{0,001 \times 400}{0,02}$?

- a) 0,2
- b) 4
- c) 20
- d) 200
- e) 400

2. Gasté $\frac{3}{8}$ de mis ahorros en un regalo para mi hermano. Si aún me queda 45,60 euros, ¿cuántos euros costó el regalo?

- a) 9,12
- b) 15,20
- c) 17,10
- d) 24,32
- e) 27,36

3. En la clase de Víctor hay 5 niñas y 20 niños. Ariel dice: “el 80 % somos niños”; Braulio dice: “El 20 % somos niños”; Claudio dice: “Cuatro de cada cinco somos niños”, y Daniela dice: “Uno de cada cuatro somos niñas”. ¿Quiénes están diciendo la verdad?

- a) Sólo Daniela
- b) Sólo Braulio
- c) Sólo Ariel
- d) Sólo Ariel y Claudio
- e) Sólo Braulio y Daniela

4. La suma de $12345 + 23451 + 34512 + 45123 + 51234$ es:

- a) 155555
- b) 166665
- c) 198765
- d) 355555
- e) 655555

5. Nueve de treinta es el.

- a) 30 %
- b) 33 %
- c) 34 %

- d) 27 %
- e) 11 %

6. ¿Son ciertos los siguientes enunciados? (Pon V o F)

1. El número 56 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el número 65. ()
2. $8 > 6 > 5$ ()
3. Existen dos números naturales distintos que tiene la misma representación en la recta numérica. ()
4. Podemos representar números naturales a la izquierda del cero. ()
5. Los números naturales tienen fin. ()

7. Completa los huecos con los números que creas convenientes.

1. $3 > \underline{\quad} > 1 > \underline{\quad}$
2. $8 < \underline{\quad} < 10$
3. $34 < \underline{\quad} < \underline{\quad} < 37$

8. Realiza las siguientes operaciones y escribe el resultado:

1. $5 + 6 \cdot 2 =$
2. $8 + 21 : 3 =$
3. $3 + (17 - 5) =$
4. $(3 + 5 - 2) \cdot 3 =$
5. $5 + (7 - 5) \cdot 3 - 4 + (15 - 12 : 4) =$
6. $(3 + 7 \cdot 2) - 2 \cdot [(24 : 3 + 2) - 8] =$

9. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados: (Pon V o F)

1. La gran diferencia entre los números naturales y los números enteros es que estos últimos tienen inverso. ()
2. Todo número natural tiene opuesto natural. ()
3. $|-43| = 43$ ()
4. $-7 > -4$ ()
5. $|9| = -9$ ()
6. El número -9 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el -6. ()
7. El número 6 esta situado más a la izquierda que el número -89. ()

10. Completa los huecos. Escribe siempre en minúscula.

1. -7 es el de 7.
2. El valor absoluto de -9 es

3. $1 > \underline{\quad} > -1$
4. $-1234 < \underline{\quad} < \underline{\quad} < 1231$
5. El opuesto de -18 es $\underline{\quad}$.

11. Realiza las siguientes operaciones sin usar la calculadora:

1. $4 - 3 \cdot (15 - 8) =$
2. $3 + 2 \cdot 5 =$
3. $|-5| =$
4. $-4 + 5 \cdot (-3) - 6 \cdot 4 =$
5. $4 \cdot (-3) - 4 \cdot 6 - 10 + 3 \cdot (-2) =$
6. $3 - 2 \cdot [5 - (1 - 3)] =$
7. $7 - 5 + 2 \cdot [4 - (-1 - 4) + 3 \cdot (2 - 5)] - 3 =$

12. ¿Cuáles de las siguientes ordenaciones de números racionales es correcta?

- a. $\frac{8}{7} < \frac{5}{2} < \frac{45}{12}$
- b. $\frac{6}{3} < \frac{9}{2} < \frac{42}{12}$
- c. $-4 > \frac{-15}{3}$
- d. $-\frac{9}{10} < -1$
- e. Todas las anteriores son correctas

13. ¿Cuáles de los siguientes números es racional?

- f. $-\frac{5}{3}$
- g. 0
- h. $\frac{6}{2}$

i. $\frac{-1}{-1}$

j. Todas las anteriores son correctas.

14. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados: (Pon V o F)

1. Todos números racionales tienen opuesto e inverso. ()
2. La característica más importante que diferencia a los números enteros de los números racionales es que los números enteros tiene inverso. ()
3. El número $-\frac{8}{3}$ está situado en la recta numérica más a la derecha que $-\frac{11}{4}$. ()
4. Los números naturales no son racionales. ()

15. Realiza las siguientes operaciones –sin usar la calculadora– dando los resultados lo más simplificados posible. Si tienes que escribir una fracción, hazlo como el siguiente ejemplo $\frac{-8}{3} = (-8)/3$.

1. $\frac{-4}{9}$ de 180 =

2. Simplifica: $\frac{240}{360} =$

3. $\frac{-5}{7} + \frac{2}{3} =$

4. $\frac{-3}{4} + \frac{1}{6} =$

5. $-3 - \frac{1}{4} =$

6. $2 - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} \right) =$

7. $\frac{-5}{3} \cdot \frac{6}{7} =$

8. $\frac{1}{4} : \frac{2}{-7} =$

9. $\frac{\frac{3}{5}}{\frac{1}{4}} =$

10. $\frac{7}{8} + \frac{-1}{8} =$

16. Di si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones: (Pon V o F)

1. El intervalo $(3,5)$ está formado por todos los números entre el 3 y 5 ambos inclusive. ()
2. $[-4,-9)$ es un intervalo. ()
3. En el intervalo $[-2,3)$ están todos los números desde el -2 al 3 incluyendo el 2 y excluyendo el 3. ()
4. Los números que forma un intervalo los puedo contar. ()
5. En el intervalo $[3,6]$, los extremos pertenecen a él. ()

1.2. Autoevaluación 2 del Tema 1

1. En un programa de hoja de cálculo, la alineación predeterminada para el texto es:

- a. Izquierda
- b. Derecha
- c. Centrada
- d. Ninguna

2. Para nombrar o referenciar una celda:

- a. Se presenta el número de la fila seguido de la letra de la columna
- b. Se presenta el número de la columna seguido de la letra de la fila
- c. Se presenta la letra de la columna seguida del número de la fila
- d. Se presenta la letra de la fila seguida del número de la columna

3. Si introducimos 0,27 en una celda relaciona el formato con la presentación del número: (Porcentaje / Número estándar / Ciencia / Moneda)

- a. 2,70E-001
- b. 27,00%
- c. 0,27 €
- d. 0,27

4. ¿Cuál es el resultado de : = 136-24/2+5*6

- a. 366
- b. 154
- c. 94
- d. Ninguna de las restantes respuestas es válida

5. Observa la siguiente imagen:

	A	B	C	D	E
1					
2		78	3	-1	
3		23	7	-5	
4		45	6	-3	
5		77	3	-6	
6		34	5	-9	
7					
8					
9					

Si en la celda D7 escribimos =SUMA(D2:D6), ¿qué resultado se mostrará después de de aceptar la fórmula?

- a. 24
- b. -10
- c. -24
- d. -10

6. Observando la imagen anterior, ¿qué mostrará el programa en la celda E2 si escribimos C2+D2?

- a. 4
- b. 2
- c. C2+D2
- d. G4

1.3. Autoevaluación 3 del Tema 1

1. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Qué descuento nos harán en unos pantalones que cuestan 9 € sin rebajas?

- a. 2 €
- b. 1,37 €
- c. 1,35 €
- d. 1,2 €
- e. 2,2 €

2. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuánto tendremos que pagar por una camisa que costaba sin rebajas 19,20 €?

- a. 16 €
- b. 16,32 €
- c. 2,88 €
- d. 3 €

3. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuáles la cantidad que pagaríamos si queremos comprar un traje y una chaqueta que cuestan respectivamente 85 € y 39 € antes de las rebajas?

- a. 106,4 €
- b. 107 €
- c. 105,4 €
- d. 18,6 €

4. Si una celda en una hoja de cálculo contiene el número 0,2 y le aplico el formato Porcentaje, al aceptar, el contenido de la celda pasa a ser:

- 0,2
- 200
- 0,20%
- 20,00%

5. Calcula el 40 % de 580000

- a. 231000
- b. 232000,5
- c. 348000
- d. 232000

6. Calcula el 80 % de 500

- a. 400
- b. 100
- c. 412
- d. 110

7. Calcula el 5 % de 250

- a. 125
- b. 13
- c. 12,5
- d. 262,5

8. Calcula el 10 % de 2980

- a. 29,8
- b. 2682
- c. 2680
- d. 298

9. Calcula el 20 % de 5 millones

- a. 1 millón y medio
- b. 4 millones
- c. 1 millón
- d. 3 millones y medio

10. Calcula el 25 % de 1 millón

- a. 25000
- b. 250000
- c. 750000
- d. 255000

11. Calcula el 30 % de 3000

- a. 300
- b. 2100
- c. 900
- d. 330

12. Paseando por la calle vemos que en una tienda de zapatos dicen que nos hacen el 30 % de descuento en todos sus productos.

¿Son ciertos los siguientes precios? (Pon V o F)

- 1. Antes 50 €, ahora 35 € ()
- 2. Antes 42 €, ahora 30 € ()
- 3. Antes 25 €, ahora 18 € ()
- 4. Antes 36 €, ahora 25,20 € ()

13. ¿Qué porcentaje debe aparecer en la celda L10 (% partidos perdidos por el Almería)?

- a. 44,74%
- b. 100,00%
- c. 36,84%
- d. 0,37

14. En una clase hay 30 alumnos. Los aprobados en la evaluación anterior

han sido los siguientes:

Matemáticas: 21
Lengua: 18
Ciencias Naturales: 6
Ciencias Sociales: 24
Inglés: 27

Responde a las siguientes preguntas (Escribe el resultado en el cuadro de texto correspondiente escribiendo solamente el número sin el símbolo %, es decir, si la respuesta es 46,3 %, escribe solamente 46,3):

- a) El porcentaje de aprobados en Matemáticas es de un: ____%
- b) El porcentaje de aprobados en Lengua es de un: ____%
- c) El porcentaje de aprobados en Ciencias Naturales es de un: ____%
- d) El porcentaje de aprobados en Ciencias Sociales es de un: ____%
- e) El porcentaje de aprobados en Inglés es de un: ____%

15. Calcula el tanto por ciento que representa:

- a) 6320 de 15800: ____%
- b) 96 de 480: ____%
- c) 16 de 320: ____%
- d) 750 de 5000: ____%

16. Un traje valía 252 €, y se rebaja un 25 %, ¿Cuánto vale ahora?

- a. 190 €
- b. 53 €
- c. 189 €
- d. 52,5 €

17. Responde a las preguntas escribiendo solamente el resultado numérico.

- a) El número de parados, 184.300, que había en una comunidad autónoma ha disminuido el 19% ¿Cuántos parados hay ahora? _____
- b) En un pantano había 340 hl de agua. Ha disminuido un 43% ¿Cuánta agua queda en el pantano? _____
- c) Este año la gasolina ha subido un 5%. Si a principios de años costaba 1,2 €/litro, ¿cuánto cuesta ahora el litro? _____

18. ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones? (Pon V o F)

1. Si una prenda de ropa cuesta 40 € y le hacemos una primera rebaja de un 20%, y sobre el precio rebajado le hacemos un 15 %. Pagamos 26 €. ()
2. Es lo mismo hacer un 12 % de descuento y sobre el precio rebajado hacer un 18 % de descuento que rebajar directamente un 30 %. ()
3. El porcentaje que aplicamos al final a un producto si primero le hacemos una subida del 10 %, sobre el nuevo precio una subida del 8 % y finalmente una rebaja del 5%, es del 12'86 %. ()

19. Estamos en una tienda en la que nos encontramos con el cartel “remate final: 20% de descuento sobre lo ya rebajado”. Queremos comprarnos unos pantalones que inicialmente costaban 58€; se les hizo una rebaja de un 15%. ¿Cuál es el precio que tengo que pagar? (escribe sólo el número de euros)
_____ €.

20. ¿Cuál ha sido el porcentaje de rebaja que le hemos aplicado realmente a los pantalones (de la pregunta anterior)?

- a. 35 %
- b. 33 %
- c. 34 %
- d. 32 %

21. La masa forestal de un bosque sufrió las siguientes variaciones a lo largo de tres décadas:

- de 1950 a 1960 aumentó un 28%
- de 1960 a 1970 disminuyó un 40%
- de 1970 a 1980 aumentó un 15%

¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó la masa forestal de 1950 a 1980?

22. En un año el precio de un artículo sube un 40%, después baja un 10% y, por último, baja un 20% ¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó el precio del artículo a lo largo del año?

23. Empareja cada uno de los casos siguientes con el importe del IVA

que corresponda:

- a) Una bombilla sin IVA cuesta 0,75 €, el IVA es 16 % (_____ €)
- b) Un libro sin IVA cuesta 13,80 €, el IVA es 7 % (_____ €)
- c) El consumo de electricidad sin IVA es de 18,36 €, el IVA es 16 % (_____ €)
- d) Una barra de pan sin IVA cuesta 0,31 €, el IVA es 2 % (_____ €)
- e) Una pluma cuesta 7,20 € sin IVA, el IVA es 16 % (_____ €)

24. Si el precio de venta al público de un producto es de 63,00 € y está gravado con un IVA del 16%. ¿Cuál es su precio antes de aplicarle el impuesto?

- a. 53 €
- b. 52,93 €
- c. 52,92 €
- d. 52,9 €

25. Empareja cada uno de los casos siguientes con el importe total a pagar tras añadirle el IVA:

- a. Si un televisor cuesta 457 € sin IVA, con un IVA del 16 % (_____ €)
- b. La habitación de un hotel una noche cuesta 120 € sin IVA, con un IVA del 7 % (_____ €)
- c. El consumo de teléfono es de 64,5 €, con un IVA del 16% (_____ €)
- d. Un kilo de tomates sin IVA cuesta 1,16 €, con un IVA del 4% (_____ €)

26. Calcula el interés que producen 4200 € depositados al 6,25% de interés en 5 años.

27. Enrique coloca un capital en un banco que le da un interés del 3,75% anual. Cuando finaliza el segundo año comprueba que tiene 222 € en su cuenta. ¿Cuánto dinero había depositado al principio del período?

28. El gobierno previó a finales de 1998 que el Índice de Precios al Consumo del año 1999 subiría un 1,8% y en ese porcentaje subió el sueldo de todos

los funcionarios. Los padres de Luisa, Pedro y José Alberto son funcionarios y en 1998 tenían un sueldo de 185.000 pesetas, 210.000 pesetas y 225.000 pesetas mensuales respectivamente. ¿Cuál es la cantidad que aumenta el sueldo en 1999 de los tres?

- a. Padres de Luisa (_____ pesetas)
- b. Padres de Pedro (_____ pesetas)
- c. Padres de José Alberto (_____ pesetas)

29. ...y si el gobierno hubiera previsto que el IPC subiera un 2,1%, cuáles habrían sido los nuevos sueldos en 1999?

- a. Padres de Luisa (_____ pesetas)
- b. Padres de Pedro (_____ pesetas)
- c. Padres de José Alberto (_____ pesetas)

1.4. Autoevaluación 4 del Tema 1

1. Calcula el gasto de electricidad de un microondas de 900W enchufado durante 30 minutos.

- a. 45 kWh
- b. 4,5 kWh
- c. 0,45 kWh

2. Calcula el gasto de electricidad de un frigorífico de 100W funcionando todo el día.

- a. 24 kWh
- b. 2,4 kWh
- c. 240 kWh

3. Calcula el gasto de electricidad de la vitrocerámica de 1000 W enchufada durante 3 horas.

- a. 30 kWh
- b. 0,3 kWh
- c. 3 kWh

UNION FENOSA

ESTIMADO CLIENTE:
LE ENVIAMOS ESTA FACTURA QUE SERÁ CARGADA POR SU
BANCO EN LA CUENTA EN LA QUE TIENE DOMICILIADO EL PAGO.

OFICINA COMERCIAL CALLE LANZA 7 CIUDAD REAL	N.º DE FACTURA 3407091301632	FECHA DE EMISIÓN 20-09-07
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO	TITULAR DEL CONTRATO	N.I.F./C.I.F.

TIPO DE CONSUMO	Nº DE CONTADOR	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO	CÁLCULOS DE FACTURACIÓN	IMPORTE EN EUROS
TOTAL	029128848	8448	8586	138	FACTURACIÓN POR POTENCIA 3,30kW X 2,00MESES X 1,581887Eur	10,44
					FACTURACIÓN POR CONSUMO 138kWh X 0,089868 Eur	12,40
					IMPUESTO ESPECIAL SOBRE LA ELECTRICIDAD (22,84Eur X 1,05113) X 4,864%	1,17

PERÍODO DE LECTURA 17-07-07 A 18-09-07	C.N.A.E. 95100	Nº DE PÓLIZA 342503010017	ALQUILER EQ. DE MEDIDA 0,570000Eur X 2,00 MESES	1,14
DATOS DE CONTRATACIÓN TARIFA: 2.0.2 BOE = 30-06-07 MODO POTENCIA = 1 POT. CONT = 3,30 kW			IVA POTENCIA Y CONSUMO 16,0% 24,01Eur + 16,0% 1,14Eur ...	4,02
IMPORTE TOTAL				29,17 €

BANCO O CAJA SUCURSAL	COSTES SEGÚN BOE 30-12-06
Nº DE CUENTA O LIBRETA ***** **** ocultos para su seguridad	COSTE DEL SERVICIO EN % 94,042 COSTES PERMANENTES DEL SISTEMA EN % 5,645 COSTES DE DIVERSIFICACIÓN Y SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO EN % 0,313

Historial del consumo

EN BENEFICIO DEL MEDIO AMBIENTE, EN BENEFICIO DE TODOS

De los recursos naturales, se obtiene la energía que consumimos. Por eso, para la conservación de estos recursos, pedimos su colaboración. Utilice adecuadamente la energía que consume. Sin excesos ni derrochos. Porque un uso racional de la energía es beneficioso para el medio ambiente y para usted.

SU CONSUMO MEDIO DURANTE LOS ÚLTIMOS 12 MESES HA SIDO DE **0,90** EUROS/DÍA

PARA CUALQUIER ACLARACIÓN, HAGA REFERENCIA A ESTOS DATOS

OFICINA DE ATENCIÓN TELEFÓNICA

24 HORAS

901 404 040

Nº DE IDENTIFICACIÓN DEL SUMINISTRO

816225801.8

RESOLVEMOS CUALQUIER DUDA O GESTIÓN QUE USTED QUIERA REALIZAR LAS 24 HORAS DEL DÍA Y LOS 365 DÍAS DEL AÑO

www.unionfenosa.es

PRODUCTOS Y SERVICIOS

EL SERVICIO "OFICINA DIRECTA UNION FENOSA" LE OFRECE LA POSIBILIDAD DE ACCEDER AUTOMÁTICAMENTE A TODA LA INFORMACIÓN RELATIVA A SUS CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. A TRAVÉS DE INTERNET DE FORMA RÁPIDA Y SENCILLA. LLAMENOS Y DESE DE ALTA DE FORMA GRATUITA.

C.U.P.S.: ES002200008162258KM1P

UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. AVENIDA DE SAN LUIS, 77, 28033 MADRID. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-219.092.Folio 201, Tomo 16.160, Sección 8ª, Inscripción 5ª, Gral. 9ª Libro de Securedades. C.I.F. A-92153834

Modelo aprobado por la Dirección General de Energía

SGC/063-D - 0000004912

4. Contesta las siguientes preguntas sobre la siguiente factura de la luz de la página anterior.

¿Cuál es el nº de factura?

- a. 4503672345363
- b. 3407091301632
- c. 3407111287976

5. ¿Qué potencia tiene contratada? (Mira la factura de la luz que aparece en la pregunta 4)

- a. 4,4 kW
- b. 222 kWh
- c. 3,3 kW
- d. 30,46

6. ¿Cuál ha sido el consumo en el período facturado? (Mira la factura de la luz que aparece en la pregunta 4)

- a. 3,3 kW
- b. 138 kWh
- c. 19,95 euros
- d. 4985

7. ¿Cuánto cuesta el alquiler de equipos por mes? (Mira la factura de la luz que aparece en la pregunta 4)

- a. 0,57 euros
- b. 1,56 euros
- c. 1,08 euros
- d. 10,44 euros

8. Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- a) La ventaja de pedir un préstamo a interés fijo es que no nos afecta la subida del Euribor.
- b) En los préstamos a interés variable el banco nos puede modificar el interés según en función de sus intereses.
- c) Desde julio de 2007 el valor más bajo del Euribor se dio en febrero de 2008.
- d) El Euribor es un valor que acuerdan las entidades financieras europeas.

9. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

1. La TAE es el interés global del préstamo.
2. La TAE engloba todos los costes y gastos bancarios que conlleva una hipoteca.
3. Un préstamo hipotecario con un TAE de 5,75% sale más barato que otro con un TAE de 5,90%.

10. Si pido una hipoteca de 210.000 € a 30 años y a un interés anual del 6,2 % pagaré una cuota mensual de:

- a) 1.286,18 €
- b) 1.126,89 €
- c) 879,56 €

11. Poniendo la hipoteca anterior a 20 años en vez de a 30, aunque la cuota anual aumenta, la cantidad de intereses totales que pago:

- a) aumenta
- b) disminuye
- c) es igual

1.5. Autoevaluación 1 del Tema 2

1. Empareja cada pregunta con su respuesta:

- a) La célula más primitiva es la...
- b) En el núcleo de la célula eucariota se encuentran los
- c) La célula eucariota que tiene cloroplastos es la...
- d) Las células que no realizan la fotosíntesis tienen nutrición...
- e) El mecanismo que asegura la formación de células hijas idénticas a la madre es la:
- f) Los procariontes son todos seres...

- 1) heterótrofa
- 2) procarionte
- 3) unicelulares
- 4) cromosomas
- 5) mitosis
- 6) vegetal

2. ¿Qué probabilidad existe de que los ojos de Alejandro sean azules sabiendo que tanto su padre, Juan, como su madre, María, tienen en su código genético un gen recesivo de ojos azules aunque se muestren con ojos oscuros?

- a) Cero
- b) 50%
- c) 25%

3. Rellena los huecos del siguiente texto con las palabras, que aparecen en el recuadro:

Mulo, especie, no, descendencia, especie

“El doberman y el pastor alemán son dos perros distintos pero pertenecen a la misma , ya que pueden cruzarse y obtenemos unafértil. En cambio si cruzamos una yegua con un burro obtenemos un , que es estéril, por lo que los padres, aunque pueden cruzarse se pueden considerar de la misma”

4. Di si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- La evolución es un proceso complejo que puede durar millones de años. ()
- La selección natural mantiene a los individuos más desfavorecidos y peor adaptados. ()
- Estudiando los fósiles, se ha podido comprobar que en la Tierra siempre han existido las mismas especies. ()
- Aunque dos seres vivos no se parezcan entre ellos pueden pertenecer a la misma especie si comparten el mismo tipo de instrucciones en sus células. ()

5. Relaciona los siguientes conceptos con la palabra o expresión correcta:

(Alteración del gen / Alimento / Conjunto de genes / Gen / Descendencia numerosa)

Genoma
Mutación
Trucha
Instrucción
Recurso limitado

6. Busca la frase correcta:

- Los primeros homínidos surgieron hace 100 m. a., cuando el clima de la Tierra era cálido y seco.
- La vida abandonó el mar hace tan solo 5 millones de años.
- Hace 2000 m. a. la atmósfera no tenía oxígeno y no permitía la vida fuera del agua.
- Hace 100 m. a. había un solo continente y en el mar abundaban los anfibios.

7. En la siguiente relación se citan cinco seres vivos que pertenecen a distintos grupos. Asocia cada uno de ellos con la época de la historia del planeta en la que la evolución desarrolló dicho grupo.

(450 millones de años / 4 millones de años / 300 millones de años /
100 millones de años / 2.000 millones de años)

1. Australopithecus (Homínidos).
2. Algas unicelulares (Algas).
3. Libélulas (Insectos).
4. Dinosaurios (Reptiles).
5. Ranas (Anfibios).

8. Ordena cronológicamente los homínidos fósiles que se relacionan.

Homo neanderthalensis
Homo habilis
Australopithecus afarensis
Homo antecessor

9. Asocia cada homínido con la capacidad craneal estimada como promedio.

(450 cm³ / 800 cm³ / 1.500 cm³ / 650 cm³)

Homo habilis
Australopithecus afarensis
Homo ergaster
Homo neanderthalensis

1.6. Autoevaluación 2 del Tema 2

1. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$\left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^5$$

a. $\left(\frac{2}{5}\right)^7$

b. $\left(\frac{2}{5}\right)^{10}$

c. $\left(\frac{2}{5}\right)^3$

2. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$10^7 : 10^2$$

a. 10^9

b. 10^{14}

c. 10^5

3. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$\left[\left(\frac{-4}{5}\right)^2\right]^3$$

a. $\left(\frac{-4}{5}\right)^5$

b. $\left(\frac{4}{5}\right)^6$

c. $\left(\frac{-4}{5}\right)^6$

4. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$\left(\frac{-2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{-2}{3}\right)$$

a. $\left(\frac{-2}{3}\right)^5$

b. $\left(\frac{-2}{3}\right)^4$

c. $\left(\frac{-2}{3}\right)^3$

5. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

6^{-2}

a. 6^2

b. -6^2

c. $\frac{1}{6^2}$

d. $\frac{1}{6^{-2}}$

6. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

-5^{-3}

a. -5^3

b. 5^3

c. $\frac{1}{-5^3}$

d. $\frac{1}{5^3}$

7. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

-4^{-2}

a. 4^2

b. $\frac{1}{-4^2}$

c. $\frac{1}{4^2}$

d. -4^2

8. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

3^{-4}

a. 3^4

b. -3^4

c. $\frac{1}{3^4}$

d. $\frac{1}{3^{-4}}$

9. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

$$5^{-1}$$

- a. -5
- b. $\frac{-1}{5}$
- c. $\frac{1}{5}$
- d. $\frac{1}{-5}$

10. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

$$\left(\frac{3}{7}\right)^{-2}$$

- a. $\frac{1}{\left(\frac{3}{7}\right)^2}$
- b. $\left(\frac{7}{3}\right)^2$
- c. $\frac{7^2}{3^2}$
- d. Todas son correctas

11. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$10^{-2} \cdot 10^7$$

- a. 10^9
- b. 10^{-9}
- c. 10^5

12. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$10^{-2} : 10^7$$

- a. 10^9
- b. 10^{-9}
- c. 10^5

13. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$\left[(-4)^{-2}\right]^3$$

- a. $(-4)^5$
- b. $(-4)^{-6}$
- c. $(-4)^6$

14. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$(-2) \cdot (-2)^3$$

- a. $(-2)^3$
- b. $(-2)^4$
- c. $(-2)^{-3}$

15. ¿Cuál es la expresión correcta de 27000000000 en notación científica?

- $2,7 \cdot 10^9$
- $2,7 \cdot 10^{10}$
- $27 \cdot 10^9$

16. ¿Cuál es la expresión correcta de 270000000000000 en notación científica?

- $2,7 \cdot 10^{14}$
- $2,7 \cdot 10^{13}$
- $270 \cdot 10^{12}$

17. ¿Cuál es la expresión correcta de 0,0000000000064 en notación científica?

- $6,4 \cdot 10^{-11}$
- $6,4 \cdot 10^{-12}$
- $6,4 \cdot 10^{-13}$

18. ¿Cuál es la expresión correcta de 64000000000 en notación científica?

- $6,4 \cdot 10^{10}$
- $64 \cdot 10^9$
- $6,4 \cdot 10^9$

19. ¿Cuál es la expresión correcta de 0,00000000000007 en notación científica?

científica?

- $7 \cdot 10^{-15}$
- $7 \cdot 10^{-13}$
- $7 \cdot 10^{-14}$

20. ¿Cuál es la expresión correcta de 0,0000000064 en notación científica?

- $6,4 \cdot 10^{-9}$
- $64 \cdot 10^{-10}$
- $6,4 \cdot 10^{-8}$

21. ¿Cuál es la expresión correcta de 72000000 en notación científica?

- $72 \cdot 10^6$
- $7,2 \cdot 10^6$
- $7,2 \cdot 10^7$

22. ¿Cuál es la expresión correcta de 7350000000000 en notación científica?

- $7,35 \cdot 10^{12}$
- $735 \cdot 10^{10}$
- $73,5 \cdot 10^{11}$

23. Empareja cada operación con su resultado:

- a. $-3 \cdot 10^{-6} + 4 \cdot 10^{-6} =$
- b. $-2,3 \cdot 10^{-4} + 5 \cdot 10^{-4} =$
- c. $6 \cdot 10^{-2} - 3 \cdot 10^{-2} =$
- d. $-9,2 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-5} =$
- e. $9 \cdot 10^{-7} + 3 \cdot 10^{-7} =$
- f. $(-7,4 \cdot 10^{-2}) \cdot (-8 \cdot 10^{13}) =$
- g. $(-3,48 \cdot 10^{-11}) : (-5,8 \cdot 10^8) =$
- h. $(4,97 \cdot 10^{19}) : (-7 \cdot 10^{13}) =$
- i. $(2,8 \cdot 10^{12}) : (4 \cdot 10^6) =$
- j. $(-6 \cdot 10^9) \cdot (-6,7 \cdot 10^{-11}) =$
1. $5,92 \cdot 10^{12}$
2. 10^{-6}

3. $2,7 \cdot 10^{-4}$
4. $4,02 \cdot 10^{-1}$
5. $3 \cdot 10^{-2}$
6. $-9,5 \cdot 10^{-4}$
7. $1,2 \cdot 10^{-6}$
8. $6 \cdot 10^{20}$
9. $-7,1 \cdot 10^5$
10. $7 \cdot 10^5$

24. Indica cuáles de los siguientes números están escritos correctamente en notación científica.

- $4,85 \cdot 10^{-9}$
- $23,54 \cdot 10^8$
- $0,41 \cdot 10^3$
- $5 \cdot 10^{-4}$
- $83 \cdot 10^{20}$
- $2,3 \cdot 10^{15}$
- $0,04 \cdot 10^{-16}$
- $1 \cdot 10^{13}$
- $1,1 \cdot 10^{16}$
- $6,8 \cdot 10^{11}$

25. Realiza con la calculadora las operaciones siguientes y empareja cada una con su resultado (en la calculadora no es necesario escribir los paréntesis):

- a. $(5,0 \cdot 10^{-7}) + (4,7 \cdot 10^{-6})$
- b. $(-5,98 \cdot 10^{12}) \cdot (2,77 \cdot 10^{-5})$
- c. $(1,84 \cdot 10^{15}) : (7,45 \cdot 10^{-2})$
- d. $(2,7 \cdot 10^4) \cdot (-5,25 \cdot 10^{-7})$

1. $1,65646 \cdot 10^8$
2. $5,2 \cdot 10^{-6}$
3. $-1,4175 \cdot 10^{-2}$
4. $2,47 \cdot 10^{16}$

1.7. Autoevaluación 3 del Tema 2

1. Señala en la lista siguiente la/las enfermedad/es infecciosa/s:

- a. Diabetes
- b. Fisura
- c. Gripe
- d. Infarto

2. Las enfermedades infecciosas se pueden transmitir...

- a. Por la comida
- b. Por herencia
- c. Por insectos
- d. Por jeringuillas

3. Señala la/las enfermedad/es causada/s por bacterias:

- a. Malaria
- b. Gripe
- c. Salmonelosis
- d. Sarampión

4. El SIDA se transmite a través de...

- a. Bebida
- b. Insectos
- c. Relaciones sexuales
- d. Saliva

5. Los macrófagos tienen como misión...

- a. Destruir los microorganismos por fagocitosis
- b. Evitar las hemorragias
- c. Formar anticuerpos
- d. Transportar oxígeno

6. Los linfocitos...

- a. Detectan los antígenos
- b. Producen anticuerpos
- c. Pueden causar rechazo en los trasplantes
- d. Ninguna es correcta

7. Las vacunas:

- a. Atacan a los microorganismos

- b. Aumentan la concentración de hierro
- c. Previenen contra una enfermedad infecciosa
- d. Provocan la formación de anticuerpos

2. Tareas

2.1. Tarea 1 del Tema 1

PORCENTAJES.

Queremos comprarnos un traje para una boda. El cual consta de Zapatos, calcetines, Traje (pantalones y chaqueta), camisa y corbata. Busca en varias tiendas los precios de las prendas anteriores. Mira si en alguna le hacen alguna rebaja. Completa la siguiente tabla.

ROPA	Precio sin rebaja	% de descuento	Precio tras el descuento
Zapatos			
Calcetines			
Traje			
Camisa			
Corbata			
Total a pagar			

Supongamos que a las tras primeras prendas le hacemos una rebaja sobre el precio que tenemos que pagar (ultima columna de la tabla anterior) del 15 %, y a las dos últimas se le aplica un descuento del 20 %. Completa la siguiente tabla.

ROPA	Precio anterior (última columna de la tabla anterior)	% de nuevo descuento	Precio tras el descuento
Zapatos			
Calcetines			
Traje			
Camisa			
Corbata			
Total a pagar			

Si por último a todas las prendas se le hace un descuento del 10 %. Completa:

ROPA	% Primer descuento (el que hace la tienda en su caso)	% Segundo descuento	% Tercer descuento	% Descuento total
Zapatos				
Calcetines				
Traje				
Camisa				
Corbata				
Total a pagar				

2.2. Tarea 2 del Tema 1

El recibo de la luz.

En este apartado vamos a analizar en profundidad el recibo de la luz, por lo tanto en primer lugar busca uno de los recibos de luz de tu casa (o de la casa de algún amigo o vecino). A continuación debes ir rellenando las siguientes tablas con la información que se te pide acerca de esa factura.

Recuerda que todas las explicaciones necesarias para realizar esta tarea la tienes en los contenidos 2. La factura de la luz.

1. Datos generales

Datos generales	
Período de facturación	[completar...]
Potencia contratada	[completar...]
Consumo del Período	[completar...]

2. Como verás en el apartado de **facturación**, pagas por cinco conceptos:

- término de potencia
- coste de consumo
- impuesto sobre electricidad
- alquiler de equipos
- IVA

Explica brevemente qué es lo que estás pagando en cada uno de estos conceptos y a quién va a parar el dinero en cada caso:

	Es...	El dinero va a...
Coste del término de potencia	[completar...]	[completar...]
Coste del consumo	[completar...]	[completar...]
Impuesto sobre la electricidad	[completar...]	[completar...]
Alquiler de equipos	[completar...]	[completar...]
IVA	[completar...]	[completar...]

3. Ahora rellena la siguiente tabla con los **importes** correspondientes a cada concepto:

Concepto	Importes
Término de potencia	[completar...]
Coste de consumo	[completar...]
Impuesto sobre electricidad	[completar...]
Alquiler equipos	[completar...]
IVA	[completar...]

4. A continuación prepárate para calcular unos **porcentajes** curiosos. Para esto vamos a utilizar los datos reales de tu factura. Tienes que calcular sobre el total del dinero que pagas en el recibo de la luz:

- qué porcentaje es por lo que consumes
- qué porcentaje por todo lo demás (impuestos varios, potencia contratada, alquiler de equipos).

Haz los cálculos en la siguiente tabla:

TOTAL A PAGAR	COSTE DEL CONSUMO	% que supone el consumo frente al total (<i>Ayuda: divide el coste del consumo entre el total y multiplicarlo por 100</i>)	% que supone todo lo que no es consumo frente al total (<i>Ayuda: réstale a 100 el porcentaje anterior</i>)
[completar...]	[completar...]	[completar...]	[completar...]

5. Ahora nos vamos a olvidar de los impuestos y del alquiler de equipos y sólo vamos a tener en cuenta lo que pagamos por la **potencia** contratada y lo que pagamos por el consumo (como si nuestra factura se terminase en el subtotal que aparece en el apartado de facturación).

Teniendo en cuenta esto tienes que hacer una tabla de valores calculando lo que hay que pagar según los kWh que se consuman. Para ello tienes que ir rellenando la siguiente tabla.

kWh consumidos	Euros a pagar

0	[completar...] (aunque no consumas nada hay que pagar la potencia que tenemos contratada)
50	[completar...] (tienes que multiplicar 50 por 0,089168 y al resultado sumarle el número obtenido en el cuadro superior)
75	[completar...]
100	[completar...]
250	[completar...]
400	[completar...]
635	[completar...]
800	[completar...]

2.3. Tarea 3 del Tema 1

FACTURA CON HOJA DE CÁLCULO

Vas a calcular una factura de consumo eléctrico con ayuda de la hoja de cálculo.

En primer lugar, debes descargar –si no lo has hecho ya- el fichero factura_luz.xls del siguiente enlace: **factura_luz.xls**

(Es conveniente que imprimas estas instrucciones para poder trabajar cómodamente con la hoja de cálculo).

Resolveremos el siguiente supuesto práctico:

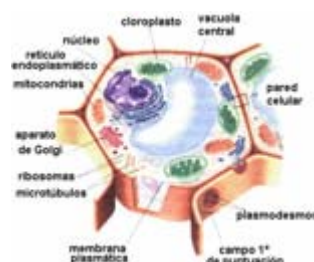
*Una familia tiene contratada en su vivienda una **potencia** de **3,3 kW** y ha **consumido 412 kWh**. ¿Cuál es el importe total de la factura?*

1. Introduce el valor de la potencia contratada en la celda C6 y escribe en la celda E8 la fórmula necesaria para calcular el importe de la facturación por potencia (no olvides el símbolo =)
2. Introduce también en la celda C11 los kWh consumidos, y en la celda E12 la fórmula para calcular la facturación por consumo.
3. En la celda C15 debemos calcular la suma de los dos importes calculados anteriormente. Después, en E16 multiplicaremos los valores de las celdas C15 y C16 para calcular el importe del impuesto.
4. Escribe en la celda B17 “Alquiler equipo de medida” y en C17, el importe *mensual* del alquiler, que es de 0,57 €. En E17 debemos calcular el importe por este concepto (*no olvides que la factura es de 2 meses*).
5. Finalmente calculamos la base imponible (suma de todos los importes calculados), el importe del IVA en E20 y por último el total de la factura en la celda E21.

2.4. Tarea 1 del Tema 2: La célula

En esta tarea se trata de hacer una recapitulación o síntesis de lo aprendido acerca de la célula.

A partir de la información que te hemos aportado en los contenidos de esta unidad didáctica, con otro tipo de información que puedas encontrar en Internet y con ayuda de imágenes que puedas obtener de la red o por otros medios tienes que mostrar a tus compañeros lo que sabes acerca de la célula animal y vegetal y darles a conocer la importancia funcional de cada uno de los orgánulos celulares.



Para realizar esta tarea tienes dos opciones:

- Realizar una presentación con diapositivas con algún programa específico (MS PowerPoint o OpenOffice Impress) incluyendo, además de textos explicativos los recursos gráficos (imágenes) que consideres conveniente.
- Si te resulta muy complicada o encuentras dificultades importantes en la opción anterior, puedes realizar un informe escrito con un procesador de textos (inserta imágenes si te resulta posible).

Te dejamos algunos recursos donde conseguir información para tu trabajo:

<http://es.wikipedia.org>

<http://www.arrakis.es/~lluengo/biologia1.html>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/seruni-pluricelulares/contenidos.htm>

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/> (colección de imágenes)

2.5. Tarea 2 del Tema 2: Genética humana

En la especie humana existen muchos rasgos que se heredan y de ellos muchos pueden observarse a simple vista. Si recogemos datos de un grupo numeroso de personas podemos hacer conjeturas sobre qué rasgo es dominante o recesivo o si hay casos de codominancia (ninguno domina sino que suele darse una mezcla de los dos; por ejemplo, si A (rojo) y a (blanco) el híbrido, Aa, sería rosa).

Vamos a fijarnos en una serie de rasgos que podrás observar en las personas que se encuentren a tu alrededor. Debes observar y anotar qué caracteres de los que se mencionan presenta un grupo amplio de personas, para poder sacar conclusiones (es conveniente que observes estos rasgos en un **mínimo de 20 ó 25 personas**):

- **Lóbulo de la oreja:** algunas personas tienen el lóbulo de la oreja separado de la piel de la cara mientras otras lo tienen unido
- **Presencia de pelos en la segunda falange de los dedos de la mano:** en el dorso de la primera falange, todas las personas tienen más o menos pelo. Sin embargo, en la segunda falange hay personas que tienen pelo y otras que no (puedes necesitar lupa).
- **Enrollamiento de la lengua:** algunas personas son capaces de enrollar la lengua fuera de la boca en forma de U, mientras que otras no pueden hacerlo. Éste también es un rasgo genético.

Con los datos que tienes ¿qué conclusiones sacas de cada uno de esos rasgos?

Plantilla

Puedes usar el documento que encontrarás en la página siguiente, como plantilla para realizar la tarea.

Ten en cuenta que los porcentajes debes calcularlo sobre el total de personas observadas en cada caso y que, lógicamente, la suma de ambos porcentajes debe ser el 100% (o estar muy próxima).

Lóbulo de la oreja		
Nº de personas observadas		
Modalidad	Libre	Unido
Frecuencia		
Porcentaje		

Conclusiones:

Pelos en la segunda falange de los dedos		
Nº de personas observadas		
Modalidad	Con pelo	Sin pelo
Frecuencia		
Porcentaje		

Conclusiones:

Enrollar la lengua		
Nº de personas observadas		
Modalidad	Sí	No
Frecuencia		
Porcentaje		

Conclusiones:

2.6. Tarea 3 del Tema 2

EL ORIGEN DE NUESTRA ESPECIE

1. Investiga sobre tu propia historia



En la presentación sobre el origen del hombre has podido ver que durante el proceso evolutivo que dura más de 5 millones de años convivieron diferentes especies de seres humanos.

Tu trabajo consiste en buscar tres momentos en la historia común de todos los homínidos, tres momentos en los que vivieran juntos tres o más especies diferentes. Para ello sólo tienes que analizar detenidamente la presentación.

Para completar esta tarea debes proponer tres datos por cada momento:

- Lugar en el que convivieron
- Nombre de las especies que convivían.
- Periodo de tiempo en el que convivían.

2. Un neanderthal en el AVE



Los neanderthales se extinguieron hace 30.000 años, casi nada para un planeta tan antiguo. Los últimos restos han aparecido precisamente en Andalucía y en Gibraltar. Pero desde hace 50.000 años hasta esa fecha coexistieron con nosotros, los sapiens.

Imagínate que hubieran sobrevivido, ¿serías capaz de reconocerlos, aunque se vistan como nosotros?

Viajamos en el AVE hacia Andalucía. Hay gente de muchos países: asiáticos, latinos y algunos subsaharianos. Nos han informado de que una pareja de neanderthales viaja con nosotros en el mismo vagón. Ayúdanos a buscarlos anotando **cinco rasgos** claros que los diferencien de nosotros y nos permitan reconocerlos.

Puedes encontrar algunas pistas aquí:

<http://www.ice-hum.org/documentos/04aspectofisico.pdf>

En la página siguiente encontrarás una plantilla para realizar esta tarea.

Plantilla para realizar la tarea

1. ORIGEN DEL HOMBRE

PRIMER MOMENTO

Lugar en el que convivieron:

Periodo de tiempo:

Especies que convivían:

-
-
-

SEGUNDO MOMENTO

Lugar en el que convivieron:

Periodo de tiempo:

Especies que convivían:

-
-
-

TERCER MOMENTO

Lugar en el que convivieron:

Periodo de tiempo:

Especies que convivían:

-
-
-

2. Un neanderthal en el AVE

Rasgos:

-
-
-
-
-

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 7. Soluciones Tareas y Exámenes

ÍNDICE

1. Soluciones Autoevaluaciones
 - 1.1. Soluciones Autoevaluación del Tema 1
 - 1.2. Soluciones Autoevaluación del Tema 2

1. Soluciones Autoevaluaciones

1.1. Soluciones Autoevaluación 1 del Tema 1

1. Para empezar veamos –en las 5 primeras preguntas– cómo estamos en el manejo de algunos tipos de números. Preferiblemente hacer las operaciones sin calculadora.

¿Cuál es el resultado de $\frac{0,001 \times 400}{0,02}$?

- f) 0,2
- g) 4
- h) (*) 20
- i) 200
- j) 400

2. Gasté $\frac{3}{8}$ de mis ahorros en un regalo para mi hermano. Si aún me queda 45,60 euros, ¿cuántos euros costó el regalo?

- f) 9,12
- g) 15,20
- h) 17,10
- i) 24,32
- j) (*) 27,36

3. En la clase de Víctor hay 5 niñas y 20 niños. Ariel dice: “el 80 % somos niños”; Braulio dice: “El 20 % somos niños”; Claudio dice: “Cuatro de cada cinco somos niños”, y Daniela dice: “Uno de cada cuatro somos niñas”. ¿Quiénes están diciendo la verdad?

- f) Sólo Daniela
- g) Sólo Braulio

- h) Sólo Ariel
- i) (*) Sólo Ariel y Claudio
- j) Sólo Braulio y Daniela

4. La suma de $12345 + 23451 + 34512 + 45123 + 51234$ es:

- f) 155555
- g) (*) 166665
- h) 198765
- i) 355555
- j) 655555

5. Nueve de treinta es el.

- f) (*) 30 %
- g) 33 %
- h) 34 %
- i) 27 %
- j) 11 %

6. ¿Son ciertos los siguientes enunciados?

- 6. El número 56 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el número 65. (FALSO)
- 7. $8 > 6 > 5$ (VERDADERO)
- 8. Existen dos números naturales distintos que tiene la misma representación en la recta numérica. (F)
- 9. Podemos representar números naturales a la izquierda del cero. (F)
- 10. Los números naturales tienen fin. (F)

7. Completa los huecos con los números que creas convenientes.

- 4. $3 > 2$ $1 > 0$
- 5. $8 < 9 < 10$
- 6. $34 < 35 < 36 < 37$

8. Realiza las siguientes operaciones y escribe el resultado:

- 7. $5 + 6 \cdot 2 = 17$
- 8. $8 + 21 : 3 = 15$
- 9. $3 + (17 - 5) = 15$
- 10. $(3 + 5 - 2) \cdot 3 = 18$
- 11. $5 + (7 - 5) \cdot 3 - 4 + (15 - 12 : 4) = 19$
- 12. $(3 + 7 \cdot 2) - 2 \cdot [(24 : 3 + 2) - 8] = 13$

9. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados:

- 8. La gran diferencia entre los números naturales y los números enteros es que estos últimos tienen inverso. (F)

9. Todo número natural tiene opuesto natural. (F)
10. $|-43| = 43$ (V)
11. $-7 > -4$ (F)
12. $|9| = -9$ (F)
13. El número -9 se coloca en la recta numérica más a la derecha que el -6. (F)
14. El número 6 esta situado más a la izquierda que el número -89. (F)

10. Completa los huecos. Escribe siempre en minúscula.

6. -7 es el **opuesto** de 7.
7. El valor absoluto de -9 es **9 o nueve**
8. $1 > 0$ -1
9. $-1234 < -1233 < -1232 < 1231$
10. El opuesto de -18 es **18**.

11. Realiza las siguientes operaciones sin usar la calculadora:

8. $4 - 3 \cdot (15 - 8) = -17$
9. $3 + 2 \cdot 5 = 13$
10. $|-5| = 5$
11. $-4 + 5 \cdot (-3) - 6 \cdot 4 = -43$
12. $4 \cdot (-3) - 4 \cdot 6 - 10 + 3 \cdot (-2) = -52$
13. $3 - 2 \cdot [5 - (1 - 3)] = -11$
14. $7 - 5 + 2 \cdot [4 - (-1 - 4) + 3 \cdot (2 - 5)] - 3 = -1$

12. ¿Cuáles de las siguientes ordenaciones de números racionales es correcta?

- k. (*) $\frac{8}{7} < \frac{5}{2} < \frac{45}{12}$
- l. $\frac{6}{3} < \frac{9}{2} < \frac{42}{12}$

m. (*) $-4 > \frac{-15}{3}$

n. $-\frac{9}{10} < -1$

o. Todas las anteriores son correctas

13. ¿Cuáles de los siguientes números es racional?

p. $-\frac{5}{3}$

q. 0

r. $\frac{6}{2}$

s. $\frac{-1}{-1}$

t. (*) Todas las anteriores son correctas.

14. Di si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados:

5. Todos números racionales tienen opuesto e inverso. (V)

6. La característica más importante que diferencia a los números enteros de los números racionales es que los números enteros tiene inverso. (F)

7. El número $-\frac{8}{3}$ está situado en la recta numérica más a la derecha que $-\frac{11}{4}$. (V)

8. Los números naturales no son racionales. (F)

15. Realiza las siguientes operaciones –sin usar la calculadora– dando los resultados lo más simplificados posible. Si tienes que escribir una fracción, hazlo como el siguiente ejemplo $\frac{-8}{3} = (-8)/3$.

11. $\frac{-4}{9}$ de 180 = -80

12. Simplifica: $\frac{240}{360} = 2/3$

$$13. \frac{-5}{7} + \frac{2}{3} = (-1)/21$$

$$14. \frac{-3}{4} + \frac{1}{6} = (-7)/12$$

$$15. -3 - \frac{1}{4} = (-13)/4$$

$$16. 2 - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} \right) = 3/4$$

$$17. \frac{-5}{3} \cdot \frac{6}{7} = (-10)/7$$

$$18. \frac{1}{4} : \frac{2}{-7} = (-7)/8$$

$$19. \frac{\frac{3}{5}}{\frac{1}{4}} = 12/5$$

$$20. \frac{7}{8} + \frac{-1}{8} = 3/4$$

16. Di si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

6. El intervalo $(3,5)$ está formado por todos los números entre el 3 y 5 ambos inclusive. (F)
7. $[-4,-9)$ es un intervalo. (F)
8. En el intervalo $[-2,3)$ están todos los números desde el -2 al 3 incluyendo el 2 y excluyendo el 3. (V)
9. Los números que forma un intervalo los puedo contar. (F)
10. En el intervalo $[3,6]$, los extremos pertenecen a él. (V)

1.2. Soluciones Autoevaluación 2 del Tema 1

7. En un programa de hoja de cálculo, la alineación predeterminada para el texto es:
 - a. (*)Izquierda
 - b. Derecha

- c. Centrada
- d. Ninguna

8. Para nombrar o referenciar una celda:

- a. Se presenta el número de la fila seguido de la letra de la columna
- b. Se presenta el número de la columna seguido de la letra de la fila
- c. (*)Se presenta la letra de la columna seguida del número de la fila
- d. Se presenta la letra de la fila seguida del número de la columna

9. Si introducimos 0,27 en una celda relaciona el formato con la presentación del número:

- a. 2,70E-001 Ciencia
- b. 27,00% Porcentaje
- c. 0,27 € Moneda
- d. 0,27 Número estándar

10. ¿Cuál es el resultado de : = 136-24/2+5*6

- a. 366
- b. (*)154
- c. 94
- d. Ninguna de las restantes respuestas es válida

11. Observa la siguiente imagen:

	A	B	C	D	E
1					
2		78	3	-1	
3		23	7	-5	
4		45	6	-3	
5		77	3	-6	
6		34	5	-9	
7					
8					
9					

Si en la celda D7 escribimos =SUMA(D2:D6), ¿qué resultado se mostrará después de de aceptar la fórmula?

- e. 24
- f. -10
- g. (*)-24
- h. -10

12. Observando la imagen anterior, ¿qué mostrará el programa en la celda E2 si escribimos C2+D2?

- a. 4
- b. 2

c. (*)C2+D2

d. G4

1.3. Soluciones Autoevaluación 3 del Tema 1

1. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Qué descuento nos harán en unos pantalones que cuestan 9 € sin rebajas?

- f. 2 €
- g. 1,37 €
- h. (*)1,35 €
- i. 1,2 €
- j. 2,2 €

2. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuánto tendremos que pagar por una camisa que costaba sin rebajas 19,20 €?

- e. 16 €
- f. (*)16,32 €
- g. 2,88 €
- h. 3 €

3. Si en unos almacenes nos hacen un descuento del 15% en cada prenda, ¿Cuáles la cantidad que pagaríamos si queremos comprar un traje y una chaqueta que cuestan respectivamente 85 € y 39 € antes de las rebajas?

- e. 106,4 €
- f. 107 €
- g. (*)105,4 €
- h. 18,6 €

4. Si una celda en una hoja de cálculo contiene el número 0,2 y le aplico el formato Porcentaje, al aceptar, el contenido de la celda pasa a ser:

- 0,2
- 200
- 0,20%
- (*)20,00%

5. Calcula el 40 % de 580000

- e. 231000
- f. 232000,5
- g. 348000
- h. (*)232000

6. Calcula el 80 % de 500

- i. (*)400
- j. 100

- k. 412
- l. 110

7. Calcula el 5 % de 250

- m. 125
- n. 13
- o. (*)12,5
- p. 262,5

8. Calcula el 10 % de 2980

- q. 29,8
- r. 2682
- s. 2680
- t. (*)298

9. Calcula el 20 % de 5 millones

- u. 1 millón y medio
- v. 4 millones
- w. (*)1 millón
- x. 3 millones y medio

10. Calcula el 25 % de 1 millón

- y. 25000
- z. (*)250000
- aa.750000
- bb.255000

11. Calcula el 30 % de 3000

- cc. 300
- dd.2100
- ee. (*)900
- ff. 330

12. Paseando por la calle vemos que en una tienda de zapatos dicen que nos hacen el 30 % de descuento en todos sus productos.

¿Son ciertos los siguientes precios?

- 5. Antes 50 €, ahora 35 € (V)
- 6. Antes 42 €, ahora 30 € (F)
- 7. Antes 25 €, ahora 18 € (F)
- 8. Antes 36 €, ahora 25,20 € (V)

13. ¿Qué porcentaje debe aparecer en la celda L10 (% partidos perdidos por el Almería)?

- e. 44,74%
- f. 100,00%
- g. (*)36,84%

h. 0,37

14. En una clase hay 30 alumnos. Los aprobados en la evaluación anterior han sido los siguientes:

Matemáticas: 21
Lengua: 18
Ciencias Naturales: 6
Ciencias Sociales: 24
Inglés: 27

Responde a las siguientes preguntas (Escribe el resultado en el cuadro de texto correspondiente escribiendo solamente el número sin el símbolo %, es decir, si la respuesta es 46,3 %, escribe solamente 46,3):

- f) El porcentaje de aprobados en Matemáticas es de un: **70%**
- g) El porcentaje de aprobados en Lengua es de un: **60%**
- h) El porcentaje de aprobados en Ciencias Naturales es de un: **20%**
- i) El porcentaje de aprobados en Ciencias Sociales es de un: **80%**
- j) El porcentaje de aprobados en Inglés es de un: **90%**

15. Calcula el tanto por ciento que representa:

- e) 6320 de 15800: **40%**
- f) 96 de 480: **20%**
- g) 16 de 320: **5%**
- h) 750 de 5000: **15%**

16. Un traje valía 252 €, y se rebaja un 25 %, ¿Cuánto vale ahora?

- e. 190 €
- f. 53 €
- g. (*)189 €
- h. 52,5 €

17. Responde a las preguntas escribiendo solamente el resultado numérico.

- d) El número de parados, 184.300, que había en una comunidad autónoma ha disminuido el 19% ¿Cuántos parados hay ahora? **149283**
- e) En un pantano había 340 hl de agua. Ha disminuido un 43% ¿Cuánta agua queda en el pantano? **193,8**
- f) Este año la gasolina ha subido un 5%. Si a principios de años costaba 1,2 €/litro, ¿cuánto cuesta ahora el litro? **1,26**

18. ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones?

4. Si una prenda de ropa cuesta 40 € y le hacemos una primera rebaja de un 20%, y sobre el precio rebajado le hacemos un 15 %. Pagamos 26 €. (F)
5. Es lo mismo hacer un 12 % de descuento y sobre el precio rebajado hacer un 18 % de descuento que rebajar directamente un 30 %. (F)
6. El porcentaje que aplicamos al final a un producto si primero le hacemos una subida del 10 %, sobre el nuevo precio una subida del 8 % y finalmente una rebaja del 5%, es del 12'86 %. (V)

19. Estamos en una tienda en la que nos encontramos con el cartel “remate final: 20% de descuento sobre lo ya rebajado”. Queremos comprarnos unos pantalones que inicialmente costaban 58€; se les hizo una rebaja de un 15%. ¿Cuál es el precio que tengo que pagar? (escribe sólo el número de euros)
39'44 €.

20. ¿Cuál ha sido el porcentaje de rebaja que le hemos aplicado realmente a los pantalones (de la pregunta anterior)?

- e. 35 %
- f. 33 %
- g. 34 %
- h. (*)32 %

21. La masa forestal de un bosque sufrió las siguientes variaciones a lo largo de tres décadas:

- de 1950 a 1960 aumentó un 28%
- de 1960 a 1970 disminuyó un 40%
- de 1970 a 1980 aumentó un 15%

¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó la masa forestal de 1950 a 1980?
11,68

22. En un año el precio de un artículo sube un 40%, después baja un 10% y, por último, baja un 20% ¿Qué porcentaje aumentó o disminuyó el precio del artículo a lo largo del año?

0,8

23. Empareja cada uno de los casos siguientes con el importe del IVA que corresponda:

- f) Una bombilla sin IVA cuesta 0,75 €, el IVA es 16 % (0,12 €)
- g) Un libro sin IVA cuesta 13,80 €, el IVA es 7 % (0,966 €)
- h) El consumo de electricidad sin IVA es de 18,36 €, el IVA es 16 % (2,9376 €)
- i) Una barra de pan sin IVA cuesta 0,31 €, el IVA es 2 % (0,0062 €)
- j) Una pluma cuesta 7,20 € sin IVA, el IVA es 16 % (1,152 €)

24. Si el precio de venta al público de un producto es de 63,00 € y está gravado con un IVA del 16%. ¿Cuál es su precio antes de aplicarle el impuesto?

- e. 53 €
- f. 52,93 €
- g. (*)52,92 €
- h. 52,9 €

25. Empareja cada uno de los casos siguientes con el importe total a pagar tras añadirle el IVA:

- e. Si un televisor cuesta 457 € sin IVA, con un IVA del 16 % (530,12 €)
- f. La habitación de un hotel una noche cuesta 120 € sin IVA, con un IVA del 7 % (128,4 €)
- g. El consumo de teléfono es de 64,5 €, con un IVA del 16% (74,82 €)
- h. Un kilo de tomates sin IVA cuesta 1,16 €, con un IVA del 4% (1,2064 €)

26. Calcula el interés que producen 4200 € depositados al 6,25% de interés en 5 años.

1312,5

27. Enrique coloca un capital en un banco que le da un interés del 3,75% anual. Cuando finaliza el segundo año comprueba que tiene 222 € en su cuenta. ¿Cuánto dinero había depositado al principio del período?

2960

28. El gobierno previó a finales de 1998 que el Índice de Precios al Consumo del año 1999 subiría un 1,8% y en ese porcentaje subió el sueldo de todos los funcionarios. Los padres de Luisa, Pedro y José Alberto son funcionarios y en 1998 tenían un sueldo de 185.000 pesetas, 210.000 pesetas y 225.000 pesetas mensuales respectivamente. ¿Cuál es la cantidad que aumenta el sueldo en 1999 de los tres?

- d. Padres de Luisa (3330 pesetas)
- e. Padres de Pedro (3780 pesetas)
- f. Padres de José Alberto (4050 pesetas)

29. ...y si el gobierno hubiera previsto que el IPC subiera un 2,1%, cuáles habrían sido los nuevos sueldos en 1999?

- d. Padres de Luisa (188885 pesetas)
- e. Padres de Pedro (214410 pesetas)
- f. Padres de José Alberto (229725 pesetas)

1.4. Soluciones Autoevaluación 4 del Tema 1

1. Calcula el gasto de electricidad de un microondas de 900W enchufado durante 30 minutos.

- d. 45 kWh
- e. 4,5 kWh
- f. (*)0,45 kWh

2. Calcula el gasto de electricidad de un frigorífico de 100W funcionando todo el día.

- d. 24 kWh
- e. (*)2,4 kWh
- f. 240 kWh

3. Calcula el gasto de electricidad de la vitrocerámica de 1000 W enchufada durante 3 horas.

- d. 30 kWh
- e. 0,3 kWh
- f. (*)3 kWh

UNION FENOSA

ESTIMADO CLIENTE:
LE ENVIAMOS ESTA FACTURA QUE SERÁ CARGADA POR SU
BANCO EN LA CUENTA EN LA QUE TIENE DOMICILIADO EL PAGO.

OFICINA COMERCIAL CALLE LANZA 7 CIUDAD REAL	N.º DE FACTURA 3407091301632	FECHA DE EMISIÓN 20-09-07
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO	TITULAR DEL CONTRATO	N.I.F./C.I.F.

TIPO DE CONSUMO	Nº DE CONTADOR	LECTURA ANTERIOR	LECTURA ACTUAL	CONSUMO	CÁLCULOS DE FACTURACIÓN	IMPORTE EN EUROS
TOTAL	029128848	8448	8586	138	FACTURACIÓN POR POTENCIA 3,30kW X 2,00MESES X 1,581887Eur	10,44
					FACTURACIÓN POR CONSUMO 138kWh X 0,089868 Eur	12,40
					IMPUESTO ESPECIAL SOBRE LA ELECTRICIDAD (22,84Eur X 1,05113) X 4,864%	1,17

PERÍODO DE LECTURA 17-07-07 A 18-09-07	C.N.A.E. 95100	Nº DE PÓLIZA 342503010017	ALQUILER EQ. DE MEDIDA 0,570000Eur X 2,00 MESES	1,14	
DATOS DE CONTRATACIÓN TARIFA: 2.0.2 BOE = 30-06-07 MODO POTENCIA = 1 POT. CONT = 3,30 kW			IVA POTENCIA Y CONSUMO 16,0% 24,01Eur + 16,0% 1,14Eur ...	4,02	
				IMPORTE TOTAL	29,17 €

BANCO O CAJA	SUCURSAL	COSTES SEGÚN BOE 30-12-06	94,042
Nº DE CUENTA O LIBRETA *****		COSTE DEL SERVICIO EN %	5,645
**** ocultos para su seguridad		COSTES PERMANENTES DEL SISTEMA EN %	0,313
		COSTES DE DIVERSIFICACIÓN Y SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO EN %	---

Historial del consumo

EN BENEFICIO DEL MEDIO AMBIENTE, EN BENEFICIO DE TODOS

De los recursos naturales, se obtiene la energía que consumimos. Por eso, para la conservación de estos recursos, pedimos su colaboración. Utilice adecuadamente la energía que consume. Sin excesos ni derrochos. Porque un uso racional de la energía es beneficioso para el medio ambiente y para usted.

SU CONSUMO MEDIO DURANTE LOS ÚLTIMOS 12 MESES HA SIDO DE **0,90** EUROS/DÍA

PARA CUALQUIER ACLARACIÓN, HAGA REFERENCIA A ESTOS DATOS

OFICINA DE ATENCIÓN TELEFÓNICA

24 HORAS

901 404 040

Nº DE IDENTIFICACIÓN DEL SUMINISTRO

816225801.8

RESOLVEMOS CUALQUIER DUDA O GESTIÓN QUE USTED QUIERA REALIZAR LAS 24 HORAS DEL DÍA Y LOS 365 DÍAS DEL AÑO

www.unionfenosa.es

PRODUCTOS Y SERVICIOS

EL SERVICIO "OFICINA DIRECTA UNION FENOSA" LE OFRECE LA POSIBILIDAD DE ACCEDER AUTOMÁTICAMENTE A TODA LA INFORMACIÓN RELATIVA A SUS CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. A TRAVÉS DE INTERNET DE FORMA RÁPIDA Y SENCILLA. LLAMENOS Y DESE DE ALTA DE FORMA GRATUITA.

C.U.P.S.: ES002200008162258KM1P

UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. AVENIDA DE SAN LUIS, 77, 28033 MADRID. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-219.092.Folio 201, Tomo 16.160, Sección 8ª, Inscripción 5ª, Gral. 9ª. Libro de Secedentes. C.I.F. A-92153834

Modelo aprobado por la Dirección General de Energía

SGC/063-D - 0000004912

4. Contesta las siguientes preguntas sobre la siguiente factura de la luz de la página anterior.

¿Cuál es el nº de factura?

- d. 4503672345363
- e. (*)3407091301632
- f. 3407111287976

5. ¿Qué potencia tiene contratada? (Mira la factura de la luz que aparece en la pregunta 4)

- e. 4,4 kW
- f. 222 kWh
- g. (*)3,3 kW
- h. 30,46

6. ¿Cuál ha sido el consumo en el período facturado? (Mira la factura de la luz que aparece en la pregunta 4)

- e. 3,3 kW
- f. (*)138 kWh
- g. 19,95 euros
- h. 4985

7. ¿Cuánto cuesta el alquiler de equipos por mes? (Mira la factura de la luz que aparece en la pregunta 4)

- e. (*)0,57 euros
- f. 1,56 euros
- g. 1,08 euros
- h. 10,44 euros

8. Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- e) La ventaja de pedir un préstamo a interés fijo es que no nos afecta la subida del Euribor. (*)
- f) En los préstamos a interés variable el banco nos puede modificar el interés según en función de sus intereses.
- g) Desde julio de 2007 el valor más bajo del Euribor se dio en febrero de 2008. (*)
- h) El Euribor es un valor que acuerdan las entidades financieras europeas.

9. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- 4. La TAE es el interés global del préstamo.
- 5. La TAE engloba todos los costes y gastos bancarios que conlleva una hipoteca. (*)
- 6. Un préstamo hipotecario con un TAE de 5,75% sale más barato que otro con un TAE de 5,90%. (*)

10. Si pido una hipoteca de 210.000 € a 30 años y a un interés anual del 6,2 % pagaré una cuota mensual de:

- d) (*) 1.286,18 €
- e) 1.126,89 €
- f) 879,56 €

11. Poniendo la hipoteca anterior a 20 años en vez de a 30, aunque la cuota anual aumenta, la cantidad de intereses totales que pago:

- d) aumenta
- e) (*) disminuye
- f) es igual

1.5. Soluciones Autoevaluación 1 del Tema 2

1. Empareja cada pregunta con su respuesta:

- a) La célula más primitiva es la...
- b) En el núcleo de la célula eucariota se encuentran los
- c) La célula eucariota que tiene cloroplastos es la...
- d) Las células que no realizan la fotosíntesis tienen nutrición...
- e) El mecanismo que asegura la formación de células hijas idénticas a la madre es la:
- f) Los procariotas son todos seres...

- a) vegetal
- b) cromosomas
- c) unicelulares
- d) heterótrofa
- e) mitosis
- f) procariota

2. ¿Qué probabilidad existe de que los ojos de Alejandro sean azules sabiendo que tanto su padre, Juan, como su madre, María, tienen en su código genético un gen recesivo de ojos azules aunque se muestren con ojos oscuros?

- d) Cero
- e) 50%
- f) (*) 25%

3. Rellena los huecos del siguiente texto con las palabras, que aparecen en el recuadro:

Mulo, especie, no, descendencia, especie

“El doberman y el pastor alemán son dos perros distintos pero pertenecen a la misma**especie**...., ya que pueden cruzarse y obtenemos una**descendencia**....fértil. En cambio si cruzamos una yegua con un burro obtenemos un**mulo**...., que es estéril, por lo que los padres, aunque pueden cruzarse**no**..... se pueden considerar de la misma**especie**....”

4. Di si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- La evolución es un proceso complejo que puede durar millones de años. (V)
- La selección natural mantiene a los individuos más desfavorecidos y peor adaptados. (F)
- Estudiando los fósiles, se ha podido comprobar que en la Tierra siempre han existido las mismas especies. (F)
- Aunque dos seres vivos no se parezcan entre ellos pueden pertenecer a la misma especie si comparten el mismo tipo de instrucciones en sus células. (V)

5. Relaciona los siguientes conceptos con la palabra o expresión correcta:

Genoma Conjunto de genes
Mutación Alteración del gen
Trucha Descendencia numerosa
Instrucción Gen
Recurso limitado Alimento

6. Busca la frase correcta:

- Los primeros homínidos surgieron hace 100 m. a., cuando el clima de la Tierra era cálido y seco.
- La vida abandonó el mar hace tan solo 5 millones de años.
- **Hace 2000 m. a. la atmósfera no tenía oxígeno y no permitía la vida fuera del agua. ****
- Hace 100 m. a. había un solo continente y en el mar abundaban los anfibios.

7. En la siguiente relación se citan cinco seres vivos que pertenecen a distintos grupos. Asocia cada uno de ellos con la época de la historia del planeta en la que la evolución desarrolló dicho grupo.

1. Australopithecus (Homínidos). 4 millones de años
2. Algas unicelulares (Algas). 2.000 millones de años
3. Libélulas (Insectos). 450 millones de años
4. Dinosaurios (Reptiles). 100 millones de años
5. Ranas (Anfibios). 300 millones de años

8. Ordena cronológicamente los homínidos fósiles que se relacionan.

Australopithecus afarensis 1º
Homo habilis 2º
Homo antecessor 3º
Homo neanderthalensis 4º

9. Asocia cada homínido con la capacidad craneal estimada como promedio.

Homo habilis 650 cm³
Australopithecus afarensis 450 cm³
Homo ergaster 800 cm³
Homo neanderthalensis 1.500 cm³

1.6. Soluciones Autoevaluación 2 del Tema 2

1. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$\left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^5$$

a. $\left(\frac{2}{5}\right)^7$ **(correcta)**

b. $\left(\frac{2}{5}\right)^{10}$

c. $\left(\frac{2}{5}\right)^3$

2. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$10^7 : 10^2$$

a. 10^9

b. 10^{14}

c. 10^5 **(correcta)**

3. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$\left[\left(\frac{-4}{5}\right)^2\right]^3$$

a. $\left(\frac{-4}{5}\right)^5$

b. $\left(\frac{4}{5}\right)^6$ **correcta**

c. $\left(\frac{-4}{5}\right)^6$

4. Señala la potencia equivalente en cada caso a la expresión que se te indica

$$\left(\frac{-2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{-2}{3}\right)$$

a. $\left(\frac{-2}{3}\right)^5$ **correcta**

b. $\left(\frac{-2}{3}\right)^4$

c. $\left(\frac{-2}{3}\right)^3$

5. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

6^{-2}

a. 6^2

b. -6^2

c. $\frac{1}{6^2}$ **

d. $\frac{1}{6^{-2}}$

6. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

-5^{-3}

a. -5^3

b. 5^3

c. $\frac{1}{-5^3}$ **

d. $\frac{1}{5^3}$

7. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

-4^{-2}

a. 4^2

b. $\frac{1}{-4^2}$ **

c. $\frac{1}{4^2}$

d. -4^2

8. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

3^{-4}

a. 3^4

b. -3^4

c. $\frac{1}{3^4}$ **

d. $\frac{1}{3^{-4}}$

9. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

$$5^{-1}$$

- a. -5
- b. $\frac{-1}{5}$
- c. $\frac{1}{5}$ **
- d. $\frac{1}{-5}$

10. Elige la expresión equivalente a la potencia indicada:

$$\left(\frac{3}{7}\right)^{-2}$$

- a. $\frac{1}{\left(\frac{3}{7}\right)^2}$
- b. $\left(\frac{7}{3}\right)^2$
- c. $\frac{7^2}{3^2}$
- d. **Todas son correctas****

11. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$10^{-2} \cdot 10^7$$

- a. 10^9
- b. 10^{-9}
- c. 10^5 **

12. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$10^{-2} : 10^7$$

- a. 10^9
- b. 10^{-9} **
- c. 10^5

13. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$\left[(-4)^{-2}\right]^3$$

- a. $(-4)^5$
- b. $(-4)^{-6}$ ****
- c. $(-4)^6$

14. Señala la potencia equivalente a la expresión que se te indica

$$(-2) \cdot (-2)^3$$

- a. $(-2)^3$
- b. $(-2)^4$ ****
- c. $(-2)^{-3}$

15. ¿Cuál es la expresión *correcta* de 27000000000 en *notación científica*?

- $2,7 \cdot 10^9$
- $(*) 2,7 \cdot 10^{10}$**
- $27 \cdot 10^9$

16. ¿Cuál es la expresión *correcta* de 270000000000000 en *notación científica*?

- $(*) 2,7 \cdot 10^{14}$**
- $2,7 \cdot 10^{13}$
- $270 \cdot 10^{12}$

17. ¿Cuál es la expresión *correcta* de 0,0000000000064 en *notación científica*?

- $6,4 \cdot 10^{-11}$
- $(*) 6,4 \cdot 10^{-12}$**
- $6,4 \cdot 10^{-13}$

18. ¿Cuál es la expresión *correcta* de 64000000000 en *notación científica*?

- $(*) 6,4 \cdot 10^{10}$**
- $64 \cdot 10^9$
- $6,4 \cdot 10^9$

19. ¿Cuál es la expresión *correcta* de 0,00000000000007 en *notación científica*?

científica?

- $7 \cdot 10^{-15}$
- $7 \cdot 10^{-13}$
- (*) $7 \cdot 10^{-14}$

20. ¿Cuál es la expresión correcta de 0,0000000064 en notación científica?

- (*) $6,4 \cdot 10^{-9}$
- $64 \cdot 10^{-10}$
- $6,4 \cdot 10^{-8}$

21. ¿Cuál es la expresión correcta de 72000000 en notación científica?

- $72 \cdot 10^6$
- $7,2 \cdot 10^6$
- (*) $7,2 \cdot 10^7$

22. ¿Cuál es la expresión correcta de 735000000000 en notación científica?

- (*) $7,35 \cdot 10^{12}$
- $735 \cdot 10^{10}$
- $73,5 \cdot 10^{11}$

23. Empareja cada operación con su resultado:

- a. $-3 \cdot 10^{-6} + 4 \cdot 10^{-6} =$
- b. $-2,3 \cdot 10^{-4} + 5 \cdot 10^{-4} =$
- c. $6 \cdot 10^{-2} - 3 \cdot 10^{-2} =$
- d. $-9,2 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-5} =$
- e. $9 \cdot 10^{-7} + 3 \cdot 10^{-7} =$
- f. $(-7,4 \cdot 10^{-2}) \cdot (-8 \cdot 10^{13}) =$
- g. $(-3,48 \cdot 10^{-11}) : (-5,8 \cdot 10^8) =$
- h. $(4,97 \cdot 10^{19}) : (-7 \cdot 10^{13}) =$
- i. $(2,8 \cdot 10^{12}) : (4 \cdot 10^6) =$
- j. $(-6 \cdot 10^9) \cdot (-6,7 \cdot 10^{-11}) =$

$11. 10^{-6}$

$12. 2,7 \cdot 10^{-4}$

$$13. 3 \cdot 10^{-2}$$

$$14. -9,5 \cdot 10^{-4}$$

$$15. 1,2 \cdot 10^{-6}$$

$$16. 5,92 \cdot 10^{12}$$

$$17. 6 \cdot 10^{20}$$

$$18. -7,1 \cdot 10^5$$

$$19. 7 \cdot 10^5$$

$$20. 4,02 \cdot 10^{-1}$$

24. Indica cuáles de los siguientes números están escritos correctamente en notación científica.

$$4,85 \cdot 10^{-9}$$

$$23,54 \cdot 10^8$$

$$0,41 \cdot 10^3$$

$$5 \cdot 10^{-4}$$

$$83 \cdot 10^{20}$$

$$2,3 \cdot 10^{15}$$

$$0,04 \cdot 10^{-16}$$

$$1 \cdot 10^{13}$$

$$1,1 \cdot 10^{16}$$

$$6,8 \cdot 10^{11}$$

25. Realiza con la calculadora las operaciones siguientes y empareja cada una con su resultado (en la calculadora no es necesario escribir los paréntesis):

a. $(5,0 \cdot 10^{-7}) + (4,7 \cdot 10^{-6})$

b. $(-5,98 \cdot 10^{12}) \cdot (2,77 \cdot 10^{-5})$

c. $(1,84 \cdot 10^{15}) : (7,45 \cdot 10^{-2})$

d. $(2,7 \cdot 10^4) \cdot (-5,25 \cdot 10^{-7})$

$$1. 5,2 \cdot 10^{-6}$$

$$2. 1,65646 \cdot 10^8$$

$$3. 2,47 \cdot 10^{16}$$

$$4. -1,4175 \cdot 10^{-2}$$

1.7. Soluciones Autoevaluación 3 del Tema 2

8. Señala en la lista siguiente la/las enfermedad/es infecciosa/s:

- a. Diabetes
- b. Fisura
- c. Gripe**
- d. Infarto

9. Las enfermedades infecciosas se pueden transmitir...

- a. Por la comida**
- b. Por herencia
- c. Por insectos**
- d. Por jeringuillas**

10. Señala la/las enfermedad/es causada/s por bacterias:

- a. Malaria
- b. Gripe
- c. Salmonelosis**
- d. Sarampión

11. El SIDA se transmite a través de...

- a. Bebida
- b. Insectos
- c. Relaciones sexuales**
- d. Saliva

12. Los macrófagos tienen como misión...

- a. Destruir los microorganismos por fagocitosis**
- b. Evitar las hemorragias
- c. Formar anticuerpos
- d. Transportar oxígeno

13. Los linfocitos...

- a. Detectan los antígenos**
- b. Producen anticuerpos**
- c. Pueden causar rechazo en los trasplantes**
- d. Ninguna es correcta

14. Las vacunas:

- a. Atacan a los microorganismos
- b. Aumentan la concentración de hierro
- c. Previenen contra una enfermedad infecciosa**
- d. Provocan la formación de anticuerpos**

Bloque 8. Tema 3

Resolviendo problemas

ÍNDICE

1. Introducción
 - 1.1. Un poco de historia
2. Expresiones Algebraicas
3. Igualdades: Identidades Y Ecuaciones.
 - 3.1. Productos notables:
4. Resolución De Ecuaciones De Primer Grado
5. Sistemas De Ecuaciones
 - 5.1. ¿Qué es un sistema de ecuaciones con dos incógnitas?
 - 5.2. Métodos de resolución de un sistema de ecuaciones
 - 5.2.1. Método de sustitución
 - 5.2.2. Método de igualación
 - 5.2.3. Método de reducción
6. Resolución de la ecuación de segundo grado
7. Respuestas de las actividades

¿Qué es el álgebra? ¿Por qué es importante el álgebra? ¿Para qué sirve? Estas y otras preguntas similares son muy frecuentes entre los estudiantes de matemáticas. Bien, pues el álgebra no es sino un lenguaje distinto al que usamos para comunicarnos habitualmente, y que se llama “lenguaje natural”. La principal característica del lenguaje algebraico es que mezcla números y letras, por eso es un poco complicado al principio, y su utilidad más importante debe a que permite realizar operaciones con las que obtener resultados a los que, usando el lenguaje común, sería prácticamente imposible llegar.

El procedimiento suele ser el siguiente, primero tenemos un texto: “María tiene el triple de manzanas que Juan”. Ahora traducimos: “ x =Manzanas de Juan, María tiene $2x$ ”. No es sencillo, pero date cuenta de una cosa: doble se dice double en inglés, doublez en francés, duplice en italiano y 双倍 en chino. Sin embargo, un inglés, un francés, un italiano y un chino entenderán “el doble” si ven escrito... $2x$.

1. Introducción

Muchas veces en distintos momentos de nuestra vida se nos presentan problemas de distinta índole que, de una manera u otra, tenemos que resolver. Si nos ponemos a recapacitar como salimos del problema que tenemos más o menos seguimos lo que hacemos es lo siguiente:

- I. Nos enfrentamos al problema, lo recapacitamos,...
- II. Vemos que es lo que realmente tenemos entre manos.
- III. Buscamos como salir de él.
- IV. Llevamos a cabo todo lo que hemos pensado para quitar del medio el problema.
- V. Y, por último, evaluamos si lo que hemos hecho nos saca de él.

Si esto lo pasamos a un lenguaje un poco más científico, a la hora de resolver un problema lo que hacemos es seguir los siguientes pasos:

- I. Se lee el problema una primera vez sin tomar nota de nada para enterarnos, lo mejor posible, sobre que va el problema y cuantas incógnitas hay.
- II. Se comienza el **PLANTEAMIENTO** realizando una segunda lectura del problema, mediante esta lectura sacamos los datos del problema y la pregunta que nos hace. De esta forma ya tenemos estructurado el problema y detectadas las incógnitas. Seguidamente se extrae la ecuación a resolver a través del enunciado del problema.
- III. Una vez terminado el planteamiento, se **RESUELVE** la ecuación (se soluciona).
- IV. Resuelta la ecuación se contesta a la pregunta que nos haga el problema.
- V. Para terminar, debemos comprobar que la respuesta que hemos dado es coherente respecto a la pregunta; y comprobar que la respuesta es cierta, es decir, que el problema esta bien hecho.

Como podéis observar los pasos a la hora de resolver los problemas tanto en matemáticas como en nuestro día a día son los mismo, lo único que hacemos es cambiarle un poco los nombres.

Para resolver un problema, la ciencia usa un determinado lenguaje, este es el lenguaje algebraico, es decir, ponemos lo que nos dice el problema en un lenguaje con el que podamos realizar operaciones.

1.1. Un poco de historia

El Álgebra y sus leyes han sido a menudo fuente de trucos y juegos que, a primera vista, parecen poseer cierto elemento mágico y secreto.

Citando al famoso físico y matemático *Isaac Newton* éste decía en uno de sus libros que “*para resolver un problema referente a números o relaciones abstractas de cantidades, basta con traducir dicho problema del inglés u otra lengua al idioma algebraico*”. Este ha de ser el punto de partida para la resolución de problemas en los que aparecen ecuaciones: comprensión y traducción al lenguaje algebraico.

Cuentan que en la tumba de **Diofanto de Alejandría** (un matemático que vivió en el siglo IV y al que se considera “padre” del álgebra) había una inscripción que explicaba, en forma de problema, la edad que tenía el sabio cuando murió. Decía esto: *“Esta tumba contiene a Diofanto. ¡Oh gran maravilla! Y la tumba dice con arte la medida de su edad. Dios hizo que fuera niño una sexta parte de su vida. Añadiendo un doceavo, las mejillas tuvieron la primera barba. Le encendió el fuego nupcial después de un séptimo, y en el quinto año después de la boda le concedió un hijo. Pero ¡ay!, niño tardío y desgraciado, en la mitad de la medida de la vida de su padre, lo arrebató la helada tumba. Después de consular su pena cuatro años con esta ciencia del cálculo, llegó al término de su vida”.*

En este tema vamos a estudiar las ecuaciones. Las ecuaciones de primer grado, por ejemplo, ya se conocían en la civilización babilónica hacia 1500 años antes de Cristo, pero se resolvían sin utilizar de manera sistemática notaciones algebraicas o simbólicas.

2. Expresiones algebraicas

Se llama **expresión algebraica** a cualquier secuencia de operaciones entre números y letras, donde las letras suelen simbolizar cantidades desconocidas. A estas cantidades desconocidas las llamaremos **variables, incógnitas o indeterminadas**.

Ejemplo: $3xy + 5ts + 8z$

Se llama **valor numérico** de una expresión algebraica al valor que se obtiene al sustituir las variables por un valor numérico determinado.

Ejemplo: Si $x = 0; y = 1; z = 2; t = 3; z = 4$, entonces:

$$3xy + 5ts + 8z \rightarrow 3 \cdot 0 \cdot 1 + 5 \cdot 3 \cdot 4 + 8 \cdot 2 = 0 + 60 + 16 = 76$$

Actividad 1

Dada la expresión $5x^2y - 3yz + 4$, hallar su valor numérico para a) $x=0, y=1$ y $z = -3$. b) $x=-1, y=0, z=1$. c) $x=2, y=2, z=1$.

Respuestas

3. Igualdades: identidades y ecuaciones

Una **identidad** es una igualdad entre dos expresiones algebraicas que es cierta para cualquier valor de las letras que intervienen.

Las identidades sirven para transformar expresiones algebraicas en otras más cómodas de manejar.

Una **ecuación** igualdad entre dos expresiones algebraicas que sólo es cierta para algunos valores de las incógnitas.

Una **ecuación con una incógnita** es una igualdad en la que hay un número desconocido –la incógnita- que se representa por una letra.

Una **solución** de la ecuación es un valor de la incógnita para el que la igualdad es cierta.

Resolver una ecuación es encontrar su solución (o soluciones), o llegar a la conclusión de que no tiene.

El **grado** de una ecuación es el mayor exponente al que aparece elevada la incógnita.

3.1. Productos notables:

- Cuadrado de la suma de dos números: $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2 \cdot a \cdot b$

Ejemplo: $(x + 2)^2 = x^2 + 2^2 + 2 \cdot x \cdot 2 = x^2 + 4 + 4x = x^2 + 4x + 4$

- Cuadrado de la resta de dos números: $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b$

Ejemplo: $(x - 2)^2 = x^2 + 2^2 - 2 \cdot x \cdot 2 = x^2 + 4 - 4x = x^2 - 4x + 4$

- Suma por diferencia: $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

Ejemplo: $(x + 2) \cdot (x - 2) = x^2 - 2^2 = x^2 - 4$

Actividad 2

1. Desarrolla el siguiente producto notable: $(1 + \sqrt{2})^2$
2. Desarrolla los siguientes productos notables: a) $(1 - y)^2$ b) $(2x + 3)^2$ c) $(1 - x)(1 + x)$

Respuestas

4. Resolución de ecuaciones de primer grado

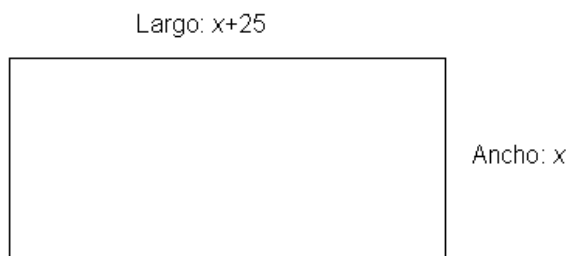
Problema:

El patio de mi colegio mide 25 metros más de largo que de ancho. Si su perímetro es 270, ¿cuál es su longitud y su anchura?

Lo primero que tengo que hacer es leer el problema y entenderlo bien. Luego, plantearlo:

Planteamiento:

Como podemos dibujar dibujamos



Perímetro = 270 metros.

Como no conozco ni el ancho ni el largo, he llamado x al ancho, y como el problema me dice que el largo 25 metros más que el ancho, me queda:

Largo = $x+25$.

Por otro lado, el perímetro de un rectángulo se calcula sumando la longitud de todos sus lados, luego me queda la siguiente ecuación:

$$\text{Perímetro} = x + x + 25 + x + 25$$

Y, el perímetro es 75 m^2

Por tanto la ecuación que tengo que resolver es:

$$x + x + 25 + x + x + 25 = 270$$

Resolver una ecuación de primer grado consiste en encontrar su solución, para lo cual lo que haremos es despejar la incógnita, o lo que es lo mismo, dejar a un lado de la igualdad la incógnita y al otro lado de la igualdad todo lo demás.

Para realizar lo anterior tendremos en cuenta que:

- Si a los dos miembros de una ecuación se les suma (o resta) una misma cantidad, se obtiene una ecuación equivalente a la anterior; o lo que comúnmente se conoce como *lo que esta sumando, pasa restando o lo que esta restando, pasa sumando*.

Ejemplo: $5x - 5 = 6x + 10 \xrightarrow{\text{sumo 5}} +5 + 5x - 5 = +5 + 6x + 10 \Rightarrow 5x = 6x + 15$

- Si multiplicamos (o dividimos) los dos miembros de una ecuación por un mismo número distinto de cero, también se obtiene una ecuación equivalente; o lo que comúnmente se conoce como *lo que está multiplicando pasa dividiendo o lo que está dividiendo pasa multiplicando*.

Ejemplo: $5x = 6x + 10 \xrightarrow{\text{divido por 5}} \frac{5x}{5} = \frac{6x + 10}{5} \Rightarrow x = \frac{6}{5}x + 2$

Hay dos casos especiales que son los siguientes:

- **Ecuaciones con paréntesis.** En este caso se comienza eliminando los paréntesis y se continúa como habitualmente.

Ejemplo:

$$3 \cdot (x - 2) + 2 = 4 \cdot (x + 3) \Rightarrow 3 \cdot x - 3 \cdot 2 + 2 = 4 \cdot x + 4 \cdot 3 \Rightarrow 3x - 6 + 2 = 4x + 12 \Rightarrow \dots$$

- **Ecuaciones con denominadores.** En este caso, para suprimir los denominadores de una ecuación, se multiplican los dos miembros de por algún múltiplo de todos los denominadores, que de este modo serán cancelados. Es preferible usar el mínimo común múltiplo, para que los coeficientes se mantengan pequeños.

Ejemplo: $\frac{3x + 3}{4} = \frac{4x - 2}{5} \Rightarrow 5 \cdot (3x + 3) = 4 \cdot (4x - 2) \Rightarrow \dots$

Volviendo a la resolución del problema anterior, seguimos con la solución del mismo.

Solución:

Copio la ecuación que me ha quedado:

$$x + x + 25 + x + x + 25 = 270$$

Junto las x del primer miembro y los números del mismo miembro:

$$4x + 50 = 270$$

Despejo la x , para lo cual primero paso lo 50 al segundo miembro restando y hago las cuentas:

$$4x = 270 - 50 \Rightarrow 4x = 220$$

Ahora lo que está multiplicando pasa dividiendo y hago las cuentas:

$$4x = 220 \Rightarrow x = \frac{220}{4} \Rightarrow x = 55$$

Por lo que la solución de la ecuación de primer grado es:

$$x = 55$$

Ya estoy en condiciones de responder a la pregunta del problema:

El ancho del patio de mi colegio es de 55 metro y el ancho es de 80 metros (55+25).

Compruebo que es cierto

$$25 + 80 + 25 + 80 = 270$$

Por lo tanto el problema esta bien resuelto.

Actividad 3

1. Resuelve las siguientes ecuaciones sencillas de primer grado:

a) $-5x - 1 = -8x + 5$ b) $8x - 7 + 3x = 37$ c) $1 = -8x - 80 - x$

2. Resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado con paréntesis:

a) $7.(x+1) = -7$ b) $8.(-3x-7) + 6 = -185 + 3.(-x+3)$

3. Resuelve la siguiente ecuación de primer grado con paréntesis y denominadores:

$$\frac{-3.(-x-2)}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2.(6x-5)}{3} + 4$$

4. Antonio tiene 5 años, su hermano Roberto 19 y su padre 41. ¿Cuántos años han de transcurrir para que entre los dos hijos igualen la edad del padre?
5. Se han mezclado 60 litros de aceite barato con 20 litros de aceite caro, resultando la mezcla a 1.75 euros/litro. Calcula el precio del litro de cada clase, sabiendo que el de más calidad es 4 veces más caro que el otro.

Respuestas

5. Sistemas de ecuaciones

5.1. ¿Qué es un sistema de ecuaciones con dos incógnitas?

Frecuentemente, aparecen en los problemas dos cantidades desconocidas sin relación aparente, es decir dos incógnitas. En estos casos, el enunciado del problema se traduce en dos ecuaciones.

Las dos ecuaciones juntas forman un **sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas**.

La **solución** de un sistema de ecuaciones con dos incógnitas es el conjunto de pares de números para los cuales las dos igualdades se cumplen simultáneamente.

Resolver un sistema de ecuaciones con dos incógnitas es encontrar el conjunto de soluciones del sistema.

A la hora de encontrarnos con un sistema de ecuaciones pueden pasar tres cosas:

- Que el sistema sea **incompatible**; es decir, que no tiene solución.
- Que el sistema sea **compatible indeterminado**; es decir, que tenga infinitas soluciones.
- Que el sistema sea **compatible determinado**; es decir, que tenga una única solución.

5.2. Métodos de resolución de un sistema de ecuaciones

Problema:

Se compran 22 animales entre gallinas y conejos. ¿Cuántos animales se han comprado de cada clase si en total se ha pagado 90 € y el precio de una gallina es 3€ y el de un conejo, 5€?

Lo primero que tengo que hacer una vez leído y entendido el problema es plantearlo.

Planteamiento:

Total número de animales: 22

Número de gallinas, como no lo conozco, lo llamo: x

Número de conejos, como no lo conozco tampoco, lo llamo: y

Total a pagar: 90 €.

Precio de una gallina: 3 €

Precio de un conejo: 5€

Ya tengo todos los datos que me dan en el problema, veamos como saco las ecuaciones que tengo que resolver:

Lo primero que me dice el problema es que hay 22 animales entre gallinas y conejos, esto no es ni más ni menos que decir: el número de gallinas más el número de conejos es 22. Si escribimos lo que está en negrita en lenguaje algebraico quedaría:

$$x + y = 22$$

Ya que x es el número de gallinas e y es el número de conejos.

Por otro lado me dicen que pagamos 90€ al final costando cada gallina 3€ y cada conejo 5€; luego lo que pagaré será el número de gallinas que compre por su precio (3€) más el número de conejos que compre por su precio (5€), haciendo un total de 90€. Si escribimos esto en lenguaje algebraico tenemos:

$$3 \cdot x + 5 \cdot y = 90$$

Ya que x es el número de gallinas e y es el número de conejos.

Si juntamos las dos ecuaciones que hemos obtenido tendremos nuestro sistema de ecuaciones planteado:

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ 3 \cdot x + 5 \cdot y = 90 \end{cases}$$

Una vez planteado el problema, lo que tenemos que hacer es resolver el sistema que hemos obtenido.

A la hora de resolver un sistema de ecuaciones lo podemos hacer usando tres métodos distintos. Veamos cada método como funciona para conseguir la

solución del problema anterior.

5.2.1. Método de sustitución

Este método consiste en:

- Despejar una de las incógnitas en una de las ecuaciones. Preferiblemente aquella cuyo coeficiente sea 1.
- Sustituir la incógnita despejada por su valor en la otra ecuación.
- Resolver la ecuación con una incógnita que se ha obtenido.
- Sustituir la solución de la ecuación con una incógnita en la ecuación obtenida en el paso a.

Ejemplo:

Escribimos el sistema que teníamos en el planteamiento anterior.

Solución:

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ 3 \cdot x + 5 \cdot y = 90 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de la primera ecuación

$$\begin{cases} x = 22 - y \\ 3 \cdot x + 5 \cdot y = 90 \end{cases}$$

Paso b. Sustituyo el valor de la x en la segunda ecuación

$$\begin{cases} x = 22 - y \\ 3 \cdot (22 - y) + 5 \cdot y = 90 \end{cases}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$\begin{aligned} &\begin{cases} x = 22 - y \\ 3 \cdot (22 - y) + 5 \cdot y = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - y \\ 3 \cdot 22 - 3 \cdot y + 5 \cdot y = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - y \\ 66 - 3 \cdot y + 5 \cdot y = 90 \end{cases} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \begin{cases} x = 22 - y \\ 2 \cdot y = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - y \\ y = \frac{24}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - y \\ y = 12 \end{cases} \end{aligned}$$

Paso d. Sustituyo el valor de la variable que he resuelto en la ecuación que tengo despejada:

$$\begin{cases} x = 22 - y \\ y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - 12 \\ y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

Una vez resuelto el sistema resuelto el sistema contesto a la pregunta que me hacía el problema:

Se han comprado diez gallinas y doce conejos.

Para terminar compruebo que las soluciones satisfacen las condiciones del problema:

Si compro 10 gallinas a 3€, pago 30€.

Si compro 12 conejos a 5€, pago 60€.

Sumando los dos pago en total 90€.

Luego el problema esta bien resuelto.

Actividad 4

Resuelve utilizando el método de sustitución los sistemas de dos

ecuaciones con dos incógnitas siguientes: a) $\begin{cases} 8x - y = 2 \\ -x + 9y = -18 \end{cases}$ b)

$$\begin{cases} 7x - y = 30 + 4y \\ 2y = 15 + x \end{cases}$$

Respuestas

5.2.2. Método de igualación

Este método consiste en:

- Despejar la misma incógnita en las dos ecuaciones del sistema.
- Igualar los resultados obtenidos.
- Resolver la ecuación con una incógnita que se ha obtenido.
- Sustituir la solución de la ecuación del apartado c. en cualquiera de las ecuaciones que se han obtenido en el apartado a.

Ejemplo:

Escribimos el sistema que teníamos en el planteamiento anterior.

Solución:

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ 3 \cdot x + 5 \cdot y = 90 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de las dos ecuaciones

$$\begin{cases} x = 22 - y \\ 3 \cdot x = 90 - 5 \cdot y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - y \\ x = \frac{90 - 5 \cdot y}{3} \end{cases}$$

Paso b. Igualo el valor de la x de las dos ecuaciones

$$22 - y = \frac{90 - 5 \cdot y}{3}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$22 - y = \frac{90 - 5 \cdot y}{3} \Rightarrow 3(22 - y) = 90 - 5y \Rightarrow 66 - 3y = 90 - 5y \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -3y + 5y = 90 - 66 \Rightarrow 2y = 24 \Rightarrow y = \frac{24}{2} \Rightarrow y = 12$$

Paso d. Sustituyo el valor de la variable que he resuelto en la primera ecuación que tengo despejada:

$$\begin{cases} x = 22 - y \\ y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 22 - 12 \\ y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

Una vez resuelto el sistema resuelto el sistema contesto a la pregunta que me hacía el problema:

Se han comprado diez gallinas y doce conejos.

Para terminar compruebo que las soluciones satisfacen las condiciones del problema:

Si compro 10 gallinas a 3€, pago 30€.

Si compro 12 conejos a 5€, pago 60€.

Sumando los dos pago en total 90€.

Luego el problema esta bien resuelto.

Actividad 5

Resuelve utilizando el método de igualación los sistemas siguientes:

$$\text{a) } \left. \begin{array}{l} -x = -30 + 2y \\ x = \frac{3y - 27}{3} \end{array} \right\} \quad \text{b) } \left. \begin{array}{l} y = 1 - 5x \\ -2y = -2 + 3x \end{array} \right\}$$

Respuestas

5.2.3. Método de reducción

Este método consiste en hacer desaparecer una de las incógnitas, para ello se realizan los siguientes pasos, suponiendo que deseamos hacer desaparecer la incógnita y .

- Multiplicamos cada una de las ecuaciones por el coeficiente de la incógnita y de la ecuación contraria. Se tienen que multiplicar ambos miembros de las ecuaciones, así como cada uno de los términos de cada miembro.
- Se suman miembro a miembro las dos ecuaciones obtenidas tras el apartado a.; si no desaparece la incógnita y , se restan miembro a miembro las dos ecuaciones del apartado a.
- Una vez desaparecida la incógnita y se resuelve la ecuación de una incógnita obtenida.
- Para terminar, sustituir en cualquiera de las ecuaciones iniciales el valor de la incógnita obtenido en el apartado c. y resolver la ecuación con una incógnita x y obtenida tras esta sustitución.

Ejemplo:

Escribimos el sistema que teníamos en el planteamiento anterior:

Solución:

$$\begin{cases} x + y = 22 \\ 3x + 5y = 90 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. (Multiplico la primera ecuación por 3 y la segunda por 1, con lo que la segunda se queda igual)

$$\begin{cases} 3 \cdot (x + y) = 3 \cdot 22 \\ 3x + 5y = 90 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 3y = 66 \\ 3x + 5y = 90 \end{cases}$$

Paso b. (Sumo las dos ecuaciones)

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 3x + 3y = 66 \\ 3x + 5y = 90 \end{cases} \\ \hline 6x + 8y = 156 \end{array}$$

Como no ha desaparecido la incógnita y resto la segunda ecuación a la primera

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 3x + 3y = 66 \\ -3x - 5y = -90 \end{cases} \\ \hline -2y = -24 \end{array}$$

Paso c. (Resuelvo la ecuación obtenida)

$$-2y = -24 \Rightarrow y = \frac{-24}{-2} \Rightarrow y = 12$$

Paso d. (Sustituyo en cualquiera de las dos ecuaciones iniciales y resuelvo la ecuación obtenida)

$$x + y = 22 \Rightarrow x + 12 = 22 \Rightarrow x = 22 - 12 \Rightarrow x = 10$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 12 \end{cases}$$

Una vez resuelto el sistema resuelto el sistema contesto a la pregunta que me hacía el problema:

Se han comprado diez gallinas y doce conejos.

Para terminar compruebo que las soluciones satisfacen las condiciones del problema:

Si compro 10 gallinas a 3€, pago 30€.

Si compro 12 conejos a 5€, pago 60€.

Sumando los dos pago en total 90€.

Luego el problema está bien resuelto.

Actividad 6

Resuelve utilizando el método de reducción los sistemas de dos ecuaciones con

dos incógnitas siguientes: a)
$$\begin{cases} -5x - 4y = -46 \\ 3x - 3y = -21 \end{cases}$$
 b)
$$\begin{cases} 10x + 2y = -78 \\ -3x - 2y = 29 \end{cases}$$

Respuestas

Ejemplo método de sustitución:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 4 \\ 2x + 3y = 3 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de la primera ecuación

$$\begin{cases} 3x = 4 - 5y \\ 2x + 3y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ 2x + 3y = 3 \end{cases}$$

Paso b. Sustituyo el valor de la x en la segunda ecuación

$$\begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ 2\left(\frac{4 - 5y}{3}\right) + 3y = 3 \end{cases}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$\begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ 2\left(\frac{4 - 5y}{3}\right) + 3y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ \frac{8 - 10y}{3} + 3y = 3 \end{cases} \xrightarrow{\times 3} \begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ 8 - 10y + 9y = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ -y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ y = -1 \end{cases}$$

Paso d. Sustituyo el valor de la variable que he resuelto en la ecuación que tengo despejada:

$$\begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 - 5(-1)}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 + 5}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{9}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases}$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases}$$

□

Ejemplo método de igualación:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 4 \\ 2x + 3y = 3 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. Despejo la x de las dos ecuaciones

$$\begin{cases} 3x = 4 - 5y \\ 2x = 3 - 3y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ x = \frac{3 - 3y}{2} \end{cases}$$

Paso b. Igualo el valor de la x de las dos ecuaciones

$$\frac{4 - 5y}{3} = \frac{3 - 3y}{2}$$

Paso c. Resuelvo la ecuación de primer grado que he planteado

$$\begin{aligned} \frac{4 - 5y}{3} = \frac{3 - 3y}{2} &\Rightarrow 2(4 - 5y) = 3(3 - 3y) \Rightarrow 8 - 10y = 9 - 9y \Rightarrow \\ &\Rightarrow -10y + 9y = 9 - 8 \Rightarrow -y = 1 \Rightarrow y = -1 \end{aligned}$$

Paso d. Sustituyo el valor de la variable que he resuelto en la primera ecuación que tengo despejada:

$$\begin{cases} x = \frac{4 - 5y}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 - 5(-1)}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{4 + 5}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{9}{3} \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases}$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases}$$

Ejemplo método de reducción:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 4 \\ 2x + 3y = 3 \end{cases} \Rightarrow$$

Paso a. (Multiplico la primera ecuación por 3 y la segunda por 5)

$$\begin{cases} 3 \cdot (3x + 5y) = 3 \cdot 4 \\ 5 \cdot (2x + 3y) = 5 \cdot 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x + 15y = 12 \\ 10x + 15y = 15 \end{cases}$$

Paso b. (Sumo las dos ecuaciones)

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 9x + 15y = 12 \\ 10x + 15y = 15 \end{cases} \\ \hline 19x + 30y = 27 \end{array}$$

Como no ha desaparecido la incógnita y resto la segunda ecuación a la primera

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 9x + 15y = 12 \\ -10x - 15y = -15 \end{cases} \\ \hline -x = -3 \end{array}$$

Paso c. (Resuelvo la ecuación obtenida)

$$-x = -3 \Rightarrow x = 3$$

Paso d. (Sustituyo en cualquiera de las dos ecuaciones iniciales y resuelvo la ecuación obtenida)

$$3x + 5y = 4 \Rightarrow 3 \cdot 3 + 5y = 4 \Rightarrow 9 + 5y = 4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 5y = 4 - 9 \Rightarrow 5y = -5 \Rightarrow y = \frac{-5}{5} \Rightarrow y = -1$$

Por tanto la solución es:

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases}$$

Actividad 7

1. Una envasadora de agua vende botellas de 2 y 5 litros. Si ha envasado 5392

litros en 1844 botellas. ¿Cuántas botellas de 2 y 5 litros ha usado?

2. Un fabricante de televisores obtiene un beneficio de 44 euros por cada televisor que vende y sufre una pérdida de 51 euros por cada televisor defectuoso que debe retirar del mercado. Un día ha fabricado 458 televisores obteniendo unos beneficios de 6092 euros. ¿Cuántos televisores buenos y defectuosos ha fabricado ese día?

Respuestas

6. Resolución de la ecuación de segundo grado

A la hora de resolver una ecuación de segundo grado pueden presentarse tres casos, y cada uno de ellos se resolverá de una forma distinta.

Las ecuaciones de segundo grado pueden tener dos soluciones, una solución o ninguna.

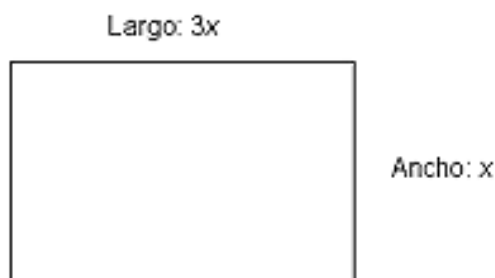
Problema 1

Un campo de rectangular mide el largo triple que su ancho, si su área es de 75 m², ¿cuáles son sus dimensiones?

Como siempre lo primero, una vez leído y entendido el problema, es plantearlo:

Planteamiento:

Como puedo dibujar, dibujo:



$$\text{Área} = 75 \text{ m}^2$$

Como no conozco ni el ancho ni el largo, he llamado x al ancho, y como el problema me dice que el largo es triple que su ancho, me queda que el largo es

tres veces el ancho, $\text{Largo} = 3x$.

Por otro lado, el área de un rectángulo se calcula multiplicando el largo por el ancho, luego me queda la siguiente ecuación:

$$\text{Área} = 3x \cdot x$$

Y, el área es 75 m^2

Por tanto la ecuación que tengo que resolver es:

$$3x \cdot x = 75$$

Solución:

Primero copio la ecuación a resolver:

$$3x \cdot x = 75$$

La reescribo:

$$3x^2 = 75$$

Es una ecuación del tipo $ax^2 + b = 0$:

$$3x^2 - 75 = 0 \text{ (He pasado el 75 al miembro de la izquierda restando).}$$

Este tipo de ecuaciones se resuelven despejando x^2 y después haciendo la raíz cuadrada:

$$3x^2 - 75 = 0 \Rightarrow 3x^2 = 75 \Rightarrow x^2 = \frac{75}{3} \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = \pm\sqrt{25} \Rightarrow x = \pm 5$$

Luego $x = 5$ ó $x = -5$

Una vez resuelta la ecuación tengo que responder a la pregunta. Dado que el problema es de longitudes y éstas no pueden ser negativas la solución de la ecuación con la que me tengo que quedar es la de $x = 5$. Por tanto:

“Las dimensiones del campo son: Ancho cinco metros y largo quince metros (5·3)”

Para terminar compruebo que la solución es correcta.

Si tenemos un campo rectangular de cinco metros de ancho por quince de largo y el área de un rectángulo es ancho por largo tenemos que el área es de setenta y cinco metros cuadrados ($5 \cdot 15 = 75$) que era el área que me daba el problema luego la solución es correcta.

□

Problema 2

Calcula un número tal que si al número le restamos 5 y el resultado lo elevamos al cuadrado me de 25.

Planteamiento:

Llamamos al número que me piden x .

Número: x

Lo primero que me dicen que le haga la número es restarle 5, esto es:

$$x - 5$$

Después me piden que el resultado lo eleve al cuadrado:

$$(x - 5)^2$$

Y por último me dicen que el resultado de lo anterior es 25:

$$(x - 5)^2 = 25$$

Ya tengo la ecuación del problema.

Solución:

Copio la ecuación que tengo que resolver:

$$(x - 5)^2 = 25$$

Si nos damos cuenta, el primer miembro es uno de los productos notables:

$$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b$$

Desarrollamos la ecuación haciendo uso de él:

$$x^2 + 5^2 - 2 \cdot x \cdot 5 = 25$$

Haciendo cuentas:

$$x^2 - 10x + 25 = 25$$

Si pasamos el 25 de la izquierda al miembro de la derecha cambiado de signo:

$$x^2 - 10x = 25 - 25$$

Tenemos una ecuación del tipo $ax^2 + bx = 0$:

$$x^2 - 10x = 0$$

Este tipo de ecuaciones se resuelven sacando factor común una x :

$$x^2 - 10x = 0 \Rightarrow x(x - 10) = 0$$

Cuando tenemos un producto de dos números igualados a cero sabemos que uno de los dos tiene que ser cero:

$$x(x - 10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 10 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 10 \end{cases}$$

Con lo que tenemos como soluciones de la ecuación:

$$\begin{cases} x = 0 \\ \text{ó} \\ x = 10 \end{cases}$$

Contestamos a la pregunta:

El número pedido es el cero o el diez.

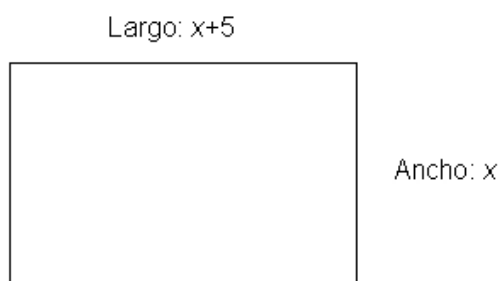
La comprobación es bastante fácil y la dejo para que la hagáis vosotros.

□

Problema 3

Un rectángulo tiene 5 m. más de largo que de ancho. Siendo su superficie de 336 m², halla sus dimensiones.

Planteamiento:



$$\text{Área} = 336 \text{ m}^2$$

Como no conozco ni el ancho ni el largo, he llamado x al ancho, y como el problema me dice el largo es cinco metros más que el ancho, me queda:

$$\text{Largo} = x+5.$$

Por otro lado, el área de un rectángulo se calcula multiplicando el largo por el ancho, luego me queda la siguiente ecuación:

$$\text{Área} = x(x + 5)$$

Y, el área es 336 m²

Por tanto la ecuación que tengo que resolver es:

$$x(x + 5) = 336$$

Solución:

Primero copio la ecuación a resolver:

$$x(x + 5) = 336$$

Elimino paréntesis:

$$x^2 + 5x = 336$$

Reescribiendo la ecuación es del tipo $ax^2 + bx + c = 0$

$$x^2 + 5x - 336 = 0$$

Donde

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = 5 \\ c = -336 \end{cases}$$

Estas ecuaciones se resuelven usando la siguiente fórmula.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Si sustituimos los valores que tengo de a , b y c del problema y hacemos cuentas obtenemos:

$$\begin{aligned} x^2 + 5x - 336 = 0 &\Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-336)}}{2 \cdot 1} \Rightarrow \\ &\Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 1344}}{2} \Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{1369}}{2} \Rightarrow \\ &\Rightarrow x = \frac{-5 \pm 37}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-5 - 37}{2} = \frac{-42}{2} = -21 \Rightarrow x = -21 \\ x = \frac{-5 + 37}{2} = \frac{32}{2} = 16 \Rightarrow x = 16 \end{cases} \end{aligned}$$

Por tanto las soluciones de la ecuación son:

$$\begin{cases} x = 16 \\ \text{ó} \\ x = -21 \end{cases}$$

Como el problema es de longitudes y éstas no pueden ser negativas, la solución que me interesa es:

$$x = 16$$

Contestando a la pregunta:

Las dimensiones del rectángulo son:

Ancho: 16 metros

Largo: 21 metros (21+5)

La comprobación es fácil, así que para vosotros.

□

Aquí expongo un cuadro en el que se recogen los tres tipos de ecuaciones de segundo grado y la forma de resolverlas:

	ECUACIÓN	SOLUCIONES
Caso 1	$ax^2 + b = 0$	$x_1 = +\sqrt{\frac{-b}{a}}$ $x_2 = -\sqrt{\frac{-b}{a}}$
Caso 2	$ax^2 + bx = 0$	$x_1 = 0$ $x_2 = \frac{-b}{a}$
Caso 3	$ax^2 + bx + c = 0$	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Ejemplo: Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado:

CASO 1:

$$4x^2 - 25 = 0 \Rightarrow 4x^2 = 25 \Rightarrow x^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{25}{4}} \Rightarrow x = \pm\frac{5}{2}$$

CASO 2:

$$5x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x(5x - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 5x - 6 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 5x = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{6}{5} \end{cases}$$

CASO 3:

$$x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)}}{2 \cdot 1} \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2 \pm 4}{2}$$

$$x = \frac{-2 - 4}{2} = \frac{-6}{2} = -3 \Rightarrow x = -3$$

$$x = \frac{-2 + 4}{2} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow x = 1$$

Actividad 8

1. Resuelve las siguientes ecuaciones incompletas de segundo grado.

a) $-17x^2 - 6 = 0$ b) $4x^2 - 16 = 0$ c) $2x^2 - 8x = 0$ d) $-6x^2 - 18x = 0$

2. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado.

a) $x^2 - 4x - 32 = 0$ b) $-x^2 - x + 30 = 0$

3. La edad de un padre es el cuadrado de la de su hijo. Dentro de 24 años la edad del padre será el doble que la de su hijo. ¿Qué edad tienen el padre y el hijo?

4. Dados tres naturales pares consecutivos se sabe que si al cuadrado el mayor se le resta el cuadrado de los otros dos se obtiene el número 12. ¿Cuáles son estos tres números?

Respuestas

7. Respuestas de las actividades

7.1 Respuestas de la actividad 1

Solución: a) 12 b) 4 c) 38

[Volver](#)

7.2 Respuestas de la actividad 2

1. $3 + 2\sqrt{2}$

2. a) $1 + y^2 + 2y$ b) $4x^2 + 12x + 9$ c) $1 - x^2$

[Volver](#)

7.3 Respuestas de la actividad 3

1. a) $x=2$ b) $x=4$ c) -9
2. a) $x=-2$ b) $x=6$
3. $x=1$
4. 17 años.
5. El barato cuesta a 1€ el litro, y el caro a 4€ el litro.

[Volver](#)

7.4 Respuestas de la actividad 4

- a) $x=0$, $y= - 2$ b) $x=15$, $y=15$

[Volver](#)

7.5 Respuestas de la actividad 5

- a) $x=4$, $y=13$ b) $x=0$, $y=1$

[Volver](#)

7.6 Respuestas de la actividad 6

- a) $x = 2$, $y = 9$ b) $x = -7$, $y = - 4$

[Volver](#)

7.7 Respuestas de la actividad 7

1. 1276 botellas de 2 litros y 568 botellas de 5 litros.
2. 310 televisores buenos y 148 defectuosos.

[Volver](#)

7.8 Respuestas de la actividad 8

1. a) No tiene solución b) $x = 4$, $x = -4$ c) $x=0$, $x = 2$ d) $x = 0$, $x = -3$
2. a) $x=8$, $x = -4$ b) $x = -6$, $x = 5$
3. El hijo tiene 6 años y el padre 36.
4. Hay dos soluciones, los números 4, 6 y 8, y, considerando al 0 número par también es solución la terna 0, 2 y 4.

[Volver](#)

Bloque 8. Tema 4

La función de nutrición

ÍNDICE

1. Introducción
2. El aparato digestivo
 - 2.1. El tubo digestivo
 - 2.2. Las glándulas accesorias
 - 2.3. Los alimentos y la dieta
 - 2.3.1. La composición de los alimentos
 - 2.3.2. Tipos de alimentos según su función
 - 2.3.3. La dieta
 - 2.3.4. Trastornos de la conducta alimentaria
 - 2.4. Enfermedades del aparato digestivo
3. Aparato respiratorio
 - 3.1. Órganos y funciones
 - 3.2. La respiración
 - 3.3. Higiene y cuidados del aparato respiratorio
 - 3.4. Enfermedades del aparato respiratorio
 - 3.4.1. Síntomas comunes a varias enfermedades:
 - 3.4.2. Patologías más frecuentes:
4. Aparato circulatorio
 - 4.1. El corazón y los vasos sanguíneos
 - 4.1.1. El corazón
 - 4.1.2. Los vasos sanguíneos
 - 4.2. La sangre
 - 4.3. Movimientos del corazón
 - 4.4. La circulación sanguínea
 - 4.5. Estilo de vida y salud cardiovascular
 - 4.6. Enfermedades más frecuentes
5. El aparato excretor
 - 5.1. El aparato urinario
 - 5.1.1. Los riñones
 - 5.1.2. Los uréteres
 - 5.1.3. La vejiga
 - 5.1.4. La uretra
 - 5.2. Funcionamiento del aparato urinario
 - 5.3. Enfermedades del aparato excretor
 - 5.3.1. Prevención de las enfermedades
6. Respuestas de las actividades

Presentación:

El cuerpo necesita materia y energía para su mantenimiento, necesita nutrirse.

Con la función digestiva transforma los alimentos ingeridos en sustancias más simples y que el organismo puede utilizar. De transportarlas por el organismo se encarga el aparato circulatorio además de otras sustancias. El aparato respiratorio suministra oxígeno y retira el dióxido de carbono y el aparato excretor elimina las sustancias de desecho.

1. Introducción

La función de nutrición es el conjunto de operaciones y mecanismos que realiza el ser vivo para su conservación y se define como el intercambio de materia y energía del ser vivo con el exterior. En este proceso intervienen:

- **APARATO DIGESTIVO.** Transforma los alimentos en sustancias simples y asimilables por el organismo.
- **APARATO CIRCULATORIO.** Lleva, por medio de la sangre, a todo el organismo el alimento, el oxígeno, las hormonas, etc., y retira las sustancias de desecho,
- **APARATO RESPIRATORIO.** Proporciona el oxígeno a las células y retira de ellas el dióxido de carbono.
- **APARATO EXCRETOR.** Elimina las sustancias de desecho que producen las células en el metabolismo.

Actividad 1

De forma breve cita los aparatos que intervienen en la nutrición y su función:

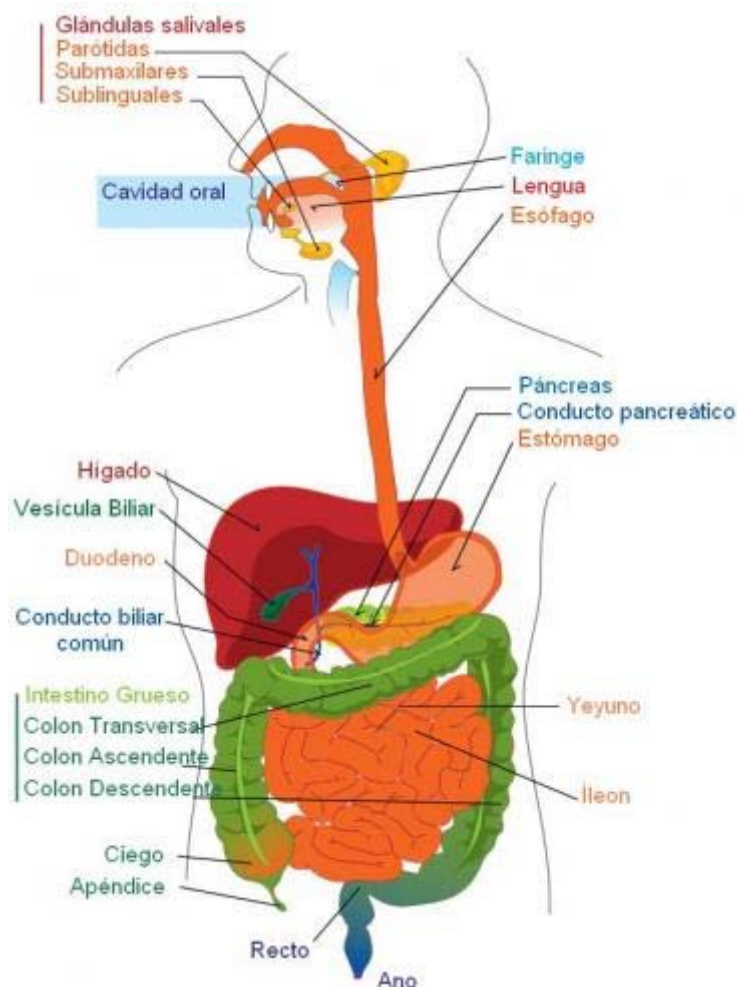
Respuestas

2. El aparato digestivo

El aparato digestivo se encarga de ingerir y transformar los alimentos en sustancias simples y asimilables mediante procesos químicos y mecánicos, expulsando al exterior las sustancias no asimilables. Está formado por el *tubo digestivo* y por las *glándulas anejas o accesorias*.

2.1. El tubo digestivo

Es un largo tubo de 10 a 12 metros de longitud (*tubo digestivo*) que comienza en la boca y termina en el ano.



Está formado por los siguientes órganos:

- **Boca.** Se encarga de la introducción de los alimentos y la masticación. En ella se encuentran la **lengua**, las **glándulas salivales** y los **dientes**.
- **Faringe.** Se encarga de la deglución del bolo alimenticio. Es un órgano común del aparato digestivo y el respiratorio
- **Esófago.** Conducto que une la faringe con el estómago. Su función es la conducción del bolo alimenticio hacia el estómago.
- **Estómago.** Es un órgano en forma de bolsa alargada que comunica con el esófago por el **cardias** y con el intestino delgado por el **píloro**. En su pared membranosa presenta algunas glándulas.

En el estómago se realizan tres funciones:

- a. **Almacenamiento de alimentos**, para lo cual las paredes musculares están dotadas de una gran capacidad de dilatación.
 - b. **Mezcla de alimento** con los jugos gástricos formando el **quimo**.
 - c. **Vaciado progresivo** del quimo hacia el intestino a través del píloro.
- **Intestino Delgado.** Tiene una longitud de unos 7 metros y consta de tres partes o tramos: **duodeno, yeyuno e íleon**. En el intestino delgado la pasta alimenticia recibe el nombre de **quilo**, el cual es atacado por la **bilis**, (*segregada por el hígado*), el **jugo pancreático**, (*segregado por el páncreas*), y por el **jugo intestinal**, (*segregado por el intestino delgado*), con lo cual se termina el proceso digestivo. Las vellosidades intestinales se encargan de la **absorción** de las sustancias nutritivas, que pasan así a la sangre y son conducidas por ésta a todos los tejidos del organismo.
 - **Intestino Grueso.** Comunica el final del intestino delgado con el ano. Tiene de 1,5 a 2 metros de largo y consta de las siguientes partes: el **ciego**, el **colon** y el **recto**, que constituye la última parte del intestino grueso y que, por medio de los esfínteres anales, se abre al exterior a través del ano.

Actividad 2

Describe de forma resumida el tubo digestivo:

Respuestas

2.2. Las glándulas accesorias

Son unos órganos que segregan unas sustancias químicas que actúan sobre los materiales ingeridos. Estas glándulas son:

- **Glándulas salivales.** Segregan saliva y actúan en la boca.
- **Glándulas gástricas.** Segregan jugo gástrico y actúan en el estómago.
- **Glándulas intestinales.** Segregan jugo intestinal y actúan en el intestino.

- **Hígado.** Se encuentra en la parte derecha del abdomen y se encarga de producir la **bilis** y conducirla hasta el intestino delgado. Los conductos que llevan la bilis se reúnen en la **vesícula biliar**, donde se almacena hasta que los alimentos llegan al intestino.
- **Páncreas.** Es una glándula alargada situada en la parte alta del abdomen, detrás y debajo del estómago, que segrega el jugo pancreático y lo vierte al duodeno.

En el siguiente enlace puedes ver un vídeo donde se explica el proceso de la digestión: <http://es.youtube.com/watch?v=u-s58MEyoiE>

También puedes ampliar información en los siguientes enlaces:

1. <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/diges/contenidos3.htm>
2. <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/diges/contenidos4.htm>
3. <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/diges/contenidos5.htm>

Actividad 3

¿Cuáles son las glándulas accesorias del sistema digestivo?

Respuestas

2.3. Los alimentos y la dieta

2.3.1. La composición de los alimentos

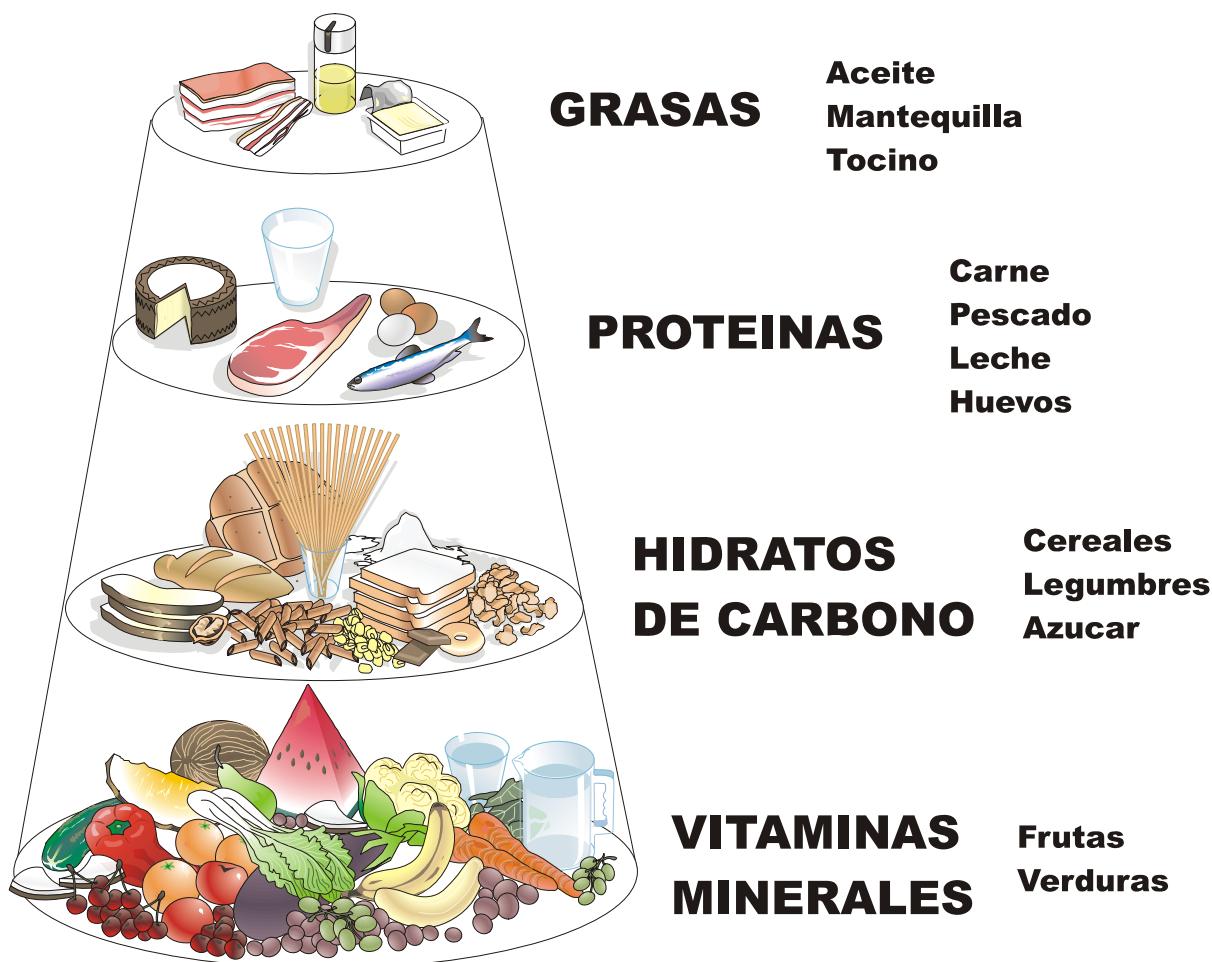
Para realizar todas las funciones vitales, el organismo necesita asimilar una serie de materiales que debemos ingerir. Estos materiales son los **nutrientes**.

Estos nutrientes no se ingieren directamente, sino que forman parte de los alimentos.

Según su composición, los podemos clasificar en **inorgánicos**, como el agua y las sales minerales, y **orgánicos**.

Entre los nutrientes **orgánicos** podemos distinguir:

- **Glúcidos o hidratos de carbono.** Su principal función es aportar energía al organismo. Los podemos clasificar en:
 - Azúcares, presentes en alimentos como las frutas, los dulces o la miel.
 - Féculas o almidones, que se encuentran en los cereales las patatas o las legumbres.
- **Lípidos o grasas.** Se utilizan en su mayor parte para obtener energía, aunque también son importantes para la absorción de algunas vitaminas. Están presentes en los aceites vegetales y en las grasas animales.
- **Proteínas.** Son imprescindibles para el crecimiento y desarrollo del ser vivo y para reparar el desgaste que sufren los tejidos del organismo. Se encuentran en las carnes, pescados, productos lácteos, frutos secos, legumbres, etc.



Tipos de alimentos según su contenido. Fuente: [banco de imágenes del CNICE](#)

2.3.2. Tipos de alimentos según su función

Según la función que realizan, podemos clasificar los alimentos en:

- **ALIMENTOS ENERGÉTICOS** o productores de energía. Son los que contienen muchos hidratos de carbono y grasas.
- **ALIMENTOS PLÁSTICOS.** Son los que proporcionan el material necesario para el desgaste diario y el crecimiento. Pertenecen, la mayor parte, al grupo de las proteínas.
- **ALIMENTOS REGULADORES.** Son los que regulan y controlan todas las funciones del organismo. Son alimentos reguladores los que contienen vitaminas, como las frutas y las verduras.

2.3.3. La dieta

La **dieta** es el **conjunto de los alimentos que una persona ingiere habitualmente**.

Un solo tipo de alimentos no proporciona los nutrientes necesarios para realizar toda la actividad del organismo. Por eso, una **dieta saludable** debe ser **equilibrada**, además de suficiente.

Una dieta equilibrada es la que aporta todos los nutrientes necesarios para el funcionamiento del organismo, en la proporción adecuada.

Una dieta equilibrada debe estar formada por:

- 25% de calorías procedentes de las grasas.
- 60% de calorías procedente de hidratos de carbono.
- 15% de calorías procedente de las proteínas.



Fuente: [banco de imágenes del CNICE](#)

Por todo lo anterior, es importante mantener **hábitos alimenticios saludables**, como los siguientes:

- Disfruta de la comida, variando los alimentos que tomas cada día.
- Lo ideal es realizar 5 comidas al día. Es preferible comer más veces y menos cantidad.

- El desayuno debe ser lo más completo posible; debe incluir fruta, lácteos y cereales.
- En la dieta deben predominar los hidratos de carbono y también es bueno aumentar el consumo de fibra.
- Come diariamente frutas y verduras (al menos 4 raciones en total).
- Bebe mucha agua, al menos entre 1,5 y 2 litros al día.
- No abuses de las grasas, aunque tampoco debes eliminarlas por completo de la dieta. Procura evitar los fritos y cocina los alimentos en el horno, a la parrilla o al vapor.
- Modera el consumo de sal, ya que su consumo excesivo puede provocar hipertensión.
- Modera también el consumo de azúcar y dulces en general
- Haz ejercicio físico con regularidad.

2.3.4. Trastornos de la conducta alimentaria

La preocupación por tener el cuerpo deseado puede convertirse en una obsesión y derivar en trastornos de la **conducta alimentaria**. Los más frecuentes son la **anorexia nerviosa** y la **bulimia**, que afectan casi siempre a jóvenes y adolescentes.

La **anorexia** es un trastorno que se manifiesta en una pérdida de peso provocada por el propio enfermo y lleva a un estado de inanición. Se caracteriza por el temor a aumentar de peso, y por una percepción distorsionada del propio cuerpo que hace que el enfermo se vea gordo aunque su peso se encuentre por debajo de lo recomendado.

Los enfermos de **bulimia** ingieren compulsivamente grandes cantidades de alimento y, después, se provocan el vómito o toman laxantes para compensar estos excesos.

Se trata de trastornos muy graves que pueden llegar a producir la muerte del

enfermo. El tratamiento requiere terapia psicológica, un control estricto de la dieta y la adquisición o recuperación de buenos hábitos alimenticios.

Para hacerte una idea de la gravedad de estos desórdenes, puedes ver el siguiente video. Sin palabras.

http://www.dailymotion.com/video/x1afac_abkontaktthemirror_ads

2.4. Enfermedades del aparato digestivo

CAVIDAD BUCAL

Estomatitis. Es la inflamación de la mucosa bucal.

Gingivitis. Es la inflamación de las encías.

ESTÓMAGO

Gastritis. Inflamación de la mucosa que recubre la pared del estómago.

Úlcera Péptica o úlcera péptica. Es una llaga en el revestimiento del estómago o del duodeno, se debe a la actividad péptica de los jugos gástricos. Con frecuencia la causa es una infección bacteriana aunque, en otras ocasiones, puede estar causada por el uso prolongado de algunos medicamentos (antiinflamatorios).

INTESTINO.

Apendicitis. Inflamación aguda del apéndice, ubicado en el ciego, debida a la obstrucción de la luz del apéndice por estenosis, o bien a un proceso infeccioso.

HIGADO

Hepatitis vírica. Enfermedad producida por infección vírica. Los síntomas más frecuentes son: ictericia, meteorismo, dolor en arcos costales, fiebre, pérdida de apetito. La hepatitis de los tipos B y C es una enfermedad

grave que puede provocar, con el tiempo, que el hígado deje de funcionar. En ese caso, el paciente necesita un trasplante.

Cirrosis hepática. Enfermedad crónica del hígado en la que el tejido normal y sano es reemplazado por un tejido cicatrizal que bloquea el flujo de sangre a través del hígado e impide que trabaje como debería. Su aparición está ligada a la ingestión elevada de alcohol. Cursa con astenia, anorexia, fiebre, ictericia, etc.

PÁNCREAS

Pancreatitis aguda. Es la inflamación aguda del páncreas debida a una autodigestión del páncreas por sus propios fermentos. Produce dolor en la parte superior del abdomen, náuseas, vómitos, fiebre, e ictericia.

Actividad 4

¿Qué significa el sufijo “-titis” referido a las enfermedades?

Respuestas

3. Aparato respiratorio

Coloca una mano en el pecho y otra en el **diafragma** (a la altura del estómago). Inspira con fuerza y verás que el pecho se ensancha y el diafragma baja. Después espira con fuerza y fíjate cómo el pecho se contrae y el diafragma vuelve a su posición inicial.

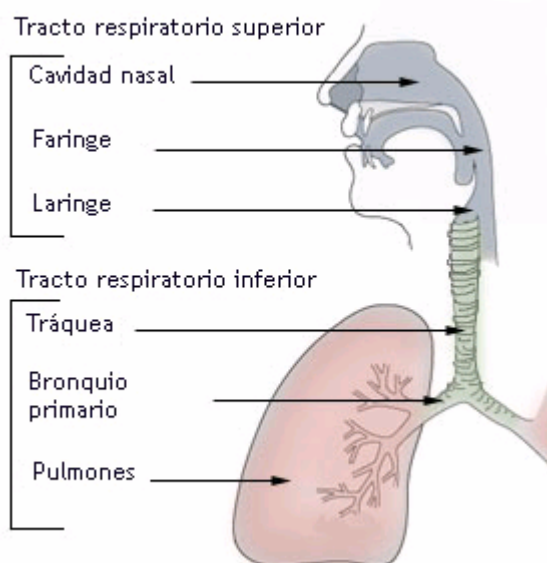
La **respiración** consiste en tomar el oxígeno del aire y transportarlo (*por medio de la sangre*) a las células, donde se combina con los nutrientes procedentes de los alimentos para producir la energía que necesita nuestro cuerpo. Para ello, disponemos del **aparato respiratorio**.

Actividad 5

¿Cuál es la función del diafragma?

Respuestas

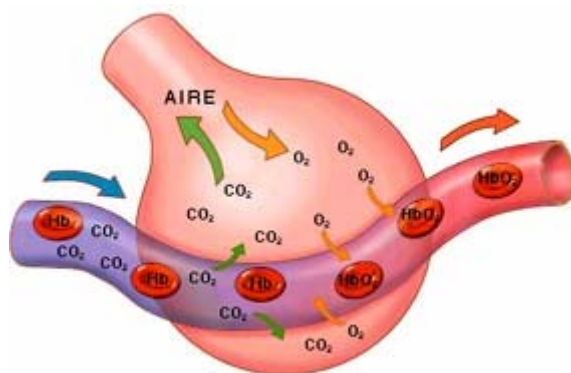
3.1. Órganos y funciones



- **Fosas Nasales.** Es la parte del aparato respiratorio que comunica con el exterior.
- **Faringe.** Tubo compartido con la digestión.
- **Laringe.** Es el órgano que comunica la faringe con la tráquea, se denomina "caja de la voz" porque en ella se encuentran las cuerdas vocales, y está constituida por cartílagos y músculos.
- **Traquea.** Tubo de unos 11 cm. de longitud y formado por una serie de anillos cartilagosos en forma de C
- La tráquea se divide en dos conductos llamados **bronquios**, cada uno de los cuales va a un pulmón.

- Cada bronquio al entrar en los pulmones se divide en ramas de menor calibre formando los **bronquiolos**, estos se siguen dividiendo y terminan en los alvéolos pulmonares, donde se realiza el intercambio de gases.
- **Pulmones**. Son los órganos principales de la respiración. Son dos masas esponjosas de color rosa, situadas en la cavidad torácica, a ambos lados del corazón. El pulmón izquierdo está dividido en dos lóbulos y el derecho en tres.

Los pulmones tienen en su interior unas pequeñas cavidades llamadas **alvéolos**, cuyas paredes están cubiertas por una red de capilares sanguíneos. En los alvéolos es donde se realiza el intercambio gaseoso: la sangre elimina el **dióxido de carbono** (CO_2) y recoge **oxígeno** (O_2).



Intercambio de gases en los alvéolos pulmonares

Los pulmones están envueltos por una doble membrana llamada **pleura**. Entre ellas se encuentra el *líquido pleural*.

Los pulmones están formados por:

- bronquios,
 - bronquiolos,
 - alvéolos,
 - vasos sanguíneos y otros tejidos.
- **Diafragma**. Es un músculo extenso que separa la cavidad torácica de la abdominal; tiene forma de bóveda cuando está relajado. Mediante su contracción y relajación interviene en los movimientos respiratorios.

Actividad 6

Describe el camino del oxígeno del aire a la sangre:

Respuestas

3.2. La respiración

La respiración tiene como objetivo procurar una cantidad suficiente de oxígeno a la sangre y liberarla del anhídrido carbónico. En la respiración pulmonar se realizan dos movimientos:

- **Inspiración** (entrada de aire rico en oxígeno).
El diafragma se contrae, se aplana y hace aumentar el volumen de la cavidad torácica; esto permite que los pulmones puedan expandirse y llenarse de aire.
- **Espiración** (salida del aire rico en dióxido de carbono).
El diafragma recupera su forma de cúpula, con lo que disminuye el volumen de la cavidad torácica y los pulmones se contraen, expulsando el aire al exterior.

La fase “invisible” de la respiración es la **respiración celular**, que constituye la auténtica respiración porque es en las células donde, con la intervención del oxígeno, se obtiene la energía que necesita el organismo:

Hidratos de carbono		ENERGÍA
Lípidos o grasas	+ Oxígeno (O₂) =	Productos de desecho
Proteínas		Dióxido de carbono (CO₂)

Puedes repasar el **funcionamiento del aparato respiratorio** en los siguientes vídeos:

<http://es.youtube.com/watch?v=Qb9Tfn-A7oY>

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/diges/activ_video1.htm

(incluye actividades)

Actividad 7

¿En que consiste la respiración celular?

Respuestas

3.3. Higiene y cuidados del aparato respiratorio

Para conseguir que el aparato respiratorio realice su función correctamente, es conveniente seguir una serie de hábitos. Los más importantes son los siguientes:

- Debemos intentar respirar el aire lo más puro que nos sea posible. Para ello, es importante **ventilar** a diario las habitaciones de nuestra casa.
- Realiza **actividades al aire libre** y en la naturaleza cuando te sea posible.
- Practica algún **ejercicio físico** con frecuencia.
- **No duermas** en habitaciones cerradas **donde haya plantas**, porque también respiran y, por lo tanto, consumen oxígeno y expulsan dióxido de carbono.
- **Evita** los **cambios bruscos de temperatura**, que pueden provocar infecciones como bronquitis o faringitis.
- **Evita fumar**, ya que el tabaco contiene múltiples sustancias perjudiciales para la salud y que pueden producir enfermedades muy graves, algunas de ellas mortales. Por ejemplo, cáncer de pulmón y de garganta, entre otras.

Actividad 8

Cita hábitos saludables para el cuidado del aparato respiratorio:

Respuestas

3.4. Enfermedades del aparato respiratorio

3.4.1. Síntomas comunes a varias enfermedades:

- **TOS.** Es un acto reflejo, que constituye un mecanismo muy importante para mantener el árbol traqueobronquial permeable.
- **DISNEA.** Es la respiración difícil y trabajosa.
- **HEMOPTISIS.** Expulsión de sangre procedente del aparato respiratorio.
- **CIANOSIS.** Es la coloración azulada de la piel y mucosas por excesiva cantidad de hemoglobina reducida en sangre.

3.4.2. Patologías mas frecuentes:

FOSAS NASALES:

- **RINITIS.** Inflamación superficial de la mucosa pituitaria.
- **SINUSITIS.** Es la inflamación de la mucosa de los senos nasales

LARINGE:

- **LARINGITIS.** Inflamación de la mucosa laríngea. Cursa con *afonía, ronquera, picor, dolor*. Afecta con mayor frecuencia a los niños.
- **RESFRIADO.** Infección producida por virus, que afectan a la nariz, garganta o laringe. Los resfriados ocasionan mucosidad abundante, acompañada de estornudos e incluso fiebre.

BRONQUIOS:

- **BRONQUITIS.** Es la inflamación de la mucosa de los bronquios, producida por infección. La bronquitis crónica es una enfermedad progresiva, que padecen, sobre todo, los fumadores.
- **ASMA BRONQUIAL.** Estrechamiento de los bronquios que produce respiración dificultosa. Este estrechamiento puede deberse a una contracción de sus paredes o a inflamación de la mucosa

PULMONES:

- **NEUMONIA.** Infección aguda del tejido pulmonar, debida generalmente a bacterias. Produce inflamación que dificulta la respiración y fiebre alta. Se cura con antibióticos, en personas débiles puede ser mortal.
- **TUBERCULOSIS PULMONAR.** Es una enfermedad infecto-contagiosa, producida por el bacilo de Koch, la lesión típica es la caverna en el pulmón. Cursa con: tos, fiebre, pérdida de peso, disnea, hemoptisis, etc.
- **ENFISEMA.** Destrucción progresiva de los alvéolos, característica de los fumadores.
- **INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA.** Es la incapacidad de los pulmones para conservar una oxigenación adecuada de la sangre.
- **CARCINOMA BRONQUIAL.** Cáncer del pulmón. Si se diagnostica en un estado avanzado es un proceso irreversible. Su causa principal es el tabaco.

Para saber más...

Aquí puedes ampliar tu información sobre el [cáncer de pulmón](#) y sobre las medidas de prevención de esta enfermedad:

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/tutorials/lungcancerspanish/htm/index.htm>

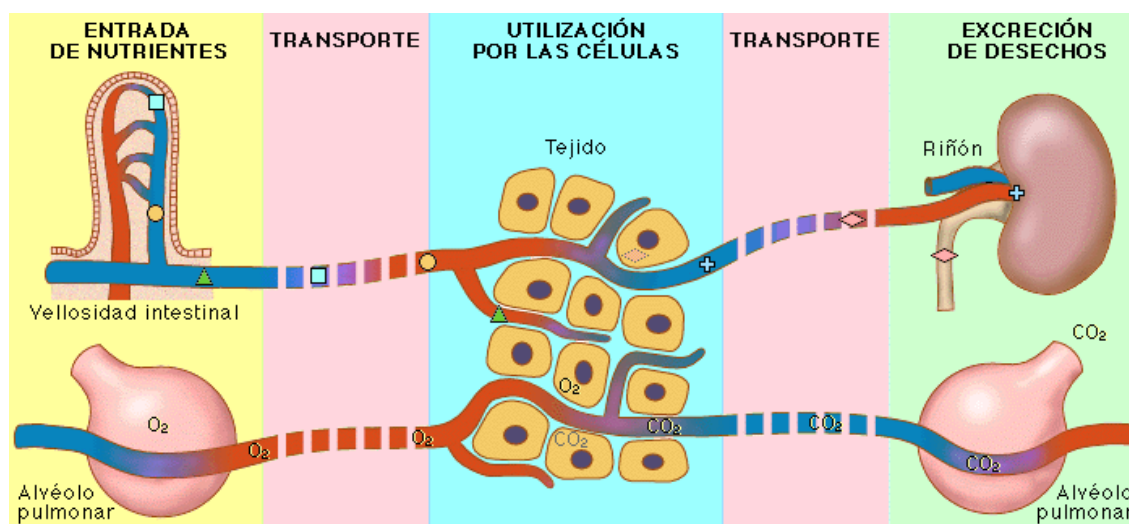
Aquí también puedes encontrar información sobre otras enfermedades del aparato respiratorio:

[Asma](#)

[Tuberculosis](#)

4. Aparato circulatorio

El aparato circulatorio es el encargado de llevar los nutrientes y el oxígeno a la célula y recoge de ella las sustancias de desecho; además transporta hormonas y productos inmunológicos.



Fuente: [Proyecto Biosfera](#)

El aparato circulatorio está constituido por **el corazón**, que funciona como una bomba, y **los vasos sanguíneos**, que forman un sistema o red de tubos que componen un circuito cerrado por el que **la sangre** se distribuye desde el corazón a todo el organismo.

Actividad 9

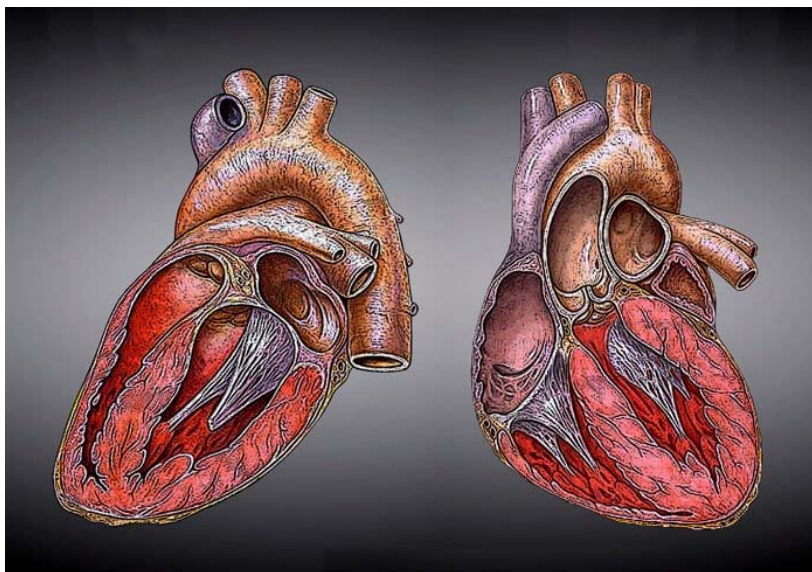
¿Cuáles son los componentes del aparato respiratorio?

Respuestas

4.1. El corazón y los vasos sanguíneos

4.1.1. El corazón

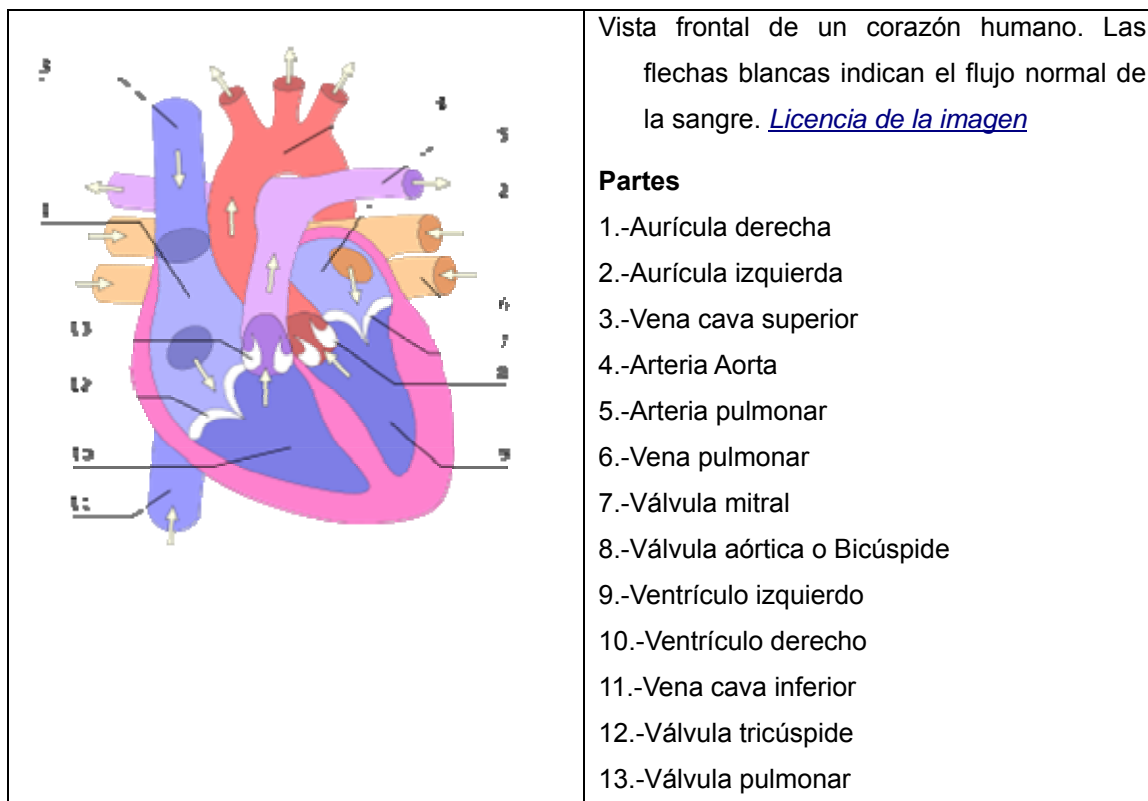
El corazón es un órgano musculoso hueco, compuesto de cuatro cavidades, dos aurículas y dos ventrículos, y especializado en el bombeo de la sangre hacia todo el organismo a través de los vasos sanguíneos. Está situado entre los pulmones y detrás del esternón. Tiene, aproximadamente, el tamaño de un puño.



El corazón. Autor: Heikenwaelder Hugo. [Licencia](#)

En el corazón podemos considerar dos mitades:

- **Mitad derecha:** formada por una aurícula y un ventrículo que se comunican entre sí por la **válvula tricúspide**. Contiene sangre pobre en oxígeno.
- **Mitad izquierda:** formada por una aurícula y un ventrículo que se comunican entre sí por la **válvula mitral**. Contiene sangre rica en oxígeno, procedente de las venas pulmonares.



El corazón recibe la sangre por medio de las venas **cava inferior y cava superior** que recogen la sangre (*pobre en oxígeno*) de todo el cuerpo y la vierten en la **aurícula derecha**; ésta se comunica con en el **ventrículo derecho** por medio de la **válvula tricúspide**. La sangre una vez en el ventrículo derecho, es impulsada a los pulmones por medio de la **arteria pulmonar**.

Cuando la sangre se ha purificado (*rica en oxígeno*) vuelve de nuevo al corazón por medio de las **venas pulmonares** que desembocan en la **aurícula izquierda** y de aquí pasa **al ventrículo izquierdo** a través de **la válvula mitral**. La sangre es impulsada desde el ventrículo izquierdo hacia todo el cuerpo por medio de **la arteria aorta**.

4.1.2. Los vasos sanguíneos

Los vasos sanguíneos forman una red de tubos que distribuyen la sangre que sale del corazón por todo el cuerpo y la devuelven de nuevo al corazón. Son de tres tipos:

Arterias. Son los vasos que transportan la sangre desde el corazón a todos los tejidos del organismo.

Capilares. Son conductos muy finos que surgen de la ramificación de las arterias y tienen un papel muy importante en el intercambio gaseoso y nutritivo.

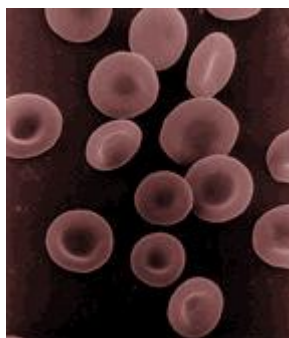
Venas. Son los conductos que nacen en los capilares de los distintos órganos. Se encargan de transportar la sangre pobre en oxígeno al corazón para que se purifique en los pulmones y pueda volver a ser puesta en circulación.

4.2. La sangre

La sangre es el elemento líquido que lleva el material nutritivo y el oxígeno a todos los tejidos y retira las sustancias de desecho. Esta formada por:

El plasma. Es la porción líquida de la sangre; está formado por agua en un 90%, además de proteínas y sales disueltas.

Glóbulos rojos, o hematíes. Son células en forma de disco que carecen de núcleo; son las células más abundantes de la sangre. Son los encargados del transporte de oxígeno y dióxido de carbono.



Glóbulos blancos o leucocitos. Son células móviles e independientes, que intervienen en la defensa del organismo frente a las infecciones.

Plaquetas. Son las células más pequeñas de la sangre. Intervienen en la coagulación.

Actividad 10

Composición de la sangre:

[Respuestas](#)

4.3. Movimientos del corazón

Cuando el corazón se contrae, lanza la sangre con fuerza; Este movimiento se llama **sístole**. Al dilatarse, succiona la sangre de las venas; este movimiento se llama **diástole**. Estos movimientos se realizan en el siguiente orden:

1. Contracción de las aurículas: **sístole auricular**. La sangre pasa de las aurículas a los ventrículos al abrirse las válvulas mitral y tricúspide.
2. Contracción de los ventrículos: **sístole ventricular**. La sangre es empujada hacia las arterias, que la distribuyen por todo el cuerpo.
3. Diástole: dilatación de aurículas y ventrículos. La sangre procedente de todo el cuerpo entra en las aurículas.

Estos movimientos forman lo que llamamos un **latido**. Puedes comprobarlo colocando tu mano en la parte izquierda del pecho. El corazón de un adulto, en reposo, late unas 70 veces por minuto, por término medio.

Puedes repasar el funcionamiento del corazón en el siguiente enlace:

Vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=XbxAsPpuP20>

Actividad 11

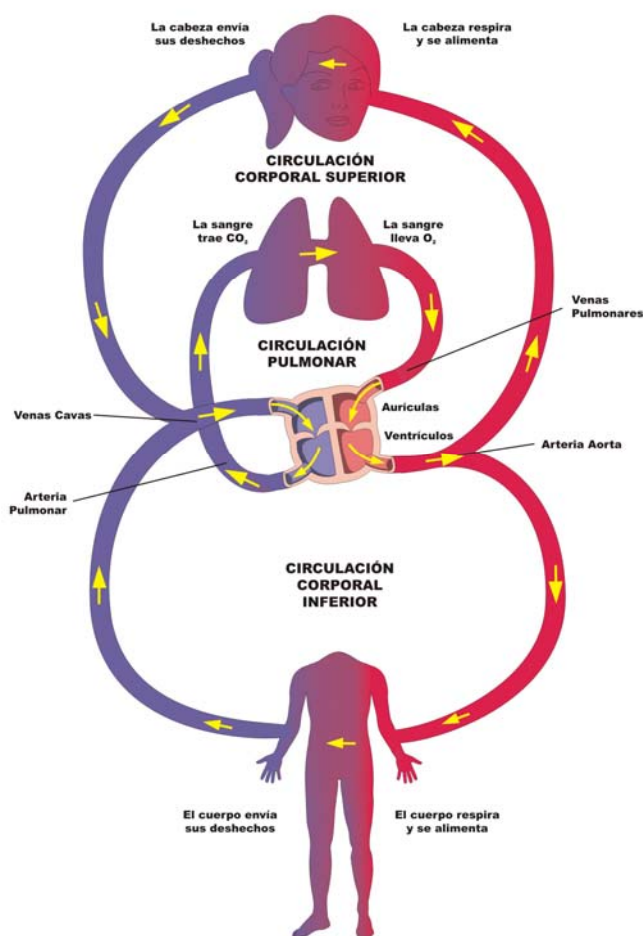
¿Cuáles son los movimientos que forman el latido?

[Respuestas](#)

4.4. La circulación sanguínea

La circulación de la sangre supone el movimiento de la masa sanguínea a partir del corazón para distribuirse por todo el organismo a través de los vasos sanguíneos y retornar de nuevo al corazón.

Existen dos circuitos claramente diferenciados:



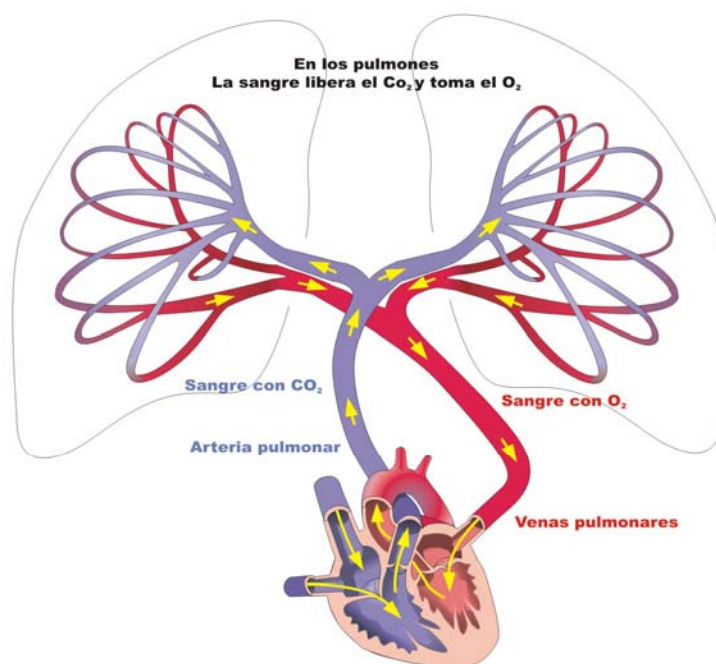
Doble circulación de la sangre. Fuente: banco de imágenes del CNICE

Circulación mayor o periférica. Se inicia en el ventrículo izquierdo y termina en la aurícula derecha, tiene gran velocidad y mucha presión ya que el corazón debe mandar la sangre a todos los tejidos del organismo, Su recorrido es largo.



Circulación menor o pulmonar. Se inicia en el ventrículo derecho, pasa por los alvéolos pulmonares donde la sangre se oxigena y deja el dióxido de carbono y termina en la aurícula izquierda; tiene poca velocidad y poca presión porque su recorrido es corto.





Circulación pulmonar. Fuente: banco de imágenes del CNICE

Esta doble circulación exige la existencia de dos bombas impulsoras, corazones (la mitad izquierda y la mitad derecha) de distinta potencia; ambos corazones por necesidades de sincronismo están asociados y forman el corazón.

Se dice que la circulación en el ser humano, igual que en todos los mamíferos, es **doble y completa**:

Doble: porque la sangre completa dos circuitos (circulación mayor y menor)

Completa: porque no se mezcla la sangre arterial (rica en oxígeno) con la sangre venosa (pobre en oxígeno).

Actividad 12

¿Cómo es la circulación de los mamíferos?

Respuestas

4.5. Estilo de vida y salud cardiovascular

La salud del aparato circulatorio está estrechamente relacionada con los hábitos alimenticios y con nuestro estilo de vida.

Determinados comportamientos y hábitos contribuyen a mantener nuestro aparato circulatorio en condiciones óptimas, mientras que otros pueden ser muy dañinos.

La **alimentación** ha de estar basada en las dietas tradicionales, elaboradas a base de productos naturales, en las que predominen los componentes vegetales sobre los animales: una alimentación rica en frutas y verduras, en cereales integrales y en legumbres, reduciendo el consumo de grasas y, en todo caso, consumiendo grasas insaturadas en lugar de las saturadas.

Estas últimas se encuentran en la carne roja, la leche, el queso, la mantequilla y también en los alimentos procesados, incrementando el nivel del colesterol en sangre, el cual, a su vez, aumenta la acumulación de grasa en las arterias. En cambio, las grasas insaturadas que se encuentran en el pescado graso, el pollo, las nueces y en muchos tipos de aceite vegetal (oliva, girasol) no aumentan el nivel del colesterol, sino que, incluso, ejercen un efecto protector sobre el corazón y el sistema circulatorio.

El **ejercicio físico** provoca que el corazón lata con más fuerza. De esta forma se hace cada vez más potente, trabaja con más facilidad y bombea más sangre en cada latido. Es muy importante realizar un ejercicio físico acorde con nuestra edad y forma física para que sea beneficioso para nuestro organismo. Los esfuerzos excesivos son tan nocivos como la vida sedentaria.

El **estrés**. El ritmo de vida de algunas personas puede producir un estado de tensión emocional o estrés que repercute negativamente en su salud. Este estado emocional conlleva, entre otras cosas, un aumento de la tensión arterial, que puede ser causa de algunas enfermedades cardiovasculares. Una actitud vital menos competitiva y la adopción de unos hábitos más relajantes ayudará a evitarlo.

El **hábito de fumar**. Los fumadores tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades del corazón o de los vasos sanguíneos. Existe una relación entre el hábito de fumar y las enfermedades coronarias. Produce un aumento relativo del riesgo en personas menores de 50 años, convirtiéndose en el factor de riesgo más importante en hombres jóvenes y mujeres.

Actividad 13

Cita hábitos saludables para cuidar el aparato circulatorio.

Respuestas

4.6. Enfermedades más frecuentes

3. **Angina de pecho**. Es la falta de riego coronario lo que produce insuficiencia coronaria y se manifiesta con dolor en el pecho, de carácter opresivo, que puede prolongarse hacia el brazo izquierdo.
4. **Infarto de miocardio**. Es la muerte de células de una parte del músculo cardíaco por falta de riego sanguíneo, ocasionada por la obstrucción de algún vaso. Se manifiesta con un dolor similar al de la angina de pecho. Es una enfermedad muy grave que puede dar lugar a un paro cardíaco.
5. **Insuficiencia cardíaca**. Es la incapacidad del corazón para bombear la cantidad de sangre que los tejidos del organismo necesitan.
6. **Hipertensión arterial**. Es el aumento de la presión arterial.
7. **Arteriosclerosis**. Pérdida de elasticidad de las paredes de las arterias
8. **Varices o síndrome varicoso**. Las varices son dilataciones de las venas debido a una insuficiencia de las válvulas venosas.
9. **Anemias**. Es la disminución del número de hematíes o de hemoglobina. Falta de hierro. Se caracteriza por: palidez, cansancio, cefaleas,...

REPASO DE CONTENIDOS

Puedes repasar el funcionamiento del aparato circulatorio en el siguiente vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=g6WtaCvjjs0>

Actividad 14

¿Qué es un infarto?

Respuestas

5. El aparato excretor

El aparato excretor es el que se encarga de expulsar al exterior las sustancias de desecho que producen las células.

La excreción se realiza por:

Los pulmones, que eliminan el dióxido de carbono.

El hígado, que elimina la bilis.

Las glándulas sudoríparas, que eliminan el sudor.

El aparato urinario, que elimina sales minerales, agua y urea cuando son nocivas o cuando su cantidad es excesiva.

Actividad 15

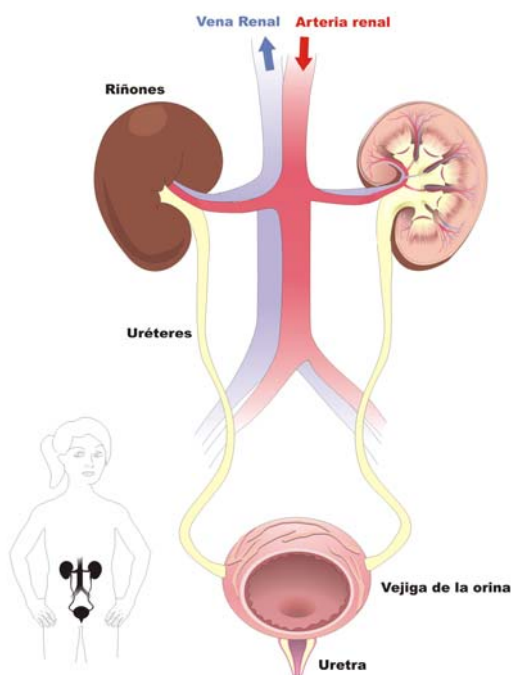
¿Cuáles son las sustancias de desecho que el organismo expulsa?

Respuestas

5.1. El aparato urinario

La excreción se realiza principalmente por el **aparato urinario**, que se encarga de mantener constante la composición química del organismo y se encarga de filtrar la sangre, eliminando de ella las sustancias de desecho por medio de la orina. Su

órgano principal son los **riñones**.



Aparato urinario. Fuente: banco de imágenes del CNICE

Actividad 16

¿Cuál es la misión del aparato urinario?

Respuestas

5.1.1. Los riñones

Son dos órganos que tienen forma de judía, color rojo oscuro y están situados a cada lado de la columna vertebral. Si colocas las manos en las caderas con los dedos pulgares hacia atrás, éstos te señalarán la parte inferior de los riñones.



Sección de un riñón. Fuente: banco de imágenes del CNICE

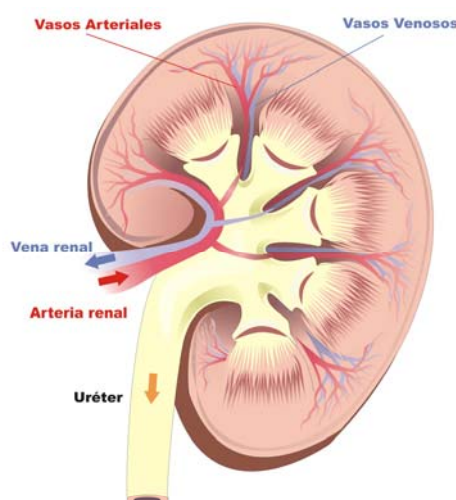
En la cara interna de cada riñón hay una cámara en forma de embudo que es la **pelvis renal**.

En el riñón se distinguen tres zonas:

La corteza. Es la zona exterior, donde nacen muchos tubos uriníferos.

La médula. Es la zona interior del riñón, en donde se agrupan los tubos uriníferos. En ella se localizan las pirámides de Malpighi.

La pelvis renal o zona central del riñón es una cavidad en forma de embudo, donde vierten los tubos uriníferos y comienza el **uréter**.



Riñón humano. Fuente: banco de imágenes del CNICE

5.1.2. Los uréteres

Son dos tubos de unos 25 cm de longitud que se extiende desde los riñones hasta la vejiga y por donde salen las sustancias de desecho, es decir, **la orina**.

5.1.3. La vejiga

Es el lugar donde se almacena la orina que expulsan constantemente los riñones. La orina va acumulándose hasta llegar a los 200 ó 300 mm, momento en los que se estimulan los receptores elásticos y transmiten impulsos hacia el centro del reflejo de la micción.

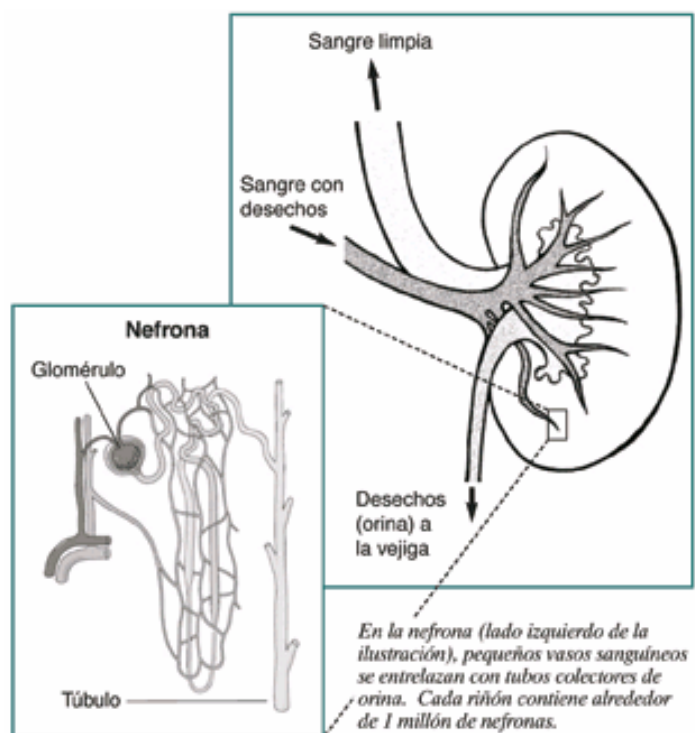
5.1.4. La uretra

Es un conducto por donde se realiza la expulsión de la orina al exterior. En la mujer es la única función, pero en el hombre sirve de vía de paso de la orina y la eyaculación.

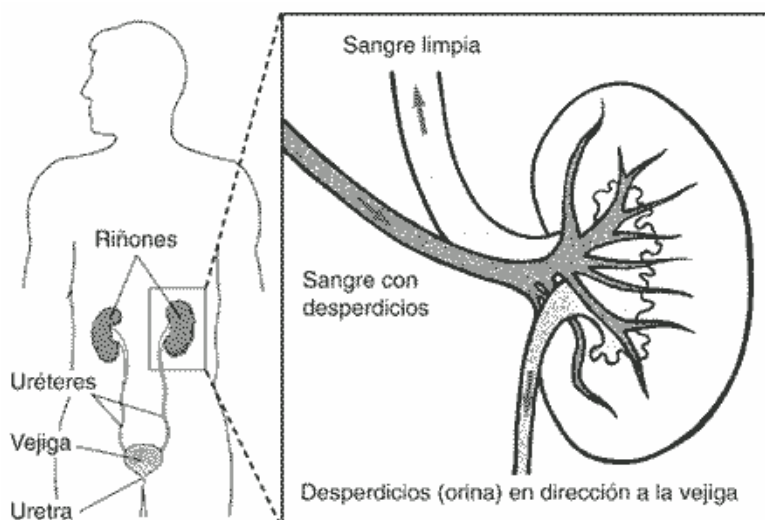
5.2. Funcionamiento del aparato urinario

La sangre llega a los riñones por las arterias renales, que se ramifican en miles de capilares. Al pasar la sangre por los riñones, éstos separan de ella el exceso de agua, sales, urea y otros productos perjudiciales, formando la orina, que va cayendo en la **pelvis renal**.

La filtración ocurre en pequeñas unidades dentro de los riñones llamadas **nefronas**. Cada riñón tiene alrededor de un millón de nefronas. En la nefrona, un pequeño vaso sanguíneo o capilar llamado **glomérulo** se entrelaza con un pequeño tubo colector de orina llamado **túbulo**. Se produce un complicado intercambio de sustancias químicas a medida que los desechos y el agua salen de la sangre y entran al sistema urinario.



A través de los **uréteres**, la orina va de los riñones a la **vejiga**, donde se almacena hasta que es expulsada al exterior.



Actividad 17

¿Cuál es la unidad de filtración?

Respuestas

5.3. Enfermedades del aparato excretor

CISTITIS. Es la infección de la vejiga urinaria o de la uretra.

LITIASIS RENAL. Es la presencia de cálculos en las vías urinarias. El principal síntoma es el **cólico nefrítico o renal**. Se presenta con dolor intenso y localizado en la región lumbar, provocado al atascarse el cálculo a la salida de la pelvis renal o en el uréter.

INSUFICIENCIA RENAL. Aparece cuando el riñón es incapaz de filtrar y depurar la sangre, es decir, no elimina las sustancias de desechos metabólicos, ni desempeña sus funciones reguladoras. Como consecuencia, los productos de desecho se acumulan en los líquidos corporales perturbando las funciones del organismo. Si pelagra la vida del enfermo, debe recurrirse a la **diálisis** o filtrado artificial de la sangre.

Actividad 18

¿Qué es la diálisis?

Respuestas

5.3.1. Prevención de las enfermedades

Seguir algunas recomendaciones como las siguientes puede prevenir algunos problemas del aparato excretor:

Beber mucho agua, con lo que se produce una orina más diluida y se dificulta la formación de cálculos.

Las bebidas alcohólicas exigen un trabajo excesivo a los riñones, por lo que se debe evitar su exceso.

Cuidar el aseo personal, ya que la piel debe estar limpia para poder transpirar y eliminar el sudor, evitando trabajo a los riñones.

Cuidar la alimentación: la carne produce muchos residuos y su exceso origina enfermedades como la artritis y la gota, por lo que hay que procurar que la alimentación sea variada.

6. Respuestas de las actividades

6.1 Respuestas de la actividad 1

El aparato digestivo transforma los alimentos, el circulatorio los transporta junto con el oxígeno y otras sustancias te retira los desechos; el respiratorio toma oxígeno del aire y expulsa dióxido de carbono y el excretor elimina las sustancias de desecho.

[Volver](#)

6.2 Respuestas de la actividad 2

Comienza en la boca donde se mastican los alimentos, atraviesa la faringe y el esófago para llegar al estómago donde se almacenan los alimentos y se mezclan con los jugos gástricos de ahí pasa al intestino grueso donde los jugos atacan el alimento para que las sustancias nutritivas puedan ser absorbidas, finalmente pasa al intestino grueso que comunica al exterior por el ano.

[Volver](#)

6.3 Respuestas de la actividad 3

Las glándulas salivares, las gástricas, las intestinales, el hígado y el páncreas.

[Volver](#)

6.4 Respuestas de la actividad 4

Inflamación

[Volver](#)

6.5 Respuestas de la actividad 5

Mediante su contracción y relajación ayuda a introducir aire en los pulmones.

[Volver](#)

6.6 Respuestas de la actividad 6

Entra por las fosas nasales, faringe, laringe y traquea donde se bifurca en dos bronquios para entrar en los pulmones; sigue por los bronquiolos hasta los alvéolos donde entra en contacto con los capilares y pasa a la sangre.

[Volver](#)

6.7 Respuestas de la actividad 7

En la obtención en el interior de las células de energía a partir del oxígeno y de los alimentos.

[Volver](#)

6.8 Respuestas de la actividad 8

No fumar, hacer ejercicio. Evitar cambios bruscos de temperatura...

[Volver](#)

6.9 Respuestas de la actividad 9

Corazón que actúa de bomba, venas y arterias que forman un circuito cerrado y contiene la sangre.

[Volver](#)

6.10 Respuestas de la actividad 10

Plasma. Glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

[Volver](#)

6.11 Respuestas de la actividad 11

Sístole auricular, sístole ventricular y diástole.

[Volver](#)

6.12 Respuestas de la actividad 12

Doble porque la sangre completa dos circuitos y completa porque la sangre arterial no se mezcla nunca con la venosa.

[Volver](#)

6.13 Respuestas de la actividad 13

Cuidar la alimentación, vigilar el sobrepeso, ejercicio moderado, no fumar...

[Volver](#)

6.14 Respuestas de la actividad 14

Muerte de células, normalmente por falta de riego, si se produce en el corazón se llama de miocardio

[Volver](#)

6.15 Respuestas de la actividad 15

Dióxido de carbono, bilis, sudor y orina.

[Volver](#)

6.16 Respuestas de la actividad 16

Mantener constante la composición química del organismo, filtrar la sangre eliminando sustancias de desecho.

[Volver](#)

6.17 Respuestas de la actividad 17

La nefrona, en ella un glomérulo formado por capilares, se entrelaza con un túbulo y se produce el intercambio.

[Volver](#)

6.18 Respuestas de la actividad 18

El filtrado artificial de la sangre cuando los riñones no funcionan correctamente.

[Volver](#)

Bloque 8. Tema 5

La función de relación

ÍNDICE

1. Introducción
2. Los órganos de los sentidos
 - 2.1. La vista
 - 2.1.1. ¿Cuáles son las partes fundamentales del ojo?
 - 2.1.2. ¿Cómo funciona el ojo?
 - 2.1.3. Problemas en el ojo
 - 2.2. El olfato y el gusto
 - 2.2.1. Cómo son y cómo funcionan el olfato y el gusto
 - 2.2.2. A veces se pierden el gusto y el olfato
 - 2.3. El oído
 - 2.3.1. La audición
 - 2.3.2. El sentido del equilibrio
 - 2.3.3. A veces, el oído tiene problemas.
 - 2.4. El tacto
 - 2.4.1. ¿Qué problemas pueden afectar a la piel?
3. El sistema nervioso
 - 3.1. Las neuronas
 - 3.2. ¿cómo se organiza el sistema nervioso?
 - 3.3. Según su localización en el sistema nervioso
 - 3.3.1. El Sistema Nervioso Central
 - 3.3.2. El Sistema Nervioso Periférico
 - 3.4. Según el tipo de control que ejerce
 - 3.5. Según su función el sistema nervioso se divide en sensorial y motor
 - 3.6. ¿cómo mantener sano el sistema nervioso?
 - 3.6.1. Hábitos saludables para el sistema nervioso
 - 3.7. El alcohol, las drogas y el sistema nervioso
 - 3.7.1. El alcohol
 - 3.7.2. Otras adicciones peligrosas
 - 3.7.3. El tabaquismo
4. El sistema endocrino
5. El aparato locomotor
 - 5.1. El sistema óseo o esqueleto
 - 5.2. El sistema muscular
 - 5.3. Principales problemas o alteraciones del aparato locomotor
6. Respuestas de las actividades

Presentación

El cuerpo humano debe relacionarse con su entorno, para ello debe primero recibir información, de eso se encargan los órganos de los sentidos a saber vista, olfato. Oído, gusto y tacto. Esta información hay que procesarla y emitir la respuesta adecuada Para eso esta el sistema nervioso que bien de forma consciente o autónoma se encarga de ello.

Hay respuestas del organismo que no se dan de forma tan inmediata sino a través de sustancias químicas (hormonas) que son vertidas a la sangre por las glándulas endocrinas que componen el sistema hormonal.

Para reaccionar y poder desplazarse (locomoción) el cuerpo necesita de un armazón, que es el sistema óseo y de un sistema motor que es el sistema muscular.

1. Introducción

La función de relación es la que pone en comunicación a un ser vivo con el medio que le rodea. En la función de relación intervienen:

El sistema sensitivo, formado por los órganos de los sentidos, el sistema nervioso y el hormonal.

El aparato locomotor, formado por el sistema óseo y el muscular.

Actividad 1

¿Cuál es la diferencia entre los animales vertebrados y los invertebrados?

Respuestas

2. Los órganos de los sentidos

2.1. La vista

Como ya sabemos, el ser humano posee cinco sentidos corporales asociados a otros tantos órganos:

Sentido de la vista. Asociado al ojo

Sentido del oído. Asociado al oído

Sentido del gusto. Asociado a la boca

Sentido del olfato. Asociado a la nariz

Sentido del tacto. Asociado a la piel

De nuestros cinco sentidos, sin duda, el más importante es el de la vista.

De hecho, el 50% de la información que recibimos de nuestro entorno lo hacemos a través de los ojos.

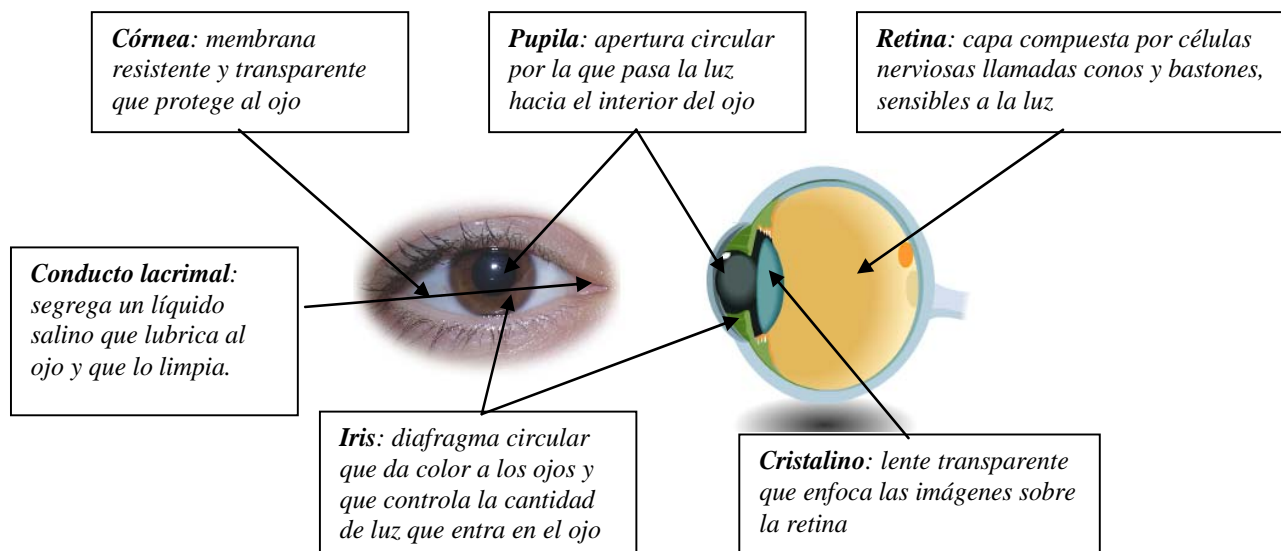
Para empezar vamos a conocer un poco más el funcionamiento de los ojos.

Actividad 2

¿En qué consiste la visión?

Respuestas

2.1.1. ¿Cuáles son las partes fundamentales del ojo?



Otras partes externas del ojo son los **párpados**, las **cejas** y las **pestañas**. Las tres son protectoras contra el exceso de luz o contra partículas perjudiciales para nuestros ojos.

2.1.2. ¿Cómo funciona el ojo?

La luz entra al interior del globo ocular atravesando la córnea, y el cristalino enfoca la imagen sobre la retina, que es el lugar donde se encuentran las células receptoras.

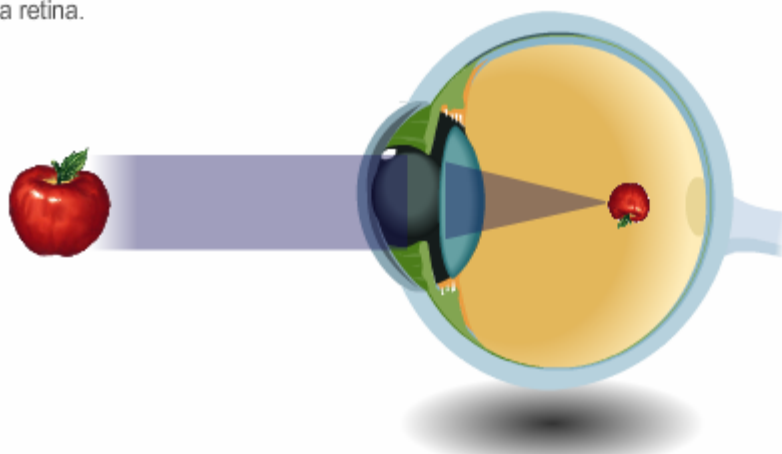
La imagen que se forma en la retina es idéntica a la que se forma sobre la película del interior de una cámara fotográfica; es más pequeña que el objeto real y está al revés. La mayor o menor nitidez con que veamos un objeto depende de cómo enfoque nuestro cristalino la imagen sobre la retina, abombándose más o menos.



2.1.3. Problemas en el ojo

DEFECTOS DEL OJO. LA MIOPIA

El ojo **miope** tiene un sistema óptico con un **exceso de convergencia**, es decir, cuando el ojo está relajado, sin efectuar acomodación, la imagen se forma antes de su llegada a las células sensibles de la retina.

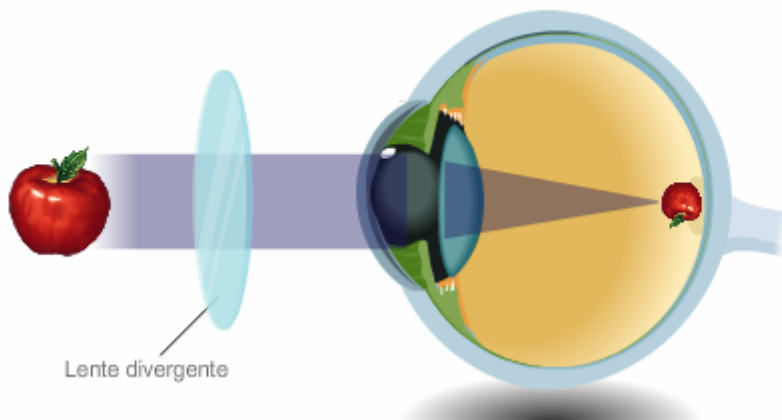


La persona miope no ve bien de lejos, los objetos los ve borrosos.

Pulse para continuar

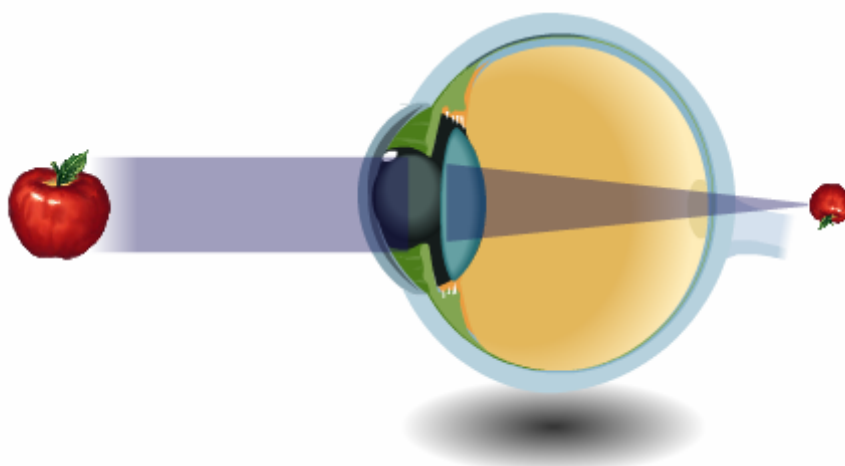
DEFECTOS DEL OJO. LA SOLUCIÓN DE LA MIOPIA

Para corregir la miopía basta poner unas lentes o **gafas** correctora que sea del **tipo divergente**, es decir, que separe más los rayos de luz que le llegan de lejos, corrigiendo la fuerte convergencia del ojo.



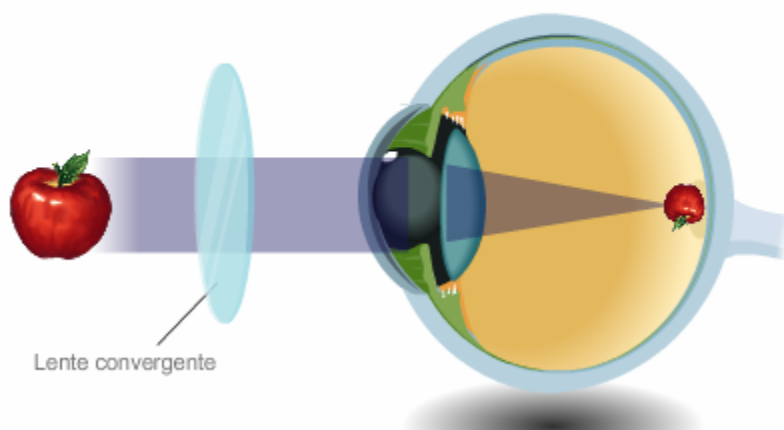
DEFECTOS DEL OJO. LA HIPERMETROPÍA

El ojo **hipermétrope** tiene un sistema óptico con un **defecto de convergencia**. El foco imagen del ojo está detrás de la retina cuando el ojo está en actitud de descanso sin empezar la acomodación.



DEFECTOS DEL OJO. LA SOLUCIÓN DE LA HIPERMETROPÍA

La hipermetropía se corrige con **lentes convergentes**, es decir, lentes o gafas que acerquen los rayos de luz antes de su entrada en el ojo. En algunos casos se corrige al crecer la persona y agrandarse el globo ocular.



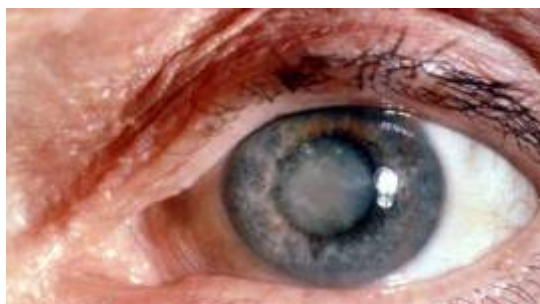
Otro defecto del ojo bastante común es el **astigmatismo**. Este problema resulta de la **deformación de la córnea** o de la **alteración de la curvatura de la lente ocular**. El resultado es una visión distorsionada debido a la imposibilidad de que converjan los rayos luminosos en un sólo punto de la retina. Se trata de un defecto, en general, no progresivo, que puede ser corregido mediante **gafas** o **lentes de contacto**.

El astigmatismo es de **origen hereditario**, pero también se puede producir por culpa de complicaciones en intervenciones quirúrgicas, traumatismos o enfermedades. Además de afectar la visión, puede producir dolores de cabeza o mareos, ya que el ojo intenta compensar el defecto con la acomodación, con el consiguiente esfuerzo muscular.

También es algo generalizado a partir de cierta edad, sobre todo en personas que leen mucho, **la vista cansada**. También llamada **presbicia** se debe a la pérdida de elasticidad de los tejidos oculares; suele empezar a partir de los 45 años, y es **similar a la hipermetropía**. Todas estas alteraciones se corrigen con facilidad con el uso de gafas adecuadas.

Y seguro que también has oído hablar, sobre todo en personas mayores, de la **catarata** y el **glaucoma**.

- La **catarata** es una opacidad de la cornea como consecuencia de lesión mecánica, edad avanzada o dietas carenciales.



- El **glaucoma** es un exceso de presión intraocular que produce pérdida progresiva del campo visual y de la vista. Se trata con fármacos o cirugía.



Visión sin glaucoma



Visión con glaucoma

Y finalmente vamos a ver la peor de las enfermedades de la vista: **la ceguera**, que es la ausencia completa o casi completa del sentido de la vista. Puede estar causada principalmente por:

- Obstáculo que impide la llegada de los rayos de luz hasta la retina.
- Enfermedad del nervio óptico.
- Malnutrición (carencias de vitamina A).
- Alteración en las áreas cerebrales de la visión.
- Diabetes y la hipertensión.

Ceguera congénita (es bastante rara, aunque se puede dar en el caso de hijos de madres que hayan padecido rubéola durante la gestación)

2.2. El olfato y el gusto

Igual que los demás sentidos, **el olfato y el gusto** nos permiten **relacionarnos con nuestro entorno, obtener información sobre él**. Pero el caso de estos sentidos es algo especial, porque la información que nos proporciona suele estar relacionada con la comida, uno de los grandes placeres de la vida para los humanos. Vamos a ver cómo olemos y saboreamos los alimentos.

Actividad 3

¿En que consisten el olfato y el gusto?

Respuestas

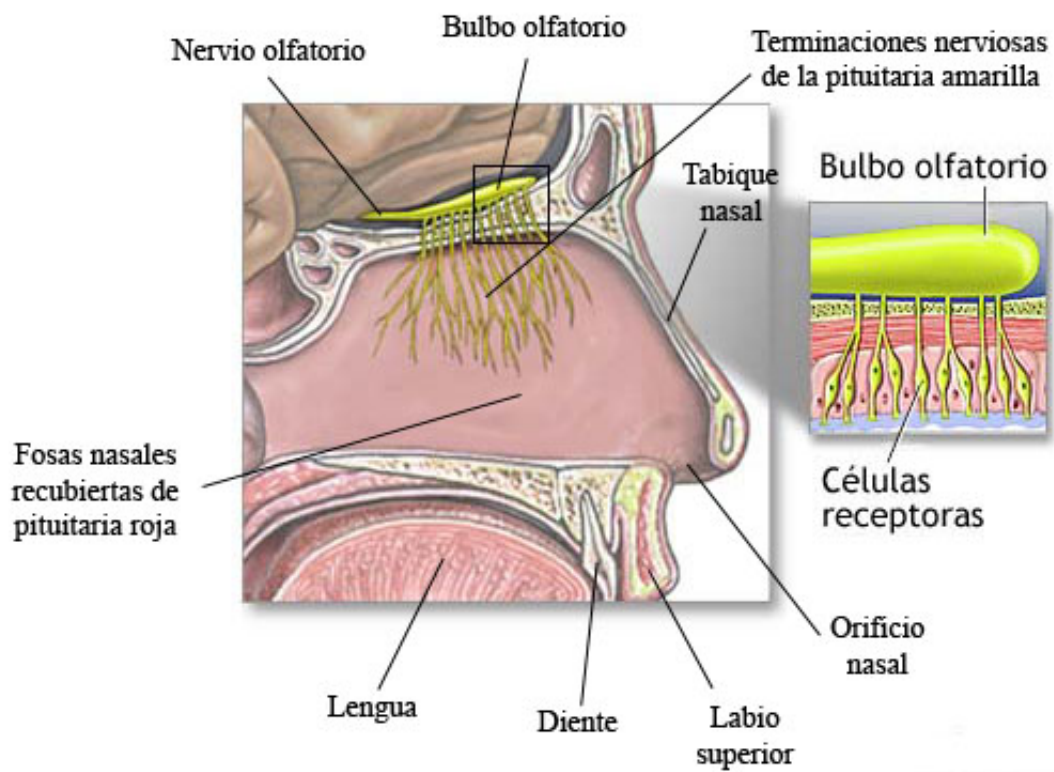
2.2.1. Cómo son y cómo funcionan el olfato y el gusto

¿Con qué olemos y degustamos? ¿Con la nariz y la boca? ... Pues sí y no.

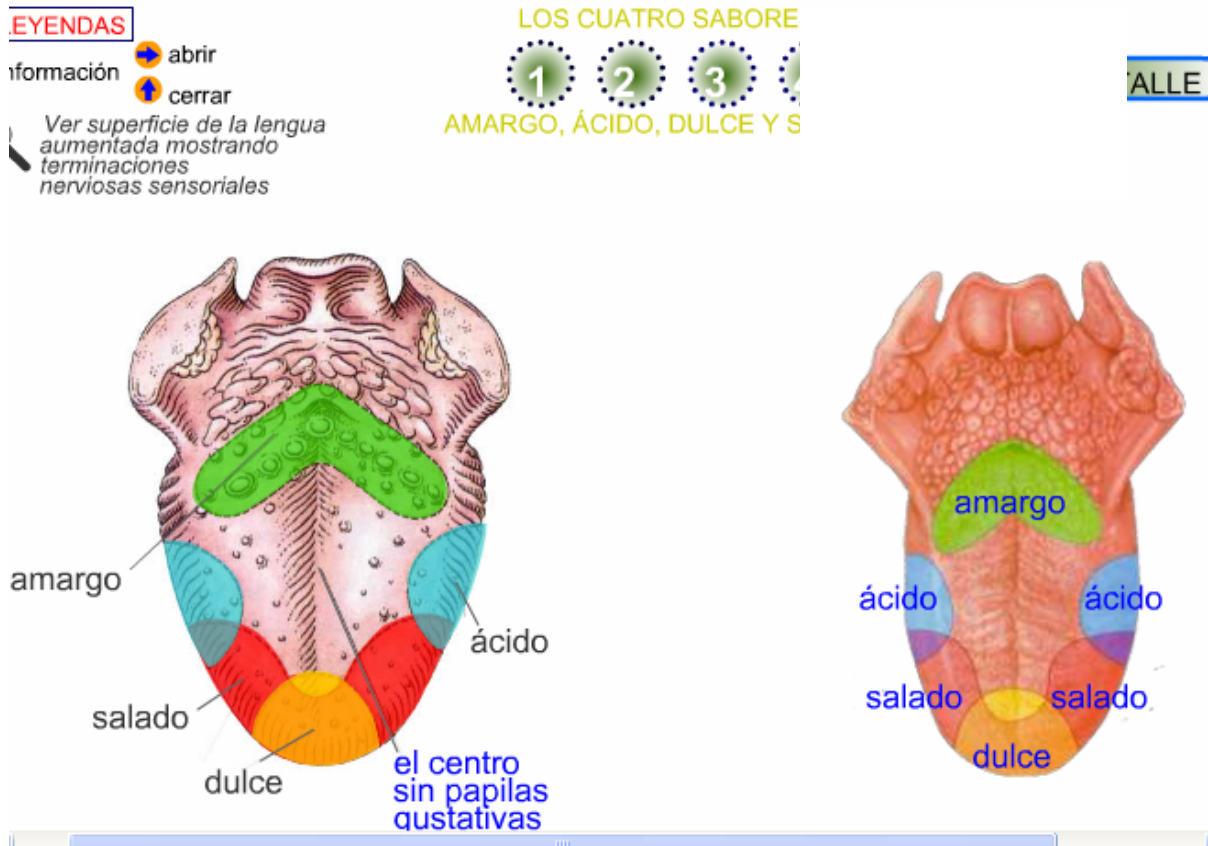
En efecto, todo el mundo sabe que el sentido del olfato está alojado en la nariz y el del gusto en la boca. Pero **no toda la nariz sirve para oler ni toda la boca sirve para degustar**.

- El **olfato** se sitúa en una zona muy localizada de la **parte superior de las fosas nasales, la pituitaria amarilla**.
- El **gusto**, por su parte, se sitúa **en las papilas gustativas de la lengua**.

El olfato



El gusto



Las células receptoras de los sentidos del gusto y del olfato son **quimiorreceptores**. Es decir, **se estimulan con la presencia de determinadas sustancias químicas**.

Para poder realizar su misión, necesitan que las sustancias químicas que detectan estén **disueltas en el aire** (para el caso del olfato) **y en el agua, en la saliva** (para el gusto).

2.2.2. A veces se pierden el gusto y el olfato

El olfato y el gusto pueden perderse parcial o totalmente como consecuencia de múltiples factores. Entre otros:

- **La edad** es uno de ellos. En particular, la pérdida del sentido del olfato es muy frecuente en las personas ancianas.
- **Las lesiones neurológicas** (en los nervios o el cerebro) son las principales causas de pérdida de olfato y gusto. Pueden ser congénitas o consecuencia de algún traumatismo (un golpe) en la cabeza. No suelen ser reversibles.

- Cualquier tipo de **infección o inflamación del tracto respiratorio superior** (resfriados, alergias, [rinitis](#), [sinusitis](#), etc.) **o de la boca** (inflamaciones de la lengua, [gingivitis](#), herpes, etc.) suele afectar a la capacidad de oler y saborear, pero normalmente de forma reversible.
- La presencia de **pólipos nasales**.
- **Problemas dentales**.
- El humo del **tabaco** deteriora considerablemente la capacidad de identificar olores y disminuye el sentido del gusto.

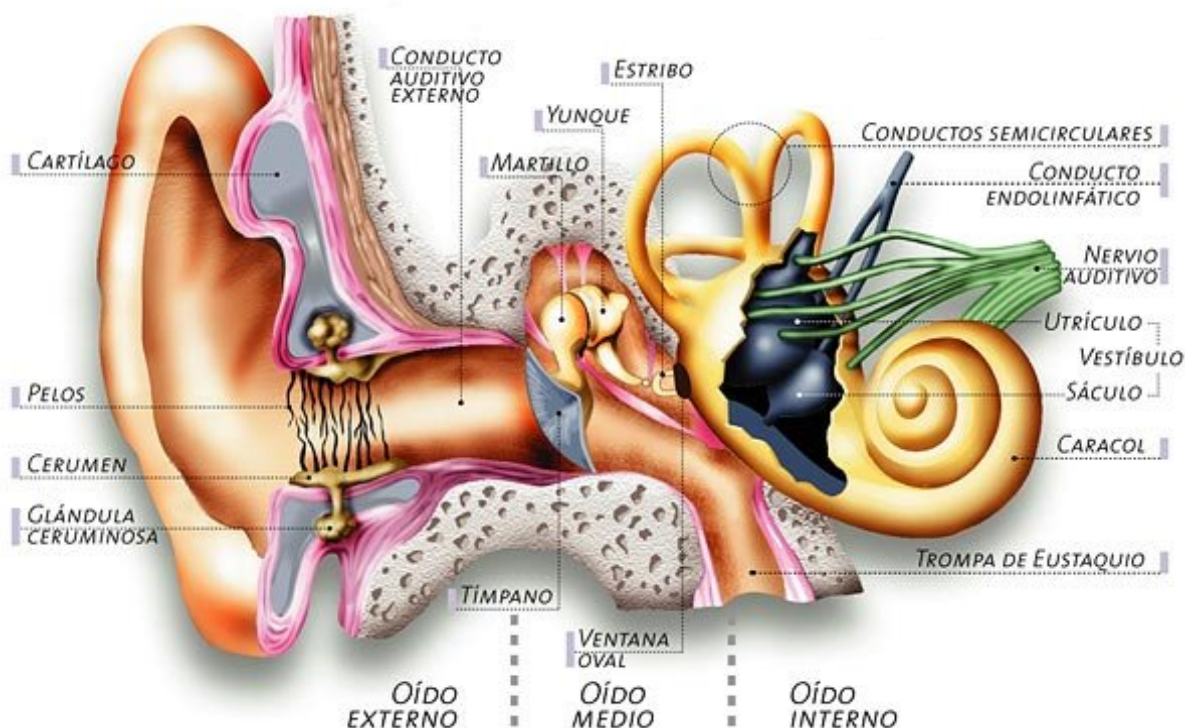
Para preservar en perfectas condiciones nuestros sentidos del gusto y del olfato debemos seguir ciertos consejos sencillos:

- *Intentar evitar las infecciones que los alteran.*
- *No exponernos a sustancias químicas irritantes o usar protecciones adecuadas cuando tengamos que manejarlas.*
- *No abusar de las comidas muy condimentadas, en particular de las picantes.*
- *No fumar ni beber alcohol.*
- *Mantener una adecuada higiene bucal: dientes, encías y lengua.*

2.3. El oído

Para empezar, veamos una imagen del oído:

El oído



Actividad 4

¿En qué consiste el sentido del oído?

Respuestas

2.3.1. La audición

Las ondas sonoras son recogidas por la oreja y dirigidas hacia el conducto auditivo externo.

Al llegar al **tímpano**, este vibra y mueve la cadena de huesecillos (*estribo, yunque y*

martillo), que transmite las vibraciones al oído interno.

En el oído interno, se convierten las vibraciones en **impulsos nerviosos**.

Los impulsos nerviosos viajan por el nervio auditivo hasta la zona auditiva del **cerebro**, donde se transforman en forma de **sonidos**.

2.3.2. El sentido del equilibrio

El sentido del equilibrio permite detectar la posición y los movimientos del cuerpo.

El órgano sensorial encargado de detectar las sensaciones del equilibrio está situado en los **conductos semicirculares**.

Este aparato ayuda a mantener el equilibrio detectando los movimientos de la cabeza, así como los movimientos de aceleración y frenada del cuerpo.

Haz clic en el siguiente enlace para ver una animación donde podrás repasar cuáles son las partes más importantes del oído y para qué sirven.

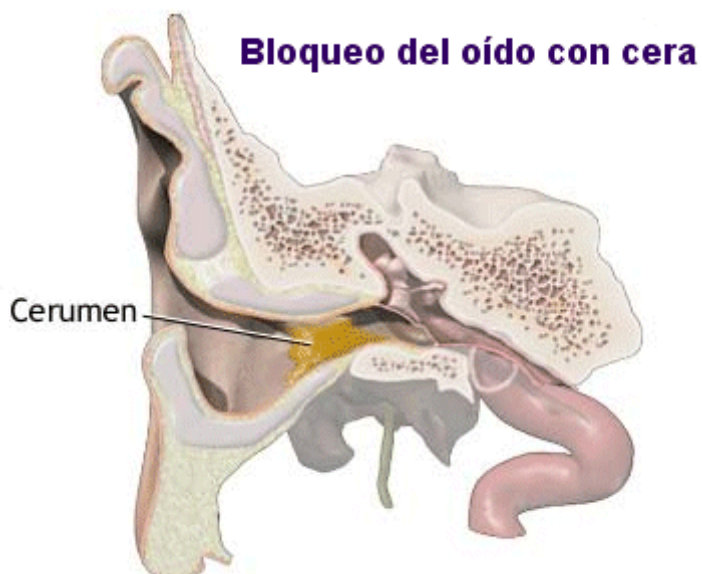
[Ver animación sobre las partes del oído](#)

El oído es, pues, el órgano responsable de dos funciones:

- ***La audición***
- ***El equilibrio***

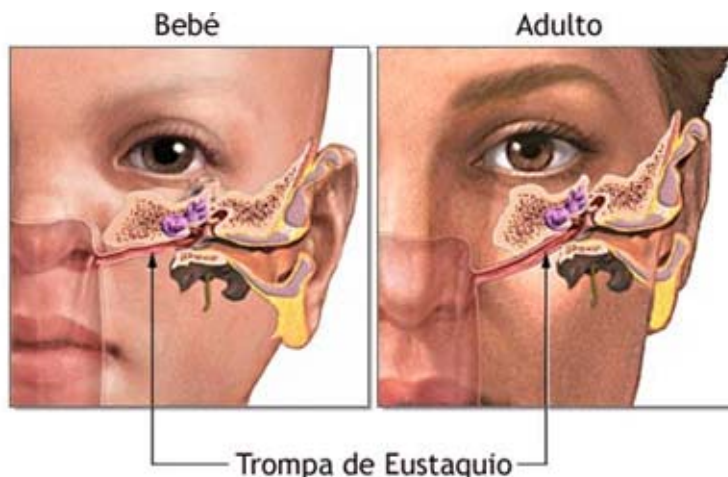
2.3.3. A veces, el oído tiene problemas.

No nos referimos a problemas ocasionales, como que te pique un mosquito en la oreja, sino a las enfermedades más comunes que pueden afectar al oído y que, si no son convenientemente tratadas pueden producir **pérdida de audición** (sordera) parcial o incluso total.



En el oído externo causa problemas la **presencia de cuerpos extraños en el conducto auditivo externo** (insectos, algodón usado para limpiar el oído o cerumen seco). Es necesario **retirarlos con extremado cuidado**, debiendo **acudir al medico** para que lo haga.

Tanto en el oído externo como el medio, el problema más frecuente es la otitis, bastante dolorosa y, si se trata de una otitis del oído medio, puede producir (si no se trata convenientemente) una **perforación del tímpano**.



Las infecciones del oído son más comunes en los niños porque las trompas de Eustaquio son más cortas, más estrechas y más horizontales que en los adultos, haciendo que el movimiento del aire y el líquido sea difícil. Las bacterias pueden quedar atrapadas cuando el tejido de la trompa de Eustaquio resulta inflamado a causa de resfriados o alergias. Las bacterias atrapadas en la trompa de Eustaquio pueden producir una infección en el oído que ejerce presión sobre el tímpano, haciendo que éste se torne rojo, hinchado y que presente dolor.

La **rotura del tímpano** se puede producir también por un golpe en el oído, una lesión producida por un objeto introducido en el conducto auditivo externo, una variación brusca de presión (por ejemplo al sonarse la nariz con excesiva violencia) o por estar sometido a ruidos muy intensos.

Los problemas más frecuentes del **oído interno** suelen ser:

- de origen congénito (de nacimiento)
- producidos por un traumatismo (un golpe)
- a consecuencia de la toma de determinados medicamentos

Si afectan a los canales semicirculares acarrear **problemas de equilibrio**, mientras que los que afectan a la cóclea (caracol) o al nervio auditivo suelen ser los causantes de la mayoría de las **sorderas profundas**.

2.4. El tacto

Como todos los demás sentidos, **el tacto nos permite relacionarnos con nuestro entorno.**

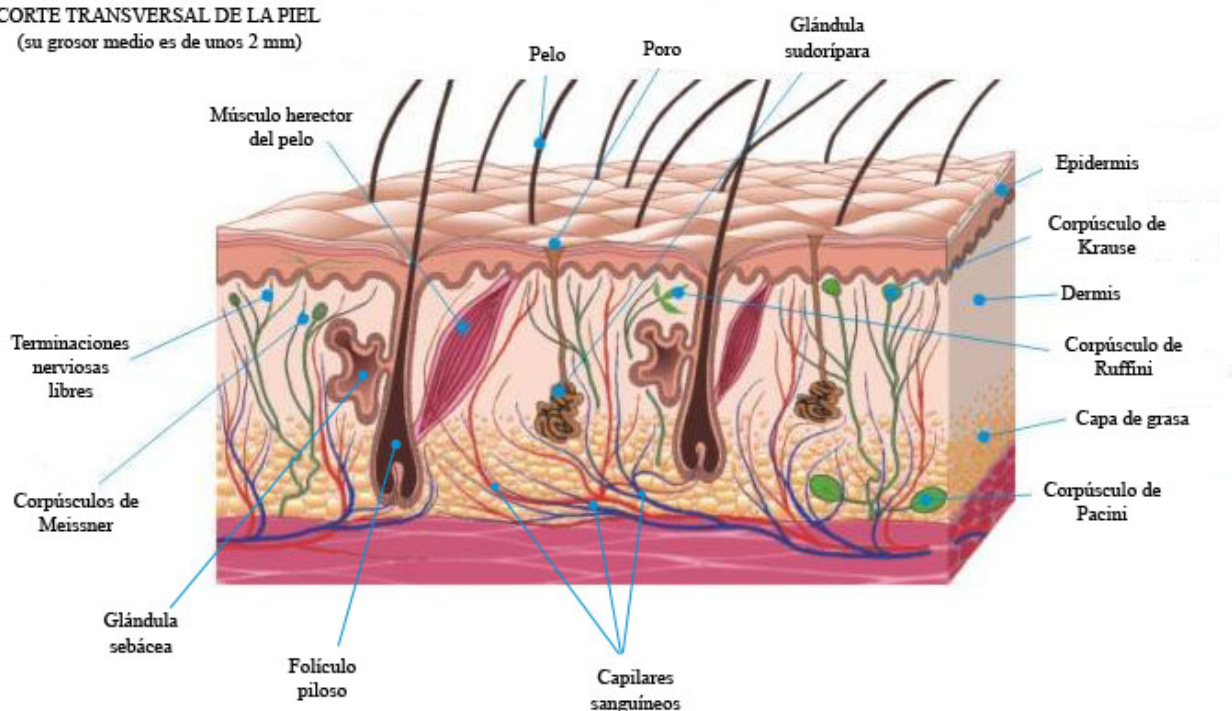
La primera "misión" del tacto es la de informar de cuándo, cómo y dónde una parte de nuestro cuerpo entra en contacto con otra o con otro objeto.

A través de él podemos, incluso sin sensaciones auditivas o visuales, **reconocer el tamaño de los objetos, su forma, su textura y su dureza.**

También nos permite distinguir las sensaciones de **caliente o frío, de presión, de dolor, de vibración, de cosquilleo, del peso que sostenemos y de la fuerza que ejercen nuestros músculos.**

El sentido del tacto se encuentra localizado principalmente en el órgano más extenso de nuestro cuerpo: **la piel.** La piel **es un órgano** que recubre todo nuestro cuerpo y es el **principal nexo de unión entre nuestro cuerpo y el exterior.**

CORTE TRANSVERSAL DE LA PIEL
(su grosor medio es de unos 2 mm)



En la piel hay millones de células especializadas, **receptores táctiles**, que captan cada uno de los estímulos que el sentido del tacto nos permite distinguir.

Actividad 5

¿En que consiste el tacto?

[Respuestas](#)

2.4.1. ¿Qué problemas pueden afectar a la piel?

Al estar continuamente expuesta, la piel puede sufrir un gran número de enfermedades y agresiones.

Las más frecuentes son las **alergias** y las **infecciones** (tanto de la piel directamente como de otras partes del cuerpo, que se manifiestan en la piel).

Las **infecciones** que afectan a la piel pueden estar producidas:

- **Por virus** (verrugas, herpes, sarampión, varicela, rubéola).
- **Por bacterias** ([acné](#), [dermatitis y eczemas](#))
- **Por hongos** (pie de atleta, candidiasis, tiñas)
- **Por parásitos** ([sarna](#), [pediculosis](#))

También son frecuentes los problemas causados por **picaduras de insectos**, **mordeduras** y quemaduras debidas a accidentes domésticos o al sol.

En los últimos tiempos, ha crecido mucho el número de pacientes con **melanoma**, un tipo de cáncer de piel asociado a los **melanocitos**, las células productoras de **melanina**, el pigmento que da color a la piel.

La acumulación de melanocitos en una zona da lugar, normalmente a un **lunar** o una peca, pero en determinados casos puede tratarse de un melanoma.

Aunque la aparición de un melanoma puede deberse a causas muy diversas, los médicos creen que **está muy asociado a haber tomado mucho el sol durante la infancia**.

3. El sistema nervioso

El **sistema nervioso** es un conjunto de órganos que recorren todo nuestro cuerpo, desde el interior del cráneo hasta el último centímetro cuadrado de piel.

Se ocupa de tres **funciones** importantes:

Percibir los cambios de nuestro entorno.

Interpretar estos cambios.

Emitir una **respuesta** a los mismos.

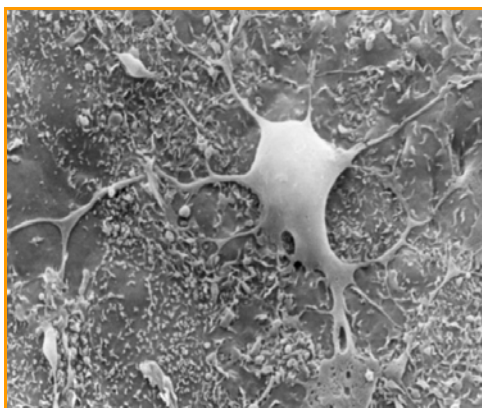
Actividad 6

¿Cuáles son las funciones del sistema nervioso?

[Respuestas](#)

3.1. Las neuronas

La **neurona** es un tipo de célula que constituye la unidad funcional del sistema nervioso. Todo nuestro sistema nervioso está formado por millones de células como las de la ilustración. Tienen formas estrelladas y son capaces de comunicarse entre ellas.



Fotografía real de una neurona tomada con un microscopio electrónico.
El ancho de la imagen es de 30 micras

¿Cómo actúan las neuronas?

Las neuronas se comunican mediante impulsos que viajan por la membrana que las recubre y liberando sustancias químicas (neurotransmisores) para permitir el paso del impulso eléctrico a la neurona contigua

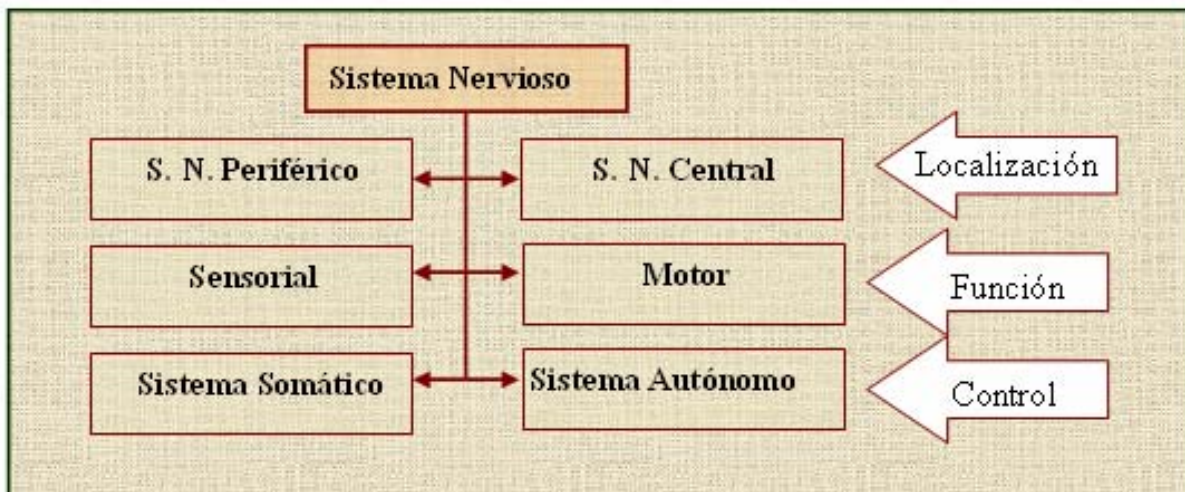
Actividad 7

¿Qué es y como actúa una neurona?

Respuestas

3.2. ¿Cómo se organiza el sistema nervioso?

En este cuadro se representa de forma esquemática la división de sistema nervioso en función de la **situación** (dónde está), la **función** (qué hace) y el **tipo de control** que se ejerce.



Según su localización en el sistema nervioso podemos distinguir dos partes diferentes:

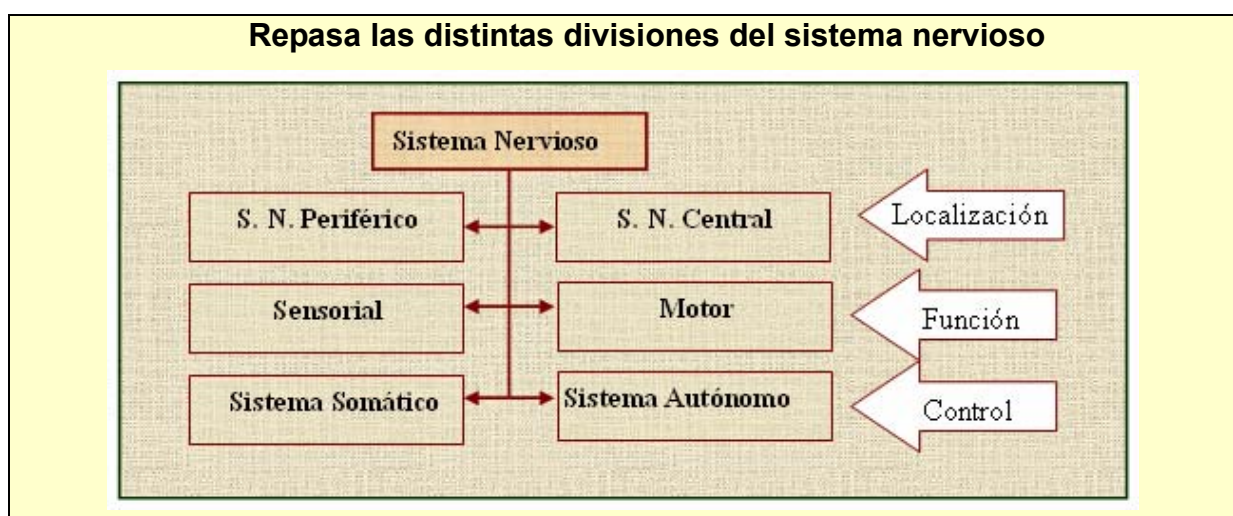
- El **sistema nervioso central (SNC)** formado por el **encéfalo** y la **médula espinal**
- El **sistema nervioso periférico (SNP)** formado por los **nervios motores y sensitivos**.

Según el tipo de control que ejerce tenemos:

- **El sistema Nervioso Somático.**
- **El sistema Nervioso Autónomo.**

Según su función el sistema nervioso se divide en sensorial y motor

Vamos a estudiar más detenidamente cada uno de ellos:

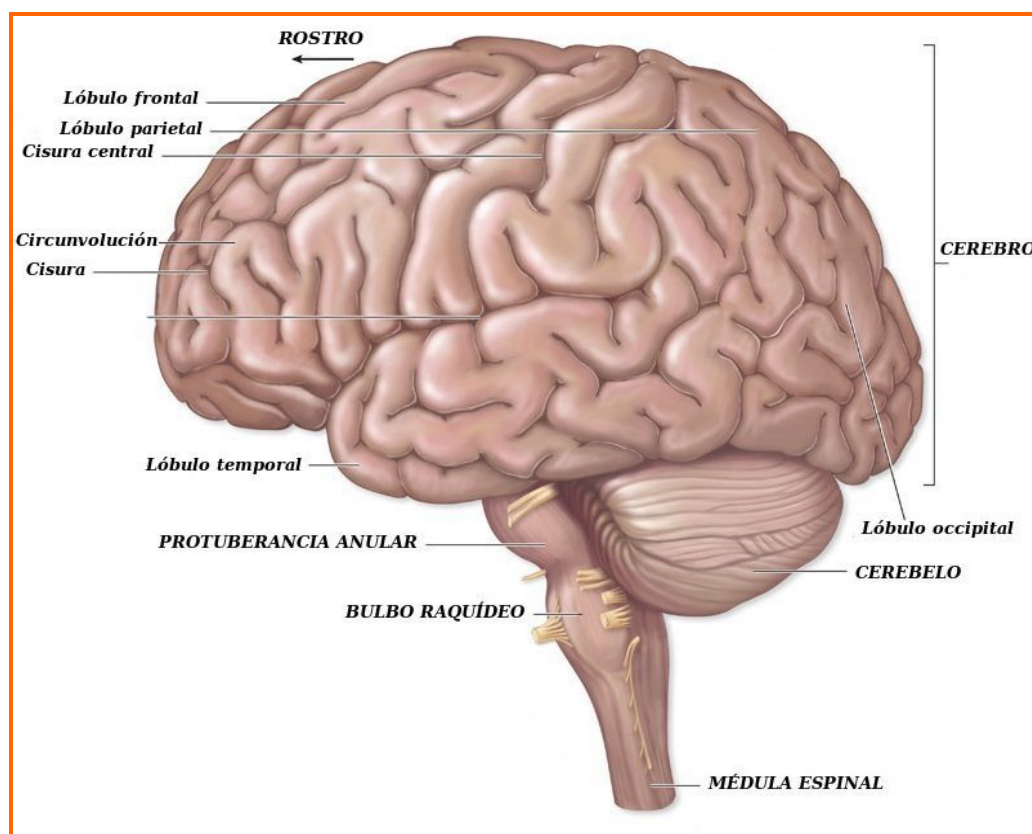


3.3. Según su localización en el sistema nervioso

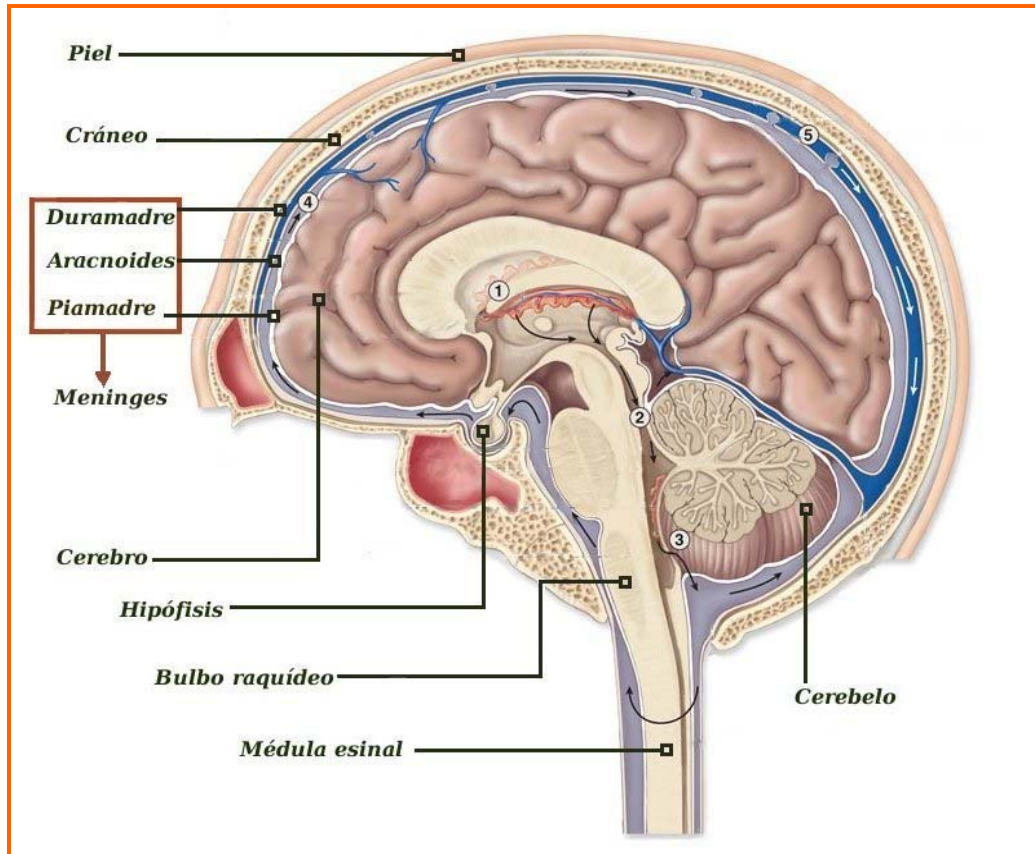
3.3.1. El Sistema Nervioso Central

Sistema Nervioso = Sistema Nervioso Central + Sistema Nervioso Periférico

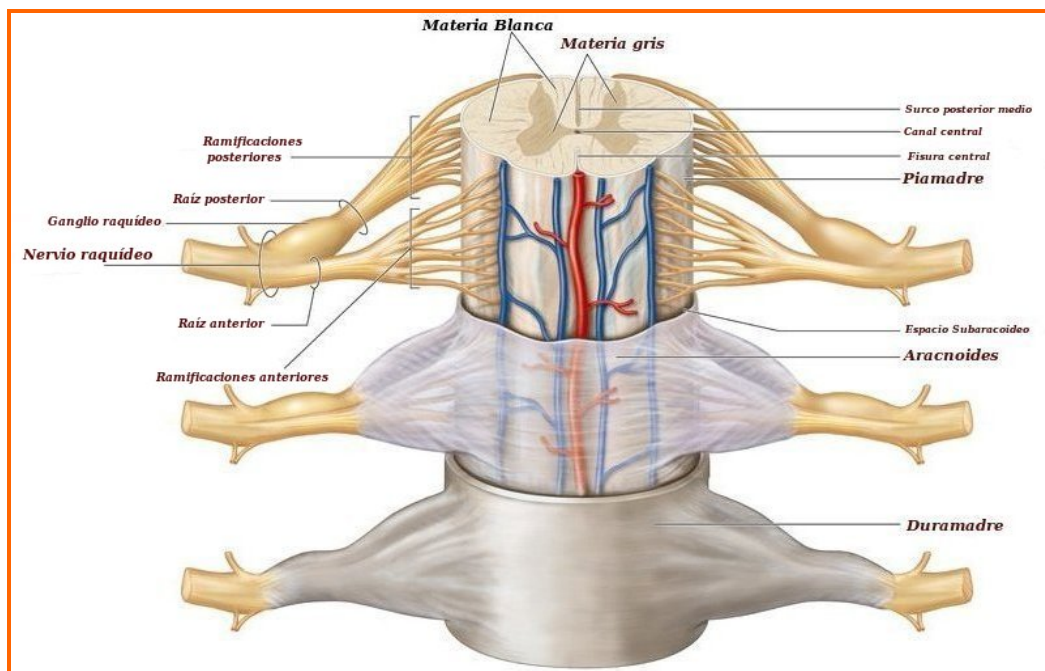
En estas imágenes, puedes ver las principales partes del SNC:



Estructura externa del encéfalo



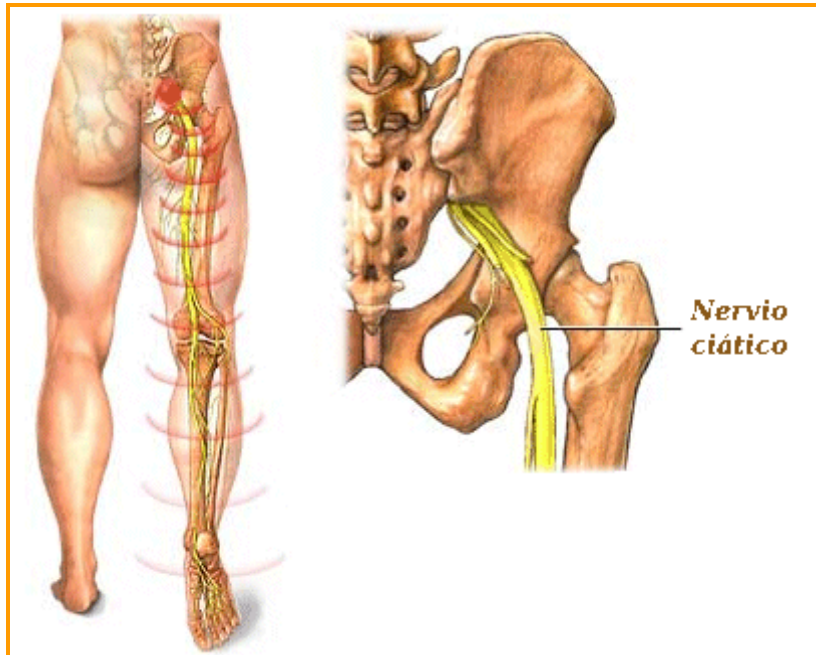
Estructura interna del encéfalo



Médula espinal y nervios raquídeos

3.3.2. El Sistema Nervioso Periférico

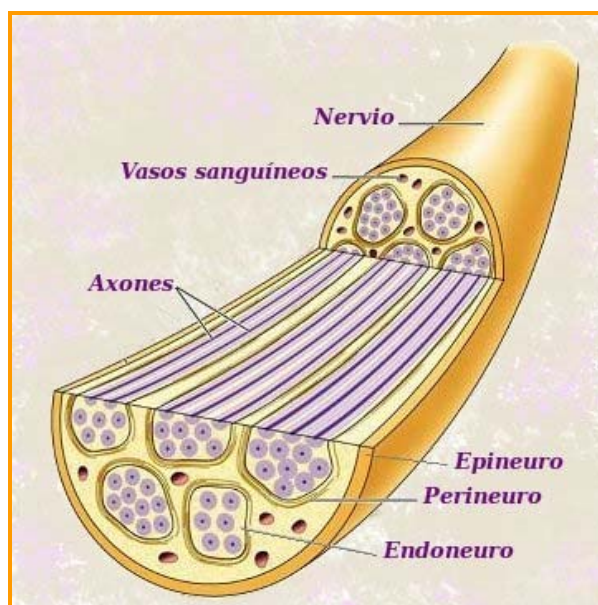
El **sistema nervioso periférico** está formado por los **nervios** que recorren todo nuestro cuerpo desde la **médula espinal**.



Según la **misión** que realizan se distinguen:

- Nervios sensitivos (sensibilidad en general).
- Nervios sensoriales (órganos de los sentidos).
- Nervios motores (sistema muscular).
- Nervios simpáticos (vísceras)
- Nervios secretores (glándulas).

¿Te has preguntado como son los nervios?



Fibras nerviosas

En realidad, los **nervios** son cordones blancos formados por **fibras nerviosas originadas en las neuronas**.

Los nervios, por una parte conducen los estímulos que provienen de la piel y los distintos órganos de nuestro cuerpo, y por otra transmiten los estímulos elaborados en los centros nerviosos de la médula o del encéfalo.

3.4. Según el tipo de control que ejerce

Toda la actividad de nuestro organismo está coordinada por el sistema nervioso, aunque, en algunas situaciones, no seamos conscientes de ello.

Esto ocurre porque el sistema nervioso ejerce un control voluntario sobre los músculos mediante lo que se conoce como **sistema nervioso somático**. Cuando caminamos, damos un apretón de manos a un amigo o retiramos la mano al coger la olla caliente, usamos el sistema somático para coordinar dichas acciones.

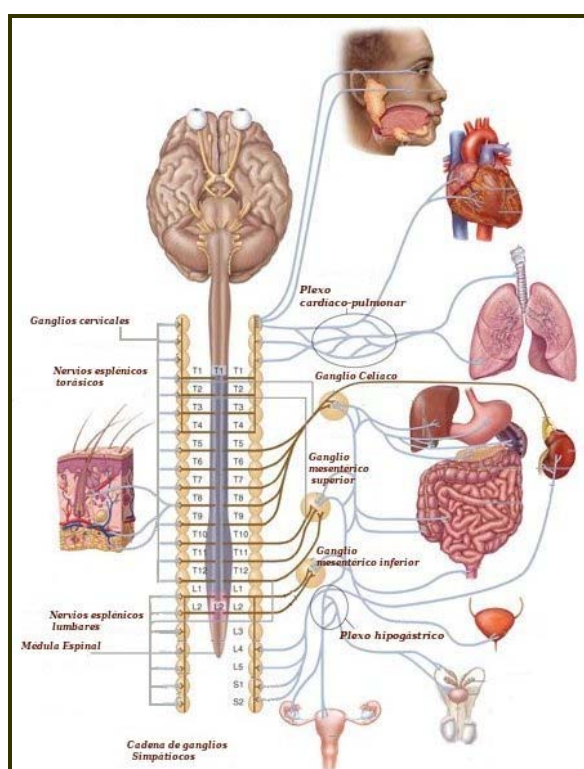


Pero el funcionamiento de los órganos internos, de los vasos sanguíneos y de las glándulas, se ejerce bajo la coordinación del **sistema autónomo o vegetativo (SNA)**. En este caso no se actúa de forma voluntaria. ¿Piensas en lo que pasaría si se parase la digestión o el latido del corazón? Sencillamente, no podemos actuar libremente sobre ellos.

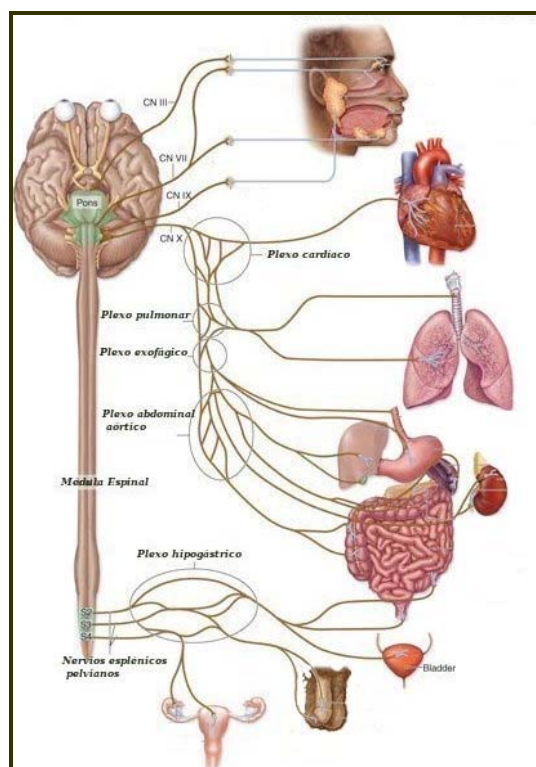
El SNA esta formado por dos sistemas diferentes de nervios que conectan la médula con los órganos internos y las glándulas:

- el **Sistema Simpático** que estimula al órgano que coordina
- el **Sistema Parasimpático** que relaja al órgano

En las ilustraciones se representan los distintos nervios que conforman ambos sistemas. En ellas se puede ver la **situación de cada nervio** y el **órgano que coordina**.



Sistema Simpático



Sistema Parasimpático

Actividad 8

Realiza un esquema del sistema nervioso atendiendo al tipo de control que ejerce

Respuestas

3.5. Según su función el sistema nervioso se divide en sensorial y motor

En otras ocasiones nos interesa destacar, más que el tipo de control o la localización, **la función que realizan los nervios**.

Los nervios que comunican el ojo con el cerebro envían **estímulos sensoriales** (información recibida por los órganos de los sentidos). Son los **nervios sensitivos**.

Los **nervios motores** llevan los impulsos que viajan **desde el cerebro a los músculos** activando éstos para que realicen un **movimiento**.

Actividad 9

Realiza un esquema del sistema nervioso según su función

Respuestas

3.6. ¿Cómo mantener sano el sistema nervioso?

La función de coordinación y control que lleva a cabo el sistema nervioso es tan compleja que pueden presentarse diversidad de patologías.

Entre las **enfermedades más habituales** del sistema nervioso se encuentran:

Alzheimer: incurable hoy en día, que degenera progresivamente las funciones neuronales.

Parkinson: debido a la alteración de la parte de la corteza cerebral encargada del control muscular, la depresión, alteraciones del lenguaje, etcétera...



Depresión: la **depresión** es en realidad un síndrome que agrupa varias enfermedades. Cada una de ellas se produce por distintas causas. Veamos en el cuadro siguiente cuales son.

Origen-Causa	Tipo de depresión
La herencia	endógena
Problemas de inseguridad y ansiedad asociados a conflictos de la infancia y ambientes familiares con carencias de cariño o excesos de superprotección.	neurótica
Situaciones de vida con sobrecarga, estrés, aislamiento, inestabilidad o pérdida de un ser querido.	situativa

Trastornos médicos y orgánicos cerebrales que pueden ser producidos por la administración de medicamentos o drogas.	somatógena
---	------------

¿Cómo actúa?

Sea cual sea la **causa** de la depresión, ésta afecta a la **transmisión del impulso nervioso entre las neuronas**. La cantidad y el tipo de sustancias químicas que se liberan en los espacios que separan una neurona de otra (sinapsis) se ve alterada y la capacidad de nuestro cerebro para superar las situaciones de estrés disminuye. Por esto las personas que padecen esta enfermedad, se sienten fatigadas, les cambia el ánimo,...

¿Cuál es su tratamiento?

Los **médicos especialistas** en este tipo de enfermedades mentales tratan la depresión de dos formas:

- Con **medicamentos**.
- Mediante **psicoterapia**.

Medicamentos Antidepresivos

Los antidepresivos son sustancias que actúan sobre los compuestos químicos producidos por las neuronas, para conseguir potenciar la transmisión de los impulsos nerviosos.

Psicoterapia

Dependiendo del caso, se recurre a terapias que, entre otras cosas:

- Ayudan al paciente a expresar sus necesidades y sentimientos (habilidades sociales).
- Ayudan al enfermo a conocer la relación entre emoción, pensamiento y conducta para que afronten la vivencia de daño y pérdida.

Actividad 10

¿Cuáles son las posibles causas de las enfermedades del sistema nervioso?

Respuestas

3.6.1. Hábitos saludables para el sistema nervioso

En general, para mantener sano el sistema nervioso debemos llevar una **vida sana**. En líneas generales, se pueden considerar como hábitos saludables para nuestro Sistema Nervioso los siguientes:

- Una alimentación sana y equilibrada, que nos aporte las sales minerales y las vitaminas adecuadas, además de otros nutrientes.
- Pasear, desplazarse andando si es posible, salir al campo, etc.
- Adaptarse a las posibilidades que uno tiene en su vida familiar o laboral.
- Encontrar momentos de tranquilidad para realizar actividades tales como leer, hacer deporte, o simplemente charlar con otras personas.

Es imprescindible **evitar el consumo de cualquier tipo de droga** ya que dañan las neuronas, produciendo lesiones irreversibles, que pueden ser graves dependiendo del tipo de drogas consumidas, la cantidad, la tolerancia, etcétera.

No hay que olvidar que tanto el **tabaco** como el **alcohol** también se identifican como drogas aunque su uso esté aceptado socialmente.

Para saber más

En el siguiente enlace, puedes aprender más sobre algunas alteraciones del sistema nervioso:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Relacor/contenido5.htm>

3.7. El alcohol, las drogas y el sistema nervioso

3.7.1. El alcohol

Las drogas –entre ellas el alcohol- tienen efectos muy negativos sobre nuestro sistema nervioso.

En el caso del alcohol, el consumo tan extendido y el grado de aceptación social que tienen suponen un problema añadido.

La cantidad de alcohol que una persona tiene en su organismo se mide en **gramos de alcohol por litro de sangre** o, de forma más abreviada, **gramos por litro (g/l)**.

En la siguiente tabla tienes resumidos los efectos en nuestro organismo según la cantidad de alcohol en la sangre:

g/l	Efectos
0,5 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrevaloración de facultades • Disminución de reflejos • Desinhibición
1 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades para hablar • Dificultades para coordinar movimientos
2 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Descoordinación del habla • Descoordinación de la marcha • Visión doble
3 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de apatía • Somnolencia • Confusión
4 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Coma
5 g/l	<ul style="list-style-type: none"> • Muerte por parálisis de los centros respiratorio y motor

Hay que tener en cuenta que los efectos del alcohol dependen de los siguientes factores:

- edad
- sexo
- peso

- cantidad y rapidez con la que se ha bebido
- haber comido a la vez
- combinación con bebidas carbónicas

Pero el alcohol no sólo es un problema en casos puntuales. También existen los **alcohólicos crónicos**, personas que, no sólo beben alcohol diariamente, sino que sufren una grave adicción, con muy serias consecuencias:

- En el entorno **familiar, social y laboral**. Esta enfermedad en muchos casos termina afectando gravemente a la convivencia familiar y a la profesionalidad de la persona, que puede terminar por tener un accidente laboral o, como en muchos casos, por perder el trabajo.

En la **salud de la persona**:

- dependencia psicológica
- problemas de sueño
- ansiedad
- disminución de la capacidad sexual
- lagunas de memoria
- demencia alcohólica
- gastritis
- úlcera gastroduodenal
- cirrosis hepática



Como sucede con todas las drogas, el primer problema que tienen los alcohólicos para “desengancharse” es que para **ellos es muy difícil reconocer que tienen un problema con el alcohol**. Suelen pensar que lo pueden controlar, que tampoco beben tanto, que tomarse unas copas diariamente es “lo normal”...Y, claro, si una persona no es consciente de que tiene un problema ¿cómo puede solucionarlo? Por

ello cuando nos encontramos con una persona alcohólica en nuestro entorno es muy importante que nunca olvidemos que:

- **el alcoholismo es una enfermedad**
- **cualquiera puede caer en ella.**



Para saber más...

Existen muchas organizaciones que ayudan a los alcohólicos a rehabilitarse. La más conocida en España, que además dispone de centros en todas las provincias, es **Alcohólicos Anónimos**. Puedes darte una vuelta por su Web para ver cómo trabajan.

<http://www.alcoholicos-anonimos.org/>

Actividad 11

¿Cuál debe ser nuestra actitud ante el consumo de alcohol?

Respuestas

3.7.2. Otras adicciones peligrosas

Además del alcohol, hay otras sustancias muy peligrosas para organismo. Para hacerte una idea de **cómo funcionan las drogas, cómo afectan al cerebro y como enganchan**, pincha sobre la imagen y mira con atención estas animaciones vídeos que lo explican muy claramente.



<http://www.jellinek.nl/brain/index.html>

Todos hemos escuchado a menudo frases similares a esta “¿sabes que Pablo está enganchado a la cocaína?”. Pero... **¿Qué significa “estar enganchado”?** Pues quiere decir que la persona tiene una **dependencia de esta droga**. Esta dependencia se manifiesta cuando el enfermo no dispone de la dosis habitual y se produce en dos niveles:

Físicamente se manifiesta con posibles mareos, temblores, un malestar muy fuerte y demás manifestaciones del conocido "mono".

La **psíquica** representa cambios emocionales, nerviosismo, necesidad por encima de todo de conseguir la droga.

El **síndrome de dependencia** tarda de varios días a semanas en pasarse, dependiendo de la droga, y en muchos casos es necesario apoyo médico para superarlo.

3.7.3. El tabaquismo

Estar enganchado al tabaco. No poder pasar varias horas sin pensar en fumar. Necesitar un cigarrillo para estar más tranquilo. El tabaquismo es la adicción crónica a fumar cigarrillos. La **nicotina** es la droga más consumida, produce dependencia

física y psicológica además de un gran número de enfermedades cardio-respiratorias (entre ellas **cáncer**).+



El fumador o fumadora de tabaco piensa que el pitillo sabe bien, que le quitará los nervios, que le va a dar fuerzas, pero la cruda realidad es que el tabaco no produce ninguna de estas sensaciones, sino todo lo contrario, su ausencia en un fumador provoca malestar, mono.



Dejar de fumar es posible, da igual la edad. Intentémoslo.

Para saber más:

En el siguiente recurso tienes un gráfico llamado “Malos humos”, en él se muestran los efectos de las caladas de un cigarrillo en nuestro cuerpo y en los que nos rodean. Es interactivo, debajo de la imagen aparece un menú: el **proceso, la adicción, pasivos y si lo dejas** donde puedes ir pinchando para ver las explicaciones correspondientes.

[“Malos humos”](#)

<http://www.elmundo.es/elmundo/2005/graficos/jun/s1/tabaco.html>

En el siguiente enlace puedes ver un vídeo llamado “Dejar el tabaco”, es muy interesante y puede dar ánimos para dejar de fumar.

<http://actespa.wordpress.com/2007/11/11/dejar-el-tabaco/>

4. El sistema endocrino

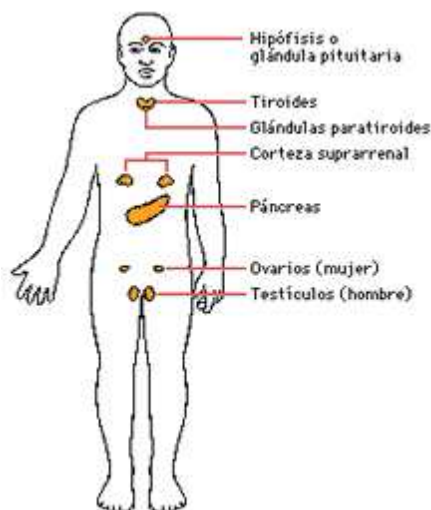
¿Has oído hablar de la **Adrenalina**? Seguro que sí. Cuando estamos **estresados** o **tensos** por cualquier causa, nuestro cuerpo produce esta sustancia. Estas son algunas de sus características:

- viaja por la sangre
- produce un aumento del latido del corazón
- dilata las arterias
- activa la ventilación pulmonar

En realidad lo que hace es prepararnos para un elevado **gasto energético** y por eso la producimos cuando estamos en una **situación tensa** o de **peligro**.

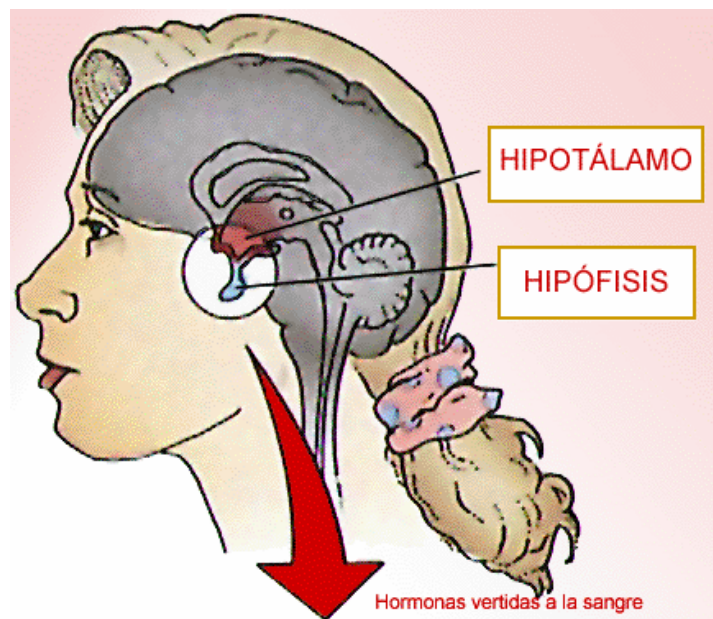
Al igual que la adrenalina, en nuestro cuerpo hay otras muchas sustancias químicas que son transportadas por la sangre a todos los tejidos y que conocemos como **hormonas**.

El **sistema hormonal o endocrino** interviene en el control y regulación de diferentes procesos que tienen lugar en el organismo, mediante señales químicas que llegan a través del torrente circulatorio.



Está formado por un conjunto de **glándulas** que elaboran sustancias, las cuales son liberadas a la sangre, realizando una función específica.

El **sistema endocrino** es muy complejo, cuenta con diez órganos que producen las hormonas. Estos órganos se llaman **glándulas endocrinas**.



De ellas, la glándula **hipófisis** (también llamada pituitaria) es la más importante porque produce hormonas que estimulan a las demás.

Para saber más

1. Sistema Endocrino: conceptos básicos.

Lee este documento y las dos páginas siguientes. Realiza las actividades de auto comprobación.

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/sistendo.htm>

2. Hormonas.

En este documento, encontrarás de forma esquemática las diferentes hormonas y su función en el sistema endocrino. Realiza la actividad de auto comprobación.

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/Sistendo/principales_hormonas.htm

Actividad 12

Cita las glándulas endocrinas responsables de los caracteres sexuales y la hormona que segregan:

Respuestas

5. El aparato locomotor

El **aparato locomotor** es el que permite al ser humano (o a los animales) moverse e interactuar en el medio que le rodea.

El aparato locomotor está constituido por dos componentes:

- El sistema óseo
- El sistema muscular

Estos dos sistemas se agrupan en torno de una finalidad común: **el movimiento**.

Hay que tener en cuenta que el sistema locomotor no es independiente ni autónomo, pues todo el cuerpo es un conjunto integrado de sistemas, por ejemplo, **el sistema endocrino y el sistema nervioso**, que veremos más adelante.

Veamos detenidamente en que consisten estos dos sistemas:

Actividad 13

Realiza un esquema del aparato locomotor:

Respuestas

5.1. El sistema óseo o esqueleto

El esqueleto humano es una estructura fuerte y flexible formada por:

- Huesos.
- Cartílagos.
- Articulaciones.

Las articulaciones son zonas de unión entre los huesos del esqueleto y permiten una amplia gama de movimientos corporales.

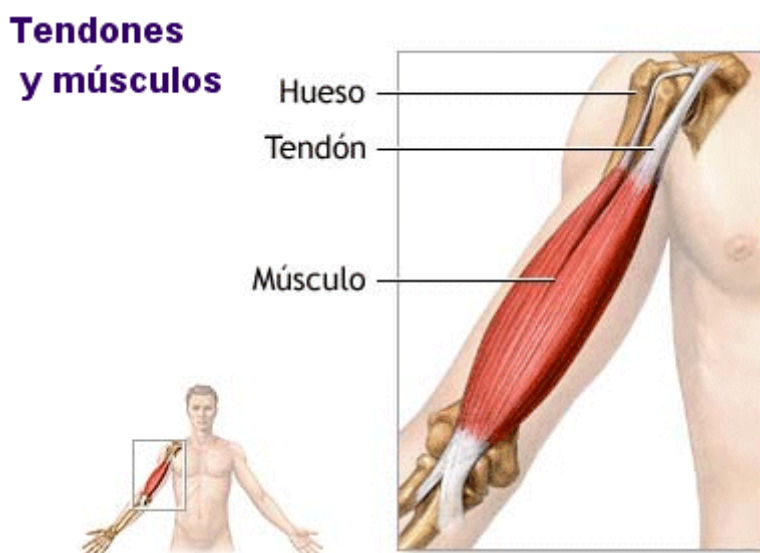
Actividad 14

¿Que elementos forman el esqueleto?

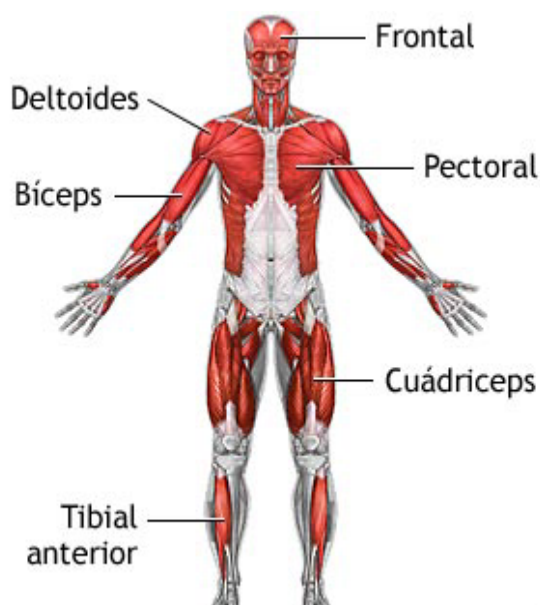
Respuestas

5.2. El sistema muscular

Los músculos están conectados a los huesos mediante los tendones y al contraerse producen movimiento. Esta contracción se produce por un estímulo nervioso.



En la imagen siguiente tienes los **principales músculos del cuerpo**. Seguro que hay algunos que conoces de sobra. Fíjate que hemos puesto sólo los más importantes pues en total tenemos **¡más de 600 músculos!**



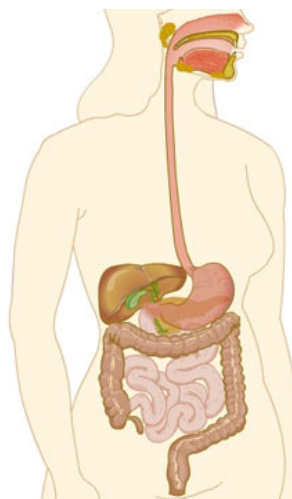
El **tamaño** del músculo depende de la función que desempeña:

- Cuando se requiere **destreza**, por ejemplo en los dedos, los músculos suelen ser muy **pequeños**.

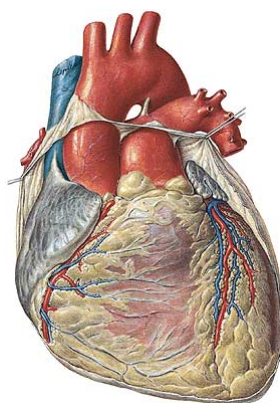
- Cuando se necesita **fuerza**, como en el muslo, los músculos son **grandes**.

Existen **diferentes tipos de músculos**:

- **Lisos o Involuntarios**: No contienen estrías y están involucrados en procesos que ocurren de manera involuntaria (sin una acción consciente) como la digestión, procesos del tracto urinario, vasos sanguíneos y el útero.



- **Cardíaco**: De naturaleza estriada y de control involuntario. Presente solo en el corazón, que se encarga de distribuir la sangre por todo el organismo.



- **Estriados, esqueléticos o voluntarios**: Están unidos a los huesos del esqueleto, bien directamente o por medio de un tendón. Son de naturaleza estriada y son los más abundantes. Controlan todos los movimientos voluntarios.



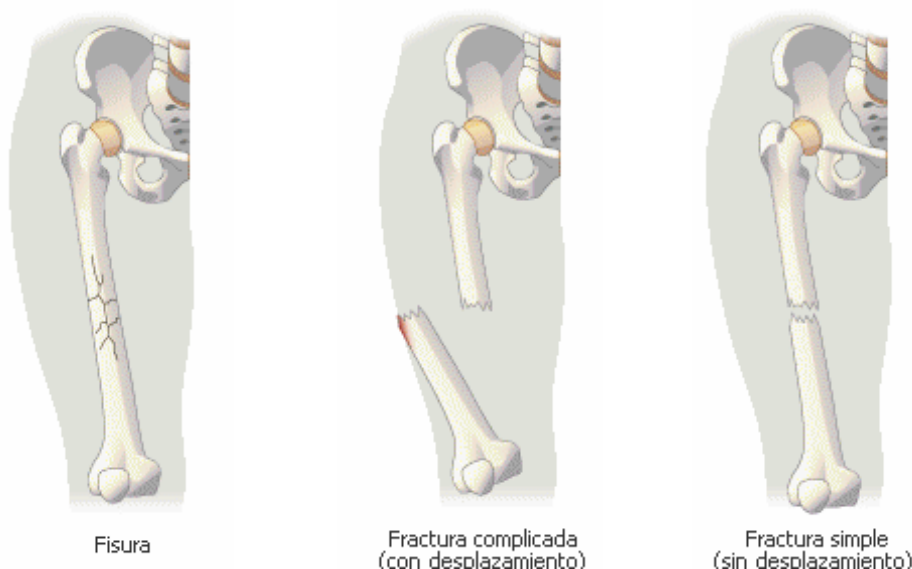
Actividad 15

Tipos de músculos:

Respuestas

5.3. Principales problemas o alteraciones del aparato locomotor

La **fractura**: es la rotura, fisura o grieta en un hueso.



Seguro que sabes, por experiencia propia o de alguien cercano, que cuando se produce una rotura de hueso se siente:

una imposibilidad de movimiento normal

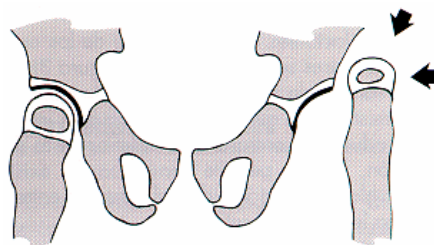
dolor intenso al tocar la zona afectada

hinchazón o hematoma en el área de la lesión.

Las fracturas se curan de forma natural tras la alineación e inmovilización de los huesos afectados.

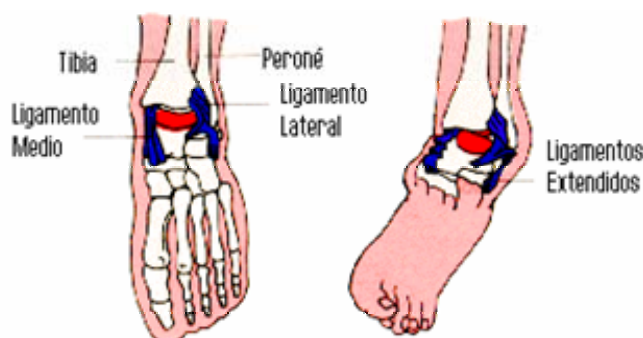
Los huesos de las personas ancianas, ya debilitados son muy propensos a las fracturas, y si no, que le pregunten al abuelo Julián

Luxaciones



Ocurre cuando un hueso se sale de la articulación. Se suelen dar con más frecuencia en hombros, caderas, codos y dedos.

Esguinces



Son la lesión de los **ligamentos de las articulaciones**, que pueden resultar distendidos o rotos (pero sin luxación), normalmente, por un movimiento brusco. Se producen con más frecuencia en el **tobillo, rodilla, y muñeca**.

Los síntomas de la **luxación** y el **esguince** son **hinchazón** y **dolor**. En el caso de la luxación, por precaución, no se debe intentar poner el hueso en su sitio, sino inmovilizar la parte afectada hasta recibir asistencia médica.

Los tratamientos suelen consistir en **reposo, calor, e inmovilización** de la articulación afectada. ¡Y, claro, algún analgésico para el dolor!

Actividad 16

¿Cuáles son los principales problemas del aparato locomotor?:

Respuestas

6. Respuestas de las actividades

6.1 Respuestas de la actividad 1

Los vertebrados, como el hombre, tienen sistema óseo formado por huesos, los invertebrados tienen esqueletos externos o no tienen esqueleto.

[Volver](#)

6.2 Respuestas de la actividad 2

La visión es la habilidad de captar luz e interpretarla (ver)

[Volver](#)

6.3 Respuestas de la actividad 3

El olfato es la capacidad de detectar y procesar los olores. El gusto consiste en registrar el sabor y detectar sustancias químicas solubles.

[Volver](#)

6.4 Respuestas de la actividad 4

En captar e interpretar las ondas sonoras.

[Volver](#)

6.5 Respuestas de la actividad 5

El sentido del tacto es aquel que permite a los organismos percibir cualidades de los objetos y medios como la presión, temperatura, aspereza o suavidad, dureza, etc.

[Volver](#)

6.6 Respuestas de la actividad 6

Percibir, interpretar y dar respuesta a los cambios.

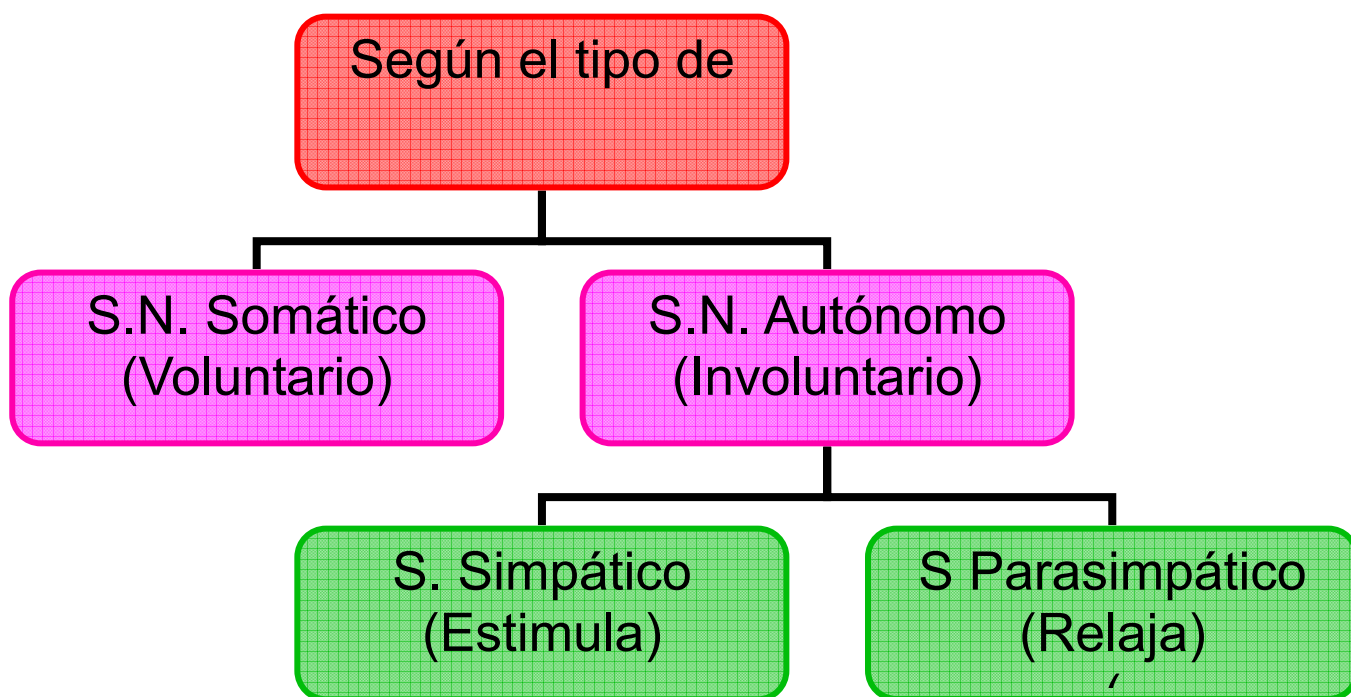
[Volver](#)

6.7 Respuestas de la actividad 7

Es un tipo especial de célula que constituye la unidad del sistema nervioso. Tiene forma de estrella y se comunica con otras neuronas por su membrana y mediante los neurotransmisores.

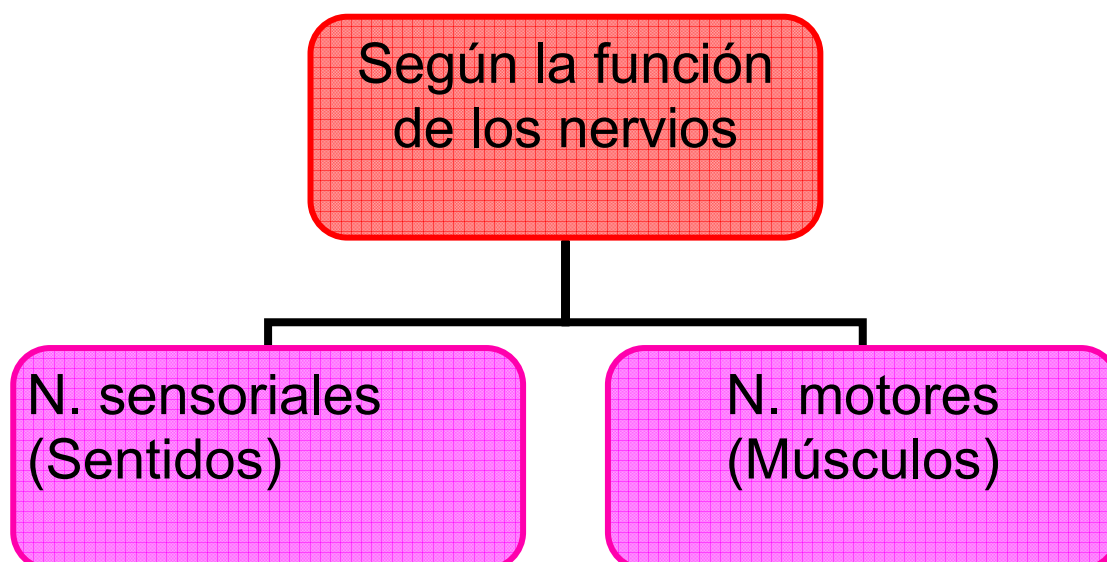
[Volver](#)

6.8 Respuestas de la actividad 8



[Volver](#)

6.9 Respuestas de la actividad 9



[Volver](#)

6.10 Respuestas de la actividad 10

Hereditarias, degenerativas, estrés y las producidas por drogas.

[Volver](#)

6.11 Respuestas de la actividad 11

El alcohol es una droga socialmente aceptada. Como todas las drogas no afectan a todas las personas por igual y dependen de muchas circunstancias. Lo mejor es no consumirlo, o hacer un consumo responsable, bebiendo despacio, comiendo y en pequeñas cantidades. Nunca se debe conducir habiendo bebido.

[Volver](#)

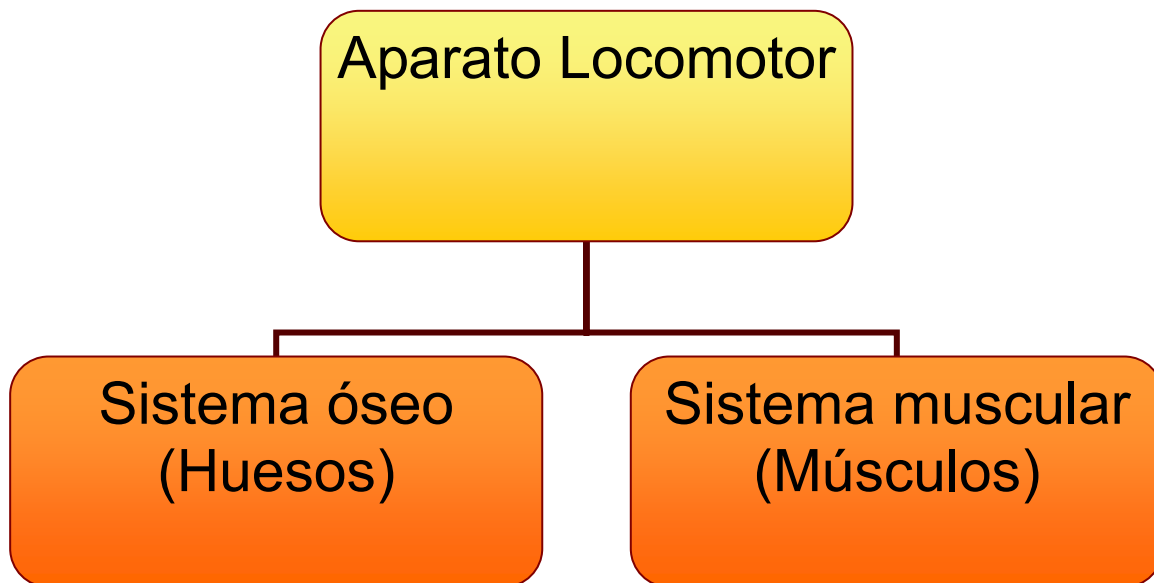
6.12 Respuestas de la actividad 12

Testículos Testosterona

Ovarios Estradiol, progesterona, estrona

[Volver](#)

6.13 Respuestas de la actividad 13



[Volver](#)

6.14 Respuestas de la actividad 14

Huesos cartílagos y articulaciones

[Volver](#)

6.15 Respuestas de la actividad 15

- Lisos (involuntarios)
- Estriados (voluntarios)
- Cardiacos (de naturaleza mixta)

[Volver](#)

6.16 Respuestas de la actividad 16

- Fractura: es la rotura fisura o grieta en un hueso
- Luxación: Cuando un hueso se sale de su articulación
- Esguince: es la lesión de los ligamentos de la articulación

[Volver](#)

Bloque 8. Tema 6

La reproducción humana

ÍNDICE

1. Introducción
2. El aparato reproductor masculino
3. El aparato reproductor femenino
 - 3.1. El ciclo menstrual
 - 3.2. Fases del ciclo menstrual
4. La fecundación, embarazo y parto
 - 4.1. La fecundación
 - 4.2. El embarazo
 - 4.3. El parto
5. Métodos anticonceptivos
- 6 salud e higiene del aparato reproductor
 - 6.1. Hábitos saludables
 - 6.2. Las enfermedades de transmisión sexual
7. Respuestas de las actividades

PRESENTACIÓN

El aparato reproductor masculino está compuesto de los testículos, envueltos por el escroto, que es donde se forman los espermatozoides, conductos y vesículas y el pene.

El aparato reproductor femenino lo forman los ovarios, que es donde se forman los óvulos, las trompas de Falopio, el útero, la vagina y los genitales externos denominados vulvas. Cada 28 días las mujeres completan el ciclo menstrual, consistente en la maduración de un óvulo y su posterior destrucción si no ha sido fecundado.

Si un espermatozoide alcanza un óvulo maduro en el interior del cuerpo femenino se produce la fecundación. Tras un proceso de maduración que dura nueve meses, llamado embarazo se produce el parto.

Para evitar embarazos no deseados existen métodos anticonceptivos como el preservativo y la píldora.

Es importante una correcta higiene para evitar enfermedades así como el uso de preservativos para relaciones sexuales esporádicas.

1. Introducción

La **reproducción** es el mecanismo biológico por el cuál se perpetúa cada especie. A través de este proceso se transmiten los caracteres de la especie de generación en generación. En los humanos, la reproducción es de tipo sexual, lo que quiere decir que existen dos sexos con características morfológicas y fisiológicas diferentes.

El proceso de desarrollo de una nueva vida comienza cuando se unen dos células sexuales, la masculina y la femenina, denominadas genéricamente **gametos**, y al proceso de unión se le denomina **fecundación**.

La Reproducción se realiza en órganos especializados que constituyen el denominado **Aparato Reproductor** y que es diferente en ambos sexos.

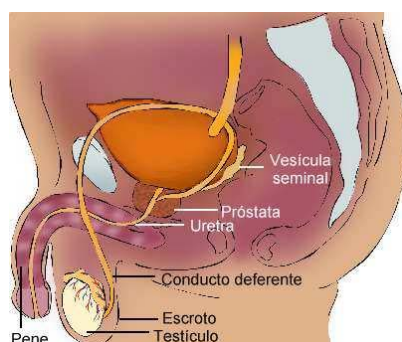
Actividad 1

Define reproducción humana:

Respuestas

2. El aparato reproductor masculino

El aparato reproductor masculino produce **gametos masculinos** llamados **espermatozoides** necesarios para la **fecundación** de un **óvulo** de donde surgirá un nuevo ser.



El aparato reproductor masculino está formado por los siguientes **elementos**:

Testículos. En su interior se encuentran los tubos seminíferos que son los que producen los espermatozoides. Están alojados en unas bolsas de piel llamadas **escroto** fuera del interior del cuerpo.

Conductores genitales. Los conductos parten desde el **epidídimo**, situado en la parte superior del testículo, que es el lugar donde se almacenan los espermatozoides. Desde aquí se continúan por el **conducto deferente** hacia la **uretra** y de ahí al exterior.

Vesículas seminales y próstata. Son glándulas que vierten ciertas sustancias sobre los espermatozoides formando el semen o esperma.

Pene. Es el órgano copulador necesario para asegurar la introducción del semen en el interior del aparato sexual femenino.

Autoevaluación:

Realiza la siguiente actividad de autoevaluación:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/apararep/actividades/actividad4.htm>

Para saber más

A través de este artículo podrás profundizar sobre el Aparato reproductor masculino y sus partes constituyentes.

http://icarito.tercera.cl/medio/articulo/0,0,38035857_152308955_147605246,00.html

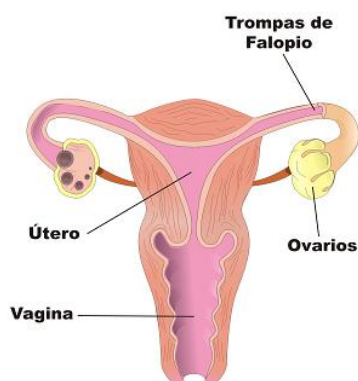
Actividad 2

¿Cuáles son las partes del aparato reproductor masculino?:

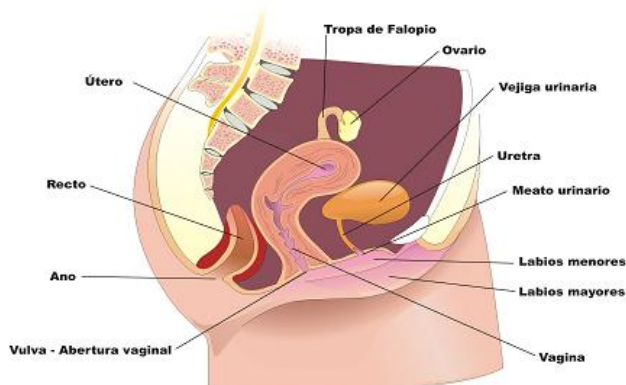
Respuestas

3. El aparato reproductor femenino

El aparato reproductor femenino está preparado para crear y madurar los **óvulos** que son los **gametos femeninos**. De la misma forma, está preparado para alojar en su interior a un nuevo ser al que alimentará y protegerá hasta su nacimiento.



Vista frontal



Vista lateral

Aparato reproductor femenino. Fuente: [banco de imágenes del ISFTIC](#)

Los órganos que se encargan de llevar a cabo estas funciones son:

Los ovarios: se encuentran en la parte inferior del abdomen y producen un **óvulo** maduro cada 28 días aproximadamente. Su tamaño es de unos tres centímetros.

Las trompas de Falopio conducen los óvulos hasta el útero.

La vagina es el conducto que une el útero con el exterior por un conducto diferente al de la uretra.

El útero o matriz es un órgano hueco de aproximadamente 8 centímetros de largo, destinado a alojar el embrión tras la fecundación. Su interior está revestido por el endometrio. Su parte inferior más estrecha se conoce como **cuello del útero** y comunica con la vagina.

La vulva es la zona más externa del aparato reproductor femenino. Está formada por los orificios de la uretra y la vagina, el **clítoris**, los **labios mayores** y los **labios menores**.

Para saber más

A través de este artículo podrás profundizar sobre el Aparato reproductor femenino y sus partes constituyentes.

http://icarito.tercera.cl/medio/articulo/0,0,38035857_152308955_147605264,00.html

Actividad 3

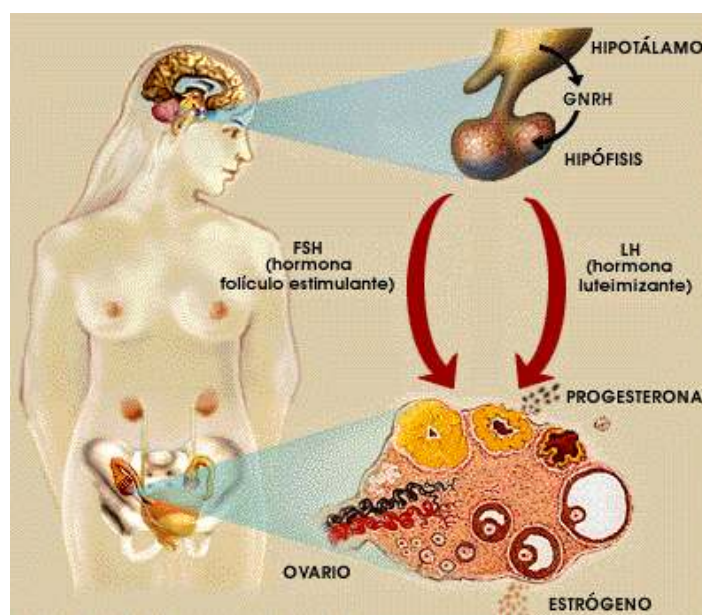
¿Cuáles son las partes del aparato reproductor femenino?:

Respuestas

3.1. El ciclo menstrual

Al alcanzar la pubertad, en el sexo femenino empieza el proceso de maduración de los óvulos, uno cada mes aproximadamente. Si el **óvulo** no es fecundado comienza un proceso de destrucción y expulsión que concluye con una hemorragia. El conjunto de todos estos procesos se denomina **ciclo menstrual** y comprende todos aquellos sucesos que se dan entre una hemorragia, también llamada **menstruación** o **regla**, y la siguiente. Este ciclo suele ser de 28 días, aunque se puede acortar o alargar.

Es un proceso controlado por el sistema endocrino, tal como se estudió en la unidad anterior.



Fuente: [Proyecto Biosfera](#)

Actividad 4

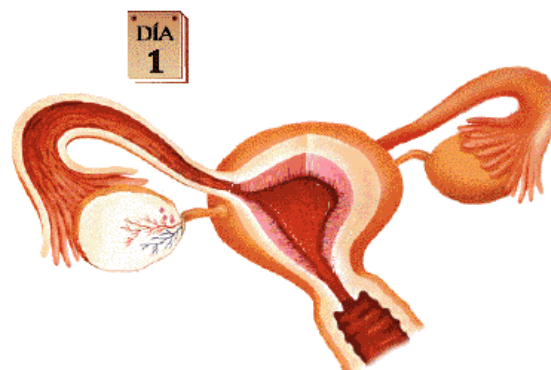
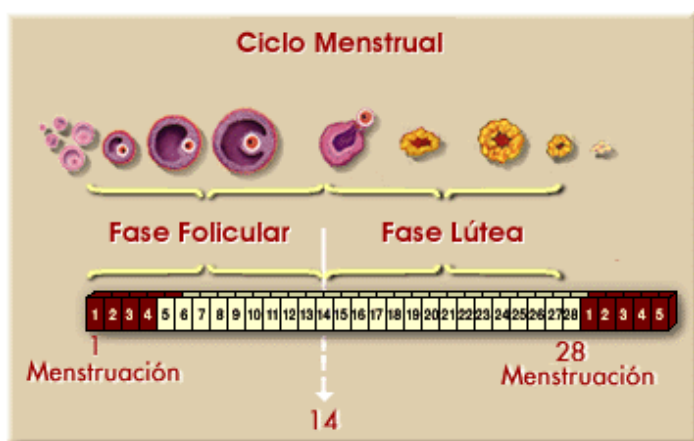
¿Qué es la menstruación?:

Respuestas

3.2. Fases del ciclo menstrual

Fase folicular

1. Las hormonas de la hipófisis (FSH y LH) avisan a los ovarios que es el momento de comenzar la maduración de un óvulo, en cada ciclo se desarrolla un sólo óvulo.
2. Cuando el óvulo madura, los ovarios producen hormonas (estrógenos y progesterona) que viajan hacia el útero e inducen el desarrollo de la capa que lo reviste, el **endometrio**, que se hace más grueso y rico en vasos sanguíneos.
3. Hacia la mitad del ciclo, un óvulo sale de uno de los ovarios, **ovulación**, y entra en la **Trompa de Falopio**.



Fase lútea

4. Si el **óvulo** no se encuentra con el **espermatozoide** en la Trompa de Falopio muere (puede durar de 1 a 3 días después de salir del ovario). Esto es lo que

ocurre en la mayoría de los casos, bien porque no ha habido **copulación** o porque el espermatozoide no se ha encontrado con el óvulo.

5. Aproximadamente 14 días después de la **ovulación**, los ovarios dejan de producir hormonas y esto constituye la señal para que la capa que recubre el útero, el **endometrio**, se desprenda y salga por la vagina al exterior, produciendo una hemorragia denominada **menstruación**. Puede durar entre 3 y 5 días, pero su duración es variable en cada ciclo y en cada mujer.
6. El ciclo vuelve a empezar.

Realiza las siguientes actividades de autoevaluación:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/apararep/actividades/actividad7.htm>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/apararep/actividades/actividad8.htm>

Actividad 5

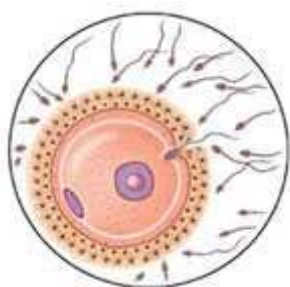
¿Cuáles son las fases del ciclo menstrual?:

Respuestas

4. La fecundación, embarazo y parto

4.1. La fecundación

En el ser humano la **fecundación** es interna, es decir, se produce en el interior del aparato reproductor femenino, una vez que el hombre deposita los espermatozoides en su interior.



La **fecundación** consiste en la unión de un óvulo y un espermatozoide, fusionándose ambos núcleos poseedores del material hereditario. Esto da origen al **cigoto**, primera célula del nuevo ser.

Una vez el óvulo que sale del ovario, viaja a través de la **trompa de Falopio** gracias a los movimientos de ésta y tarda alrededor de una semana en llegar al **útero**. Su vida es de, aproximadamente, 48 horas desde que sale del ovario, por lo cual debe ser alcanzado por un espermatozoide durante este periodo en la trompa de Falopio.

De los cientos de miles de espermatozoides, los cuales deben recorrer el interior de la vagina y el útero hasta llegar a las trompas, sólo unos cien conseguirán llegar hasta el óvulo.

Para que tenga lugar la **fecundación** un espermatozoide debe alcanzar al óvulo maduro en la trompa y atravesar su membrana plasmática, siendo tanto mayor la probabilidad de fecundación cuanto más próximo se esté a los días de la **ovulación**.

Actividad 6

¿Qué es la fecundación?

Respuestas

4.2. El embarazo

Una vez que se ha producido la fecundación, el cigoto inicial pasa por varias fases hasta y se desarrollará durante nueve meses en el útero de la madre:

Implantación o nidación: el óvulo fecundado sigue su camino hasta el útero a la vez que comienza a dividirse internamente, de manera que cuando llega a él ya posee más de 100 células. Una vez en el útero se fija a la pared del endometrio, que se encuentra preparada para recibirlo.

Periodo embrionario: dura aproximadamente los dos primeros meses de gestación en los cuales el embrión adquiere aspecto humano. Desde la

implantación este ser es alimentado y recibe oxígeno de la **placenta** a través del **cordón umbilical**, por donde también elimina los desechos. El nuevo ser está rodeado por la *bolsa amniótica* y flotando en su *líquido amniótico*.



Periodo fetal: se extiende desde el momento en que el ser posee los caracteres humanos hasta el nacimiento. Es decir, desde el comienzo del tercer mes hasta el noveno. A lo largo de este periodo el feto gana en peso y estatura hasta aproximadamente los tres kilos y los 50 centímetros en el momento del nacimiento.

Animación: el desarrollo del feto

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/apararep/animaciones/feto.swf>

Fuente: Proyecto Biosfera

Para saber más

En el siguiente enlace puedes conocer de forma más detallada todo el desarrollo embrionario y fetal.

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002398.htm

Actividad 7

Fases del embarazo:

[Respuestas](#)

4.3. El parto

Durante el último mes de gestación el feto se prepara para el nacimiento encajando su cabeza en la zona baja del útero, descendiendo el vientre materno.

El parto está próximo y en él tienen lugar dos **fases**:

Fase de dilatación. Los órganos reproductores femeninos se preparan para expulsar al feto. Las paredes del útero se contraen a intervalos cada vez más cortos. A la vez, la vagina y el cuello del útero van dilatando para permitirle el paso hacia el exterior.

Fase de expulsión. Es el momento culminante, cuando el bebé sale al exterior gracias a las contracciones del útero y a los músculos abdominales que lo empujan hacia la vagina y de ahí al exterior. La cabeza sale en primer lugar y, a continuación, el resto del cuerpo. Una vez en el exterior, el cordón umbilical es cortado y ligado. Por último, se expulsa la placenta, unos 15-30 minutos después, y termina el parto

En pocos días, los restos del cordón umbilical se desprenderán del bebé, formándose el ombligo. El nuevo ser ya es independiente de la madre, por lo que tiene que comenzar a respirar y a realizar las demás funciones por sí solo.

Actividad 8

Fases del parto:

[Respuestas](#)

5. Métodos anticonceptivos

Como su nombre indica, son sistemas que evitan la fecundación del óvulo por el espermatozoide y por tanto los embarazos. Se utilizan generalmente:

Para realizar una planificación familiar responsable.


Como medio para controlar la natalidad y la superpoblación mundial.



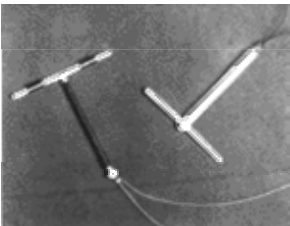
Para evitar embarazos no deseados en los adolescentes.

Como medio para evitar la transmisión de determinadas enfermedades infecciosas.

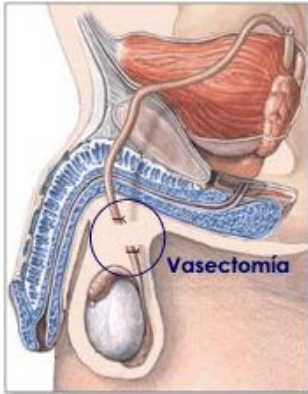
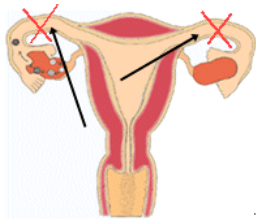
El objetivo de este apartado es describir los principales métodos anticonceptivos disponibles en la actualidad. Los anticonceptivos podemos clasificarlos, según su forma de actuar, en:

- Métodos de abstinencia periódica.
- Métodos de barrera.
- Métodos químicos.
- Métodos de esterilización.

MÉTODOS DE ABSTINENCIA PERIÓDICA		
Método	Descripción	Eficacia
<p><i>Calendario o método Ogino.</i> <i>Moco cervical.</i> <i>Temperatura basal</i></p> 	<p>Consiste en realizar el acto sexual solamente en los periodos en los que no haya óvulos fecundables. Se calcula teniendo en cuenta la anterior menstruación, la medición de la temperatura basal o analizando el flujo vaginal.</p>	<p>Baja. Método con alto índice de fracaso, los periodos fértiles son muy variables y es muy fácil cometer errores.</p>

MÉTODOS DE BARRERA		
Método	Descripción	Eficacia
<p><i>Diafragma.</i></p> 	<p>Capuchón o dispositivo semiesférico de goma con anillo elástico. Se adapta al cuello del útero e impide el paso del espermatozoide.</p> <p>Su uso debe ser prescrito por un ginecólogo para evitar complicaciones.</p>	<p>Media.</p> <p>Depende de su correcta colocación.</p> <p>La eficacia aumenta en combinación con espermicidas.</p>
<p><i>Preservativo o condón.</i></p> 	<p>Funda de goma elástica que recubre el pene e impide la entrada de los espermatozoides en el útero.</p>	<p>Alta, cuando se utiliza correctamente y en combinación con espermicidas.</p> <p>Bajo número de fallos.</p>
<p><i>Dispositivo intrauterino (DIU).</i></p> 	<p>Dispositivo que se coloca en el interior del útero, dificulta la fecundación e impide la anidación del embrión.</p> <p>Lleva un hilo en su extremo que sale por la vagina.</p> <p>Debe ser colocado por un ginecólogo.</p>	<p>Alta, aunque es más recomendable para mujeres que ya han tenido otros hijos.</p>

MÉTODOS QUÍMICOS		
Método	Descripción	Eficacia
<p><i>Píldora.</i></p> 	<p>Hormonas o compuestos sintéticos que impiden la ovulación. Se toman por vía oral.</p> <p>Debe ser recetada por un médico.</p>	<p>Muy alta.</p>
<p><i>Espermicidas.</i></p> 	<p>Cremas, geles...</p> <p>Contienen productos químicos que destruyen los espermatozoides. Se aplican en la vagina antes del coito.</p>	<p>Baja.</p> <p>Aumenta si se usa en combinación con un preservativo o con el diafragma.</p>

MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN		
Método	Descripción	Eficacia
<p><i>Vasectomía.</i></p> 	<p>Consiste en cortar los conductos deferentes mediante intervención quirúrgica menor.</p>	<p>Muy alta.</p>
<p><i>Ligadura de trompas.</i></p> 	<p>Consiste en cauterizar o cerrar con grapas las Trompas de Falopio mediante intervención quirúrgica menor.</p>	<p>Muy alta.</p>

Realiza la siguiente actividad de autoevaluación:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/apararep/actividades/actividad10.htm>

Actividad 9

Clasificación de los métodos anticonceptivos y pon un ejemplo de cada uno de ellos:

Respuestas

6. Salud e higiene del aparato reproductor

6.1. Hábitos saludables

Para lograr el correcto funcionamiento de los órganos reproductores y evitar la aparición de enfermedades, resulta muy importante tener algunos hábitos saludables, como por ejemplo los siguientes:

- La higiene de los genitales externos es tan importante como la del resto del cuerpo. El aseo diario es fundamental.
- Examinar a menudo los órganos sexuales para detectar posibles alteraciones: secreciones anormales, enrojecimiento, hinchazón, olores fuertes,... En esos casos, consultar cuanto antes al médico.
- El exceso de limpieza vaginal puede ser contraproducente, ya que se destruye la flora vaginal, aumentando los riesgos de infección.
- Durante la menstruación, es recomendable bañarse o ducharse regularmente.
- Usar preservativos siempre que se mantengan relaciones esporádicas o con personas desconocidas.
- Informarse sobre los síntomas, formas de transmisión y consecuencias de las enfermedades de transmisión sexual.
- Tener confianza y capacidad de comunicación con la pareja para poder hablar de relaciones sexuales anteriores y de posibles enfermedades de transmisión sexual.
- Comunicar siempre a la pareja la existencia de cualquier enfermedad de transmisión sexual y, en ese caso, evitar mantener relaciones sexuales.

Realiza la siguiente actividad de autoevaluación:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/apararep/actividades/actividad12.htm>

Actividad 10

Cita hábitos saludables para la salud e higiene del aparato reproductor:

Respuestas

6.2. Las enfermedades de transmisión sexual

Se llaman enfermedades de transmisión sexual (ETS) aquellas cuyo contagio se realiza a través de las relaciones sexuales. Todas ellas son infecciosas y algunas pueden tener consecuencias graves, por lo que es importante detectarlas lo antes posible.

Las más importantes, por la frecuencia de su aparición y por sus consecuencias son:

Gonorrea. Los principales síntomas escozor al orinar y secreción de pus por el pene, en el hombre. En la mujer puede producir flujo vaginal anormal o dolor pélvico. Puede ser causa de esterilidad y complicaciones durante el embarazo.

Sífilis. Los síntomas varían según la fase de la enfermedad. Los principales son:

- Úlceras en los órganos sexuales.
- Manchas rojas en el cuerpo.

Produce lesiones en el sistema nervioso y en el aparato circulatorio. Incluso la muerte.

Herpes genital. Síntomas: ampollas dolorosas en los órganos sexuales y malestar general. Causa complicaciones durante el embarazo, incluso puede causar la muerte al recién nacido.

Hepatitis B. Causada por un virus. Produce fatiga, fiebre, pérdida de apetito, ictericia (color amarillento en la piel). Es una enfermedad de difícil curación; puede causar lesiones hepáticas graves y, en los casos más severos, incluso la muerte.

Candidiasis (hongos vaginales). Los principales síntomas son picores y flujo vaginal espeso. Puede favorecer otras infecciones.

SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida). Causada por el virus de la inmunodeficiencia humana (*VIH*). Consiste en la disminución de las defensas frente a los microorganismos. Es incurable, aunque algunos medicamentos pueden aliviar sus síntomas. Puede ser causa de muchas otras enfermedades, al estar debilitado el sistema inmunitario, y puede causar la muerte.

Actividad 11

¿Cuáles son las enfermedades más comunes del aparato genital?:

Respuestas

7. Respuestas de las actividades

7.1 Respuestas actividad 1

Mecanismo biológico por el que se perpetúa la especie. En el hombre es de carácter sexual, es decir existen dos sexos diferenciados. Las células sexuales se denominan gametos. Al proceso de unión de los dos gametos se llama fecundación.

[Volver](#)

7.2 Respuestas actividad 2

- Los testículos, que es donde se forman los espermatozoides, están envueltos por el escroto.
- Conductos genitales
- Vesículas seminales y próstata.
- Pene, que es el órgano copulador

[Volver](#)

7.3 Respuestas actividad 3

- Los ovarios, que es donde se forman los óvulos.

- Trompas de Falopio
- Útero.
- Vagina
- Vulva , que constituyen los genitales externos

[Volver](#)

7.4 Respuestas actividad 4

Un ciclo que dura 28 días en el que se produce la maduración de un óvulo. Si no resulta fecundado se produce su destrucción y expulsión que concluye con una hemorragia.

[Volver](#)

7.5 Respuestas actividad 5

- Fase folicular: Las hormonas de la hipófisis (FSH y LH) provocan en los ovarios la maduración de un único óvulo. Cuando el óvulo madura, los ovarios producen hormonas (estrógenos y progesterona) que inducen el desarrollo del *endometrio*, Hacia la mitad del ciclo, un óvulo sale de uno de los ovarios, *ovulación*, y entra en la *Trompa de Falopio*
- *Fase lútea* Si el *óvulo* no se encuentra con el *espermatozoide* en la Trompa de Falopio muere Aproximadamente 14 días después de la *ovulación*, los ovarios dejan de producir hormonas y se produce una hemorragia denominada *menstruación*. Puede durar entre 3 y 5 días,

[Volver](#)

7.6 Respuestas actividad 6

Es la unión de un óvulo y de un espermatozoide, donde se fusionan sus núcleos con su material hereditario para dar lugar al cigoto, primera célula del nuevo ser.

[Volver](#)

7.7 Respuestas actividad 7

- **Implantación o nidación:** el óvulo fecundado sigue su camino hasta el útero y se fija a la pared del endometrio.
- **Periodo embrionario: (2 meses)** El nuevo ser es alimentado y recibe oxígeno de la **placenta** a través del **cordón umbilical**, por donde también elimina los desechos. Está rodeado por la *bolsa amniótica* y flotando en su *líquido amniótico*.
- **Periodo fetal: (7 meses)** En este periodo el feto gana en peso y estatura hasta aproximadamente los tres kilos y los 50 centímetros en el momento del nacimiento.

[Volver](#)

7.8 Respuestas actividad 8

- **Fase de dilatación.** Las paredes del útero se contraen a intervalos cada vez más cortos. A la vez, la vagina y el cuello del útero van dilatando para permitirle el paso hacia el exterior.
- **Fase de expulsión.** Es el momento en el que el bebé sale al exterior gracias a las contracciones del útero y a los músculos abdominales que lo empujan hacia la vagina y de ahí al exterior. Se expulsa también la placenta.

[Volver](#)

7.9 Respuestas actividad 9

- Métodos de abstinencia periódica. Ogino
- Métodos de barrera. Preservativo
- Métodos químicos. Píldora
- Métodos de esterilización Vasectomía

[Volver](#)

7.10 Respuestas actividad 10

Aseo diario, vigilancia periódica, usar preservativo en relaciones no estables...

[Volver](#)

7.11 Respuestas actividad 11

Gonorrea, sífilis, herpes genital, hepatitis B., candidiasis (hongos vaginales) y SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida)

[Volver](#)

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 8. **Tareas y Exámenes**

ÍNDICE

1. Autoevaluaciones
 - 1.1. Autoevaluaciones del Tema 3
 - 1.2. Autoevaluación del Tema 4
 - 1.3. Autoevaluación del Tema 5
 - 1.4. Autoevaluaciones del Tema 6
2. Tareas
 - 2.1. Tarea Tema 3
 - 2.2. Tarea Tema 3
 - 2.3. Tarea Tema 5
 - 2.4. Tarea Tema 6

1. Autoevaluaciones

1.1. Autoevaluaciones del Tema 3

AUTOEVALUACIÓN 1

1.- Resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado (escribe la solución que obtengas, si es un decimal escríbelo con la coma abajo (4,3), si es una fracción escríbelo de la siguiente forma $\frac{8}{7}$ ó $(-8)/7$):

a. $x - 7 = 1$ (Solución: $x =$)

b. $7x = -63$ (Solución: $x =$)

c. $x - 12 = 26$ (Solución: $x =$)

d. $2x - 3 = 11$ (Solución: $x =$)

e. $x + 8 = 12$ (Solución: $x =$)

f. $15x = 60$ (Solución: $x =$)

g. $7x = 49$ (Solución: $x =$)

h. $x + 15 = 48$ (Solución: $x =$)

2.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

i. $3 \cdot (6 + x) = 2 \cdot (x - 6)$ (Solución: $x =$)

j. $9 \cdot (x + 1) = 6 \cdot (x + 3)$ (Solución: $x =$)

k. $12 - (x - 3) = 6$ (Solución: $x =$)

l. $16 \cdot (x - 2) = 24 \cdot (x - 3)$ (Solución: $x =$)

m. $3 \cdot (x + 1) - 5 = 2x + 1$ (Solución: $x =$)

n. $2 \cdot (x - 7) = -4 \cdot (x - 1)$ (Solución: $x =$)

3.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{7 - x}{3} = \frac{13 - x}{6}$ (Solución: $x =$)

b) $\frac{x + 2}{8} - \frac{x - 2}{4} = 0$ (Solución: $x =$)

AUTOEVALUACIÓN 2

Resuelve los siguientes problemas. Recuerda que un problema se termina de resolver cuando contesto a la pregunta de forma correcta:

1.- El padre de Antonio tiene 38 años y él 6. ¿Dentro de cuántos años la edad de su padre será doble de la de Antonio?

Solución: La edad del padre será doble de la de Antonio cuando pasen _____ años.

2.- Josefa tiene 7 años menos que su prima Begoña y dentro de 15 años la suma de sus edades será 53 años. ¿Qué edad tiene cada una?

Solución: La edad de Begoña es de _____ años y Josefa _____ años.

3.- El patio de mi colegio mide 25 metros más de largo que de ancho. Si su perímetro es 270 metros, ¿cuál es su longitud y su anchura?

Solución: El ancho y el largo de mi colegio son de _____ y _____ metros respectivamente.

4.- En la repoblación de un río mueren la tercera parte de los alevines arrojados al agua. ¿Cuántos alevines se soltaron, si quedan vivos 2748?

Solución: El número de alevines que se soltó es de _____.

5.- Se quieren repartir 99 plátanos entre tres monos de modo que el primero reciba 14 plátanos más que el segundo, y el tercero, 16 menos que el primero. ¿Cuántos recibirá cada uno? Escribe la solución numéricamente.

Solución: El primer mono recibirá _____ plátanos, el segundo _____ y el tercero _____.

6.- La valla que rodea un campo rectangular mide 3200 metros. ¿Cuáles son las dimensiones del campo si su largo es triple que su ancho?

Solución: El largo del campo es de _____ metros, mientras que su ancho es de _____ metros.

AUTOEVALUACIÓN 3

1.- Resuelve los siguientes sistemas usando el método de sustitución, escribe la solución numérica:

a.
$$\begin{cases} 3x - 2y = 3 \\ x - 3y = -6 \end{cases}$$

Solución: $x =$ _____, e $y =$ _____.

b.
$$\begin{cases} 5x - y = 9 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Solución: $x =$ _____, e $y =$ _____.

c.
$$\begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$$

Solución: $x =$ _____, e $y =$ _____.

2.- Resuelve los siguientes sistemas usando el método de igualación:

a.
$$\begin{cases} 4x - y = 11 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$$

Solución: $x =$ _____, e $y =$ _____.

b.
$$\begin{cases} 5x + y = 8 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$$

Solución: $x =$ _____, e $y =$ _____.

$$c. \begin{cases} 3x - y = 4 \\ 2x + y = 6 \end{cases}$$

Solución: $x = \underline{\hspace{2cm}}$, e $y = \underline{\hspace{2cm}}$.

3.- Resuelve los siguientes sistemas usando el método de reducción:

$$a. \begin{cases} x + y = 6 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$$

Solución: $x = \underline{\hspace{2cm}}$, e $y = \underline{\hspace{2cm}}$.

$$b. \begin{cases} x + 2y = 9 \\ 3x - y = 20 \end{cases}$$

Solución: $x = \underline{\hspace{2cm}}$, e $y = \underline{\hspace{2cm}}$.

$$c. \begin{cases} 5x - 2y = 3 \\ 4x - y = 3 \end{cases}$$

Solución: $x = \underline{\hspace{2cm}}$, e $y = \underline{\hspace{2cm}}$.

AUTOEVALUCIÓN 4

Resuelve los siguientes problemas:

1.- La suma de dos números es 12 y su cociente es 3. Halla estos números.

Solución: Los números son el $\underline{\hspace{2cm}}$ y el $\underline{\hspace{2cm}}$.

2.- La suma de las dos cifras de un número es 10 y la cifra de las decenas es cuádruple de la cifra de las unidades. Halla el número.

Solución: El número es el $\underline{\hspace{2cm}}$.

3.- Halla las edades de dos hermanos sabiendo que al mayor le faltan dos años para tener cinco veces la edad del menor y que si el mayor tuviera seis años menos tendría la edad del menor.

Solución: La edad del hermano menor es _____ años, y la del mayor es _____ años.

4.- La edad de un padre es doble que la de su hijo. Hace diez años la edad del padre era triple que la del hijo. ¿Cuáles son las edades actuales del padre y del hijo?

Solución: La edad del padre es de _____ años, mientras que la del hijo es de _____ años.

5.- Por 560 ptas. se han comprado 6 kg. de azúcar de la clase A y 2 kg. de azúcar de la clase B. Se mezcla 1 kg. de azúcar de cada clase y se obtiene una mezcla que vale 75 ptas. el kg. ¿Cuánto vale el kilogramo de azúcar de la clase A? ¿Y el de la clase B?

Solución: El kilo de azúcar de clase A vale _____ € y el kilo de azúcar de clase B vale _____ €.

6.- En una feria de ganado hemos comprado 3 potros y 5 corderos por 1375 €, mientras que un vecino ha adquirido 1 potro y 8 corderos por 680 €. ¿Cuál era el precio de cada animal?

Solución: El precio de un potro era de _____ € y el un cordero de _____ €.

7.- Un grupo de turistas acude a visitar un museo cuya entrada cuesta 5€ por persona. Entre todos, reúnen 60€. Como no llega para todos, algunos se quedan sin entrar. Al día siguiente, vuelven y se dan cuenta de que se pueden sacar entradas colectivas a partir de 10 personas, al precio de 3€. Gastando 60€ pueden entrar, de esta forma, todos los del grupo y, además, invitar a otro grupo formado por tantos como se quedaron sin entrar el día anterior. Halla el

número de personas que formaba el grupo de turistas. ¿Cuántos se quedaron sin entrar el primer día?

Solución: El grupo de turistas estaba formado por _____ personas, y el primer día se quedaron sin entrar _____ turistas.

AUTOEVALUACIÓN 5

Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado, si la solución es una fracción escríbela de la siguiente forma 4/7: el orden de las soluciones no tiene porque ser el que está puesto en la solución

a. $2x^2 - 5x + 3 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

b. $3x^2 - 14x + 8 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

c. $5x^2 - 11x + 2 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

d. $x^2 - 10x + 24 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

e. $9x^2 - 36 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

f. $49x^2 - 196 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

g. $35x^2 + 9x - 2 = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

h. $x^2 - 2x - 8 = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

i. $4x^2 + 11x - 3 = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

j. $4x^2 - 13x + 3 = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

k. $2x^2 - 11x + 5 = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

l. $x^2 - 13x + 42 = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

m. $6x^2 + 3x = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

n. $8x^2 + 9x = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

o. $12x^2 - 3x = 0$

Solución: $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$, $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

p. $4x^2 + 2 = 0$

Solución: $\underline{\hspace{2cm}}$.

q. $8x^2 + 6 = 0$

Solución: _____.

r. $4x^2 + 8 = 0$

Solución: _____.

s. $4x^2 - 16 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

t. $8x^2 - 72 = 0$

Solución: $x_1 =$ _____, $x_2 =$ _____.

AUTOEVALUACIÓN 6

Resuelve los siguientes problemas:

1.- Hay un número natural tal que al sumarle 8 y multiplicar la suma por el número que resulta al restarle 3 al número natural, da como producto 476. ¿Cuál es ese número natural?

Solución: El número natural es el _____.

2.- Dos números naturales se diferencian en dos unidades y la suma de sus cuadrados es 580. ¿Cuáles son esos números?

Solución: Los números naturales son el _____ y el _____.

3.- El cuadrado de un número menos su duplo es -1. Calcula ese número.

Solución: El número es el _____.

4.- El producto de dos números enteros consecutivos es 156. Calcula esos números.

Primera Solución: Los dos números consecutivos son el _____ y el _____.

Segunda Solución: Los dos números consecutivos son el _____ y el _____.

5.- Si a un número se le añade 3 y a ese mismo número se le resta 2, el producto de los dos factores resultantes es igual a 24. Halla dicho número.

Primera Solución: El número es el _____.

Segunda Solución: El número es el _____.

6.- Un rectángulo tiene 5 m. más de largo que de ancho. Siendo su superficie de 336 m^2 , halla sus dimensiones.

Solución: El ancho es de _____ metros, mientras que su largo es _____ metros.

7.- Halla dos números pares consecutivos cuyo producto sea 528.

Primera Solución: Los números pares consecutivos son el _____ y el _____.

Segunda Solución: Los números pares consecutivos son el _____ y el _____.

1.2. Autoevaluación del Tema 4

1.- Responde verdadero o falso

(Si lo necesitas, busca la información en Internet)

- a. La digestión empieza en el estómago.
- b. Las paredes del estómago deben ser protegidas.
- c. El ácido clorhídrico es una enzima.
- d. Las proteasas son enzimas que rompen proteínas.

2.- Elige la afirmación correcta de entre las que te facilitamos a continuación acerca de lo que se entiende por nutrición:

- a. Intercambio de materia con el medio.
- b. Ingestión de alimentos.
- c. Intercambio de materia y energía con el medio.
- d. Intercambio de energía con el medio.

3.- Señala si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- o. La insalivación es la mezcla de los alimentos con la saliva segregada por las glándulas salivales.
- p. La absorción de nutrientes tiene lugar en el intestino grueso.
- q. El duodeno es una parte del intestino grueso.
- r. La arterioesclerosis es el engrosamiento de la pared interna de las arterias.

4.- Enlaza la palabra o palabras correctas que definen cada frase:

- a) Son nutrientes cuya función es la de proporcionar energía para el funcionamiento celular. Un gramo de este tipo de nutrientes equivale aproximadamente a 4 Kcal.
- b) Sustancias que producen nuestras glándulas (tiroides, suprarrenales, ovarios...) cuya misión es regular las funciones de crecimiento, reproducción y medio interno del cuerpo.
- c) Glándula situada en la base del cráneo.
- d) Hormona sexual masculina.

5.- Aquellos nutrientes cuya función principal es posibilitar el crecimiento corporal ya que intervienen de manera fundamental en la construcción de las células, son:

- a. Los hidratos de carbono.
- b. Las proteínas.
- c. Las vitaminas.

6.- Empareja los elementos de la primera columna con los de la segunda, de manera que se relacione cada uno de los conceptos relativos al aparato respiratorio con su definición:

- a. Realiza los intercambios gaseosos con el medio externo y con la sangre.
- b. Son dos órganos esponjosos, el derecho con tres partes o lóbulos es mayor que el izquierdo, que tiene sólo dos. En ellos se realiza el intercambio gaseoso.
- c. El interior de las vías respiratorias está recubierto de ellas. Su misión es producir mucus (sustancia pegajosa) que junto con sus cilios retendrán el polvo y otras sustancias, así como microorganismos evitando que penetren en los pulmones.
- d. Son los conductos encargados de conducir el aire desde el exterior del cuerpo al interior de los pulmones, y de estos, nuevamente al exterior.

7.- Empareja los nombres de alimentos que deben formar parte de nuestra dieta diaria con el nombre del nutriente que predomina en ellos y la función que desempeña en nuestro organismo:

- a. Cereales, pan, azúcar, arroz y pasta
 - s. Frutas, hortalizas y verduras
 - t. Lácteos, carne, pescado y huevo
 - u. Aceites, tocino, mantequilla
- Orden correcto:

8.- Empareja cada uno de los siguientes nombres con el aparato al que pertenece:

- a. Ventrículo (Circulatorio)
- v. Páncreas
- w. Capilares
- x. Bilis
- y. Válvula tricúspide

- z. Tráquea
- aa. Arteria
- bb. Uréter
- cc. Laringe

9.- Empareja cada órgano con su función.

- a. Conductos por los que penetra el aire en los pulmones.
- dd. Produce bilis que se segrega al intestino delgado y facilita la digestión de las grasas.
- ee. Absorbe los nutrientes obtenidos tras la digestión de los alimentos.
- ff. Filtra la sangre eliminando las sustancias tóxicas que serán eliminadas con la orina.

Orden correcto:

10.- Escribe los nombres de las distintas partes del tubo digestivo con el orden que corresponde, según pasan por ellas los alimentos: intestino grueso, intestino delgado, ano, boca, esófago, faringe, estómago.

Orden correcto:

11.- Rellena los huecos del texto que te proponemos a continuación con las palabras siguientes: regulación, alimentación, oxígeno, nutrición, alimentos, nutrientes, aportar, renovarla.

_____ : proceso mediante el cual se introducen en el organismo líquidos o sólidos.

_____ : conjunto de procesos mediante los cuales nuestro organismo utiliza los nutrientes, los transforma e incorpora a sus propios tejidos.

_____ : sustancias químicas que componen los alimentos y el _____ que respiramos.

Los fines básicos de la nutrición son:

- _____ energía
- Construir o _____ la propia materia del organismo.
- Suministrar las sustancias básicas para la _____ de las numerosas reacciones químicas que se realizan en el organismo.

12.- Señala si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- a. Todas las arterias transportan sangre oxigenada.
- gg. La nefrona es la unidad funcional del riñón.
- hh. En la circulación menor la sangre sale del corazón y se dirige al cerebro.
- ii. La neumonía es generalmente producida por bacterias.

13.- Las arterias

- a. Envían la sangre desde el corazón a todos los órganos del cuerpo
- jj. Llevan la sangre desde los órganos al corazón
- kk. Por medio de ellas se realiza el intercambio de sustancias entre la sangre y las células
- ll. No es ninguna correcta

14.- Son enfermedades del Aparato respiratorio

- A - Enfisema, bronquitis y neumonía
- B - Asma, nefritis y resfriado
- C - Neumonía, asma y meningitis
- D - Neumonía, asma y apoplejía

15.- Durante la sístole ventricular la sangre

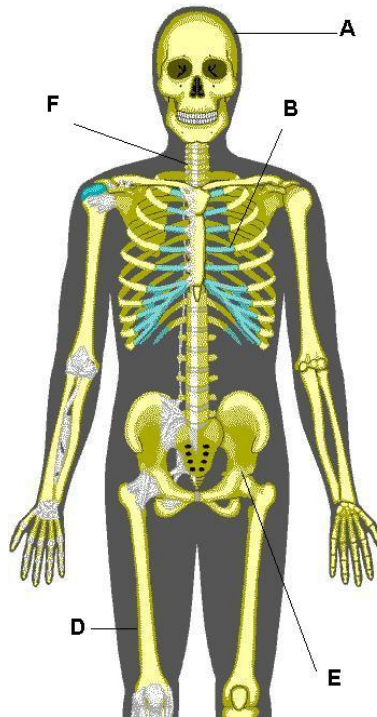
- A - Pasa de las aurículas a los ventrículos
- B - Pasa de las aurículas a las arterias
- C - Pasa de los ventrículos a las aurículas
- D - Pasa de los ventrículos a las arterias

16.- En la circulación pulmonar, ¿Cuál es el orden correcto?

- A - Ventrículo derecho, sangre desoxigenada, arteria pulmonar, pulmones, intercambio de gases, sangre oxigenada, venas pulmonares, aurícula izquierda
- B - Ventrículo derecho, aurícula izquierda, sangre desoxigenada, intercambio de gases, arteria pulmonar, sangre oxigenada, venas pulmonares, pulmones
- C - Aurícula izquierda, arteria pulmonar, pulmones, venas pulmonares, sangre desoxigenada, intercambio de gases, ventrículo derecho, sangre oxigenada
- D - Aurícula izquierda, sangre desoxigenada, arteria pulmonar, pulmones, intercambio de gases, sangre oxigenada, venas pulmonares, ventrículo derecho

1.3. Autoevaluación del Tema 5

1.- Indica a qué hueso corresponden las letras. Debe aparecer un desplegable con: esternón, fémur, cráneo, vértebras, pelvis

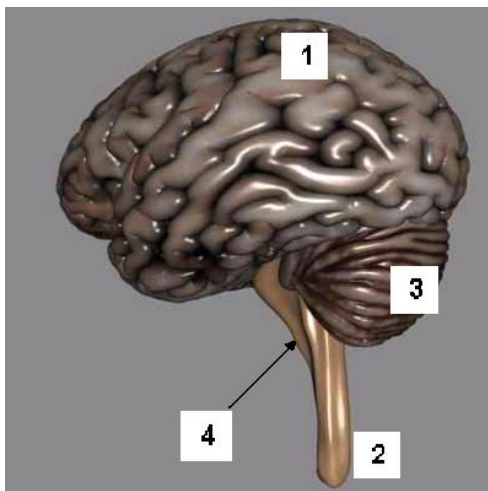


- A es(_____)
- B es.....(_____)
- D es.....(_____)
- E es(_____)
- F es(_____)

2.- Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a. En una fractura simple el hueso se sale de su sitio
- mm. La luxación es un tipo de fractura de los huesos
- nn. Las agujetas son una alteración del sistema óseo
- oo. Los músculos se sujetan a los huesos gracias a los tendones
- pp. Los músculos pueden ser voluntarios e involuntarios
- qq.

3.- En la figura siguiente se indica con números las estructuras anatómicas que conforman el encéfalo.



Médula espinal
Bulbo raquídeo
Cerebelo
Cerebro

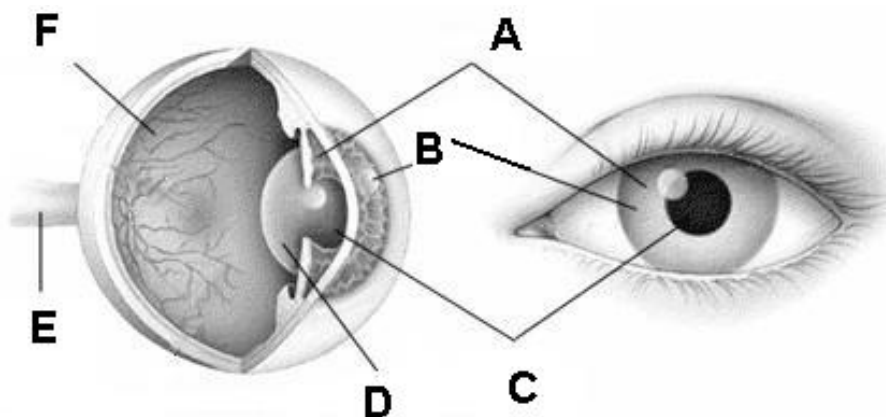
Asocia cada una con la numeración correspondiente.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

4.- ¿Por qué se modifica el ritmo cardiaco cuando se realiza un esfuerzo? Hay una respuesta falsa ¿cuál es?

- a. Porque el nervio simpático del sistema nervioso vegetativo lo acelera.
- b) Porque el nervio parasimpático del sistema nervioso vegetativo lo acelera.
- c) Porque el nervio parasimpático del sistema nervioso vegetativo deja de frenarlo.

5.- Indica las partes del ojo de la lista que corresponden a cada letra del dibujo: retina, nervio óptico, pupila, iris, córnea y cristalino.



- A es(_____)
- B es.....(_____)
- C es.....(_____)
- D es.....(_____)
- E es(_____)
- F es(_____)

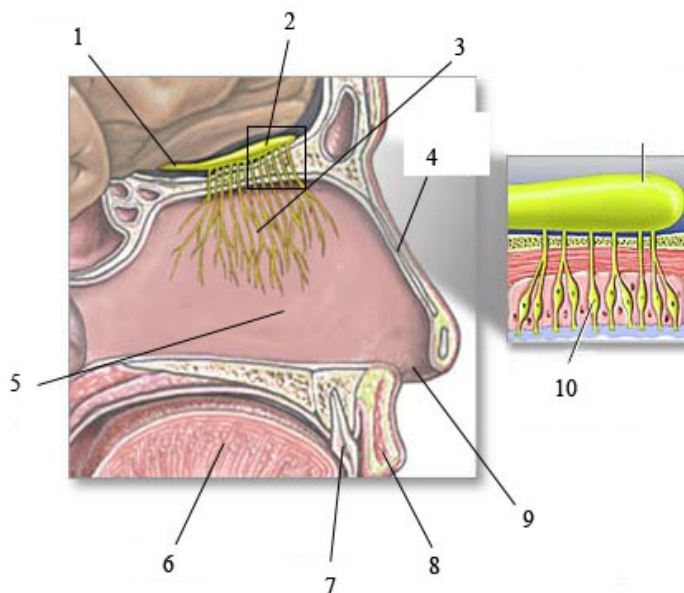
6.- Completa las siguientes afirmaciones:

- a. La miopía se corrige con una lente.....
 - a. Convergente
 - b. Divergente
 - c. No tiene corrección
 - d. Focal
- rr. De los siguientes términos, di cual de ellos no pertenece a una parte del ojo
 - a. Iris
 - b. Fóvea
 - c. Glaucoma
 - d. Cristalino
- ss. La acomodación del ojo en la visión es.....
 - a. Un defecto que se corrige con gafas
 - b. El paso de la señal eléctrica desde la retina al nervio óptico
 - c. Una enfermedad del ojo
 - d. El ajuste que realiza el cristalino para enfocar un objeto

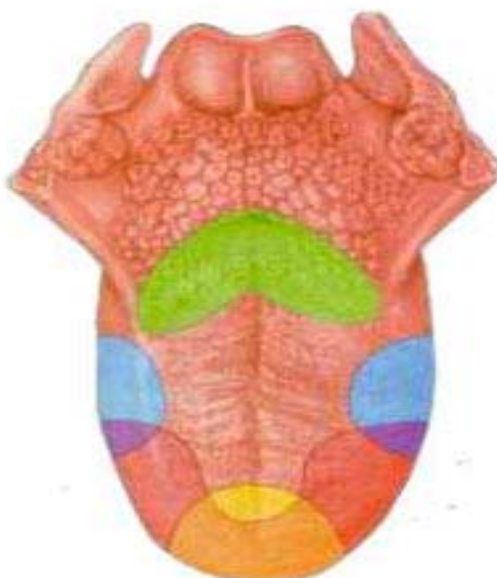
7.- Señala qué afirmaciones son verdaderas y cuales falsas:

- a. Las hormonas son compuestos químicos que regulan la transmisión del impulso nervioso.
- tt. Las hormonas coordinan funciones concretas de nuestro organismo como el crecimiento, el ciclo menstrual o la asimilación del calcio.
- uu. Las glándulas del sistema endocrino son órganos que producen hormonas que se vierten a la sangre.
- vv. El hígado produce una hormona llamada insulina que regula los niveles de azúcar en sangre.
- ww. La glándula hipófisis produce hormonas que actúan sobre otras glándulas del sistema endocrino estimulando la producción de hormonas específicas.

8.- Pon el nombre correcto a las partes de la nariz y sus alrededores. Como ves en la imagen, cada parte está etiquetada con un número; debes asociar a cada número uno de los nombres que aparecen en la lista desplegable de la derecha.



9.- Tendrás que repetir el ejercicio anterior, pero ahora deberás relacionar cada zona coloreada de la lengua con el sabor que se detecta en dicha zona.



- | | |
|-------------|-----------|
| a. Amarillo | 1. Salado |
| b. Verde | 2. Amargo |
| c. Azul | 3. Dulce |
| d. Naranja | 4. Ácido |

10. Responde si las siguientes frases son verdaderas o falsas.

En la lengua solo hay un tipo de papilas gustativas

- a. Verdadero
- b. Falso

La pituitaria amarilla contiene las terminaciones nerviosas encargadas del sentido del olfato.

- a. Verdadero
- b. Falso.

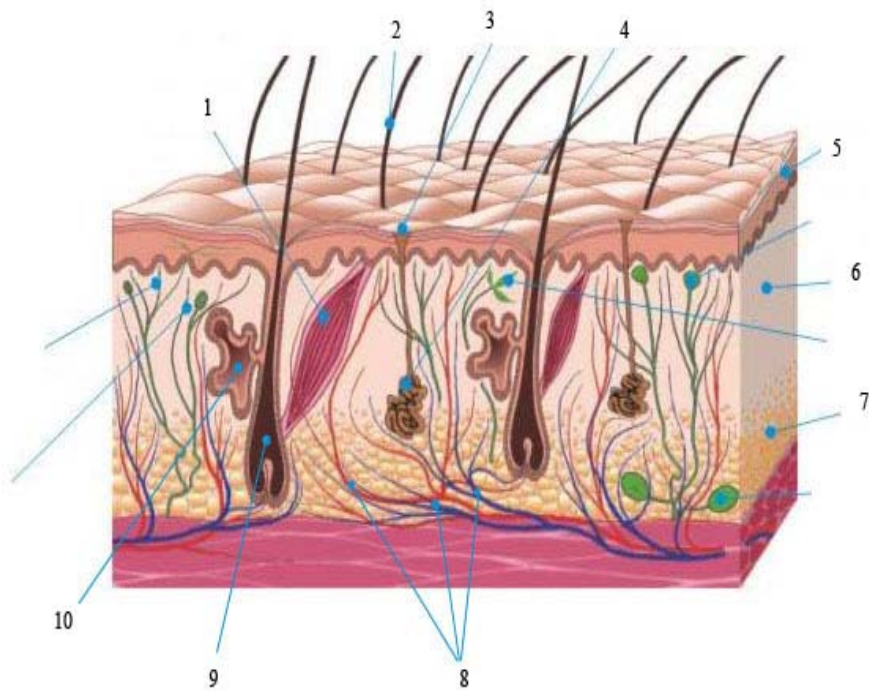
¿De qué tipo son las células receptoras de los sentidos del olfato y del gusto?

- a. Receptores mecánicos.
- b. Receptores luminosos.
- c. Receptores acústicos.
- d. Receptores químicos.

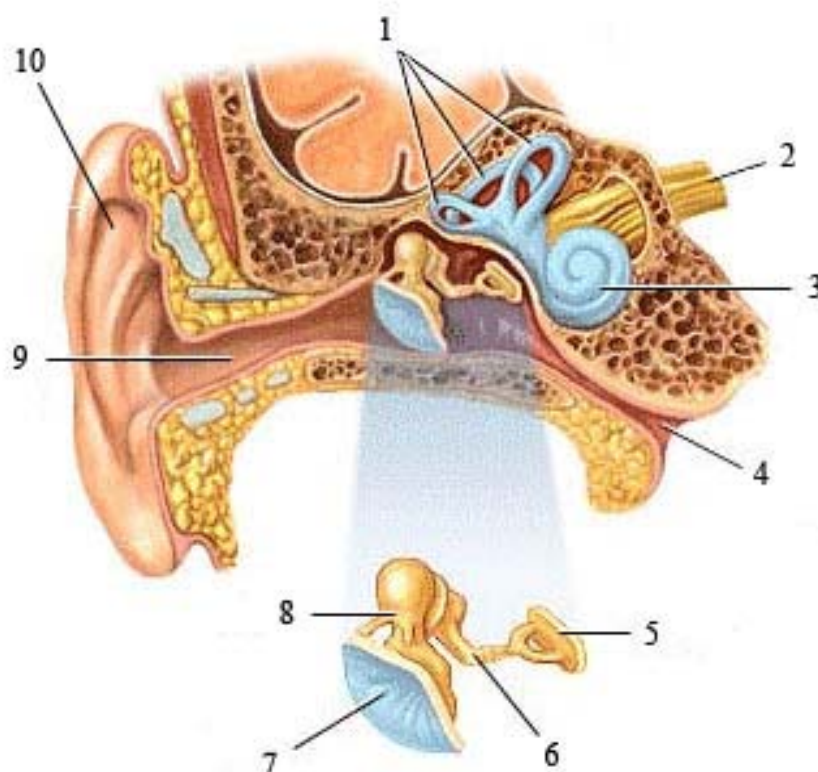
13.- El impulso nervioso viaja en las neuronas.....

- a. Desde el cuerpo neuronal o soma hacia las dendritas. Respuesta incorrecta.
- b. Desde las dendritas hacia el extremo del axón.
- c. Desde un extremo del axón hasta el núcleo.

14.- Pon el nombre correcto a cada una de las partes de la piel. Como ves en la imagen, cada parte está etiquetada con un número; debes asociar a cada número uno de los nombres que aparecen en la lista desplegable de la derecha.



15.- Pon el nombre correcto a cada una de las partes del oído. Como ves en la imagen, cada parte está etiquetada con un número; debes asociar a cada número uno de los nombres que aparecen en la lista desplegable de la derecha.



16.- ¿Qué parte del oído es la primera que empieza a vibrar al recibir las ondas sonoras?

- a. El pabellón auditivo externo u oreja.
- b. El martillo.
- c. El tímpano.
- d. El conducto auditivo externo.

17.- ¿Cuál es el problema más frecuente que afecta al oído medio?

- a. La otitis.
- b. La perforación del tímpano.
- c. La presencia de cuerpos extraños.
- d. Las malformaciones del nervio auditivo.

18.- ¿Qué problema grave puede ocasionarnos introducir cuerpos extraños en el conducto auditivo externo?

- a. Producirnos un tapón.
- b. La rotura de la cadena de huesecillos.
- c. La rotura del tímpano.
- d. El desplazamiento de la cóclea.

19.- La higiene del oído no tiene nada que ver con la prevención de algunas de sus enfermedades.

- a. Verdadero
- b. Falso

20.- Es recomendable no utilizar bastoncillos para limpiar la oreja por dentro.

- a. Verdadero.
- b. Falso.

21.-“Cuando tengo problemas en el trabajo suelo salir y tomarme unos cubatas. Es la mejor manera de sentirme bien, rápidamente siento que los problemas no son tan grandes como me parecían”

¿Crees que la persona que dice esto está empezando a tener problemas con el alcohol?

- a. Sí
- b. No

22.- Tu mejor amigo consume cannabis, -vamos, porros- habitualmente. Has detectado en él los siguientes síntomas:

- a. Cada día se levanta con más ánimo y en su trabajo destaca cada día más. Lo notas en forma.
- b. Está despistado, a veces nervioso, ha descuidado un poco su trabajo, tiene los ojos vidriosos y sólo piensa en la hora del “porrito”.
- c. No le he notado nada en especial.

1.4. Autoevaluaciones del Tema 6

1. Señala cuales de los siguientes enunciados son verdaderos y cuáles falsos:

- a. Las secreciones de las vesículas seminales y de la próstata junto con los espermatozoides constituye el semen.
- b. En las mujeres el recorrido que hace la orina coincide con el recorrido de los gametos femeninos.
- c. Los testículos constituyen la única parte del aparato reproductor masculino situada fuera de la cavidad abdominal.
- d. La conexión entre el feto y la placenta se realiza a través del cordón umbilical.

2. El órgano en el que se desarrolla el embrión y el feto hasta el nacimiento se llama

- a. Trompa de Falopio
- b. Vagina
- c. Himen
- d. Útero o matriz
- e. Vulva

3. ¿Cuál de los siguientes órganos no pertenece a la estructura del aparato reproductor femenino?

- a. Uretra
- b. Ovarios
- c. Vagina
- d. Útero
- e. Vulva

4. ¿Cuál de los siguientes órganos no pertenece a la estructura del aparato reproductor masculino?

- a. Próstata
- b. Uretra
- c. Pene
- d. Trompas de Falopio
- e. Conductos deferentes

5. Señala cuales de los siguientes enunciados son verdaderos y cuáles falsos:

- a. El SIDA es la única enfermedad de transmisión sexual.
- b. El óvulo es conducido hasta el útero por el conducto deferente.
- c. El preservativo previene eficazmente contra las enfermedades de transmisión sexual.
- d. Aproximadamente en el día 14 del ciclo menstrual se produce la ovulación.

6. Un método anticonceptivo que impide la ovulación es

- a. Preservativo
- b. Diafragma
- c. Píldora anticonceptiva
- d. DIU
- e. Espermicidas

7. ¿A partir de qué mes al embrión se le llama feto?

- a. Primero
- b. Quinto
- c. Tercero
- d. Séptimo
- e. Noveno

8. El recorrido del óvulo desde que se forma hasta llegar al exterior del cuerpo es:

- a. Ovarios - Trompas de Falopio - Útero - Vagina - Vulva - Exterior
- b. Trompas de Falopio - Útero - Vulva - Ovarios - Vagina - Exterior
- c. Ovarios - Trompas de Falopio - Vagina - Útero - Vulva - Exterior
- d. Trompas de Falopio - Ovarios - Útero - Vagina - Vulva – Exterior

9. La fecundación se produce

- a. En la vagina
- b. En el útero
- c. En la placenta
- d. En la trompa de Falopio
- e. En el ovario

10. El conducto que recorre el pene y lleva los espermatozoides al exterior se denomina:

- a. Uretra.
- b. Uréter.
- c. Conducto deferente.
- d. Escroto.

11. La capa que recubre el útero y en la que se implantará el futuro embrión se denomina:

- a. Epitelio.
- b. Endocardio.
- c. Endotelio.
- d. Endometrio.

12. La primera fase del ciclo menstrual se denomina:

- a. Fase lútea y termina con la menstruación.
- b. Fase lútea y conduce a la ovulación.
- c. Fase lútea y conduce a la fecundación.
- d. Fase folicular y conduce a la fecundación.
- e. Fase folicular y conduce a la ovulación.

13. La alimentación del feto se realiza a través de:

- a. Las Trompas de Falopio.
- b. La Placenta.
- c. Las Gónadas.
- d. El Saco vitelino.

14. Durante el parto, lo último que sale al exterior es:

- a. El Líquido amniótico.
- b. El Bebé.
- c. El Endometrio uterino.
- d. La Placenta.

15. Los métodos anticonceptivos suelen utilizarse para:

- a. Como medio para controlar la natalidad y la superpoblación mundial.
- b. Para evitar embarazos no deseados en los adolescentes.
- c. Como medio para evitar la transmisión de determinadas enfermedades infecciosas.
- d. Todas las respuestas anteriores son correctas.

16.Cuál de los siguientes no es un método anticonceptivo?

- a. Métodos de barrera.
- b. Métodos químicos.
- c. Métodos de retroalimentación.
- d. Métodos de abstinencia periódica.

17.El Herpes Genital es una enfermedad de transmisión sexual producida por:

- a. Un hongo.
- b. Una bacteria.
- c. Un protozoo.
- d. Un virus.

18.La mejor forma de luchar contra las enfermedades de transmisión sexual es.

- a. Las campañas de desinfección.
- b. Las campañas de abstinencia sexual.
- c. Las campañas de vacunación.
- d. Las campañas de prevención.

2. Tareas

2.1. Tarea Tema 3

Dados los siguientes problemas haz dos cosas

- a) En primer lugar, explica el razonamiento que has seguido para llegar a la ecuación o sistemas de ecuaciones que resuelven el problema, es decir, escribe el planteamiento de cada problema.
- b) Para terminar contesta a la pregunta que se formula en cada problema.

Puedes usar la plantilla que acompaña a esta tarea.

1.- Un comerciante ha vendido 18 artículos de clase A y 13 artículos de clase B por 151'20 €. ¿Cuál es el precio de cada artículo, sabiendo que un artículo de clase B cuesta 3 veces más que un artículo de clase A?

Planteamiento:

Solución:

2.- Una señora sale a comprar con 4000 pesetas y vuelve a casa con 850 ptas. Sabiendo que en la carnicería gastó el doble que en la pescadería y en la frutería gastó 500 ptas. menos que en la carnicería. ¿Cuánto gastó en cada tienda?

Planteamiento:

Solución:

3.- Antonio y Rosa son hermanos. Antonio tiene el mismo número de hermanas que de hermanos, mientras que Rosa tiene doble número de hermanos que de hermanas. ¿Cuántos hermanos y hermanas son?

Planteamiento:

Solución:

4.- Dos investigadores tienen 48 ratones blancos para experimentar. Si uno le cede dos ratones al otro, éste tendrá el doble de animales que aquél. ¿Cuántos animales tienen cada uno?

Planteamiento:

Solución:

5.- Halla un número tal que el triple de su cuadrado menos el propio número sea 44.

Planteamiento:

Solución:

6.- La suma de dos números pares consecutivos multiplicada por el mayor es igual a 7080. Hállalos.

Planteamiento:

Solución:

2.2. Tarea Tema 3

Primera parte

Visita el siguiente enlace, donde puedes encontrar unas completísimas tablas donde se refleja la composición nutricional de un gran número de alimentos:

<http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/>

Ten en cuenta que los **datos** vienen **referidos** normalmente a una cantidad de **100 gramos de alimento**.

Con ayuda de dichas tablas -o de otras que tú encuentres- calcula la cantidad de Kcal. (kilocalorías) que ingiere una persona que a mediodía come un plato de macarrones (150 g. de pasta, 10 g. de mantequilla y 20 g. de queso gruyere), un filete de vaca (100 g.) con patatas fritas (100 g. de patata y 10 g. de aceite) y una naranja de 250 g.

Alimento	Cantidad (g.)	Kcal./100 g.	Kcal./g.	Cantidad(g.) x Kcal./g.
Macarrones				
Mantequilla				
Queso				
Filete				
Patatas				
Aceite				
Naranja				
Total				

Para realizar los cálculos, puedes utilizar la plantilla que prefieras de las dos que te ofrecemos más abajo.

Segunda parte

También con ayuda de las tablas y teniendo en cuenta que:

- **1 g. de proteínas** proporciona **4 Kcal.**
- **1 g. de lípidos o grasas** proporciona **9 Kcal.**
- **1 g. de hidratos de carbono** proporciona **4 Kcal.**

Analiza el siguiente menú y determina si se trata de una dieta equilibrada.
(Recuerda que para que una dieta se considere equilibrada debe estar formada por:

- 15 % de calorías procedentes de las proteínas
- 25-30 % de calorías procedentes de las grasas
- 55-60 % de calorías procedentes de hidratos de carbono)

Alimento	Cantidad (gramos)	Proteínas		Grasas		Hidratos de C.	
		g.	Kcal.	g.	Kcal.	g.	Kcal.
Desayuno							
Pan	200						
Mantequilla	20						
Leche	250						
Azúcar	25						
Comida							
Arroz	250						
Filete	150						
Patatas	200						
Pan	300						
Aceite	30						
Naranja	200						
Cena							
Sopa	300						
Patatas	200						
Pescado	150						
Aceite	20						
Pan	200						
Queso	100						

Si tienes alguna dificultad para completar las tablas, consulta a tu tutor.

Utiliza la hoja de cálculo Excel disponible en esta área de descarga ([Bloque_08_Tareas_y_Evaluaciones_adjunto1_tarea2_hc.xls](#))

2.3. Tarea Tema 5

Corregir el texto

Lo que le faltaba a Jaimito es que su “profe” le mandara una redacción sobre el sentido del oído. ¡Con lo mal que se le da a él eso de hacer redacciones!

Pero bueno, ya le queda poco para acabar el tema y... tendrá que esforzarse.

Tu tarea, como profesor/a de Jaimito, consiste en corregir la redacción:

En el documento que puedes descargar haciendo click en el enlace que tienes más abajo, encontrarás:

- La redacción que ha entregado Jaimito. (en la que podrás hacer el apartado 1 de la tarea)
- Las tablas en las que realizarás los apartados 2 y 3.

¿Te suena el texto que viene a continuación?

He aquí la redacción de Jaimito:

LA AUDICIÓN

La audición es posible gracias al órgano del oído. La única función del órgano del oído es la de alojar el sentido del oído o la audición.

Para explicar el proceso de la audición, hay que explicar primero la anatomía del oído, es decir, las funciones que cumplen cada una de sus partes.

El oído consta de dos partes: oído externo y oído interno.

- El oído externo está formado por la oreja, que recoge el sonido.
- El oído interno está formado por todo lo demás:
 - El tímpano, que vibra al recibir el sonido.
 - La cadena de huesecillos: martillo y yunque, que transmiten la vibración al interior.
 - El caracol, que recoge la vibración procedente de los huesecillos.
 - Los canales semicirculares, de dónde parte el nervio óptico hacia el cerebelo.

En el oído podemos tener muchas enfermedades, como por ejemplo, y entre

otras, la miopía.

Cuando se nos mete algo en el oído, interrumpe el paso del sonido hacia el interior, por lo que es necesario sacarlo, con cuidado, metiéndonos un bastoncillo para los oídos; no es necesario acudir al médico.

En cambio, sí debemos acudir si tenemos una otitis. La otitis es una inflamación de la oreja que si no se trata bien puede producirnos una expansión del tímpano.

Con la edad, el oído normalmente va funcionando cada vez peor. Es lo que se conoce como presbicia.

Para cuidar nuestro oído, debemos mantenerlo limpio y no exponerlo a infecciones. Estar en lugares muy ruidosos u oír música con auriculares a volumen elevado, puede producir molestias pasajeras, pero no supone ningún problema a largo plazo.

Si, por razones de trabajo, se está sometido a mucho ruido, conviene usar protecciones auditivas. Las únicas disponibles en el mercado son los tapones, que si son de los caros, duran para siempre sin necesidad de mantenimiento.

¿Cuál es el error?	¿Por qué es un error y qué sería lo correcto?

El examen

Al pobre Jaimito no le dejan parar ni un momento. Ahora va el profesor (es decir, tú) y le dice que tiene que hacer un examen sobre los sentidos del olfato y del gusto.

¡Para exámenes está él!

Pero en fin, no tiene más remedio que ponerse a repasar los contenidos y hacer el examen si quiere aprobar la asignatura.

Una vez hecho y entregado, su “profe” tiene que hacer su parte del trato y corregirlo.

Esa es **tu tarea: corregir el examen** de Jaimito. Ya sabes cómo se hace:

- **Decidir qué preguntas tiene bien y cuáles mal.** Tomarás nota en una tabla, poniendo bajo el número de cada pregunta si esta bien (**B**) o mal (**M**).
- **Corregir los errores**, para lo cual rellenarás una tabla en la que **junto al número de cada pregunta mal contestada dirás por qué está mal y cuál sería la respuesta correcta.**

Por último, **poner nota** al examen de Jaimito.

Esta tarea no huele bien, aunque la tengo en la punta de la lengua.

Este es el examen de Jaimito:

EXAMEN DE CIENCIAS	EL OLFATO Y EL GUSTO	CALIFICACIÓN
NOMBRE: JAIMITO		[completar ...]
<p>1. ¿Dónde está situado el sentido del olfato?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> En la boca. <input type="checkbox"/> En las papilas olfativas. <input type="checkbox"/> En la pituitaria roja. <input checked="" type="checkbox"/> En la pituitaria amarilla. <p>2. ¿Dónde está situado el sentido del gusto?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> En los dientes. <input type="checkbox"/> En el paladar. <input checked="" type="checkbox"/> En las papilas gustativas. <input type="checkbox"/> En las protuberancias gustativas. <p>3. ¿Dónde está situado el bulbo olfatorio?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Junto a los orificios nasales. <input type="checkbox"/> En la parte superior de las fosas nasales. <input type="checkbox"/> En la parte posterior de las fosas nasales. <input type="checkbox"/> En ningún lado, porque no existe. 	<p>7. ¿De qué tipo son las principales causas que provocan la pérdida total e irreversible de la capacidad de oler y/o degustar?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Infecciosas. <input type="checkbox"/> Neurológicas. <input type="checkbox"/> Hormonales. <input checked="" type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores. <p>8. ¿Cuál de las siguientes situaciones no está relacionada con disminuciones en las capacidades olfativa y/o gustativa?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Que practiques deporte al aire libre. <input type="checkbox"/> Que te hayan extirpado la laringe. <input type="checkbox"/> Que seas fumador habitual. <input type="checkbox"/> Que trabajes, sin protección, expuesto a ciertos productos químicos. <p>9. ¿Cuál de las siguientes actitudes no es adecuada para cuidar nuestros sentidos del gusto y el olfato?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Abstenerse de fumar y beber 	

2.4. Tarea Tema 6

Como ya sabes, existen enfermedades que se transmiten a través de las relaciones sexuales. Una de ellas es el SIDA, que está considerada como una de las epidemias más importantes de finales del siglo XX y principios del XXI.

En esta actividad vas a investigar y ampliar tus conocimientos sobre esta enfermedad, el estado actual de la epidemia y los últimos avances científicos en la lucha contra el SIDA.

Procedimiento

1. Entra en este enlace que corresponde a las páginas sobre el [SIDA](#) del Ministerio de Sanidad y Consumo.
2. O en esta otra llamada [SIDA, Saber ayuda](#). Te recomendamos especialmente los *Juegos en línea* y el *Simulador de Epidemias*.

Con la información obtenida en Internet y con lo que has aprendido en este tema, redacta con un procesador de textos un informe sobre el estado actual del SIDA, sus formas de transmisión, las implicaciones médicas y sociales de la epidemia del SIDA y los últimos avances de la medicina contra las enfermedades de transmisión sexual y especialmente contra el SIDA.

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 8. Soluciones Tareas y Exámenes

ÍNDICE

1. Soluciones Autoevaluaciones
 - 1.1. Soluciones Autoevaluaciones del Tema 3
 - 1.2. Soluciones Autoevaluación del Tema 4
 - 1.3. Soluciones Autoevaluación del Tema 5
 - 1.4. Soluciones Autoevaluaciones del Tema 6

1. Soluciones Autoevaluaciones

1.1. Soluciones Autoevaluaciones del Tema 3

AUTOEVALUACIÓN 1

1.- Resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado (escribe la solución que obtengas, si es un decimal escríbelo con la coma abajo (4,3), si es una fracción escríbelo de la siguiente forma $\frac{8}{7}$ ó $(-8)/7$ **los alumnos solamente tiene que escribir la solución numérica:**

- a. $x - 7 = 1$ (Solución: $x = 8$)
- xx. $7x = -63$ (Solución: $x = -9$)
- yy. $x - 12 = 26$ (Solución: $x = 38$)
- zz. $2x - 3 = 11$ (Solución: $x = 7$)
- aaa. $x + 8 = 12$ (Solución: $x = 4$)
- bbb. $15x = 60$ (Solución: $x = 4$)
- ccc. $7x = 49$ (Solución: $x = 7$)
- ddd. $x + 15 = 48$ (Solución: $x = 33$)

2.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

a. $3 \cdot (6 + x) = 2 \cdot (x - 6)$ (Solución: $x = -30$)

b. $9 \cdot (x + 1) = 6 \cdot (x + 3)$ (Solución: $x = 3$)

c. $12 - (x - 3) = 6$ (Solución: $x = 9$)

d. $16 \cdot (x - 2) = 24 \cdot (x - 3)$ (Solución: $x = 5$)

e. $3 \cdot (x + 1) - 5 = 2x + 1$ (Solución: $x = 3$)

f. $2 \cdot (x - 7) = -4 \cdot (x - 1)$ (Solución: $x = 3$)

3.- Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{7 - x}{3} = \frac{13 - x}{6}$ (Solución: $x = 1$)

b) $\frac{x + 2}{8} - \frac{x - 2}{4} = 0$ (Solución: $x = 6$)

AUTOEVALUACIÓN 2

Resuelve los siguientes problemas. Recuerda que un problema se termina de resolver cuando contesto a la pregunta de forma correcta:

1.- El padre de Antonio tiene 38 años y él 6. ¿Dentro de cuántos años la edad de su padre será doble de la de Antonio?

Solución: La edad del padre será doble de la de Antonio cuando pasen **26 ó veintiséis** años.

2.- Josefa tiene 7 años menos que su prima Begoña y dentro de 15 años la suma de sus edades será 53 años. ¿Qué edad tiene cada una?

Solución: La edad de Begoña es de **15 ó quince** años y Josefa **8 ó ocho** años.

3.- El patio de mi colegio mide 25 metros más de largo que de ancho. Si su perímetro es 270 metros, ¿cuál es su longitud y su anchura?

Solución: El ancho y el largo de mi colegio son de **55 ó cincuenta y cinco** y **80 ó ochenta** metros respectivamente.

4.- En la repoblación de un río mueren la tercera parte de los alevines arrojados al agua. ¿Cuántos alevines se soltaron, si quedan vivos 2748?

Solución: El número de alevines que se soltó es de **4122**.

5.- Se quieren repartir 99 plátanos entre tres monos de modo que el primero

reciba 14 plátanos más que el segundo, y el tercero, 16 menos que el primero. ¿Cuántos recibirá cada uno? Escribe la solución numéricamente.

Solución: El primer mono recibirá 43 plátanos, el segundo 29 y el tercero 27.

6.- La valla que rodea un campo rectangular mide 3200 metros. ¿Cuáles son las dimensiones del campo si su largo es triple que su ancho?

Solución: El largo del campo es de 1200 metros, mientras que su ancho es de 400 metros.

AUTOEVALUACIÓN 3

1.- Resuelve los siguientes sistemas usando el método de sustitución, escribe la solución numérica:

a.
$$\begin{cases} 3x - 2y = 3 \\ x - 3y = -6 \end{cases}$$

Solución: $x = 3$, e $y = 3$.

b.
$$\begin{cases} 5x - y = 9 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Solución: $x = 2$, e $y = 1$.

c.
$$\begin{cases} 2x - 3y = 2 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$$

Solución: $x = 4$, e $y = 2$.

2.- Resuelve los siguientes sistemas usando el método de igualación:

a.
$$\begin{cases} 4x - y = 11 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$$

Solución: $x = 25/9$, e $y = 1/9$.

b.
$$\begin{cases} 5x + y = 8 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$$

Solución: $x = 1$, e $y = 3$.

c.
$$\begin{cases} 3x - y = 4 \\ 2x + y = 6 \end{cases}$$

Solución: $x = 2$, e $y = 2$.

3.- Resuelve los siguientes sistemas usando el método de reducción:

$$a. \begin{cases} x + y = 6 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$$

Solución: $x = 4$, e $y = 2$.

$$b. \begin{cases} x + 2y = 9 \\ 3x - y = 20 \end{cases}$$

Solución: $x = 7$, e $y = 1$.

$$c. \begin{cases} 5x - 2y = 3 \\ 4x - y = 3 \end{cases}$$

Solución: $x = 1$, e $y = 1$.

AUTOEVALUACIÓN 4

Resuelve los siguientes problemas:

1.- La suma de dos números es 12 y su cociente es 3. Halla estos números.

Solución: Los números son el **3 ó tres** y el **9 ó nueve**.

2.- La suma de las dos cifras de un número es 10 y la cifra de las decenas es cuádruple de la cifra de las unidades. Halla el número.

Solución: El número es el **82**.

3.- Halla las edades de dos hermanos sabiendo que al mayor le faltan dos años para tener cinco veces la edad del menor y que si el mayor tuviera seis años menos tendría la edad del menor.

Solución: La edad del hermano menor es **2 ó dos** años, y la del mayor es **8 ó ocho** años.

4.- La edad de un padre es doble que la de su hijo. Hace diez años la edad del padre era triple que la del hijo. ¿Cuáles son las edades actuales del padre y del hijo?

Solución: La edad del padre es de **40 o cuarenta** años, mientras que la del hijo es de **20 ó veinte** años.

5.- Por 560 ptas. se han comprado 6 kg. de azúcar de la clase A y 2 kg. de azúcar de la clase B. Se mezcla 1 kg. de azúcar de cada clase y se obtiene una mezcla que vale 75 ptas. el kg. ¿Cuánto vale el kilogramo de azúcar de la clase A? ¿Y el de la clase B?

Solución: El kilo de azúcar de clase A vale **0,65 €** y el kilo de azúcar de clase B vale **0,85 €**.

6.- En una feria de ganado hemos comprado 3 potros y 5 corderos por 1375 €, mientras que un vecino ha adquirido 1 potro y 8 corderos por 680 €. ¿Cuál era el precio de cada animal?

Solución: El precio de un potro era de 400 € y el un cordero de 35 €.

7.- Un grupo de turistas acude a visitar un museo cuya entrada cuesta 5€ por persona. Entre todos, reúnen 60€. Como no llega para todos, algunos se quedan sin entrar. Al día siguiente, vuelven y se dan cuenta de que se pueden sacar entradas colectivas a partir de 10 personas, al precio de 3€. Gastando 60€ pueden entrar, de esta forma, todos los del grupo y, además, invitar a otro grupo formado por tantos como se quedaron sin entrar el día anterior. Halla el número de personas que formaba el grupo de turistas. ¿Cuántos se quedaron sin entrar el primer día?

Solución: El grupo de turistas estaba formado por 16 ó dieciséis personas, y el primer día se quedaron sin entrar 4 ó cuatro turistas.

AUTOEVALUACIÓN 5

Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado, si la solución es una fracción escríbela de la siguiente forma 4/7: el orden de las soluciones no tiene porque ser el que está puesto en la solución

a. $2x^2 - 5x + 3 = 0$

Solución: $x_1 = 1$, $x_2 = 3/2$.

b. $3x^2 - 14x + 8 = 0$

Solución: $x_1 = 2/3$, $x_2 = 4$.

c. $5x^2 - 11x + 2 = 0$

Solución: $x_1 = 1/5$, $x_2 = 2$.

d. $x^2 - 10x + 24 = 0$

Solución: $x_1 = 4$, $x_2 = 6$.

e. $9x^2 - 36 = 0$

Solución: $x_1 = -2$, $x_2 = 2$.

f. $49x^2 - 196 = 0$

Solución: $x_1 = -2$, $x_2 = 2$.

g. $35x^2 + 9x - 2 = 0$

Solución: $x_1 = (-2)/5$, $x_2 = 1/7$.

h. $x^2 - 2x - 8 = 0$

Solución: $x_1 = -2$, $x_2 = 4$.

i. $4x^2 + 11x - 3 = 0$

Solución: $x_1 = -3$, $x_2 = 1/4$.

j. $4x^2 - 13x + 3 = 0$

Solución: $x_1 = 1/4$, $x_2 = 3$.

k. $2x^2 - 11x + 5 = 0$

Solución: $x_1 = 1/2$, $x_2 = 5$.

l. $x^2 - 13x + 42 = 0$

Solución: $x_1 = 6$, $x_2 = 7$.

m. $6x^2 + 3x = 0$

Solución: $x_1 = (-1)/2$, $x_2 = 0$.

n. $8x^2 + 9x = 0$

Solución: $x_1 = (-8)/9$, $x_2 = 0$.

o. $12x^2 - 3x = 0$

Solución: $x_1 = 0$, $x_2 = 1/4$.

p. $4x^2 + 2 = 0$

Solución: no tiene

q. $8x^2 + 6 = 0$

Solución: no tiene

r. $4x^2 + 8 = 0$

Solución: no tiene

s. $4x^2 - 16 = 0$

Solución: $x_1 = -2$, $x_2 = 2$.

t. $8x^2 - 72 = 0$

Solución: $x_1 = -3$, $x_2 = 3$.

AUTOEVALUACIÓN 6

Resuelve los siguientes problemas:

1.- Hay un número natural tal que al sumarle 8 y multiplicar la suma por el número que resulta al restarle 3 al número natural, da como producto 476. ¿Cuál es ese número natural?

Solución: El número natural es el **20 ó veinte**.

2.- Dos números naturales se diferencian en dos unidades y la suma de sus cuadrados es 580. ¿Cuáles son esos números?

Solución: Los números naturales son el **16 ó dieciséis** y el **18 ó dieciocho**.

3.- El cuadrado de un número menos su duplo es -1. Calcula ese número.

Solución: El número es el **1 ó uno**.

4.- El producto de dos números enteros consecutivos es 156. Calcula esos números.

Primera Solución: Los dos números consecutivos son el **12 ó doce** y el **13 ó trece**.

Segunda Solución: Los dos números consecutivos son el **-13** y el **-12**.

5.- Si a un número se le añade 3 y a ese mismo número se le resta 2, el producto de los dos factores resultantes es igual a 24. Halla dicho número.

Primera Solución: El número es el **5 ó el cinco**.

Segunda Solución: El número es el **-6**.

6.- Un rectángulo tiene 5 m. más de largo que de ancho. Siendo su superficie de 336 m², halla sus dimensiones.

Solución: El ancho es de **16 ó dieciséis** metros, mientras que su largo es **21 ó veintiún** metros.

7.- Halla dos números pares consecutivos cuyo producto sea 528.

Primera Solución: Los números pares consecutivos son el **22** y el **24**.

Segunda Solución: Los números pares consecutivos son el **-24** y el **-22**.

1.2. Soluciones Autoevaluación del Tema 4

Responde verdadero o falso

(Si lo necesitas, busca la información en Internet)

- a. La digestión empieza en el estómago. **F**
- b. Las paredes del estómago deben ser protegidas. **V**
- c. El ácido clorhídrico es una enzima. **F**
- d. Las proteasas son enzimas que rompen proteínas. **V**

Elige la afirmación correcta de entre las que te facilitamos a continuación acerca de lo que se entiende por nutrición:

- a. Intercambio de materia con el medio.
- b. Ingestión de alimentos.
- c. Intercambio de materia y energía con el medio. **(*)**
- d. Intercambio de energía con el medio.

Señala si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- a. La insalivación es la mezcla de los alimentos con la saliva segregada por las glándulas salivales. **V**
- g. La absorción de nutrientes tiene lugar en el intestino grueso. **F**
- h. El duodeno es una parte del intestino grueso. **F**
- i. La arterioesclerosis es el engrosamiento de la pared interna de las arterias. **V**

Enlaza la palabra o palabras correctas que definen cada frase:

- a. Son nutrientes cuya función es la de proporcionar energía para el funcionamiento celular. Un gramo de este tipo de nutrientes equivale aproximadamente a 4 Kcal.
- b. Sustancias que producen nuestras glándulas (tiroides, suprarrenales, ovarios...) cuya misión es regular las funciones de crecimiento, reproducción y medio interno del cuerpo.
- c. Glándula situada en la base del cráneo.
- d. Hormona sexual masculina.

Orden correcto:

- a. **Hidratos de Carbono**
- e. **Hormonas**

- f. Hipófisis
- g. Testosterona

Aquellos nutrientes cuya función principal es posibilitar el crecimiento corporal ya que intervienen de manera fundamental en la construcción de las células, son:

- a. Los hidratos de carbono.
- b. Las proteínas. *
- c. Las vitaminas.

Empareja los elementos de la primera columna con los de la segunda, de manera que se relacione cada uno de los conceptos relativos al aparato respiratorio con su definición:

- a. Realiza los intercambios gaseosos con el medio externo y con la sangre.
- b. Son dos órganos esponjosos, el derecho con tres partes o lóbulos es mayor que el izquierdo, que tiene sólo dos. En ellos se realiza el intercambio gaseoso.
- c. El interior de las vías respiratorias está recubierto de ellas. Su misión es producir mucus (sustancia pegajosa) que junto con sus cilios retendrán el polvo y otras sustancias, así como microorganismos evitando que penetren en los pulmones.
- d. Son los conductos encargados de conducir el aire desde el exterior del cuerpo al interior de los pulmones, y de estos, nuevamente al exterior.

Orden correcto:

- a. Aparato respiratorio
- e. Los pulmones
- f. Células ciliadas
- g. Vías respiratorias

Empareja los nombres de alimentos que deben formar parte de nuestra dieta diaria con el nombre del nutriente que predomina en ellos y la función que desempeña en nuestro organismo:

- a. Cereales, pan, azúcar, arroz y pasta
- b. Frutas, hortalizas y verduras
- c. Lácteos, carne, pescado y huevo
- e. Aceites, tocino, mantequilla

Orden correcto:

- a. Hidratos de Carbono con función energética
- b. Vitaminas y elementos minerales con función reguladora
- c. Proteínas con función plástica
- e. Lípidos o grasas con función energética

Empareja cada uno de los siguientes nombres con el aparato al que pertenece:

- a. Ventrículo (Circulatorio)
- b. Páncreas (Digestivo)
- c. Capilares (Circulatorio)
- d. Bilis (Digestivo)
- e. Válvula tricúspide (Circulatorio)
- f. Tráquea (Respiratorio)
- g. Arteria (Circulatorio)
- h. Uréter (Excretor)
- i. Laringe (Respiratorio)

Empareja cada órgano con su función.

- a. Conductos por los que penetra el aire en los pulmones.
- e. Produce bilis que se segrega al intestino delgado y facilita la digestión de las grasas.
- f. Absorbe los nutrientes obtenidos tras la digestión de los alimentos.
- g. Filtra la sangre eliminando las sustancias tóxicas que serán eliminadas con la orina.

Orden correcto:

- a. Bronquios
- h. Hígado
- i. Intestino delgado
- j. Riñón

Escribe los nombres de las distintas partes del tubo digestivo con el orden que corresponde, según pasan por ellas los alimentos: intestino grueso, intestino delgado, ano, boca, esófago, faringe, estómago.

Orden correcto: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, ano

Rellena los huecos del texto que te proponemos a continuación con las palabras siguientes: regulación, alimentación, oxígeno, nutrición, alimentos, nutrientes, aportar, renovarla.

_____ : proceso mediante el cual se introducen en el organismo líquidos o sólidos.

_____ : conjunto de procesos mediante los cuales nuestro organismo utiliza los nutrientes, los transforma e incorpora a sus propios tejidos.

_____ : sustancias químicas que componen los alimentos y el _____ que respiramos.

Los fines básicos de la nutrición son:

- _____ energía
- Construir o _____ la propia materia del organismo.
- Suministrar las sustancias básicas para la _____ de las numerosas reacciones químicas que se realizan en el organismo.

Señala si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- a. Todas las arterias transportan sangre oxigenada. **F**
- b. La nefrona es la unidad funcional del riñón. **V**
- c. En la circulación menor la sangre sale del corazón y se dirige al cerebro. **F**
- d. La neumonía es generalmente producida por bacterias. **V**

Las arterias

- a. Envían la sangre desde el corazón a todos los órganos del cuerpo*
- b. Llevan la sangre desde los órganos al corazón
- c. Por medio de ellas se realiza el intercambio de sustancias entre la sangre y las células
- e. No es ninguna correcta

Son enfermedades del Aparato respiratorio

- A - Enfisema, bronquitis y neumonía *
- B - Asma, nefritis y resfriado
- C - Neumonía, asma y meningitis
- D - Neumonía, asma y apoplejía

Durante la sístole ventricular la sangre

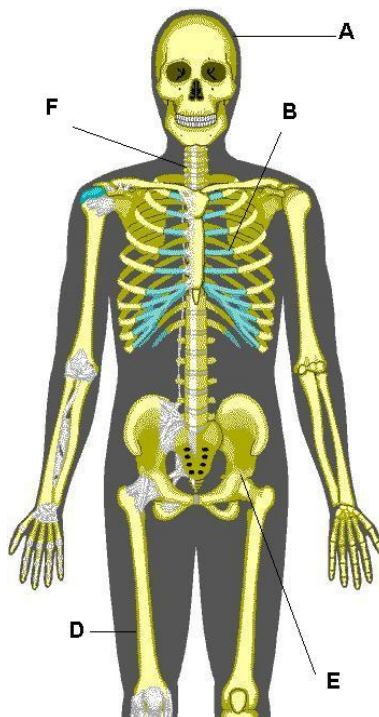
- A - Pasa de las aurículas a los ventrículos
- B - Pasa de las aurículas a las arterias
- C - Pasa de los ventrículos a las aurículas
- D - Pasa de los ventrículos a las arterias *

En la circulación pulmonar, ¿Cuál es el orden correcto?

- A - Ventrículo derecho, sangre desoxigenada, arteria pulmonar, pulmones, intercambio de gases, sangre oxigenada, venas pulmonares, aurícula izquierda *
- B - Ventrículo derecho, aurícula izquierda, sangre desoxigenada, intercambio de gases, arteria pulmonar, sangre oxigenada, venas pulmonares, pulmones
- C - Aurícula izquierda, arteria pulmonar, pulmones, venas pulmonares, sangre desoxigenada, intercambio de gases, ventrículo derecho, sangre oxigenada
- D - Aurícula izquierda, sangre desoxigenada, arteria pulmonar, pulmones, intercambio de gases, sangre oxigenada, venas pulmonares, ventrículo derecho

1.3. Soluciones Autoevaluación del Tema 5

Indica a qué hueso corresponden las letras. Debe aparecer un desplegable con: esternón, fémur, cráneo, vértebras, pelvis

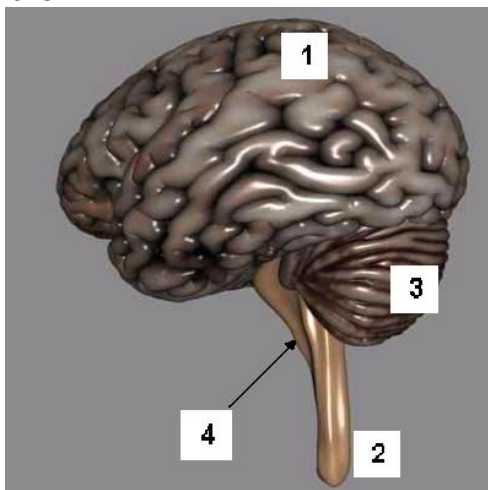


- A es(cráneo)
- B es.....(esternón)
- D es.....(fémur)
- E es(pelvis)
- F es(vértebras)

Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a. En una fractura simple el hueso se sale de su sitio(F)
- b. La luxación es un tipo de fractura de los huesos(F)
- c. Las agujetas son una alteración del sistema óseo(F)
- d. Los músculos se sujetan a los huesos gracias a los tendones(V)
- e. Los músculos pueden ser voluntarios e involuntarios(V)

En la figura siguiente se indica con números las estructuras anatómicas que conforman el encéfalo.



Médula espinal
Bulbo raquídeo
Cerebelo
Cerebro

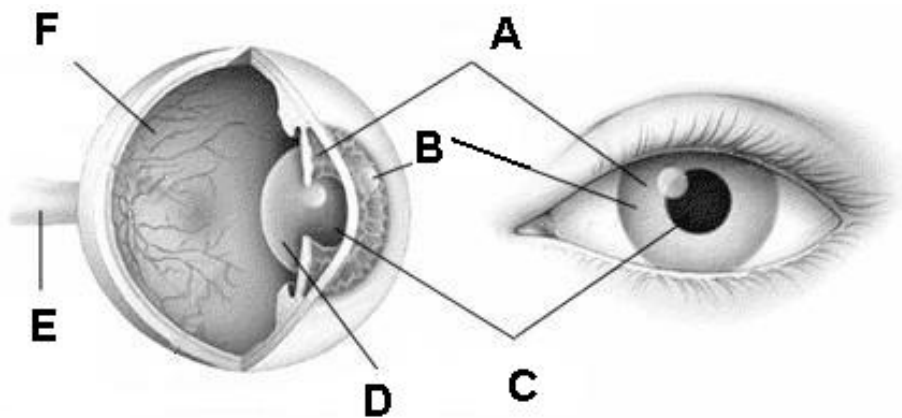
Asocia cada una con la numeración correspondiente.

- a. Cerebro
- b. Médula espinal
- c. Cerebelo
- d. Bulbo raquídeo.

¿Por qué se modifica el ritmo cardiaco cuando se realiza un esfuerzo? Hay una respuesta falsa ¿cuál es?

- a. Porque el nervio simpático del sistema nervioso vegetativo lo acelera.
- b. Porque el nervio parasimpático del sistema nervioso vegetativo lo acelera. (*)
- c. Porque el nervio parasimpático del sistema nervioso vegetativo deja de frenarlo.

Indica las partes del ojo de la lista que corresponden a cada letra del dibujo: retina, nervio óptico, pupila, iris, córnea y cristalino.



- A es(IRIS)
 B es.....(CORNEA)
 C es.....(PUPILA)
 D es.....(CRISTALINO)
 E es(NERVIO ÓPTICO)
 F es(RETINA)

Completa las siguientes afirmaciones:

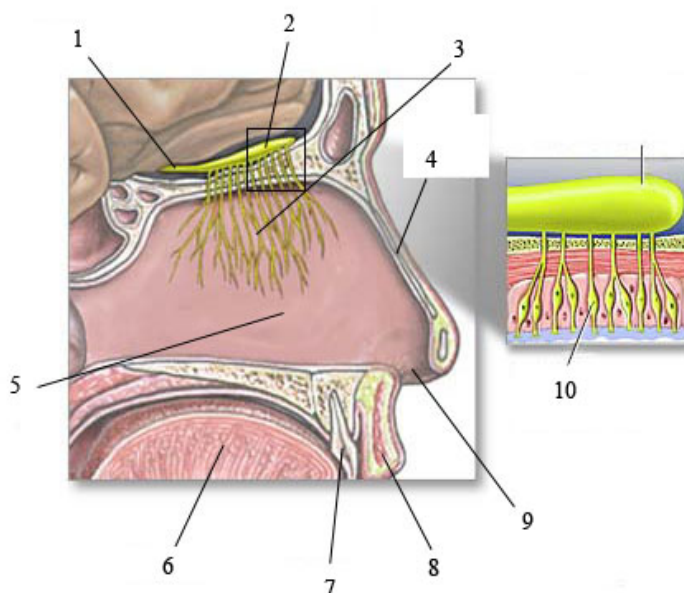
- a. La miopía se corrige con una lente.....
- Convergente
 - Divergente *
 - No tiene corrección
 - Focal
- b. De los siguientes términos, di cual de ellos no pertenece a una parte del ojo
- Iris
 - Fóvea
 - Glaucoma *
 - Cristalino
- c. La acomodación del ojo en la visión es.....
- Un defecto que se corrige con gafas
 - El paso de la señal eléctrica desde la retina al nervio óptico
 - Una enfermedad del ojo
 - El ajuste que realiza el cristalino para enfocar un objeto *

Señala qué afirmaciones son verdaderas y cuales falsas:

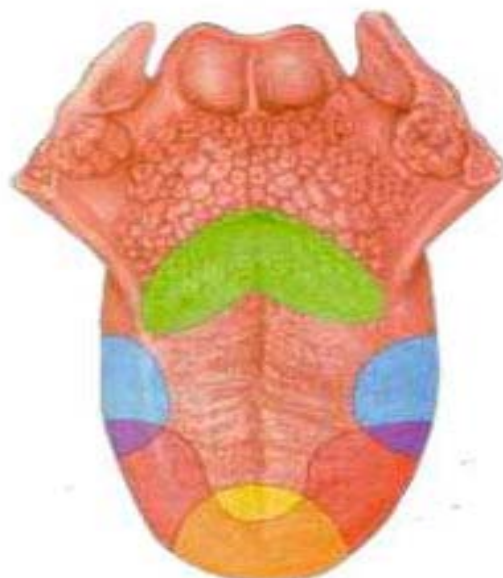
- a. Las hormonas son compuestos químicos que regulan la transmisión del impulso nervioso. **Falso.**

- b. Las hormonas coordinan funciones concretas de nuestro organismo como el crecimiento, el ciclo menstrual o la asimilación del calcio. **Verdadero**
- c. Las glándulas del sistema endocrino son órganos que producen hormonas que se vierten a la sangre. **Verdadero**
- d. El hígado produce una hormona llamada insulina que regula los niveles de azúcar en sangre. **Falso. Feedback: Es correcto que la insulina desempeña esa función, pero es producida por el páncreas.**
- e. La glándula hipófisis produce hormonas que actúan sobre otras glándulas del sistema endocrino estimulando la producción de hormonas específicas. **Verdadero**

Pon el nombre correcto a las partes de la nariz y sus alrededores. Como ves en la imagen, cada parte está etiquetada con un número; debes asociar a cada número uno de los nombres que aparecen en la lista desplegable de la derecha.



Tendrás que repetir el ejercicio anterior, pero ahora deberás relacionar cada zona coloreada de la lengua con el sabor que se detecta en dicha zona.



- | | |
|-----------------|-----------|
| a. Amarillo (3) | 1. Salado |
| b. Verde (2) | 2. Amargo |
| c. Azul (4) | 3. Dulce |
| d. Naranja (1) | 4. Ácido |

Responde si las siguientes frases son verdaderas o falsas.

En la lengua solo hay un tipo de papilas gustativas

- a. Verdadero
- *b. Falso**

La pituitaria amarilla contiene las terminaciones nerviosas encargadas del sentido del olfato.

- *a. Verdadero**
- b. Falso.

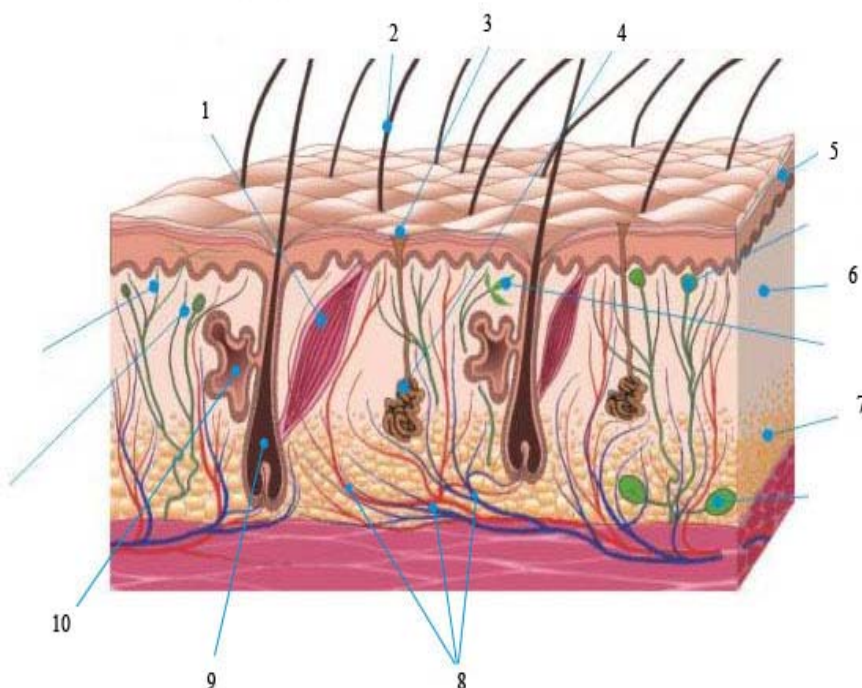
¿De qué tipo son las células receptoras de los sentidos del olfato y del gusto?

- a. Receptores mecánicos.
- b. Receptores luminosos.
- c. Receptores acústicos.
- *d. Receptores químicos.**

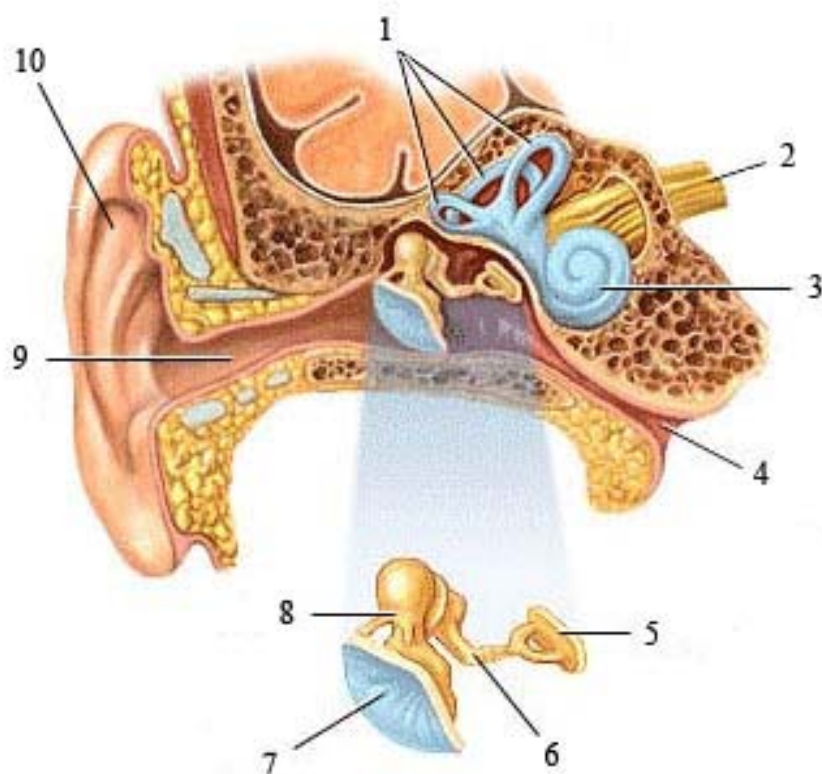
El impulso nervioso viaja en las neuronas.....

- a. Desde el cuerpo neuronal o soma hacia las dendritas. Respuesta incorrecta. **Visualiza de nuevo la animación y comprueba como actúan las neuronas.**
- a. *Desde las dendritas hacia el extremo del axón. **Correcto.**
- b. Desde un extremo del axón hasta el núcleo. Respuesta incorrecta. **Vuelve a ver la animación y comprueba que la respuesta correcta es la B.**

Pon el nombre correcto a cada una de las partes de la piel. Como ves en la imagen, cada parte está etiquetada con un número; debes asociar a cada número uno de los nombres que aparecen en la lista desplegable de la derecha.



Pon el nombre correcto a cada una de las partes del oído. Como ves en la imagen, cada parte está etiquetada con un número; debes asociar a cada número uno de los nombres que aparecen en la lista desplegable de la derecha.



¿Qué parte del oído es la primera que empieza a vibrar al recibir las ondas sonoras?

- a. El pabellón auditivo externo u oreja.
- b. El martillo.
- c. *El tímpano.
- d. El conducto auditivo externo.

¿Cuál es el problema más frecuente que afecta al oído medio?

- *a. La otitis.
- b. La perforación del tímpano.
- c. La presencia de cuerpos extraños.
- d. Las malformaciones del nervio auditivo.

¿Qué problema grave puede ocasionarnos introducir cuerpos extraños en el conducto auditivo externo?

- a. Producimos un tapón.
- b. La rotura de la cadena de huesecillos.
- *c. La rotura del tímpano.
- d. El desplazamiento de la cóclea.

La higiene del oído no tiene nada que ver con la prevención de algunas de sus enfermedades.

- a. Verdadero
- *b. Falso

Es recomendable no utilizar bastoncillos para limpiar la oreja por dentro.

- *a. Verdadero.
- b. Falso.

“Cuando tengo problemas en el trabajo suelo salir y tomarme unos cubatas. Es la mejor manera de sentirme bien, rápidamente siento que los problemas no son tan grandes como me parecían”

¿Crees que la persona que dice esto está empezando a tener problemas con el alcohol?

- a. *Sí
- b. No

Tu mejor amigo consume cannabis, -vamos, porros- habitualmente. Has detectado en él los siguientes síntomas:

- a. Cada día se levanta con más ánimo y en su trabajo destaca cada día más. Lo notas en forma.
- c. (*) Está despistado, a veces nervioso, ha descuidado un poco su trabajo, tiene los ojos vidriosos y sólo piensa en la hora del “porrito”.
- d. No le he notado nada en especial.

1.4. Soluciones Autoevaluaciones del Tema 6

Señala cuales de los siguientes enunciados son verdaderos y cuáles falsos:

- a. Las secreciones de las vesículas seminales y de la próstata junto con los espermatozoides constituye el semen. **V**
- b. En las mujeres el recorrido que hace la orina coincide con el recorrido de los gametos femeninos. **F**
- c. Los testículos constituyen la única parte del aparato reproductor masculino situada fuera de la cavidad abdominal. **F**
- d. La conexión entre el feto y la placenta se realiza a través del cordón umbilical. **V**

El órgano en el que se desarrolla el embrión y el feto hasta el nacimiento se llama

- a. Trompa de Falopio
- b. Vagina

- c. Himen
- d. Útero o matriz *
- e. Vulva

¿Cuál de los siguientes órganos no pertenece a la estructura del aparato reproductor femenino?

- a. Uretra *
- b. Ovarios
- c. Vagina
- d. Útero
- e. Vulva

¿Cuál de los siguientes órganos no pertenece a la estructura del aparato reproductor masculino?

- a. Próstata
- f. Uretra
- g. Pene
- h. Trompas de Falopio *
- i. Conductos deferentes

Señala cuales de los siguientes enunciados son verdaderos y cuáles falsos:

- a. El SIDA es la única enfermedad de transmisión sexual. **F**
- j. El óvulo es conducido hasta el útero por el conducto deferente. **F**
- k. El preservativo previene eficazmente contra las enfermedades de transmisión sexual. **V**
- l. Aproximadamente en el día 14 del ciclo menstrual se produce la ovulación. **V**

Un método anticonceptivo que impide la ovulación es

- a. Preservativo
- b. Diafragma
- c. Píldora anticonceptiva *
- d. DIU
- e. Espermicidas

¿A partir de qué mes al embrión se le llama feto?

- a. Primero
- b. Quinto
- c. Tercero *
- d. Séptimo

- e. Noveno

El recorrido del óvulo desde que se forma hasta llegar al exterior del cuerpo es:

- a. Ovarios - Trompas de Falopio - Útero - Vagina - Vulva - Exterior *
- b. Trompas de Falopio - Útero - Vulva - Ovarios - Vagina - Exterior
- c. Ovarios - Trompas de Falopio - Vagina - Útero - Vulva - Exterior
- d. Trompas de Falopio - Ovarios - Útero - Vagina - Vulva - Exterior

La fecundación se produce

- a. En la vagina
- b. En el útero
- c. En la placenta
- d. En la trompa de Falopio *
- e. En el ovario

El conducto que recorre el pene y lleva los espermatozoides al exterior se denomina:

- a. Uretra. *
- b. Uréter.
- c. Conducto deferente.
- d. Escroto.

La capa que recubre el útero y en la que se implantará el futuro embrión se denomina:

- a. Epitelio.
- b. Endocardio.
- c. Endotelio.
- d. Endometrio. *

La primera fase del ciclo menstrual se denomina:

- a. Fase lútea y termina con la menstruación.
- b. Fase lútea y conduce a la ovulación.
- c. Fase lútea y conduce a la fecundación.
- d. Fase folicular y conduce a la fecundación.
- e. Fase folicular y conduce a la ovulación. *

La alimentación del feto se realiza a través de:

- a. Las Trompas de Falopio.
- b. La Placenta. *

- c. Las Gónadas.
- d. El Saco vitelino.

Durante el parto, lo último que sale al exterior es:

- a. El Líquido amniótico.
- e. El Bebé.
- f. El Endometrio uterino.
- g. La Placenta. *

Los métodos anticonceptivos suelen utilizarse para:

- a. Como medio para controlar la natalidad y la superpoblación mundial.
- b. Para evitar embarazos no deseados en los adolescentes.
- c. Como medio para evitar la transmisión de determinadas enfermedades infecciosas.
- d. Todas las respuestas anteriores son correctas. *

Cuál de los siguientes no es un método anticonceptivo?

- a. Métodos de barrera.
- b. Métodos químicos.
- c. Métodos de retroalimentación. *
- d. Métodos de abstinencia periódica.

El Herpes Genital es una enfermedad de transmisión sexual producida por:

- a. Un hongo.
- b. Una bacteria.
- c. Un protozoo.
- d. Un virus. *

La mejor forma de luchar contra las enfermedades de transmisión sexual es.

- a. Las campañas de desinfección.
- b. Las campañas de abstinencia sexual.
- c. Las campañas de vacunación.
- d. Las campañas de prevención. *

Bloque 9. Tema 7

Las formas y las medidas que nos rodean

ÍNDICE

1. Introducción
 - 1.1. ¿Qué es la geometría?
 - 1.2. Un poco de historia
 - 1.3. Primeros problemas geométricos
2. Repaso a las figuras planas elementales
3. Poliedros y cuerpos de revolución
 - 3.1. Poliedros
 - 3.1.1. Poliedros regulares
 - 3.1.2. Prisma
 - 3.1.3. Pirámides
 - 3.2. Cuerpos redondos
 - 3.2.1. El cilindro
 - 3.2.2. El cono
 - 3.2.3. Esfera
 - 3.3. El área y el volumen
4. Respuestas de las actividades

Presentación

¿Dónde podemos encontrar geometría? ¡En todas partes! Basta mirar para ver geometría, basta únicamente pensar, en todo hay geometría, hasta en nuestros sueños. Seguramente ahora mismo estes leyendo estas líneas dentro de una habitación, es decir, dentro de un ortoedro, si has impreso el temas estarás usando un rectángulo de papel, si no, una pantalla rectangular. Tu ojo es un prodigio geométrico esférica que te permite leer, tu cuerpo, el edificio en el que vives, tu calle, la farola más cercana,... Todo esta hecho utilizando geometría. No es extraño el interés que esta rama de la matemática despertó ya en la antigua Grecia, en el

Egipto de los faraones o incluso antes.

En este tema se presentaran formas geométricas elementales, estudios sencillos y métodos para trabajar usando la geometría.

1. Introducción

1.1. ¿Qué es la geometría?

Geometría (del griego geo, 'tierra'; metrein, 'medir'), rama de las matemáticas que se ocupa de las propiedades del espacio. En su forma más elemental, la geometría se preocupa de problemas métricos como el cálculo del área y diámetro de figuras planas y de la superficie y volumen de cuerpos sólidos.

1.2. Un poco de historia

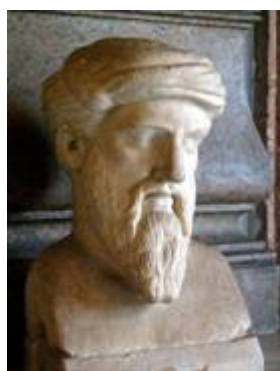
El origen del término geometría es una descripción precisa del trabajo de los primeros geómetras, que se interesaban en problemas como la medida del tamaño de los campos o el trazado de ángulos rectos para las esquinas de los edificios. Este tipo de geometría empírica (resultados geométricos que vienen de la experiencia), que floreció en el Antiguo Egipto, Sumeria y Babilonia, fue refinado y sistematizado por los griegos.

En el siglo VI a.C. el matemático Pitágoras colocó la piedra angular de la geometría científica al demostrar que las diversas leyes arbitrarias e inconexas de la geometría empírica se pueden deducir como conclusiones lógicas de un número limitado de axiomas, o postulados. Estos postulados fueron considerados por Pitágoras y sus discípulos como verdades evidentes; sin embargo, en el pensamiento matemático moderno se consideran como un conjunto de supuestos útiles pero arbitrarios.

Un ejemplo típico de los postulados desarrollados y aceptados por los matemáticos griegos es la siguiente afirmación: "una línea recta es la distancia más corta entre dos puntos". Un conjunto de teoremas sobre las propiedades de puntos, líneas, ángulos y planos se puede deducir lógicamente a partir de estos axiomas.

Entre estos teoremas se encuentran: "la suma de los ángulos de cualquier triángulo es igual a la suma de dos ángulos rectos", y "el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados" (conocido como teorema de Pitágoras).

La geometría demostrativa de los griegos, que se ocupaba de polígonos y círculos y de sus correspondientes figuras tridimensionales, fue mostrada rigurosamente por el matemático griego Euclides, en su libro "Los elementos". El texto de Euclides, a pesar de sus imperfecciones, ha servido como libro de texto básico de geometría hasta casi nuestros días.



Pitágoras

Ilustración con licencia GNU



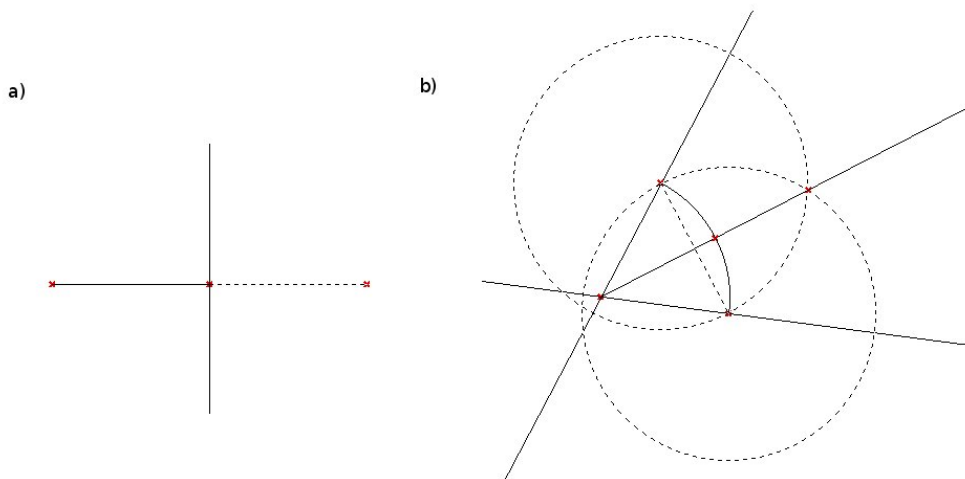
Euclides



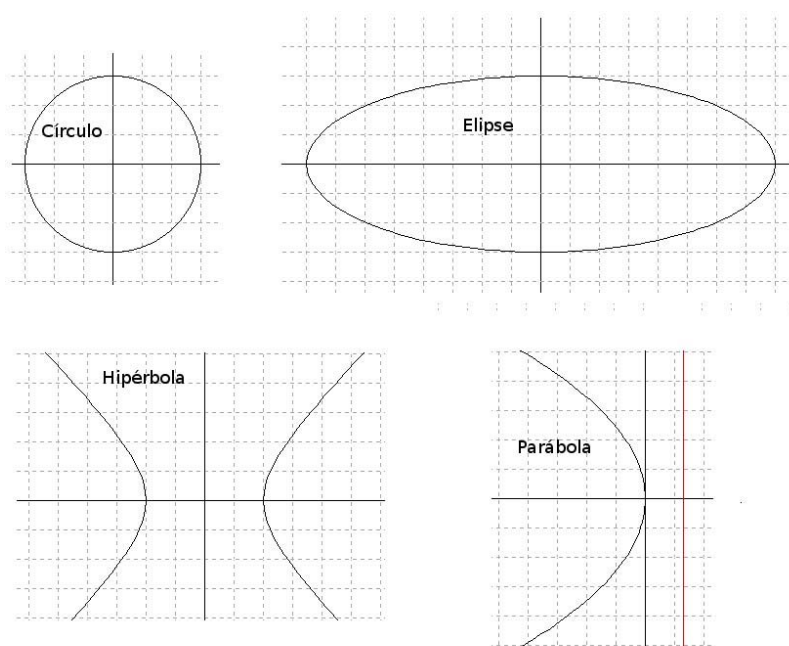
Arquímedes

1.3. Primeros problemas geométricos

Los griegos introdujeron los problemas de construcción, en los que cierta línea o figura debe ser construida utilizando sólo una regla de borde recto y un compás. Ejemplos sencillos son la construcción de un segmento dos veces más largo que un segmento dado (imagen a) o de una recta que divide un ángulo dado en dos ángulos iguales (imagen b):



Los griegos, y en particular Apolonio de Perga, estudiaron la familia de curvas conocidas como cónicas y descubrieron muchas de sus propiedades fundamentales. Las cónicas son importantes en muchos campos de las ciencias físicas; por ejemplo, las órbitas de los planetas alrededor del Sol son fundamentalmente cónicas. Observa la siguiente imagen.

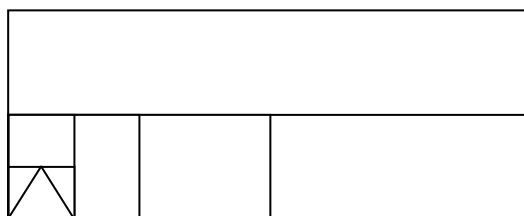


Arquímedes, uno de los grandes científicos griegos, hizo un considerable número de aportaciones a la geometría. Inventó formas de medir el área de ciertas figuras curvas así como la superficie y el volumen de sólidos limitados por superficies curvas, como paraboloides y cilindros. También elaboró un método para calcular una

aproximación del valor de π , la proporción entre el diámetro y la circunferencia de un círculo.

Actividad 1

1. ¿Cuántas rectas pasan por un punto? ¿Cuántas pasan por dos puntos? ¿Y por tres?
2. ¿Cuántas circunferencias pasan por dos puntos? ¿Y por tres?
3. Observa la figura siguiente. ¿Podrías dar un valor para su área utilizando como unidad el triángulo más pequeño que aparece?

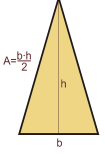

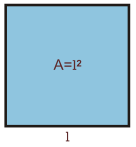

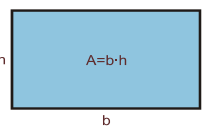

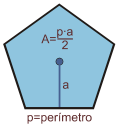

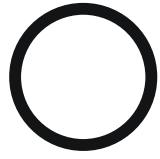





Respuestas

2. Repaso a las figuras planas elementales

Antes de meternos en el estudio de los cuerpos geométricos elementales recordemos algunas de las figuras planas que vamos a necesitar, así como sus elementos, perímetro y área.

Recordamos que el perímetro es la suma de la longitud de los bordes de una figura geométrica y el área es el trozo de plano que queda encerrado por el borde de una figura geométrica.

Figura geométrica	Definición	Cálculos	Vida cotidiana
<p>Triángulo</p> 	<p>Figura geométrica que se obtiene al cortarse tres rectas mutuamente formando tres ángulos.</p>	$\text{Área} = \frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2}$	 <p><i>Triángulo de emergencia</i></p>
<p>Cuadrado</p> 	<p>Figura plana cerrada formada por cuatro líneas rectas iguales que forman otros tantos ángulos rectos.</p>	$\text{Área} = \text{lado} \cdot \text{lado} = l^2$	 <p><i>Tablero de ajedrez</i></p>
<p>Rectángulo</p> 	<p>Paralelogramo que tiene los cuatro ángulos rectos y los lados contiguos desiguales.</p>	$\text{Área} = \text{base} \cdot \text{altura}$	 <p><i>Baldosas rectangulares</i></p>
<p>Polígono regular</p> 	<p>Polígono en el que todos los lados tiene la misma longitud y todos los ángulos interiores son de la misma medida.</p>	$\text{Área} = \frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2}$	 <p><i>Tuerca</i></p>
<p>Circunferencia</p> 	<p>Curva plana, cerrada, cuyos puntos son equidistantes de otro, que se llama centro.</p>	$\text{Longitud} = 2 \cdot \pi \cdot \text{radio} = 2 \cdot \pi \cdot r$	 <p><i>Rosetón del monasterio de Armenteira, Pontevedra</i></p>

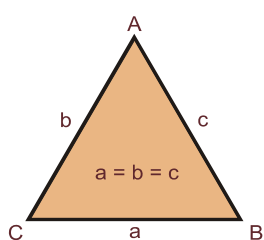
<p>Círculo</p> 	<p>Área o superficie plana contenida dentro de la circunferencia.</p>	$\text{Área} = \pi \cdot \text{radio}^2 = \pi \cdot r^2$	 <p>Ruedas</p>
<p><i>Todas las imágenes se encuentran en el Banco de Imágenes y sonidos del ISFTIC. Todas las definiciones son del Diccionario de la R.A.E. O de la Wikipedia</i></p>			

Para terminar este apartado repasemos algunos conceptos relacionados con los triángulos.

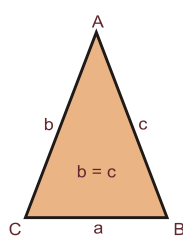
A la hora de clasificar los triángulos lo podemos hacer de distintas maneras:

Por sus lados:

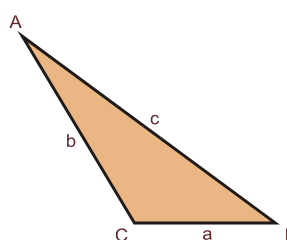
1. **Equilátero:** tiene la longitud de los tres lados igual.
2. **Isósceles:** tiene la longitud de dos lados iguales y una desigual.
3. **Escaleno:** tiene los tres lados de distinta longitud.
- 4.



Triángulo equilátero



Triángulo isósceles

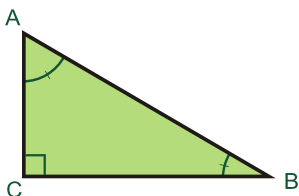


Triángulo escaleno

Todas las imágenes se encuentran en el Banco de Imágenes y sonidos del ISFTIC.

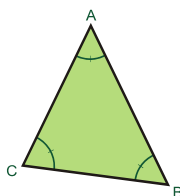
Por sus ángulos:

- **Rectángulo:** Tiene un ángulo recto
- **Acutángulo:** Todos sus ángulos miden menos de noventa grados.
- **Obtusángulo:** Tiene un ángulo de más de noventa grados



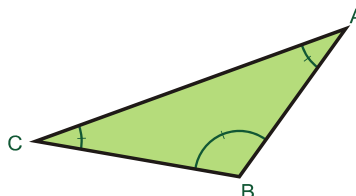
Triángulo Rectángulo

$$C = 90^\circ$$



Triángulo Acutángulo

$$A < 90^\circ; B < 90^\circ; C < 90^\circ$$



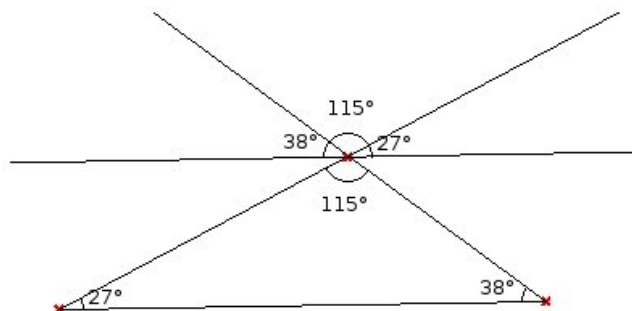
Triángulo Obtusángulo

$$B > 90^\circ$$

Todas las imágenes se encuentran en el Banco de Imágenes y sonidos del ISFTIC.

Otros resultados interesantes sobre triángulos son los siguientes:

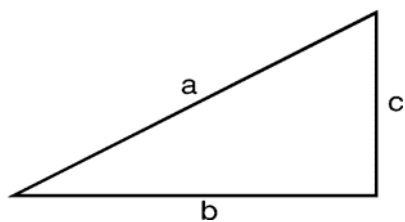
- ✓ La suma de las medidas de los ángulos de un triángulo es siempre de **360°**; en la imagen siguiente vemos una demostración práctica de por qué ocurre esto:



- ✓ **Teorema de Pitágoras:**

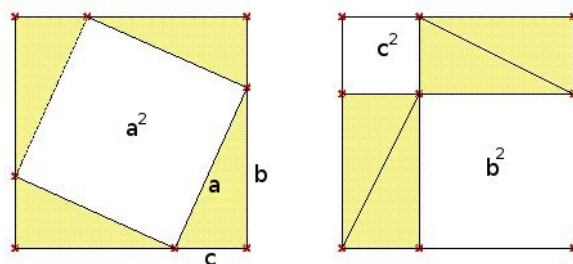
Dado un triángulo rectángulo se cumple que:

$$\text{hipotenusa}^2 = \text{cateto}1^2 + \text{cateto}2^2$$

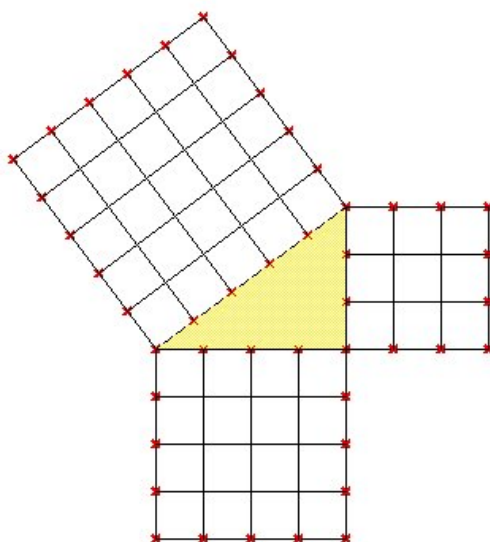


$$a^2 = b^2 + c^2$$

En la imagen siguiente podemos ver una demostración gráfica del teorema de Pitágoras:



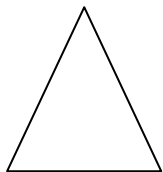
Y otra imagen más con una demostración para el caso particular en el que los catetos del triángulo rectángulo miden 3 y 4 y la hipotenusa 5:



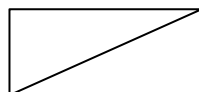
Actividad 2

1. Calcula el área de un triángulo equilátero de lado 12 m.
2. Clasifica los siguientes triángulos según sus lados y según sus ángulos.

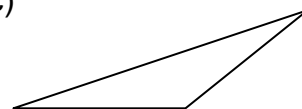
a)



b)

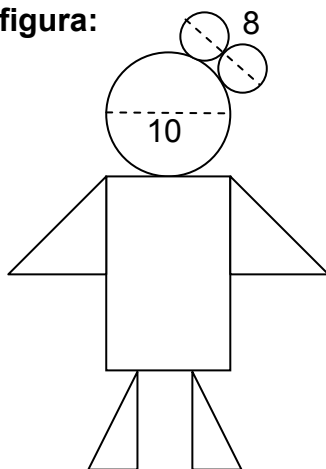


c)

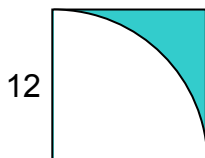


3. Determina el área de un hexágono de lado 10 cm.

4. Determina el área de la figura:



5. Determina el área de la zona sombreada en la figura siguiente.



Respuestas

3. Poliedros y cuerpos de revolución

3.1. Poliedros

Cuando estamos andando por la calle continuamente estamos viendo figuras geométricas.



*Torres Petronas,
Kuala Lumpur,
Malasia*



Torres Kio, Madrid, España



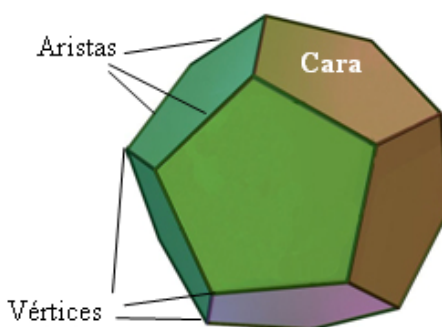
*Poliedro de la
Armonía Leonardo
Davinci*

Unas de las figuras que normalmente nos encontramos son los poliedros, estos son cuerpos geométricos que se forman a partir de polígonos (triángulos, cuadrados, rectángulos, pentágonos,...)

Los poliedros tienen elementos comunes, algunos de los cuales son:

- Cara: cada uno de los polígonos que forman o limitan un poliedro.
- Arista: segmento formado por la intersección de dos caras de un poliedro.
- Vértice: punto de intersección de dos o más aristas de un poliedro.

En la siguiente imagen podemos ver estos elementos sobre un poliedro regular formado por doce caras pentagonales, un dodecaedro.



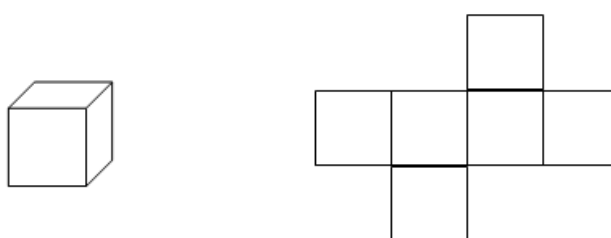
A parte de los elementos que aparecen en el dibujo están los vértices que son los puntos donde se cortan las aristas.

Los elementos de un poliedro convexo cumplen una propiedad curiosa que relaciona el número de caras, el de vértices y el de aristas. Es conocido como la fórmula de

Euler y dice que:

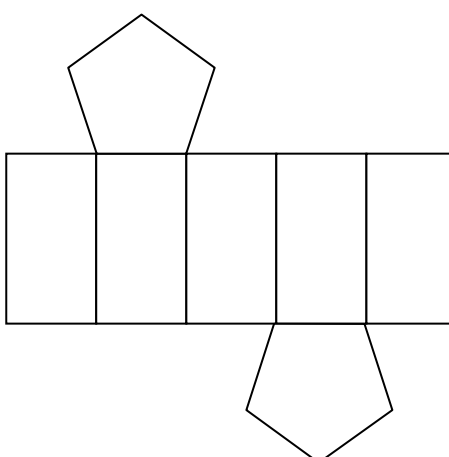
“El número de caras más el número de vértices es igual al número de aristas más dos, es decir: $C + V = A + 2$ ”.

Un punto de vista especial, con respecto a un poliedro se obtiene al realizar el denominado desarrollo plano del mismo, que consiste en dibujar sobre un papel una figura que permita construir el poliedro mediante operaciones de pligado. Por ejemplo, aquí mostramos un desarrollo plano para un cubo, cuerpo geométrico formado por seis caras cuadradas:



Actividad 3

1. Observa el siguiente desarrollo plano de un poliedro. ¿Cuántas caras, aristas y vértices tendrá la figura que resulta de su composición?



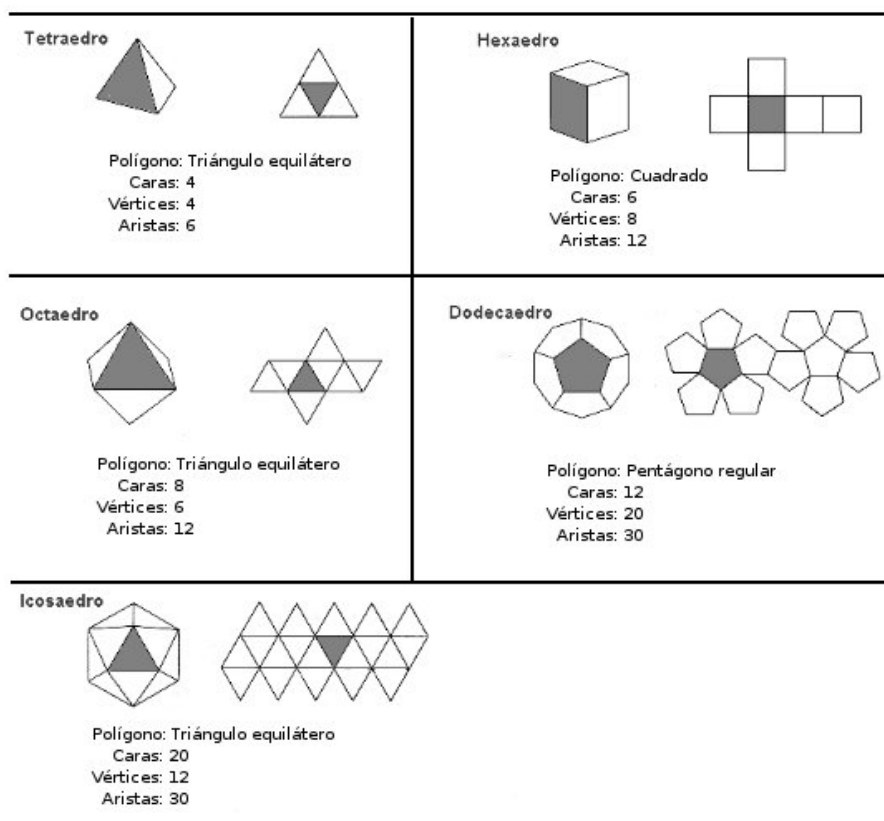
2. Un poliedro convexo tiene 8 caras y 18 aristas. ¿Cuántos vértices tendrá?

Respuestas

3.1.1. Poliedros regulares

Dentro de todos los poliedros que existen hay unos pocos, concretamente cinco, que se les conoce como poliedros regulares o sólidos platónicos.

Estos poliedros tienen una propiedad especial y es que todas sus caras están formadas por polígonos regulares iguales. Debido a esta propiedad sólo cinco son los cuerpos geométricos que la cumplen: el tetraedro, el cubo o hexaedro, el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro. En la imagen siguiente podemos observar estas figuras junto a su desarrollo plano:



Actividad 4

1. Cada lado de un octaedro mide 14cm. ¿Cuál es su superficie?
2. Cada arista de un Hexaedro o Cubo mide 3cm. ¿Cuál es su superficie?
3. El lado de un dodecaedro mide 4cm, y la apotema de una de sus caras mide $2\sqrt{3}$ cm. ¿Cuál es su superficie?

Respuestas

3.1.2. Prisma

Otro tipo de poliedros son los prismas, estos tienen las características especiales de que sus bases son polígonos regulares iguales y las caras laterales son rectángulos. El nombre de los prismas depende del polígono regular de la base:

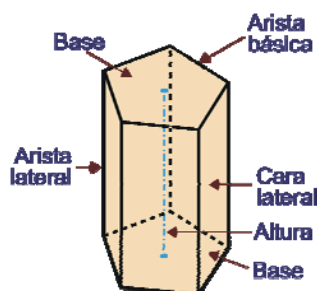


Prisma Triangular



Prisma Hexagonal

Algunos de los elementos de un prisma son los que aparecen en el siguiente dibujo:

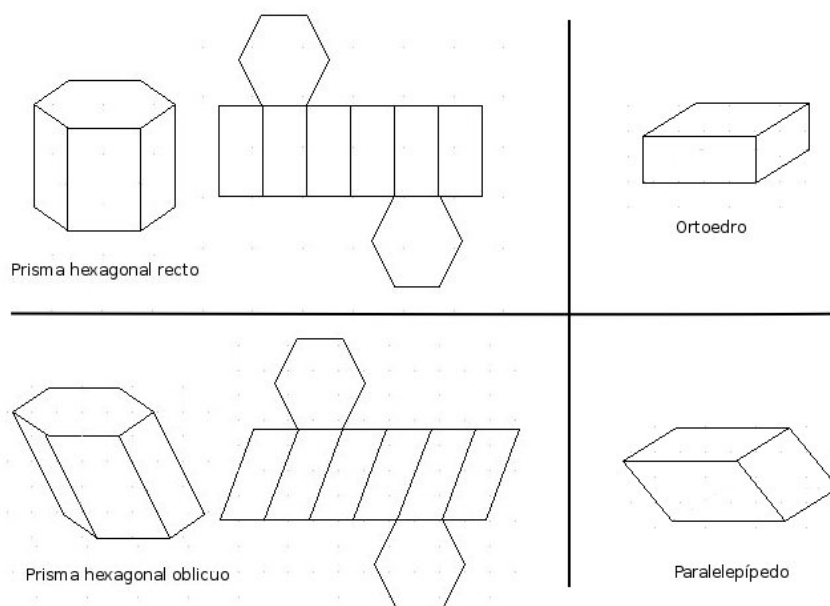


Otro elemento de los prismas son las diagonales que son segmentos que unen dos vértices no consecutivos. Hay diferentes tipos de prismas, en función de sus características podemos hablar de:

- Prismas regulares: aquellos cuyas bases son polígonos regulares. En función del polígono de las bases, los prismas pueden ser de base triangular, cuadrangular, pentagonal, hexagonal, etc.
- Prismas irregulares: aquellos cuyas bases son polígonos irregulares.
- Prismas rectos: aquellos cuyas caras laterales son cuadrados o rectángulos.
- Prismas oblicuos: aquellos cuyas caras laterales son romboides o rombos.

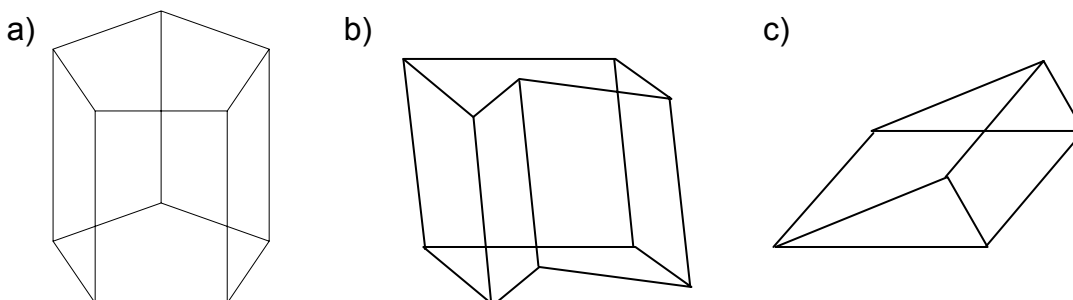
- Paralelepípedos: prismas cuyas bases son paralelogramos.
- Ortoedros: prisma que tiene todas sus caras rectangulares.

En la imagen siguiente vemos algunos ejemplos de prismas:



Actividad 5

1. Clasifica los siguientes prismas en función de sus características:



Respuestas

3.1.3. Pirámides

Siguiendo el análisis de los distintos poliedros llegamos al último que vamos a estudiar a fondo, estos son las pirámides:



Esfinge y pirámide de Keops, Giza, Egipto



Pirámides de Giza, Egipto

Como se ve, este poliedro es conocido desde hace mucho tiempo.

Las pirámides están formadas por un cara (la base) que es un polígono regular y caras laterales que son triángulos que se unen en un vértice.

A la hora de llamar a las pirámides el nombre varia dependiendo del polígono regular que tienen por base.

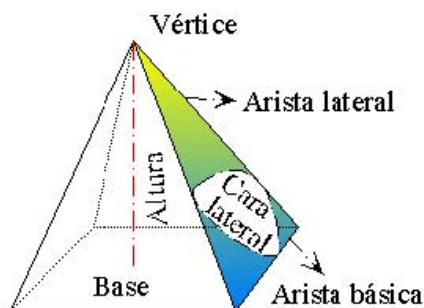


Pirámide Pentagonal



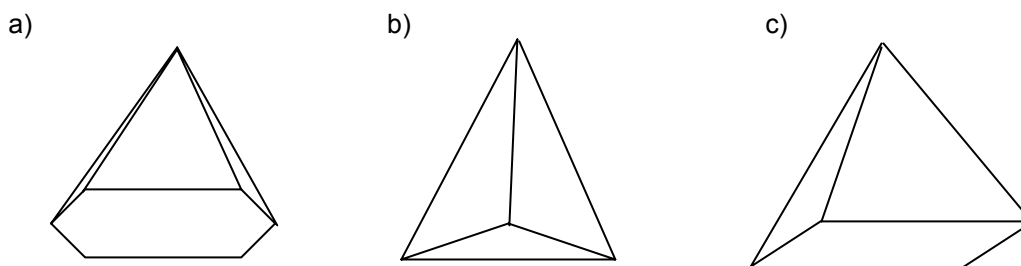
Pirámide octogonal

Elementos de las pirámides



Actividad 6

1. Clasifica las siguientes pirámides en función de su base



Respuestas

3.2. Cuerpos redondos

Los cuerpos geométricos que hemos estudiado por ahora tienen todas sus caras planas, pero también hay los que las tienen curvas. Estos son los cuerpos redondos. Nos vamos a centrar sólo en el estudio de tres de ellos, son cuerpos que se denominan de revolución, ya que se obtienen cuando hacemos girar una figura geométrica plana.

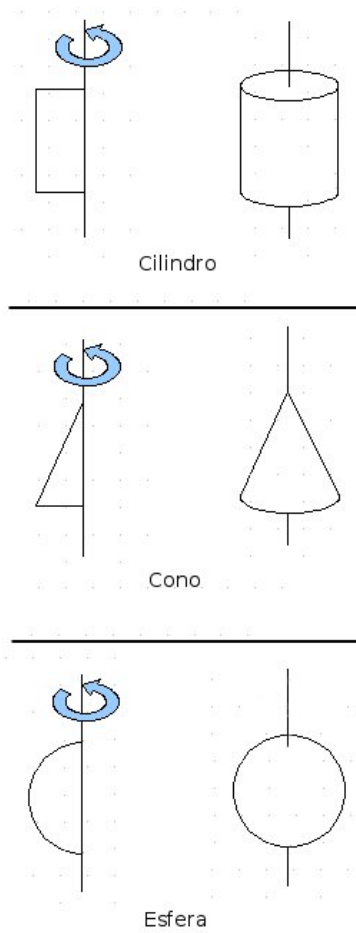
Si partimos de un rectángulo y lo hacemos girar sobre uno de sus lados obtenemos un cilindro.

Si partimos de un triángulo rectángulo y lo hacemos girar sobre uno de sus catetos obtenemos un cono.

Si partimos de una media circunferencia y la hacemos girar sobre el diámetro

obtenemos una esfera.

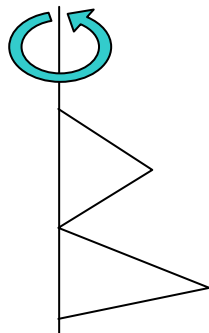
La imagen siguiente ilustra la construcción de los cuerpos de la revolución citados:



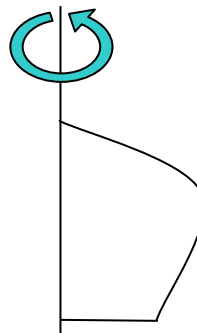
Actividad 7

1. Imagina y dibuja la figura resultante al girar cada una de las siguientes según el eje que en cada una aparece.

a)



b)



Respuestas

3.2.1. El cilindro

Cilindros en el arte

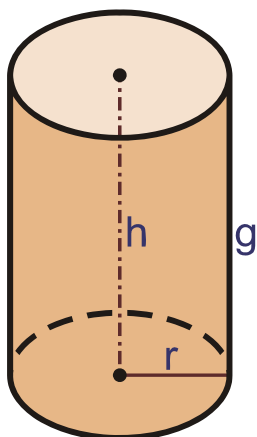


Columna



Torre de Pisa (Cilindro oblicuo)

Como hemos dicho antes se obtiene al hacer girar un rectángulo sobre uno de sus lados. Los elementos de un cilindro son:



Donde h simboliza la altura del cilindro, g la generatriz y r el radio de la base.

Actividad 8

1. ¿Es cierto o falso que en un cilindro la longitud de la altura coincide con la longitud de la generatriz y que ambas medidas son mayores que el radio de la base?

Respuestas

3.2.2. El cono

Espacio y estética



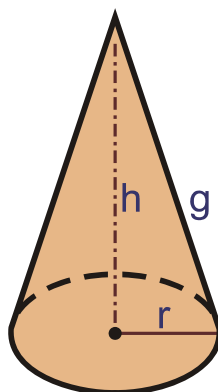
Plaza de Europa de la Expo92



Silos de Santa Mónica, hacienda de San Juan de Trancoso, México

Al igual que el cilindro es un cuerpo de revolución, obtenido, como ya hemos dicho, al hacer girar un triángulo rectángulo sobre uno de sus catetos.

Los elementos de un cono son:



Donde h simboliza la altura del cilindro, g la generatriz y r el radio de la base.

Actividad 9

1. Sabiendo que la generatriz de un cono mide 10 m, y que el radio de su base mide 3,cm, Determina la longitud de su altura y la longitud de la base.

Respuestas

3.2.3. Esfera



*Centro Cultural de Tijuana,
México*



Embarcadero. Toronto. Canada

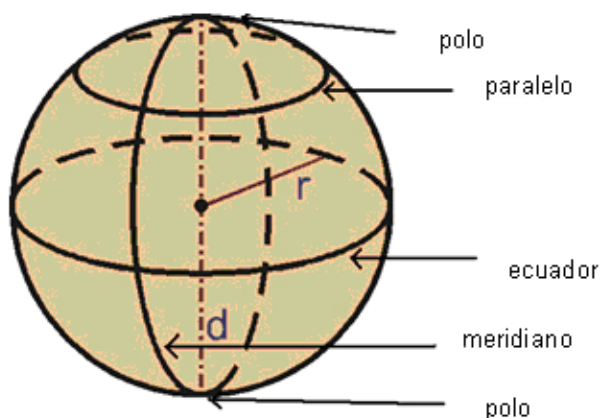


*Vista desde el espacio de la
tierra y la luna*

Por último, la esfera, cuerpo de revolución que se obtiene al girar una semicircunferencia. Se usa como modelo ya sea para arquitectura, moda, deportes, balones,...; además es una de las formas que más se repite en la naturaleza: los

planetas, distintas frutas, semillas,...

Sus elementos son:



Y la r simboliza el radio y la d el diámetro

Actividad 10

1. ¿Cuál es la longitud del ecuador de una esfera cuyo radio es de 35cm?

Respuestas

3.3. El área y el volumen

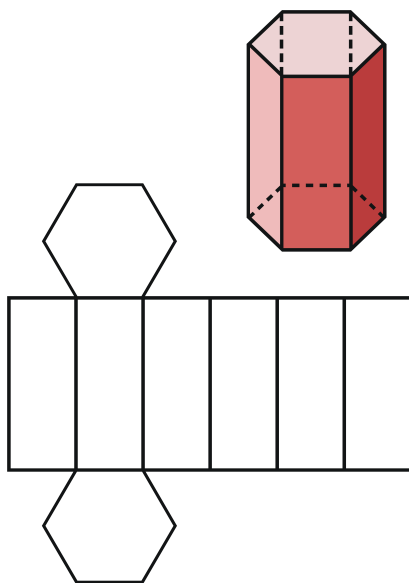
Hay veces que necesitamos saber la superficie de alguno de los cuerpos que hemos estudiado así como la capacidad interior que tiene

Supongamos que queremos poner un depósito de agua de forma cilíndrica con la mayor capacidad posible, para ello necesitamos calcular el área de un cilindro y el volumen del mismo.

Para calcular el área de los cuerpos geométricos lo primero que tenemos que

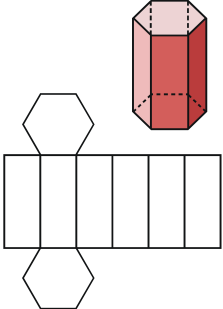
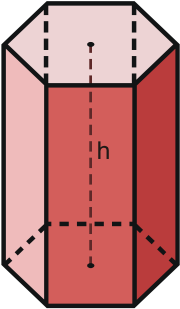
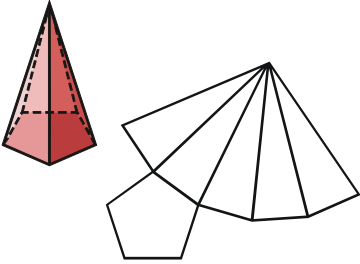
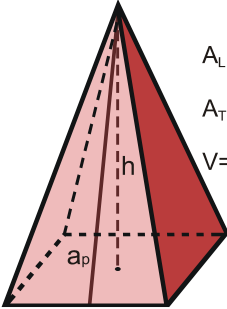
visualizar es el desarrollo de cada uno. Veamos un ejemplo:

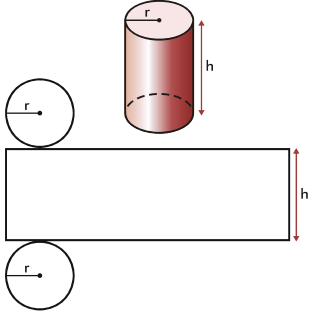
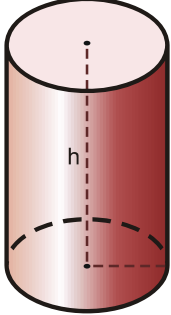
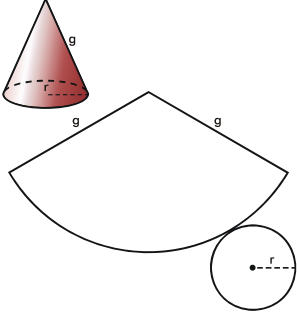
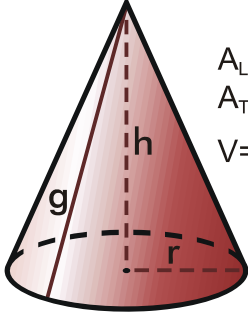
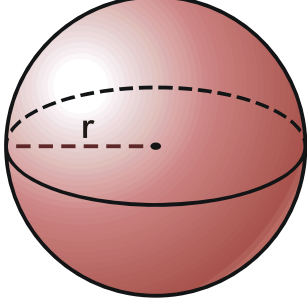
Si tenemos un prisma hexagonal obtenemos seis rectángulos y dos hexágonos:



Desarrollo de un prisma hexagonal

En la siguiente tabla se encuentran el desarrollo y las fórmulas del área y el volumen de los distintos cuerpos:

Cuerpo geométrico	Desarrollo	Área y volumen
Prisma recto		 $A_L = p \cdot h$ $A_T = p \cdot h + 2A_B$ $V = A_B \cdot h$
Pirámide recta		 $A_L = \frac{p \cdot a_p}{2}$ $A_T = \frac{p \cdot a_p + A_B}{2}$ $V = \frac{A_B \cdot h}{3}$

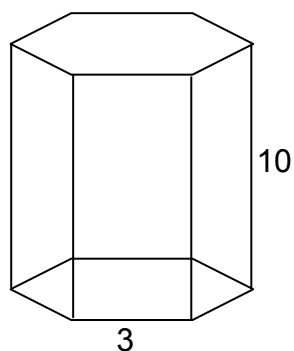
<p>Cilindro recto</p>		 $A_L = 2\pi r \cdot h$ $A_T = 2\pi r \cdot h + 2\pi r^2$ $V = \pi r^2 \cdot h$
<p>Cono recto</p>		 $A_L = \pi r \cdot g$ $A_T = \pi r \cdot g + \pi r^2$ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$
<p>Esfera</p>		 $A = 4\pi r^2$ $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

Por último recordar que muchas formaciones geométricas son composiciones de los cuerpos geométricos que se han estudiado en este tema.

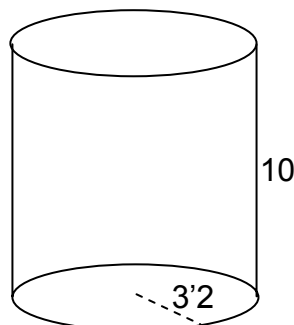
Actividad 11

1. Sabiendo que las dimensiones de las siguientes figuras vienen dadas en metros, determina su área lateral, su superficie y su volumen:

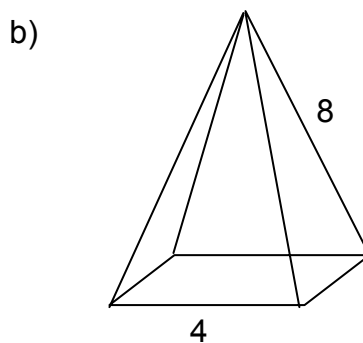
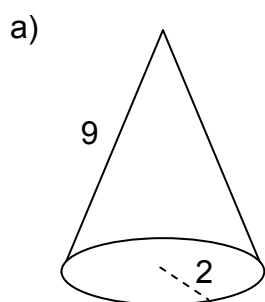
a)



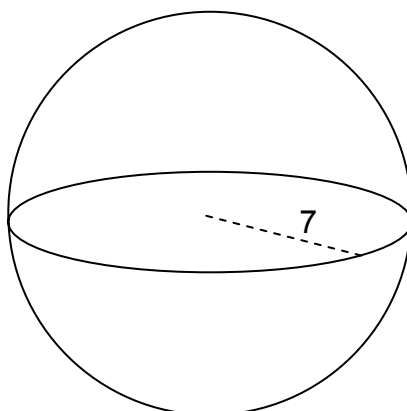
b)



2. Sabiendo que las dimensiones de las siguientes figuras vienen dadas en centímetros, determina su área lateral, su superficie y su volumen:



3. Sabiendo que la longitud del radio de la siguiente esfera viene dada en milímetros, calcula su superficie y su volumen:

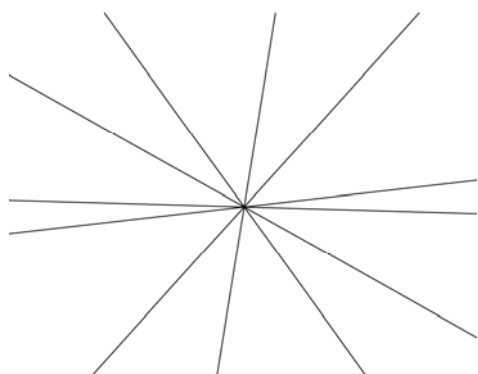


Respuestas

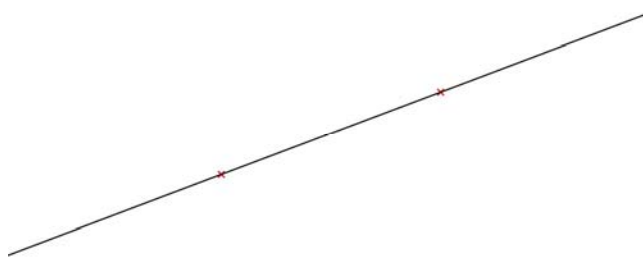
4. Respuestas de las actividades

4.1 Respuestas de la actividad 1

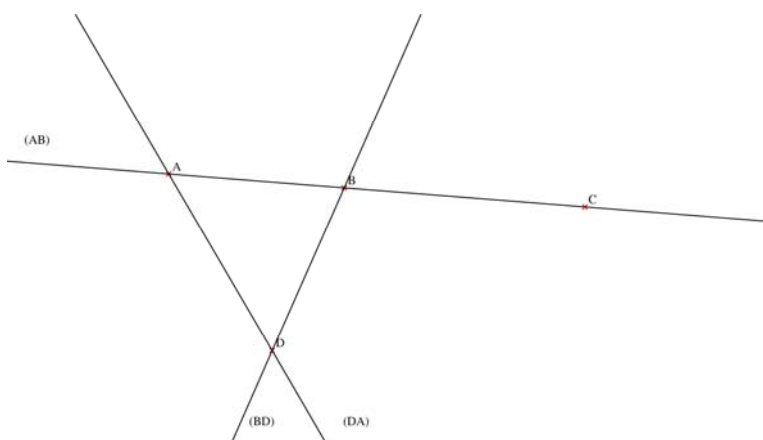
1. Por un punto pasan infinitas rectas. Por dos punto una. Por tres puntos no alineados ninguna y por tres puntos alineados una. Tal y como odemos ver en la imagen.



Haz de rectas con un punto en común

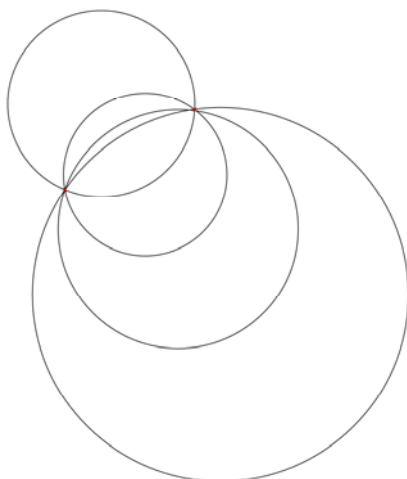


Recta que pasa por dos puntos

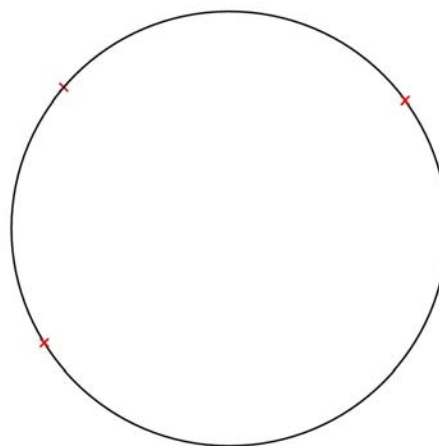


A, B y C están alineados, mientras que A, B y D no

2. Por dos puntos pasan infinitas circunferencias. Por tres puntos pasa una circunferencia. Como puedes ver en la imagen.



Circunferencias por dos puntos



Circunferencia que pasa por tres puntos

3. 128 triángulos

[Volver](#)

4.2 Respuestas de la actividad 2

1. $62'35 \text{ m}^2$
2. a) isósceles y acutángulo b) escaleno y rectángulo c) isósceles y obtusángulo
3. $259'8 \text{ cm}^2$
4. $453'62$
5. $30'96$

[Volver](#)

4.3 Respuestas de la actividad 3

1. Caras = 7, Aristas = 15, Vértices = 10.
2. 12

[Volver](#)

4.4 Respuestas de la actividad 4

1. $678'96 \text{ cm}^2$
2. 54 cm^2
3. 330 cm^2

[Volver](#)

4.5 Respuestas de la actividad 5

1. a) Regular recto b) Irregular c) Regular oblicuo

[Volver](#)

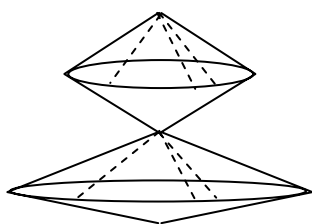
4.6 Respuestas de la actividad 6

1. a) Pirámide hexagonal b) Pirámide triangular c) Pirámide cuadrangular

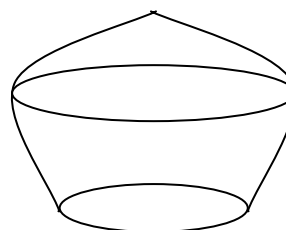
[Volver](#)

4.7 Respuestas de la actividad 7

1. a)



b)



[Volver](#)

4.8 Respuestas de la actividad 8

1. No es cierto. Efectivamente la altura y la generatriz coinciden, pero el radio de la base puede ser mayor, menor o igual que esta longitud.

[Volver](#)

4.9 Respuestas de la actividad 9

1. La altura mide 9'53 cm y la longitud de la base es de 18'84 cm.

[Volver](#)

4.10 Respuestas de la actividad 10

1. 219'8cm

[Volver](#)

4.11 Respuestas de la actividad 11

- Área lateral=180m² , Superficie=226'76m² , Volumen=233'8m³
 - Área lateral=200'9m² , Superficie=265'2m² , Volumen=321'5m³
- Área lateral=56'52cm² , Superficie=69'08cm² , Volumen=36,71cm³
 - Área lateral=61'96cm² , Superficie=77'96cm² , Volumen=41'28cm³
- Superficie=615'44mm³ , Volumen=1436'02mm³

[Volver](#)

Bloque 9. Tema 8

Cómo vemos las cosas

INDICE

1. Introducción
2. Semejanza geométrica. Razones y proporciones
 - 2.1. Razones
 - 2.2. Proporciones
 - 2.3. Semejanza
 - 2.3.1. Escalas
3. Las distintas vistas de un objeto. Normalización y Acotación
 - 3.1. Normalización
 - 3.2. Acotación
4. Respuestas de los ejercicios

Presentación

El uso de proporciones en el arte nos permite mirar un cuadro o una construcción y disfrutar de su armonía: el artista puso su inspiración, las matemáticas, el camino para desarrollar esa inspiración. Podríamos de esta forma resumir cómo el conocimiento y manejo de la proporcionalidad puede ayudar a una persona a desarrollar un proyecto de manera armónica y bien estructurada, tanto en el ámbito del arte como en el tecnológico.

En este tema se desarrolla esta idea y se presenta la proporcionalidad como herramienta de trabajo y como medio para describir grandes objetos mediante diseños a escala.

1. Introducción

A la hora de planificar una construcción, ya sea la de una estantería, un edificio, un puente,...; al principio lo que tenemos es una idea vaga de lo que queremos como resultado final.



Boceto de la Sagrada Familia de Gaudí



Maqueta de la Sagrada Familia de Gaudí



Fachada de la Natividad, Sagrada Familia, Barcelona

Boceto: 1. Proyecto o apunte general previo a la ejecución de una obra artística. 2. Esquema o proyecto en que se bosqueja cualquier obra. (Diccionario de la Real Academia Española).

Dada la definición, la primera imagen es una idea inicial de lo que Gaudí quería que fuese una gran obra.

Maqueta: 1. Modelo plástico, en tamaño reducido, de un monumento, edificio, construcción, etc. [...] (Diccionario de la Real Academia Española)

La segunda imagen es un fragmento de la Sagrada Familia pero de una construcción reducida, que esta a escala o es proporcional a la real.

Por último, la imagen final es el resultado de un buen trabajo.

2. Semejanza geométrica. Razones y proporciones

2.1. Razones

Si queremos establecer una relación entre el número de chicos y chicas de un centro podríamos, en principio, evaluar su diferencia.

Pero más interesante sería, en este caso calcular el cociente. Supongamos que obtenemos:

$$\frac{\text{chicas}}{\text{chicos}} = \frac{3}{2}$$

Con este dato sabemos que, independientemente del número total, por cada 3 chicas hay 2 chicos, y esto da una buena idea de la distribución por sexos.

Razón es sinónimo de fracción: cociente entre dos cantidades que correspondan a una misma magnitud.

Actividad 1

1. En un hotel, el número de habitaciones dobles se encuentran en razón $\frac{5}{3}$ con respecto a las habitaciones sencillas. ¿Cuántas habitaciones sencillas hay sabiendo que hay 20 dobles? ¿Y si hubiera 100 dobles? ¿Y 500?

Respuestas

2.2. Proporciones

La igualdad $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ es una proporción.

Llamamos proporción a una igualdad formada por dos razones:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Una proporción se lee de la siguiente forma:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ se lee "a es a b, como c es a d"}$$

De este modo, utilizando el ejemplo de los chicos y chicas que hay en un centro introducido en el apartado anterior, podríamos contestar a una pregunta como: ¿Cuántos chicos hay en el centro sabiendo que hay 27 chicas? En este caso, la solución es 18 y viene dada por la proporción:

$$\frac{3}{2} = \frac{27}{18}, \text{ al ser } 3 \cdot 18 = 2 \cdot 27$$

Las proporciones numéricas son ampliamente utilizadas en el campo de la geometría, siendo imprescindibles para desarrollar conceptos como el de semejanza, que trataremos en el apartado siguiente.

Actividad 2

1. Hallar el valor de x para que las razones siguientes estén en proporción:

a) $\frac{6}{x} = \frac{26}{52}$

b) $\frac{5}{x} = \frac{50}{410}$

c) $\frac{40}{24} = \frac{45}{x}$

2. Un vehículo que circula a velocidad constante recorre 80 km. en 5 horas. Si se sabe que ha empleado 6 horas en llegar de la ciudad A a la ciudad B ¿Qué distancia separa las ciudades?

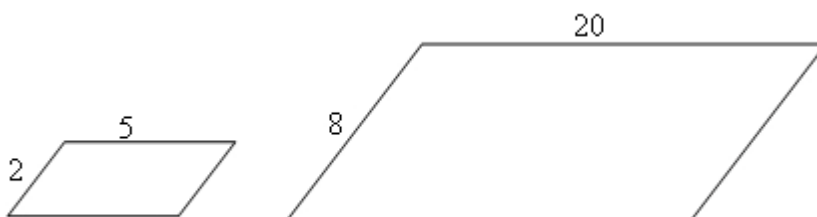
Respuestas

2.3. Semejanza

De forma intuitiva solemos decir que dos figuras son semejantes si tienen la misma forma pero distinto tamaño. En el libro IV de los Elementos de Euclides se da la siguiente definición de semejanza:

“Figuras rectilíneas semejantes son las que tienen los ángulos iguales uno a uno y proporcionales los lados que comprenden ángulos iguales”.

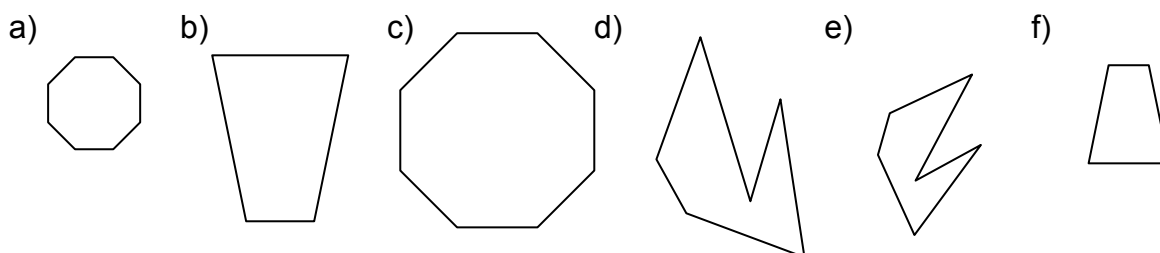
En la imagen siguiente vemos un ejemplo de figuras semejantes:



Como vemos se cumple que $\frac{5}{2} = \frac{20}{8}$.

Actividad 3

1. Di cuáles de las siguientes figuras son semejantes entre sí.



Respuestas

2.3.1. Escalas

Si volvemos a fijarnos de nuevo en las imágenes del principio del tema sobre la Sagrada Familia de Gaudí en Barcelona, es fácil imaginarse que el boceto inicial está pintado sobre un pliego no papel y este no tiene por que ser muy grande, de igual forma, la maqueta es factible que esté en alguna habitación de algún edificio, sin embargo la Sagrada Familia en realidad es una construcción muy grande. Podemos en estos casos decir que tanto el boceto, como la maqueta son representaciones a **escala** de la Sagrada Familia real.

Representar cualquier cosa a escala no es ni más ni menos que hacer el original en un tamaño mayor o menor del que tenemos de partida de manera que se conserven las proporciones en todas las medidas que manejamos.

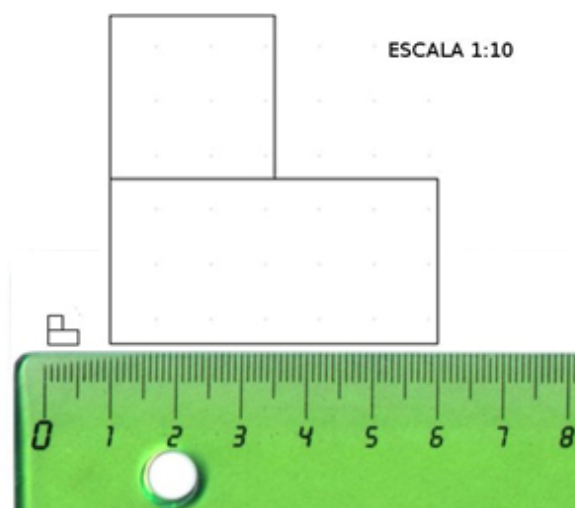
El uso de las escalas está muy extendido, ya que, sin esta herramienta no podríamos trabajar con planos, como por ejemplo los de tu casa, de forma que podamos trasladar una imagen en papel a una construcción real. Ocurre lo mismo con el uso de mapas, podemos, por ejemplo, ir a la web de Google y elegir la opción de Google Maps que se encuentra en la parte superior de la página, para facilitar la búsqueda pulsa en el siguiente enlace:

<http://maps.google.es/maps?hl=es&tab=wl>

Como vemos hay un mapa de España, si ahora en la barra de búsqueda escribimos Toledo, el mapa nos acerca a esa ciudad. En la parte inferior izquierda del mapa aparece algo parecido a 5 km – 2 mi, esto quiere decir que cada dos milímetros del mapa corresponden a 5 km en la realidad, esta es la escala a la que está este mapa.

En otros mapas u otras representaciones aparecen las escalas escritas de la siguiente forma 1:100, 1:50,...; así es como normalmente se representan las escalas y significa que cada unidad de medida en la representación corresponde a cien en la realidad, en el primer caso, y que cada unidad de medida en la representación corresponde a cincuenta en la realidad.

Como se puede observar el trabajar con escalas facilita muchos trabajos que requieren planificar a lo grande o en miniatura. En la imagen siguiente vemos un ejemplo de la aplicación del concepto de escala para obtener una figura a partir de otra menor, en concreto, cada milímetro de la figura pequeña se ha convertido en 10 milímetros, es decir, 1 centímetro, en la figura grande.



Actividad 4

1. Observa el mapa de la figura, y, sabiendo que la escala usada es 1:350000, utiliza una regla y estima la distancia por carretera y en línea recta, que hay entre: a) Albacete y La Roda b) Mahora y Chinchilla

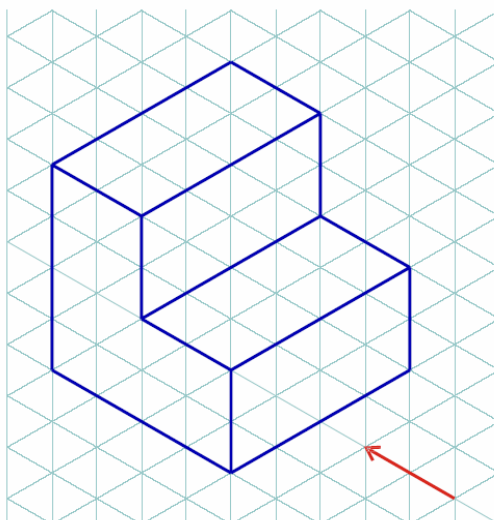


Respuestas

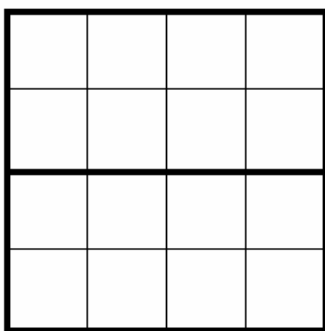
3. Las distintas vistas de un objeto. Normalización y Acotación

A la hora de mirar un objeto, esta claro que no lo vemos, de un solo vistazo, entero, hay partes que se quedan ocultas que las imaginamos. Para tener una imagen más o menos certera del objeto que estamos mirando necesitamos como mínimo visualizar tres vistas: **alzado**, **perfil** y **planta**.

Dado un objeto veamos como podemos dibujar sus distintas vistas, la representación de las vistas es el trazo más grueso, las otras líneas son de guía.

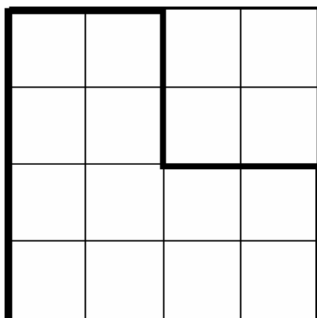


Lo primero que solemos representar es el **alzado**, es lo que vemos si estuviésemos donde está la flecha del dibujo. Si nos fijamos en la cuadrícula que no proporcionan, lo que vemos es:

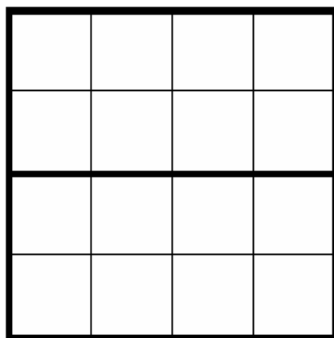


No vemos la profundidad de la figura, solamente vemos lo ancha y alta que es, así como que tiene dos partes justo por la mitad

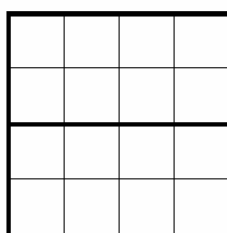
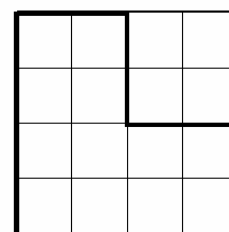
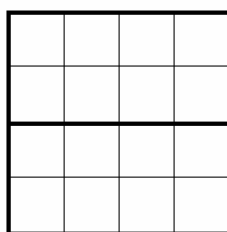
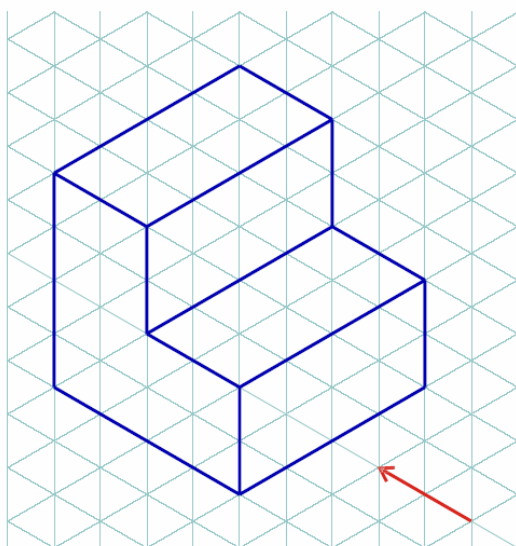
Después del alzado, en lo que nos fijamos es en el **perfil**, lo que vemos si girásemos la figura hacia la derecha de forma que no veamos nada del alzado ni de la parte de detrás. La representación es:



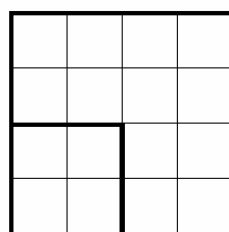
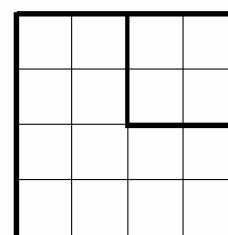
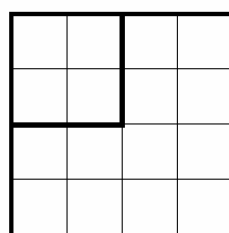
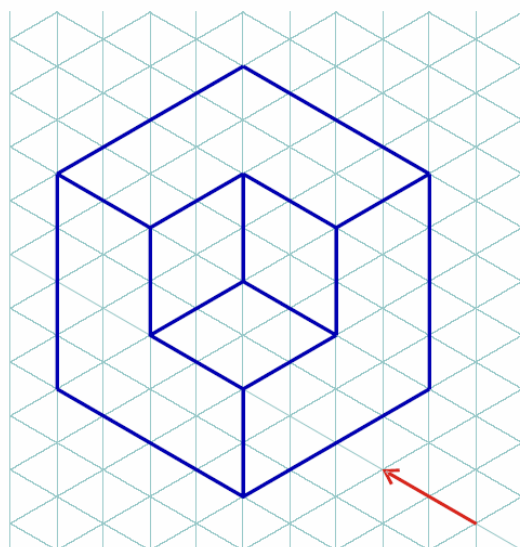
Por último lo que tenemos que tener en cuenta es la **planta**, que no es ni más ni menos que lo que observaríamos si nos situásemos justo encima del objeto. La representación es:



Puesta la figura entera quedaría:



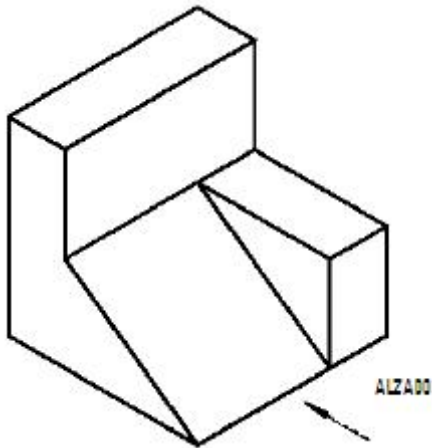
A continuación tenemos otro ejemplo de las vistas de una figura:



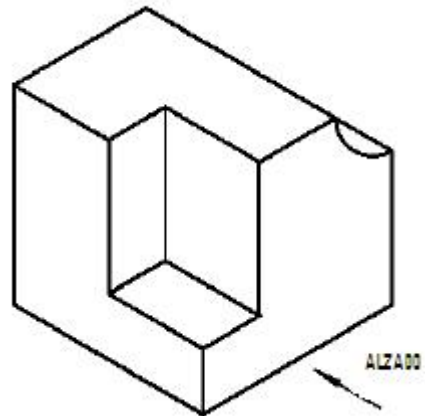
Actividad 5

1. Dibuja el alzado, el perfil y la planta de las figuras siguientes:

a)







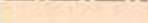



b)



Respuestas

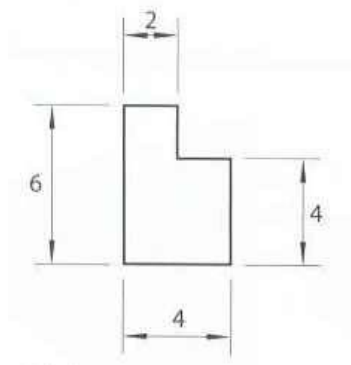
3.1. Normalización

A la hora de representar figuras usando “dibujo técnico”, existe un conjunto de normas que se aplican para que todas las personas que vean el dibujo lo interpreten de igual forma, a esto es a lo que llamamos normalización. En el siguiente cuadro se observan algunos de los tipos de línea, su estilo y la función que desempeñan:

Nombre	Estilo	Función
Línea de referencia		Sirve para indicar relaciones entre distintas aristas o líneas.
Arista		Representa una separación entre planos.
Sección		Indica un corte en la pieza.
Arista oculta		Señala una arista no perceptible desde esa vista.
Eje		Representa el eje de un círculo.
Eje de simetría		Señala una figura idéntica a ambos lados del eje.
Parte seccionada		Indica un plano de sección de la pieza.
Eje de corte		Representa una línea por la que se ha efectuado un corte.

3.2. Acotación

Para terminar no se nos debe olvidar que los objetos tienen medidas, poner estas medidas en la representación gráfica que hayamos hecho es lo que llamamos acotar una figura, por ejemplo:



Al igual que la representación de figuras tiene unas normas, la acotación también, algunas son:

- Tanto las líneas como los elementos de la cota deben tener un grosor menor que el de la figura principal.
- Las cifras que se usen deben ser todas del mismo tamaño y colocarse en el centro de la línea de cota correspondiente.
- Las líneas de cota no pueden ser los bordes de la figura principal que estamos usando.
- ...

4. Respuestas de los ejercicios

4.1 Respuestas de la actividad 1

1. 12, 60 y 300.

[Volver](#)

4.2 Respuestas de la actividad 2

1. a) $x = 12$ b) $x = 41$ c) $x = 27$
2. 96 Km

[Volver](#)

4.3 Respuestas de la actividad 3

1. a) es semejante a c), b) es semejante a f) y d) es semejante a e)

[Volver](#)

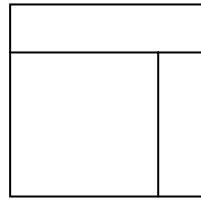
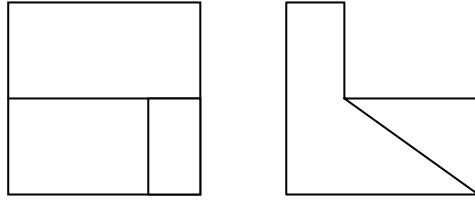
4.4 Respuestas de la actividad 4

1. a) por coche y en línea recta 31'5 Km
b) por coche 36'75 Km y en línea recta 29'75 Km

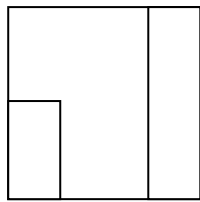
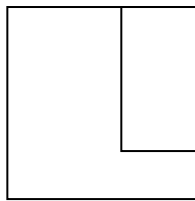
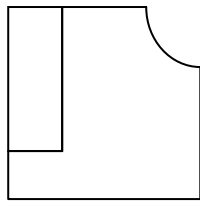
[Volver](#)

4.5 Respuestas de la actividad 5

1. a)



b)



[Volver](#)

Bloque 9. Tema 9

Naturaleza eléctrica de la materia

ÍNDICE

1. Fenómenos eléctricos
2. El átomo
 - 2.1. Los modelos atómicos
 - 2.2.1. Modelo atómico de Dalton
 - 2.1.2. Modelo atómico de Thomson
 - 2.1.3. Modelo atómico de Rutherford
 - 2.2. Nuevos modelos. La distribución de los electrones
 - 2.3. Número atómico y número másico
 - 2.3.1. Isótopos
 - 2.4. Radiactividad
 - 2.4.1. Aplicaciones de los isótopos radiactivos
3. Propiedades y clasificación de los elementos químicos
 - 3.1. Metales y no metales
 - 3.1.1. Metales
 - 3.2. No metales
 - 3.3. La tabla periódica
 - 3.3.1. Periodos
 - 3.3.2. Grupos
 - 3.3.3. Los símbolos de los elementos
4. El enlace químico
 - 4.1. Enlace iónico
 - 4.2. Enlace covalente
 - 4.3. Enlace metálico
5. Elementos y compuestos importantes
 - 5.1. Elementos químicos importantes
 - 5.2. Algunos compuestos importantes
 - 5.2.1. Óxidos
 - 5.2.2. Hidruros
 - 5.2.3. Hidróxidos
 - 5.2.4. Ácidos
 - 5.2.5. Sales
 - 5.2.6. Compuestos importantes en la materia viva
6. Respuestas de las actividades

Introducción

En los últimos años del siglo XIX se creía que la física, como disciplina teórica, se encontraba prácticamente terminada. Las leyes de Newton para la dinámica y las ecuaciones de Maxwell para los fenómenos electromagnéticos permitían explicar satisfactoriamente todos los fenómenos conocidos.

A esta física, se le conoce como **física clásica**, y resultó ser insuficiente cuando pretendía explicar los comportamientos de los átomos y de sus componentes, la física clásica no era aplicable al mundo subatómico.

Los datos y estudios recogidos en otros campos dieron lugar a unas nuevas ramas de la física, entre ellas la **Mecánica cuántica**, que explica el comportamiento de las partículas elementales.

Las ideas de la Mecánica cuántica chocan abiertamente con la imagen del mundo que nos ofrece nuestra experiencia y nuestro sentido común. Por ejemplo, es difícil aceptar que casi toda la masa de un cuerpo está situada en menos de la diezmillonésima parte de su volumen, mientras que el resto se haya ocupado por la nada más absoluta, surcada ocasionalmente por un cuerpo muy diminuto, con carga eléctrica negativa, el electrón.

Para explicar estos nuevos descubrimientos y para poder entenderlos, los científicos utilizan **modelos**. Un modelo intenta describir la realidad utilizando para ello una comparación de otro fenómeno conocido que recuerda al fenómeno que se pretende describir.

Por ejemplo, para describir la arquitectura de los átomos se utiliza el modelo de los orbitales y los niveles de energía. En este modelo el átomo se concibe como si estuviera compartiendo en distintas zonas o sectores, de capacidad limitada y con una energía característica, en los que se sitúan los electrones, de manera que se encuentren lo más próximo al núcleo que sea posible.

El número de modelos que podemos construir, así como su complejidad, aumenta con el número de piezas, con la diversidad de estas piezas y con la variedad de formas con que se puede utilizar una pieza determinada. En la materia las piezas son los átomos, que se combinan entre sí de acuerdo a unas reglas fijas, para dar las distintas y múltiples sustancias que conocemos hoy en día.

Todos los cuerpos están formados por átomos. Se conocen muchas variedades estables de átomos diferentes, así utilizando solo estos componentes, la diversidad de sustancias que se consiguen es inconmensurable. Podemos citar desde la sal que usamos para hacer más gustosa nuestra comida, hasta la pantalla de un ordenador, están formada por combinaciones de átomos.

La condición necesaria para que los átomos se unan y se mantenga el conjunto resultante es que el grupo de átomos sea más estable que los átomos por separado. Es lo que se conoce como enlace químico, unión de átomos.

Los químicos heredaron de los alquimistas una desconcertante colección de nombres, símbolos y términos técnicos. La literatura química actual resulta ser incomprensible para el iniciado, la tabla periódica, por ejemplo, carece de sentido para aquel que no conoce las claves que permiten su interpretación. Cuando se conocen estas claves, se puede extraer gran cantidad de información acerca del comportamiento de los elementos. Todo esto es lo que se pretende conocer en este bloque.

1. Fenómenos eléctricos

Parte un papel en trocitos muy pequeños. Coge un bolígrafo de plástico y acércalo a los trocitos de papel. *¿Qué observas?*

Frota el bolígrafo con un paño de lana y acércalo a los trocitos de papel. *¿Qué observas ahora?*



Cuando nos quitamos un jersey de fibras sintéticas, se oyen unos chasquidos y, si estamos en la oscuridad, vemos unas chispas igual que cuando nos pasamos un peine de plástico con el pelo seco.

¿A qué se deben estos fenómenos?

Con el frotamiento, se han manifestado propiedades eléctricas. La materia, en general, no suele manifestar propiedades eléctricas porque normalmente se encuentra en **estado neutro**; es decir, contiene el mismo número de cargas positivas y negativas. Pero, en realidad, la electricidad está presente en cualquier clase de materia porque es una propiedad de los átomos que la constituyen.

Lo que ocurre en las situaciones anteriores es que, con el frotamiento, algunas cargas negativas pasan de un cuerpo a otro (del paño al bolígrafo, por ejemplo).

Para estudiar cómo interaccionan las cargas eléctricas podemos construir un sencillo instrumento: el péndulo eléctrico.

Para ello, sólo necesitaremos un alambre, un hilo de entre 10 y 15 cm, una aguja fina de coser y un trozo de corcho de $\frac{1}{2}$ cm de ancho, aproximadamente.

Como soporte, puede servirnos una botella con tapón de corcho, que atravesaremos con el alambre, doblado en ángulo recto.




Con ayuda de la aguja, atravesaremos el trocito (o bola) de corcho con el hilo, haciéndole un nudo en el extremo y ataremos el otro extremo al alambre.

(También podemos utilizar cualquier otro soporte, con la condición de que esté aislado de la pared o el suelo; por ejemplo, el tirador de una puerta o una percha de madera)

Con el péndulo podemos determinar si un cuerpo está cargado eléctricamente: basta con acercar dicho cuerpo (por ejemplo, el bolígrafo del ejemplo anterior) al trozo o bolita de corcho. El corcho es atraído por el cuerpo si está electrizado y, una vez en contacto con él, es repelido.

Si ponemos próximos dos péndulos tocados con el plástico de un bolígrafo (frotado previamente), podremos observar cómo se repelen. Lo mismo ocurre si los tocamos con una varilla de vidrio frotada

Sin embargo, si tocamos uno con plástico frotado y otro con vidrio veremos como se atraen.

Estos experimentos ponen de manifiesto la existencia de dos clases de electricidad: positiva y negativa, de tal manera que los cuerpos cargados con electricidad del mismo signo se repelen, mientras que si las cargas son de distinto signo, se atraen. 

Estos hechos fueron conocidos por varios científicos en la antigüedad, mucho antes de que se conociera la composición del átomo.

Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver cómo construir y usar un electroscopio

<http://fq-experimentos.blogspot.com/2008/06/electroscopio.html>

Cómo desviar el agua del grifo:

<http://fq-experimentos.blogspot.com/2007/10/desviar-el-agua.html>

El versorio: <http://fq-experimentos.blogspot.com/2008/06/versorio.html>

Practica y comprueba tus conocimientos: laboratorio virtual

<http://www.ibercajalav.net/actividades.php?codopcion=-1&codopcion2=2389>

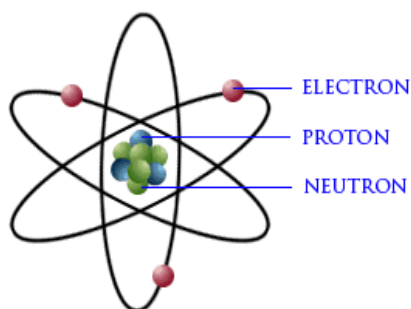
Lee las instrucciones

<http://www.ibercajalav.net/curso.php?fcurso=20&fpassword=lav&fnombre=1694999>

Realiza los 6 ejercicios de electrización

2. El átomo

Toda materia está formada por partículas como éstas llamadas **átomos**. Un átomo a su vez está compuesto por pequeños elementos, llamados **partículas subatómicas**:



Protón. Tiene carga eléctrica positiva, se encuentra localizado en el núcleo.

Neutrón. No tiene carga eléctrica. Se sitúa en el núcleo junto con los protones.

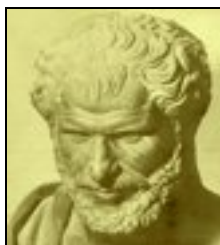
Electrón. Posee carga eléctrica negativa y se encuentra en la corteza.

La electricidad forma parte esencial de toda la materia, puesto que está en todos los átomos.

2.1. Los modelos atómicos

A lo largo de la historia, los científicos han intentado explicar cómo está constituida la materia. Fueron surgiendo así los diferentes **modelos atómicos**.

En la antigua Grecia, **Demócrito** consideraba que la materia estaba formada por pequeñas partículas indivisibles, llamadas átomos. Entre los átomos habría vacío.



Demócrito

2.2.1. Modelo atómico de Dalton

En 1808 **John Dalton** recupera la teoría atómica de Demócrito y considera que los átomos (partículas indivisibles) eran los constituyentes últimos de la materia que se combinaban para formar los compuestos.



John Dalton
(1766-1844)

2.1.2. Modelo atómico de Thomson

En 1897 los experimentos realizados sobre la conducción de la electricidad por los gases dieron como resultado el descubrimiento de una nueva partícula con carga negativa: el **electrón**.

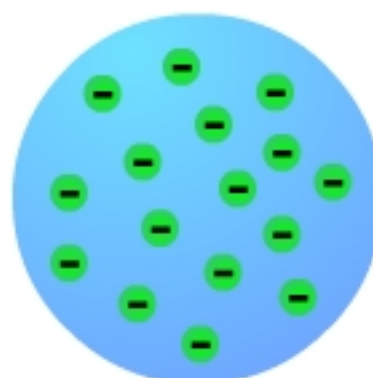
Los rayos catódicos, estaban formados por electrones que saltan de los átomos del gas que llena el tubo cuando es sometido a descargas eléctricas. **Los átomos, por tanto, no eran indivisibles.**

J.J Thomson propone entonces el primer modelo de átomo:

Los **electrones** (pequeñas partículas con *carga negativa*) se encontraban **incrustados en una nube de carga positiva**. La carga positiva de la nube compensaba exactamente la negativa de los electrones siendo el átomo eléctricamente neutro.



*J. J. Thomson
(1856-1940)*



*Primer modelo de átomo compuesto
(Thomson, 1897)*

Los electrones, diminutas partículas con carga eléctrica negativa, están incrustadas en una nube de carga positiva de forma similar a las pasas en un pastel.

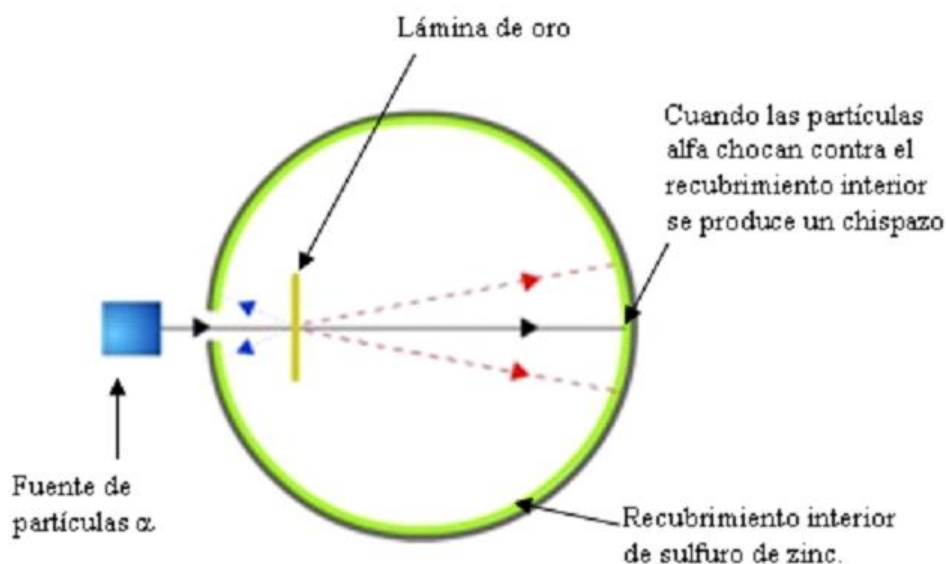


2.1.3. Modelo atómico de Rutherford

Rutherford, realizó una serie de experimentos de bombardeo de láminas delgadas de metales:



Las partículas α (partículas con carga positiva) se hacen incidir sobre una lámina de oro muy delgada. Tras atravesar la lámina, las partículas α chocan contra una pantalla. De esta forma era posible observar si las partículas sufrían alguna desviación al atravesar la lámina.



Puedes ver el experimento en el siguiente enlace:

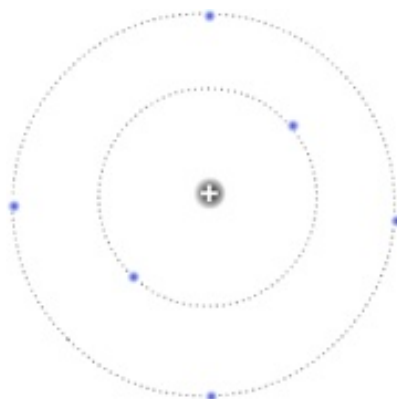
<http://estructura.colegiosandiego.com/exprutherford1.html>

Con su experimento, Rutherford observó lo siguiente:

- La mayor parte de las partículas atravesaban la lámina de oro sin sufrir ninguna desviación.
- Muy pocas (una de cada 10.000 aproximadamente) se desviaba un ángulo mayor de 10^0 (trazo a rayas).
- En rarísimas ocasiones las partículas α rebotaban (líneas de puntos).

Basándose en los resultados de sus experimentos, Rutherford demostró que los átomos no eran macizos, como se creía, sino que están vacíos en su mayor parte y en su centro hay un diminuto **núcleo**, por lo que estableció el llamado **modelo atómico de Rutherford** o modelo atómico nuclear:

- El átomo está formado por dos partes: núcleo y corteza.



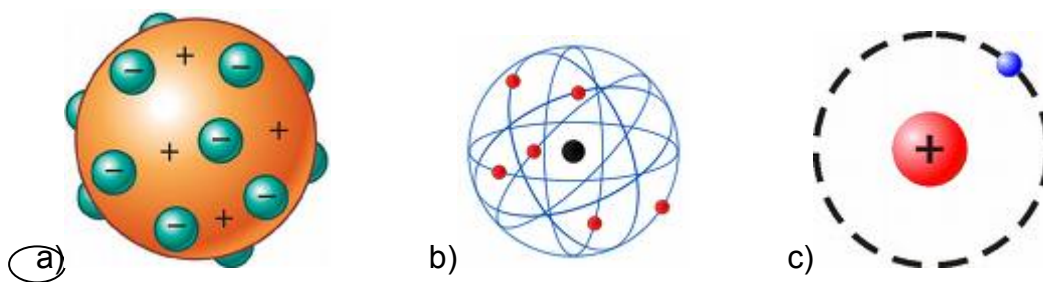
- El **núcleo** es la parte central, de tamaño muy pequeño, donde se encuentra toda la **carga positiva** y, prácticamente, toda la **masa** del átomo. Esta carga positiva del núcleo, en la experiencia de la lámina de oro, es la responsable de la desviación de las partículas alfa (también con carga positiva).
- La **corteza** es casi un *espacio vacío*, inmenso en relación con las dimensiones del núcleo. Eso explica que la mayor parte de las partículas alfa atraviesan la lámina de oro sin desviarse. Aquí se encuentran los **electrones** con masa muy pequeña y carga negativa. Como en un diminuto sistema solar, los **electrones giran alrededor del núcleo**, igual que los planetas alrededor

del Sol. Los electrones están ligados al núcleo por la atracción eléctrica entre cargas de signo contrario.

Para comprobar que has entendido lo que has leído anteriormente, mira el siguiente ejemplo.

Actividad 1

1. ¿Qué es el átomo? Haz un dibujo indicando sus partes
2. Nombra las partículas del átomo e indica la carga de cada de cada una.
3. ¿Qué partículas son responsables de los fenómenos eléctricos?
4. ¿Cómo se carga positivamente un cuerpo? ¿y negativamente?
5. ¿Cuándo hay diferencia de cargas entre dos cuerpos?
6. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa el modelo atómico de Tomson?



7. De las siguientes afirmaciones, di si son verdaderas o falsas.

- a) Los electrones fueron descubiertos por el científico Tomson.
- b) El modelo de Tomson propone: Los electrones (pequeñas partículas con *carga positiva*) se encontraban incrustados en una nube de carga negativa.

- c) Rutherford bombardeaba la lámina de oro con partículas cargadas negativamente, llamadas partículas alfa, α .
- d) Según el modelo de Rutherford, el núcleo es la parte central, de tamaño muy pequeño, donde se encuentra toda la carga positiva y, prácticamente, toda la masa del átomo.
- e) Según el modelo de Rutherford, los electrones con masa muy pequeña y carga negativa, giran alrededor del núcleo.

Respuestas

a) 2.2. Nuevos modelos. La distribución de los electrones

A pesar de que el modelo atómico de Rutherford supuso un gran avance, en las primeras décadas del siglo XX se fueron desarrollando otros modelos para intentar explicar algunas propiedades químicas de los distintos elementos.

De acuerdo con estos nuevos modelos, alrededor del núcleo hay distintas capas o niveles de energía, en las cuales se sitúan los electrones. En cada capa cabe un determinado número de electrones que no se puede superar en ningún caso.

La distribución por capas de los electrones de los átomos de un elemento se conoce como **configuración electrónica** de dicho elemento.

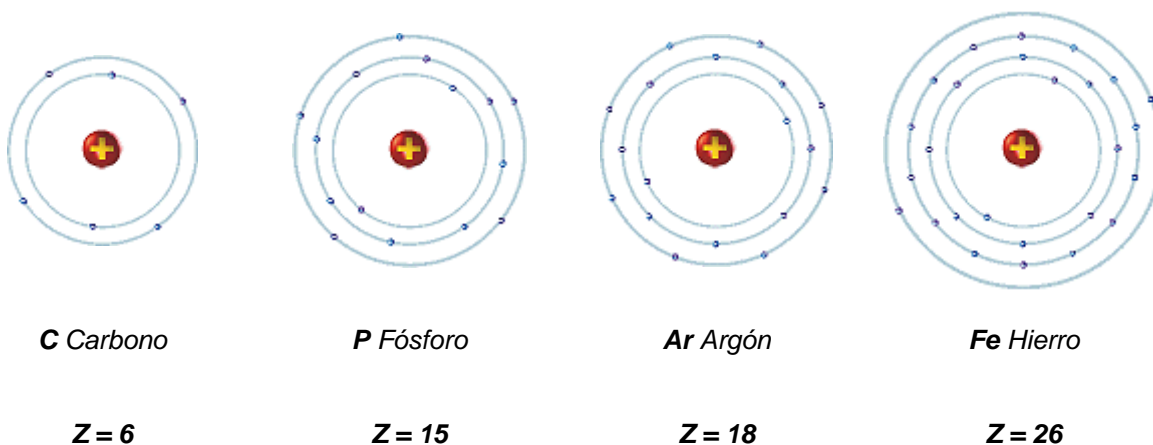
Si llamamos n al número de orden de cada una de las capas, empezando por la más cercana al núcleo, los electrones que puede albergar como máximo cada una de ellas, serán:

Capa	n	Nº electrones
K	$n = 1$	2 electrones
L	$n = 2$	8 electrones
M	$n = 3$	18 electrones
N	$n = 4$	32 electrones

El número **máximo** de electrones de **cada capa** es igual a $2 \cdot n^2$. Compruébalo.

Capa	n	
K	n = 1	$2 \cdot n^2 = 2 \cdot 1^2 = 2$ electrones
L	n = 2	$2 \cdot n^2 = 2 \cdot 2^2 = 8$ electrones
M	n = 3	$2 \cdot n^2 = 2 \cdot 3^2 = 18$ electrones
N	n = 4	$2 \cdot n^2 = 2 \cdot 4^2 = 32$ electrones

Además los átomos de cualquier elemento siguen otra regla: en su **última capa** (cualquiera que sea ésta) **no puede haber más de ocho electrones (regla del octeto)**. La penúltima tampoco puede tener más de 18.



Tiene cuatro electrones en su última capa *Tiene cinco electrones en su última capa* *Tiene ocho electrones en su última capa* *Tiene dos electrones en su última capa*

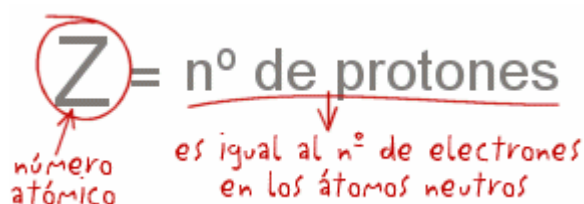
A los electrones situados en la última capa se les llama **electrones de valencia**, y a dicha capa, **capa de valencia**. De esos electrones dependen las propiedades químicas de las sustancias.

2.3. Número atómico y número másico

Número atómico es el **número de protones** que posee un determinado átomo en su núcleo. Se representa mediante la letra **Z**.

En un átomo en estado normal (eléctricamente neutro), el número atómico coincide

también con el **número de electrones** en su corteza.



Cada **elemento queda identificado por su número atómico**. Si dos átomos tienen el mismo número atómico, son átomos del mismo elemento. Si, por el contrario, los átomos tienen distinto número atómico, pertenecen a dos elementos distintos.

Actividad 2

¿Cuántos electrones tienen los siguientes átomos? Mira la tabla y comprueba que el número atómico se corresponde con el número de protones y también con el de electrones cuando el átomo está en estado neutro.

ELEMENTO	Nº PROTONES	Nº ELECTRONES	Nº ATOMICO (Z)
Litio (Li)	3		3
Hierro(Fe)	26		26
Cloro (Cl)	17		17
Plata (Ag)	47		47

Respuestas

Como la masa de los electrones es insignificante, la masa de un átomo es prácticamente la suma de las de los protones y los neutrones que hay en su núcleo. Por esto, se llama **número másico** al **número total** (suma) de **protones y neutrones** de un átomo. Se representa con la letra **A**.

Si conocemos el número atómico (Z) y el número másico (A) de cualquier átomo, podemos averiguar rápidamente el número de protones, neutrones y electrones de dicho átomo, ya que el número de neutrones (N) será la diferencia entre el número másico y el número atómico: $N = A - Z$.

Ejemplo 1:

El número atómico (Z) del aluminio es 13 y su número másico (A) es igual a 27.

De aquí podemos deducir que en su núcleo hay *13 protones* y $27 - 13 = 14$ *neutrones*. Además, si este átomo es eléctricamente neutro tendrá exactamente *13 electrones*.

Ejemplo 2:

¿Cómo estarán distribuidos los electrones del átomo de aluminio en las diferentes capas?

Capa K: 2 electrones

Capa L: 8 electrones

Capa M: 3 electrones

Ejemplo 3:

¿Y los electrones del átomo de Calcio? $Z = 20$

El número atómico, en un átomo neutro, representa tanto el número de protones como el de electrones. Por tanto tendremos que situar los 20 electrones del átomo de Ca en las distintas capas.

Es evidente que

K: 2 electrones

L: 8 electrones

En la capa M ($n = 3$) caben hasta 18 electrones, por lo que podríamos pensar en colocar en ella los 10 electrones restantes. Esto no es posible, ya que no puede haber más de 8 electrones en la última capa. Es decir, cuando en la tercera capa llegamos a 8 electrones, hay que empezar a llenar la cuarta.

Por tanto, el resto de capas quedará así:

M: 8 electrones

N: 2 electrones

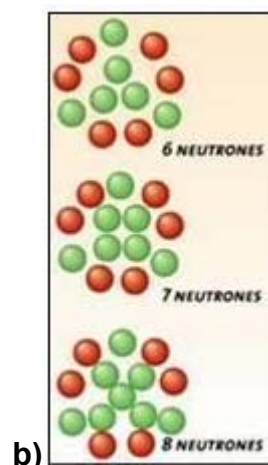
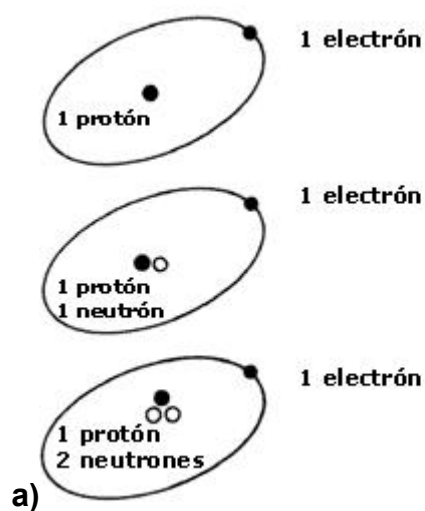
Actividad 3

1. ¿Cuántos electrones tendrán en su capa de valencia los siguientes átomos neutros?

Átomos	Capa K (n= 1)	Capa L (n= 2)	Capa M (n= 3)	Capa N (n= 4)	Electrones de valencia
Nitrógeno Z=7	2	5			
Flúor Z=9	2	7			
Fósforo Z=15	2	8	5		
Potasio Z=19	2	8	8	1	

2. Un átomo tiene 21 protones, ¿Cuántas cargas positivas tiene? ¿Cuántas negativas? ¿Cuál es su carga total?

3. ¿Cuál es el numero másico de los siguientes átomos? ¿Cuál su número atómico?



Respuestas

Practica y comprueba tus conocimientos: creador de átomos

En el siguiente enlace tienes la oportunidad de practicar la configuración electrónica de diferentes átomos.

Creador de átomos:

<http://estructura.colegiosandiego.com/atmcreador.html>

Construye tu átomo:

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa2/3eso/secuencia5/oa6/pag1/index.html>

2.3.1. Isótopos

Los átomos de elementos distintos se diferencian en que tiene distinto número de protones en el núcleo (distinto Z).

Los átomos de un mismo elemento no son exactamente iguales, aunque todos poseen el mismo número de protones en el núcleo (igual Z), pueden tener distinto número de neutrones (distinto A).

Como ya hemos dicho, El número de neutrones de un átomo se calcula así: **$N = A - Z$**

Los átomos de un mismo elemento (igual Z) que tienen diferente número de neutrones (distinto A), se denominan **isótopos**.

Actividad 4

1. El átomo de carbono tiene como número atómico $Z = 6$, ya que posee seis protones (y seis electrones, claro). La mayor parte de los átomos de carbono tienen normalmente 6 neutrones, pero se han encontrado átomos de carbono con un número de neutrones distinto.

Fíjate en la siguiente tabla:

Átomo	Protones	Neutrones	Electrones	Número atómico (Z)	Número másico (A)
Carbono-12	6	6	6	6	12
Carbono-13	6	7	6	6	13
Carbono-14	6	8	6	6	14

El carbono-13 es muy importante en medicina, ya que algunas técnicas de diagnóstico lo emplean. El carbono-14, como ya sabrás, se emplea para conocer la antigüedad de los objetos históricos o prehistóricos.

2. El número de neutrones de un átomo se calcula:

- Número atómico más número másico, $N = (Z + A)$
- Número másico menos número atómico, $N = (A - Z)$
- Número de protones más número de electrones, $N = (Z + n^{\circ} \text{Electrones})$
- El número de neutrones es igual al de electrones, $N = n^{\circ} \text{electrones}$.

Respuestas

Todos los isótopos tienen las mismas propiedades químicas, solamente se diferencian en que unos son un poco más pesados que otros.

Muchos isótopos pueden desintegrarse espontáneamente emitiendo energía. Son los llamados **isótopos radioactivos**.

AUTOEVALUACIÓN

Comprueba tus conocimientos sobre isótopos en el siguiente enlace:

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa2/3eso/secuencia5/oa7/pag1/index.html>

2.4. Radiactividad

La **radiactividad** es una propiedad de los isótopos que son “inestables”. Los núcleos de estos elementos emiten partículas y radiaciones hasta que se estabilizan.

De esta forma, los núcleos de estos átomos pueden llegar a convertirse en núcleos de otros elementos, menos pesados.

Los tipos de radiación que pueden ser emitidos son:

- **Radiación alfa, α** . Son partículas formadas por dos neutrones y dos protones. Son poco penetrantes.
- **Radiación beta, β** . Son electrones que se desplazan a gran velocidad y tienen mayor poder de penetración que las α , pudiendo atravesar láminas de aluminio de algunos milímetros de espesor.
- **Rayos gamma, γ** . Son ondas electromagnéticas de gran energía y un gran poder de penetración. Para detenerlas se necesitan gruesas capas de plomo u hormigón.



Símbolo tradicional de la radiactividad



Símbolo aprobado en 2007 para fuentes peligrosas

2.4.1. Aplicaciones de los isótopos radiactivos

Los isótopos radiactivos tienen importantes aplicaciones, por ejemplo, en medicina, tanto en técnicas diagnósticas –se suelen utilizar rayos gamma- como con fines terapéuticos.

En ambos casos, la cantidad de radiación utilizada debe ser controlada para evitar que dañe células y tejidos sanos, aunque cuando se utilizan en la terapia de alguna enfermedad –para destruir células dañadas- la cantidad es mayor que cuando se emplean para diagnóstico.

Algunos isótopos radiactivos utilizados para el diagnóstico son el yodo-123 y el tecnecio-99.

El cobalto-60 y el yodo-131 son algunos de los más utilizados en la terapia del cáncer.

También algunos isótopos son útiles en otro tipo de aplicaciones, como el carbono-14, que permite averiguar la antigüedad de restos históricos y, por tanto, muy usado en arqueología.

3. Propiedades y clasificación de los elementos químicos

3.1. Metales y no metales

3.1.1. Metales



La **tabla periódica** o **sistema periódico** de los elementos es un modo de clasificar todos los elementos químicos según sus propiedades y también según su configuración electrónica, ya que ambas están muy relacionadas.

El orden de los elementos en la tabla viene dado por su número atómico, Z, que es su número de protones o electrones. Así que, en última instancia, es la configuración electrónica de los elementos la que ordena la tabla periódica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F		Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub		Uuq		Uuh			Uuo

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Tabla periódica interactiva

En el siguiente enlace puedes encontrar una tabla periódica interactiva de lo más completa. Te recomendamos que lo visites y la utilices.

<http://www.ptable.com/?lang=es>

Es recomendable marcar las casillas “nombre” y “electrones” en la zona superior. Con “nombre” podrás visualizar –como es lógico– el nombre de cada elemento; activando “electrones” aparecerá la configuración electrónica (distribución en capas) de cada elemento.

Animación: grupos y períodos

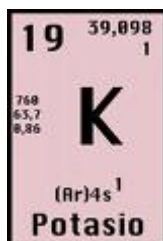
Animación muy útil para comprender la estructura de la tabla periódica.

<http://docs.icarito.cl/mm/2006/grupos-periodos.swf>

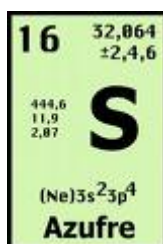
Algunos de estos ejercicios los puedes resolver mirando la tabla periódica que tienes a continuación.

Actividad 5

1. Fíjate en la tabla del Sistema Periódico y busca en ella el símbolo del potasio. ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos electrones tendrá? ¿Cuál es el número que hace referencia al número másico?



2. Fíjate en la tabla del Sistema Periódico y busca en ella el símbolo del azufre. ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos electrones tendrá? ¿Cuál es el número que hace referencia al número másico?



Respuestas

Tabla Periódica de los elementos

																		Grupo																		
																		1																		
																		Nº atómico →																		
																		1																		
																		Valencias →																		
																		1																		
																		← Nombre																		
																		← Símbolo																		
																		← Peso atómico																		

IA																																				VIII A (0)																	
1	1																	2																																			
	H																	He																																			
	1,01																	4,00																																			
2	3	4															9	10																																			
	Li	Be															F	Ne																																			
	6,94	9,01															19	20,18																																			
3	11	12											13	14	15	16	17	18																																			
	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																																			
	22,99	24,305											26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95																																			
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																			
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																			
	39,10	40,08	44,96	47,88	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,70	63,546	65,38	69,72	72,64	74,92	78,96	79,90	83,80																																			
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																																			
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																																			
	85,47	87,62	88,90	91,22	92,91	95,94	(98)*	101,07	102,91	106,42	107,87	112,41	114,82	118,71	121,75	127,60	126,90	131,29																																			
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																																			
	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																																			
	132,91	137,33	138,91	178,49	180,95	183,85	186,21	190,20	192,22	195,08	196,97	200,59	204,38	207,2	208,98	(209)*	(210)*	(222)*																																			
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109																																												
	Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh	Uns	Uno	Uue																																												
	(223)*	226,03	227,03	(261)*	(262)*	(263)*	(264)*	(265)*	(266)*																																												

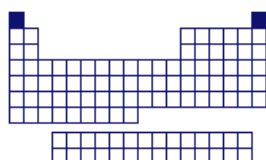
Tierras Raras Ligeras (TRLs)										58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Lantánidos										Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Lantánidos										140,12	140,91	144,24	(145)*	150,36	151,96	157,25	158,92	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97
Tierras Raras Pesadas (TRPs)										90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Actínidos										Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Actínidos										232,038	321,04	238,03	(237)*	(239)*	(243)*	(247)*	(247)*	(251)*	(252)*	(257)*	(258)*	(259)*	(260)*

* Número másico del isótopo más largo
Peso atómico basado en ¹²C

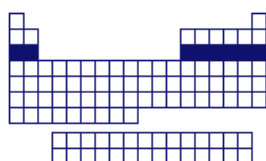
Metales				No metales		Semimetales	
Alcalinos	Alcalinotérreos	Metales de transición	Metales pesados	Halogénos	Gases Nobles	Semimetales	Artificiales

3.3.1. Periodos

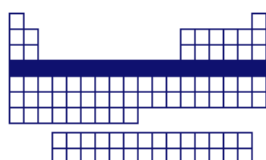
En la **tabla periódica** los elementos están ordenados de forma que aquellos con propiedades químicas semejantes, se encuentren situados cerca uno de otro.



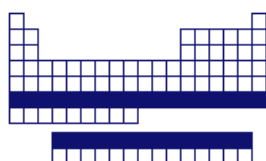
El primer periodo tiene dos elementos.



El segundo periodo y el tercer periodo tienen ocho elementos.



El cuarto periodo y el quinto periodo tienen dieciocho elementos



El sexto periodo y el séptimo periodo tienen treinta y dos elementos

Los elementos se distribuyen en filas horizontales, llamadas periodos. Pero los periodos no son todos iguales, sino que el número de elementos que contienen va cambiando, aumentando al bajar en la tabla periódica.

El primer periodo tiene sólo **dos** elementos, el segundo y tercer periodo tienen **ocho** elementos, el cuarto y quinto periodos tienen **dieciocho**, el sexto periodo tiene **treinta y dos** elementos, y el séptimo no tiene los **treinta y dos** elementos porque está incompleto. Estos dos últimos periodos tienen **catorce** elementos separados, para no alargar demasiado la tabla y facilitar su trabajo con ella.

El periodo que ocupa un elemento coincide con su última capa electrónica. Es decir, un elemento con **cinco** capas electrónicas, estará en el **quinto periodo**.

3.3.2. Grupos

Las columnas de la tabla reciben el nombre de grupos. Existen dieciocho grupos, numerados desde el número 1 al 18. Los elementos situados en dos filas fuera de la tabla pertenecen al grupo 3.

En un **grupo**, las **propiedades químicas son muy similares**, porque todos los elementos del grupo tienen el mismo número de electrones en su última o últimas capas.

Los no metales están situados a la derecha de la tabla periódica y los metales a la izquierda.

Presta atención a los siguientes ejercicios para asegurarte de que has entendido bien la distribución de los elementos en la tabla periódica.

Actividad 6

1. En la *tabla periódica* los elementos están ordenados:

- a) De forma alfabética.
- b) Según sus propiedades.
- c) Conforme se ha ido descubriendo.
- d) Según el uso que les damos.

2. Contestar verdadero o falso, según sea:

- a) El primer periodo tiene sólo ocho elementos.
- b) Los elementos se distribuyen en filas horizontales, llamadas periodos.
- c) El periodo que ocupa un elemento coincide con su primera capa electrónica.
- d) Las columnas de la tabla reciben el nombre de grupos.
- e) En un grupo, las propiedades químicas son muy similares.
- f) Todos los elementos del grupo tienen distinto número de electrones en su última capa.

Respuestas

3.3.3. Los símbolos de los elementos

Los **símbolos químicos** son los distintos signos abreviados que se utilizan para identificar los elementos y compuestos químicos en lugar de sus nombres completos. Algunos elementos frecuentes y sus símbolos son:

carbono, C
oxígeno, O
nitrógeno, N
hidrógeno, H
cloro, Cl
azufre, S
magnesio, Mg
aluminio, Al
cobre, Cu
argón, Ar
oro, Au
hierro, Fe
plata, Ag.

La mayoría de los símbolos químicos se derivan de las letras del nombre latino del elemento. La primera letra del símbolo se escribe con mayúscula, y la segunda (si la hay) con minúscula. Los símbolos de algunos elementos conocidos desde la antigüedad, proceden normalmente de sus nombres en latín. Por ejemplo, Cu de cuprum (cobre), Ag de argentum (plata), Au de aurum (oro) y Fe de ferrum (hierro). Este conjunto de símbolos que denomina a los elementos químicos es universal.

Actividad 7

Reafirma tus conocimientos de los elementos químicos con estos ejemplos.

1. ¿Cómo es el símbolo químico del mercurio?

- a) Me
- b) Mr
- c) Hg
- d) Hm

2. El símbolo Pt, ¿a qué elemento hace referencia?

- a) Plata
- b) Platino
- c) Potasio
- d) Protactinio

3. Escribe el nombre de los siguientes elementos:

- | | |
|-------|-------|
| a) Cu | f) Ni |
| b) Br | g) Au |
| c) Mg | h) Pb |
| d) B | i) U |
| e) O | j) Li |

4. Escribe el símbolo de los siguientes elementos químicos.

- a) Flúor:
- b) Aluminio:
- c) Calcio:
- d) Neón:
- e) Silicio:
- f) Hierro:
- g) Plata:
- h) Titanio:
- i) Zinc:
- j) Azufre:
- k) Hidrógeno:
- l) Sodio:
- m) Carbono:
- n) Nitrógeno:

Respuestas

Los símbolos químicos

En el siguiente enlace puedes ver los símbolos de cada uno de los elementos. Pasa el puntero del ratón sobre cada uno y podrás ver el nombre del elemento.

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa1/tercero/tema3/pagina41.htm>

Vídeo

http://www.youtube.com/watch?v=Ofp9kv1H_0M

4. El enlace químico

Salvo en el caso de los gases nobles, cuyos átomos permanecen normalmente aislados, los átomos de los elementos tienden a unirse unos a otros para formar moléculas. De esta manera se construyen todas las sustancias: agua, madera, metales,...

- ¿Por qué los átomos tienden a unirse y no permanecen aislados como tales átomos?
- ¿Por qué un átomo de cloro se une a uno de hidrógeno y, sin embargo, un átomo de oxígeno se combina con dos de hidrógeno o uno de nitrógeno con tres de hidrógeno?
- ¿Cuál es el “mecanismo” que mantiene unidos los átomos?

Los átomos de los elementos tienden a rodearse de **ocho electrones** en su capa o **nivel más externo** para adquirir la máxima estabilidad. Este comportamiento se conoce como **regla del octeto**.

Los átomos de los elementos tienden a **ganar, perder** o **compartir** electrones para alcanzar los **ocho electrones en su última capa** (o sólo dos si su nivel más externo es el primero).

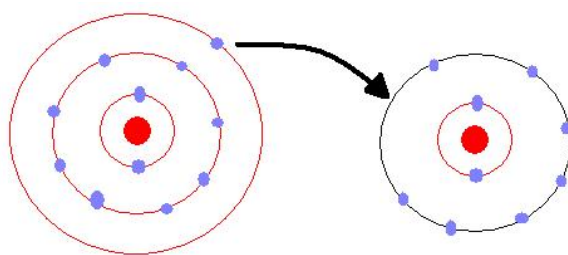
No todos los enlaces químicos son iguales, hay varias clases de enlace químico, dependiendo de la clase de átomos que se unen para formar la molécula.

4.1. Enlace iónico

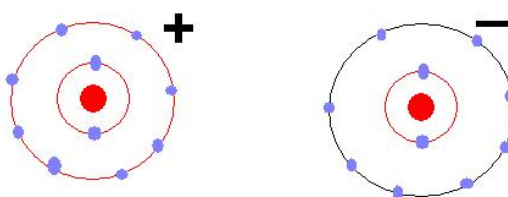
Los metales tienen tendencia a perder electrones, porque su última capa tiene muy pocos electrones, y los no metales tienen tendencia a capturarlos.

Cuando un átomo de un metal y el de un no metal se acercan, el átomo del metal cederá al átomo no metálico uno o varios electrones. El **no metal** quedará con **carga negativa**, se ha convertido en un **anión**, mientras que el átomo de **metal**, como ha perdido electrones, quedará con **carga positiva**, ahora es un **cation**.

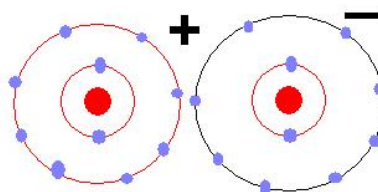
Por ejemplo, si se enfrentan un átomo de flúor (**2-7**), que tiene 7 electrones en su última capa (le falta sólo uno para “completarla”) y un átomo de sodio (**2-8-1**), que en su última capa tiene sólo un electrón, el sodio cede al cloro electrón que tiene en su capa de valencia, con lo ambos quedan con 8 electrones en la última capa.



El flúor queda cargado negativamente (**F⁻**) y el sodio, positivamente (**Na⁺**).

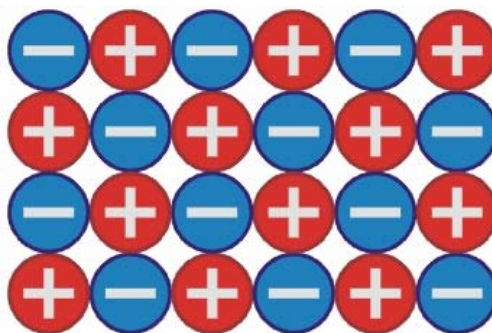


Como las cargas de distinto signo se atraen, los cationes y aniones formados se unirán atraídos por sus cargas: se ha formado un **enlace iónico**, ya que se mantiene unido son iones de distinta carga.



El proceso fundamental consiste en la **transferencia de electrones entre los átomos (uno da un electrón y el otro lo coge)**, formándose iones de distinto signo que se atraen.

Este proceso tiene lugar en otros muchos átomos de cada elemento, de modo que los iones formados se colocan ordenadamente constituyendo **redes cristalinas**..



Cristal iónico. Fuente: <http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es/>

El enlace iónico tiene lugar entre metales y no metales.

La fuerza eléctrica es fuerte y de gran alcance, por eso **las sustancias que se forman mediante enlace iónico serán duras y con un punto de fusión alto, serán sólidos**. Pero si se golpean, se romperán con facilidad, ya que al moverse un poco los iones, se enfrentarán iones de igual carga, que se repelen, rompiendo el cristal, **son sustancias frágiles**.



Ejemplo. Vamos a ver como se realiza el enlace entre al calcio y dos átomos de flúor para dar la fluorita, CaF_2 .

En primer lugar vamos a ver cuantos electrones tiene cada uno de los átomos que intervienen en el enlace.

Átomos	Capa K (n= 1)	Capa L (n= 2)	Capa M (n= 3)	Capa N (n= 4)	Electrones de valencia
Calcio Z=20	2	8	8	2	2
Flúor Z=9	2	7			7

El calcio posee dos electrones de valencia, y al ser un metal, se va a convertir en un

catión Ca^{2+} , para tener su última capa llena, por lo que esos dos electrones de valencia los va a ceder. El flúor por el contrario, es un no metal y su tendencia es a ganar un electrón y convertirse en un anión F^- , con la misma estructura electrónica que el gas noble más próximo, muy estable. Si analizamos la fórmula del compuesto, CaF_2 el que haya un subíndice 2 en el flúor significa que con el calcio hay unidos dos átomos de flúor. Ahora si se entiende que tengamos dos cargas positivas del calcio y para compensarlas necesitemos dos cargas negativas, una de cada uno de los flúor. El calcio cede cada uno de sus electrones a cada uno de los flúor, el calcio queda con dos cargas positivas y cada uno de los flúor quedan con una carga negativa del calcio.

Actividad 8

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a) Los átomos de los elementos tienden a rodearse de **ocho electrones** en el **nivel más externo** para adquirir la máxima estabilidad.
- b) Los metales tienen tendencia a ganar electrones, porque su última capa tiene muy pocos electrones, así tienen más.
- c) Los no metales tienen tendencia a capturar electrones para completar su última capa y parecerse al gas noble más próximo.
- d) El enlace iónico está formado por un metal y un no metal, es decir, por un catión y un anión.
- e) Las sustancias que se forman mediante enlace iónico serán blandas y con un punto de fusión bajo, serán líquidos.

Respuestas

En el siguiente enlace puedes ver mediante animaciones como se forma el enlace iónico entre algunos átomos.

<http://www.educaplus.org/play-77-Enlace-i%C3%B3nico.html>

Aquí tienes un vídeo donde puedes ampliar la información sobre el enlace iónico:

[http://www.youtube.com/watch?v= BsIF3FVYEK](http://www.youtube.com/watch?v=BsIF3FVYEK)

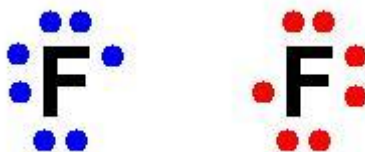
4.2. Enlace covalente

Si los átomos que se enfrentan son ambos **electronegativos (no metales)**, ninguno de los dos cederá electrones. Una manera de adquirir la configuración de gas noble en su última capa es permanecer juntos con el fin de **compartir electrones**. Se forma así un **enlace covalente**.

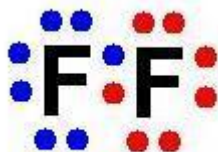
En el enlace covalente los átomos se unen dos a dos, compartiendo dos, cuatro o seis electrones y recibiendo el nombre de enlace simple, enlace doble o enlace triple. Cuanto mayor sea el número de electrones compartidos, mayor será la fortaleza del enlace.

Para representar el enlace covalente, se suelen utilizar las llamadas **estructuras de Lewis**. Vamos a ver un ejemplo:

- Se escribe el símbolo del elemento y alrededor de él sus electrones de valencia (última capa).



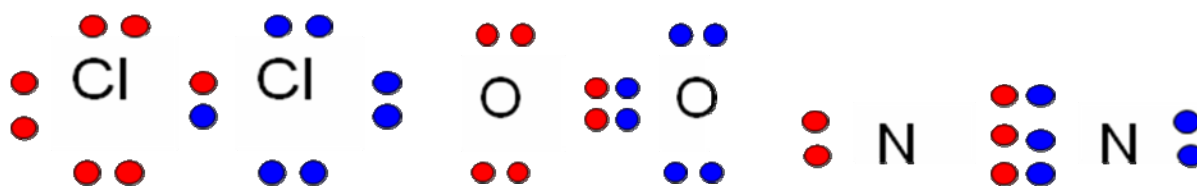
En el ejemplo podemos ver cómo a cada uno de los átomos de flúor le falta un electrón para tener 8 en su capa de valencia (sólo se ha representado la última capa).



Para conseguirlo, comparten una pareja de electrones (procedentes uno de cada átomo) con lo que consiguen la estructura de gas noble.

Los electrones compartidos son los que forman el enlace

Algunos ejemplos de enlaces covalentes, Cl₂, O₂, N₂ respectivamente:



La forma en que se lleva a cabo el enlace en el **cloro** es similar al flúor, ambos pertenecen al mismo grupo y tienen el mismo número de electrones en su capa de valencia, 7, por lo que necesitan compartir un electrón cada uno para tener 8 y tener así la estabilidad del gas noble más cercano a cada uno de ellos. Si cada uno de los cloros comparte su último electrón con el otro cloro, ambos quedan rodeados por 8 electrones y unidos por un enlace covalente.

En el caso de la molécula de **oxígeno**, esta formada por dos átomos de oxígeno. Como cada uno de ellos solo tiene 6 electrones en su capa de valencia, necesita de 2 electrones más cada uno para tener los 8 electrones y así una configuración estable. Si cada uno de los átomos de oxígeno aporta un par de electrones al enlace, este quedará formado por 4 electrones, dos pares, y cada uno de los átomos de oxígeno quedará rodeado de 8 electrones y por tanto unidos formando enlace. Es por ello que el oxígeno se encuentra normalmente en forma molecular, es decir, dos átomos de oxígeno juntos, O₂, porque es más estable compartir electrones que tener la capa de valencia con 6 electrones solamente.

En la molécula de **nitrógeno** ocurre lo mismo. Cada nitrógeno tiene 5 electrones en su capa de valencia, necesitaría tres electrones más para alcanzar su estabilidad. Si se unen dos átomos de nitrógeno para formar enlace, cada átomo de nitrógeno aporta al enlace 3 electrones, el enlace estará formado por 6 electrones, tres pares, más los dos electrones que le quedan a cada uno de los nitrógenos, hacen un total de 8 electrones alrededor de cada uno de los átomos de nitrógeno.

- Para simplificar la escritura los electrones de enlace se representan por una raya entre ambos átomos:



El **proceso fundamental** en este tipo de enlace es la **compartición de electrones**.

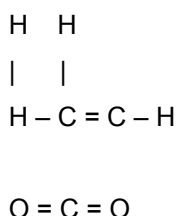
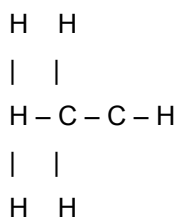
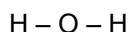
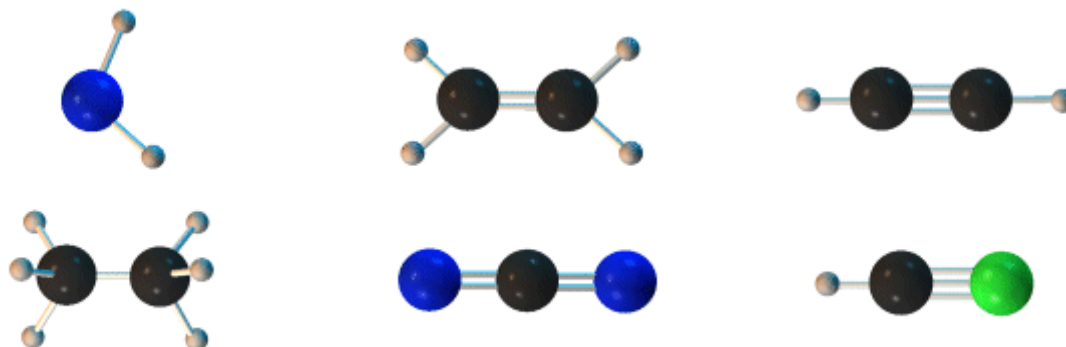
Los átomos permanecen juntos con el fin de poder compartir los electrones.

Cuando los átomos se unen mediante este tipo de enlace se forman unas nuevas entidades formadas por los átomos unidos. Son las **moléculas**.

Las moléculas (y las sustancias que estas forman) se representan habitualmente mediante **fórmulas químicas**. En una fórmula química, se escriben los símbolos de los elementos que forman la molécula, añadiendo números que indican el número de átomos de cada elemento que intervienen. Así, en los ejemplos que aparecen más arriba, las fórmulas de cada sustancia serían:

Flúor: F₂	Oxígeno: O₂	Agua: H₂O
átomos de flúor	Dos átomos de oxígeno	Dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno

En el enlace covalente, aunque los átomos se unen unos a otros con fuerza, no ocurre lo mismo con las moléculas, que apenas si se unen entre sí; por lo que se pueden separar con facilidad. Así que los compuestos formados por enlace covalente serán **blandos** y su **punto de fusión y ebullición será bajo**. **La mayoría serán gases** a temperatura ambiente.



En el agua o el etano, los átomos se unen mediante enlaces dobles (se comparten enlaces triples, como en el

enlaces simples

dos parejas de electrones)

cianuro de hidrógeno (HCN) o
en el acetileno (C₂H₂)

Actividad 9

Para entender bien el enlace covalente, identifica cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- El enlace covalente se da entre elementos de la zona derecha de la tabla periódica, entre no metales.
- La cesión de electrones de un átomo a otro es propia del enlace covalente.
- En el enlace covalente los átomos se unen mediante la formación de iones, uno positivo y uno negativo.
- En el enlace covalente cuanto mayor sea el número de electrones compartidos, mayor será la fortaleza del enlace.
- El proceso fundamental en este tipo de enlace es la compartición de electrones.
- Los compuestos formados por enlace covalente serán duros. La mayoría serán sólidos a temperatura ambiente.

Respuestas

Vídeo: el enlace covalente

<http://www.youtube.com/watch?v=aJH93Ee0-pl>

4.3. Enlace metálico

Los metales, con pocos electrones en su última capa, tienen tendencia a liberar esos electrones. Si se encuentran con un átomo de no metal le cederán los electrones sobrantes y formarán un enlace iónico.

Si no hay átomos no metálicos, los metales **liberan sus electrones y forman una estructura de cationes**, rodeados por una **nube de electrones** que mantienen

unidos los cationes; es decir, los electrones son compartidos por todos los núcleos. Cuantos más electrones haya en la nube, es decir, cuanto más a la derecha de la tabla se encuentre el metal, más fuerza tendrá el enlace metálico.



Los metales serán **duros**, más cuanto más a la derecha se la tabla se sitúe el metal. Como no hay aniones, no se romperán con facilidad, son **tenaces**. La existencia de la nube de electrones hace que puedan conducir la electricidad, que es la propiedad más característica de los metales y de los compuestos con enlace metálico: son **buenos conductores del calor y la electricidad**.

Actividad 10

Para entender bien el enlace metálico, identifica cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- Los metales tienen tendencia a liberar electrones. Si se encuentran con un átomo de no metal le cederán los electrones sobrantes y formarán un enlace iónico.
- El enlace metálico se da entre metales y no metales.
- El enlace metálico se forma por metales que liberan sus electrones y forman una estructura de cationes, rodeados por una nube de electrones liberados que mantienen unidos los cationes.
- En el enlace metálico los electrones son compartidos por todos los núcleos.
- La existencia de la nube de electrones hace que sean muy buenos aislantes.

De los siguientes ejemplos, ¿Cuáles poseen enlaces metálicos?

- a) Un tenedor de acero.
- b) Una cuchara de madera.
- c) Una botella de plástico.
- d) Un hilo de cobre.
- e) Un folio de papel.
- f) Una bolsa de plástico.
- g) Un taburete de aluminio.
- h) Una servilleta de papel.

Ejemplo de sustancias metálicas: hierro (Fe), Cobre (Cu), aluminio (Al)...

Respuestas

5. Elementos y compuestos importantes

5.1. Elementos químicos importantes

Varios elementos químicos tienen gran importancia para los seres vivos.

Por ejemplo:

- El **oxígeno (O)** interviene en la respiración de todos los seres vivos y hace posible la vida en nuestro planeta,
- El **carbono (C)** forma parte de todas las células de los seres vivos.
- El **calcio (Ca)** es fundamental para el desarrollo de los huesos y les proporciona solidez y resistencia.
- El **sodio (Na)**, el **potasio (K)** y el **cloro (Cl)** son indispensables para el funcionamiento de las células nerviosas.
- El **yodo (I)** regula importantes funciones en los seres vivos. A pesar de que se necesita en cantidades muy pequeñas, su ausencia puede alterar el funcionamiento de todo el organismo.

Otros elementos importantes son:

- El **hierro (Fe)**, metal de gran importancia industrial para la fabricación de diferentes utensilios.
- El **aluminio (Al)**, usado en la fabricación de utensilios de cocina, así como en arquitectura y aeronáutica.

5.2. Algunos compuestos importantes

5.2.1. Óxidos

- **Agua (H₂O)**. Como sabes, es fundamental para la vida.
- **Dióxido de carbono (CO₂)**. Gas que se origina en todas las combustiones y en la respiración de los seres vivos. Se encuentra en la atmósfera y es captado por las plantas para la realización de la fotosíntesis. Forma con el agua el **ácido carbónico (H₂CO₃)**, presente en todas las bebidas carbónicas.
- **Agua oxigenada o peróxido de hidrógeno (H₂O₂)**. Desinfectante y blanqueante.

5.2.2. Hidruro

- **Amoniaco (NH₃)**. Se emplea para fabricar abonos y como producto de limpieza.
- **Metano (CH₄)**. Principal componente del gas natural.

5.2.3. Hidróxidos

- **Hidróxido de sodio (NaOH)**. También se llama "sosa cáustica". Sólido muy corrosivo y peligroso. Es muy soluble en agua y puede producir quemaduras en la piel.
- **Hidróxido de potasio (KOH)**. También llamado "potasa". Sólido muy soluble en agua y peligroso como el anterior.

5.2.4. Ácidos

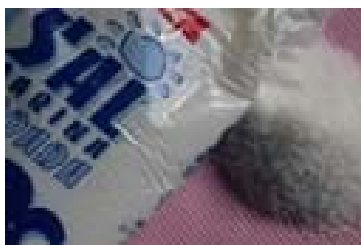
- **Ácido clorhídrico (HCl)**. Es un ácido fuerte, muy utilizado en los laboratorios.
- **Ácido sulfúrico (H₂SO₄)**. Líquido muy importante en los laboratorios, como ácido fuerte, y en la industria. Origina unas sales llamadas **sulfatos**.



Fuente: <http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es/>

5.2.5. Sales

- **Cloruro de sodio (NaCl)**. Es la sal común. De él se obtienen los elementos cloro y sodio.

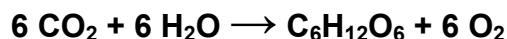


Fuente: <http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es/>

- **Hipoclorito de sodio (NaClO)**. Líquido componente de la lejía. Se emplea como desinfectante y blanqueante.

5.2.6. Compuestos importantes en la materia viva

Además de algunos que ya se han citado, como el dióxido de carbono y el agua, uno de los más importantes es la **glucosa (C₆H₁₂O₆)**, que es sintetizada por los organismos autótrofos (como las plantas) en la fotosíntesis, según la reacción:



Otros compuestos importantes son: el **almidón**; los **ácidos nucleicos (ADN y ARN)**; los **aminoácidos**, que forman las proteínas o los **ácidos grasos**, que también forman los lípidos. Todos ellos tienen fórmulas bastante complejas, razón por la cual no las reproducimos aquí.

Algunos de los siguientes compuestos son de uso común en casa:

- a) HCl, ácido clorhídrico, en disolución es lo que nosotros llamamos sulfuman.
- b) I, yodo, en disolución y con otros componentes, se usa como desinfectante de heridas.
- c) NaCl, sal común que se usa en cocina.
- d) Al, en forma de fina lámina de papel, papel aluminio.
- e) H₂O, el agua que bebemos.
- f) H₂O₂, agua oxigenada, desinfectante.
- g) NH₃, amoníaco, usado en casa para limpiar.
- h) NaOH, sosa o hidróxido de sodio, usado por nuestras madres para hacer jabón casero con el aceite que sobra en la cocina, entre otros usos.
- i) H₂SO₄, el ácido sulfúrico, es un gran deshidratante, muy peligrosos. Las baterías de los coches lo contienen para su buen funcionamiento.
- j) NaClO, hipoclorito de sodio, en disolución, es la lejía que se usa para la limpieza.

Para la elaboración de este tema se han utilizado materiales correspondientes al Proyecto Antonio de Ulloa (<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/>), del Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, así como de FisQuiWeb (<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/index.htm>).



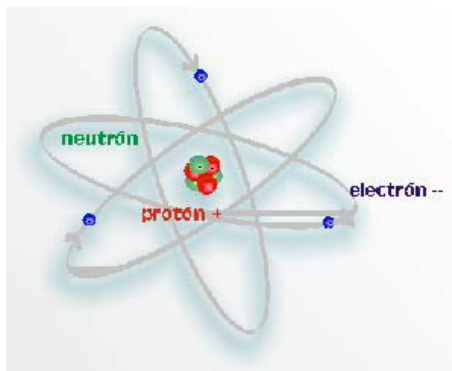
Los contenidos de este tema están bajo una licencia Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/>)

6. Respuestas de las actividades

6.1 Respuestas de la actividad 1

1.

El átomo es la unidad básica de la materia. También se puede definir como la unidad básica de cualquier elemento químico.



2. Las partículas que forman el átomo son:

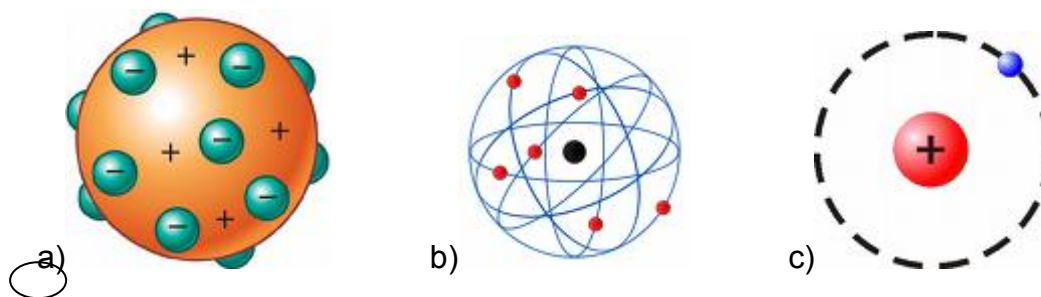
- Protones: Tienen carga eléctrica positiva y están en el núcleo del átomo
- Neutrones: No tienen carga eléctrica y están en el núcleo atómico
- Electrones: Tienen carga eléctrica negativa y giran alrededor del núcleo.

3. Las partículas responsables de los fenómenos eléctricos son los electrones

4. Un cuerpo se carga positivamente si se le restan electrones a sus átomos y negativamente si se le añaden electrones a los átomos que lo forman.

5. La diferencia de cargas existe cuando uno de los cuerpos tiene carga negativa (tras añadir electrones a sus átomos) y el otro tiene carga positiva (tras restarle electrones a sus átomos).

6.



Solución: El modelos de Tomson se corresponde con la imagen a) los electrones, diminutas partículas con carga eléctrica negativa, están incrustadas en una nube de carga positiva de forma similar a las pasas en un pastel.

7.

Solución: a, d y e son verdaderas. b) es falsa, los electrones son partículas con carga negativa y la nube donde se encuentran incrustados esta cargada negativamente. c) también es falsa, las partículas alfa, están cargadas positivamente.

[Volver](#)

6.2 Respuestas de la actividad 2

ELEMENTO	Nº PROTONES	Nº ELECTRONES	Nº ATOMICO (Z)
Litio (Li)	3	3	3
Hierro(Fe)	26	26	26
Cloro (Cl)	17	17	17
Plata (Ag)	47	47	47

[Volver](#)

6.3 Respuestas de la actividad 3

1.

Átomos	Capa K (n= 1)	Capa L (n= 2)	Capa M (n= 3)	Capa N (n= 4)	Electrones de valencia
Nitrógeno Z=7	2	5			5
Flúor Z=9	2	7			7
Fósforo Z=15	2	8	5		5
Potasio Z=19	2	8	8	1	1

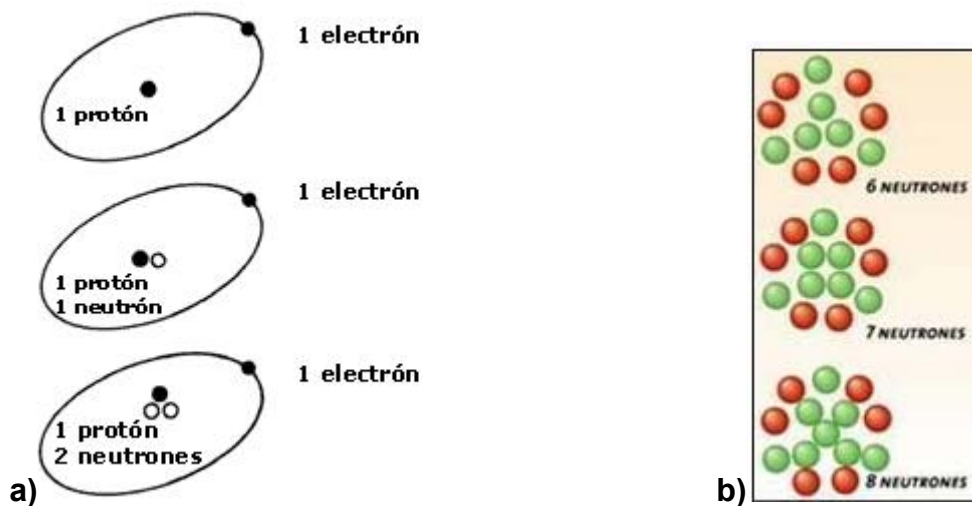
Si distribuimos los electrones en cada una de las capas, teniendo en cuenta que en cada capa no puede haber más de 8 electrones (regla del octeto), los electrones de valencia o los electrones situados en la capa de valencia son 5,7,5 y 1 para el nitrógeno, flúor, fósforo y potasio respectivamente.

2. Si tiene 21 protones, como cada uno posee una carga positiva, el número de cargas positivas es 21.

Puesto que todos los átomos tienen el mismo número de cargas positivas que negativas, tendrá también 21 electrones o cargas negativas.

Como el número de cargas positivas y el cargas negativas es igual, la suma total de cargas será cero, $21+ (-21) = 0$

3.



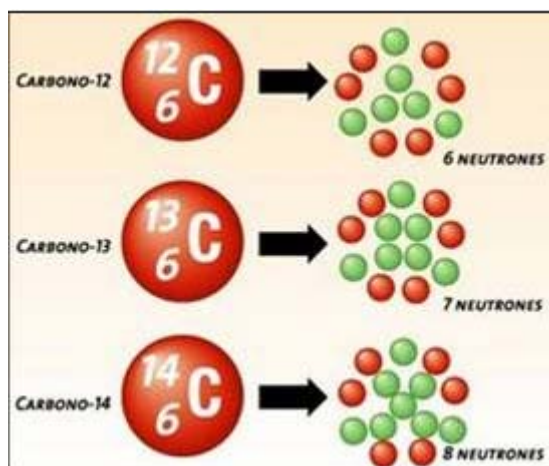
En la figura a) desde arriba hacia abajo, número másico 1, 2 y 3 respectivamente, la suma de protones y neutrones. En la imagen b), si las bolas en verde hacen referencia a los neutrones y las rojas a los protones, desde arriba hacia abajo, el número másico es 12, 13 y 14 respectivamente, la suma de protones y neutrones.

[Volver](#)

6.4 Respuestas de la actividad 4

1.

La imagen b) del ejemplo 6 anterior se corresponde con átomos de carbono 12, carbono 13 y carbono 14 que se explican en este ejemplo.



2. b)

El número de neutrones se calcula como la diferencia entre el número másico y el número atómico. El número másico es la suma de protones y neutrones, menos el número atómico que es el número de protones,

$$N = A - Z \quad N = (N + P) - Z \quad \text{Si } Z \text{ es igual a } P, \text{ el número de protones.}$$

$$N + \cancel{Z} - \cancel{Z} = N$$

[Volver](#)

6.5 Respuestas de la actividad 5

1.

Su símbolo es la letra K, su número atómico es 19, por lo tanto un átomo neutro de potasio posee 19 electrones y 19 protones. El número que hace referencia a su número másico es 39,098. Esto significa que la suma de los protones y neutrones es de 39, entonces mayoritariamente encontraremos potasio con 19 protones y 20 neutrones.

2.

Su símbolo es la letra S, su número atómico es 16, por lo tanto un átomo neutro de azufre posee 16 electrones y 16 protones. El número que hace referencia a su número másico es 32,064. Esto significa que la suma de los protones y neutrones es de 32, entonces mayoritariamente encontraremos azufre con 16 protones y 16 neutrones. En este caso el número de neutrones y protones coincide.

[Volver](#)

6.6 Respuestas de la actividad 6

1.

a) De forma alfabética.

b) Según sus propiedades.

c) Conforme se ha ido descubriendo.

d) Según el uso que les damos.

Los elementos se clasifican en el Sistema Periódico según sus propiedades, de hecho, la primera clasificación que hemos visto es en elementos metálicos, situados a la parte izquierda y central del Sistema Periódico y elementos no metales, situados a la parte derecha del mismo.

2.

El primer periodo tiene sólo ocho elementos.

- g) Los elementos se distribuyen en filas horizontales, llamadas periodos.
- h) El periodo que ocupa un elemento coincide con su primera capa electrónica.
- i) Las columnas de la tabla reciben el nombre de grupos.
- j) En un grupo, las propiedades químicas son muy similares.
- k) Todos los elementos del grupo tienen distinto número de electrones en su última capa.

Las respuestas b), d), e) son verdaderas. La afirmación a) es falsa, en el primer periodo solo hay dos elementos, hidrógeno (H) y helio (He). La afirmación c) estaría bien si dijera que el periodo que ocupa un elemento coincide con su **última** capa electrónica y no la primera como dice. Por último en f) debería decir para ser real, que todos los elementos del grupo tienen **igual** número de electrones en su última capa, por ello es que todos los elementos de un mismo grupo poseen las mismas características y propiedades.

[Volver](#)

6.7 Respuestas de la actividad 7

1.

- a) Me
- b) Mr
- c) Hg
- d) Hm

2.

- a) Plata
- b) Platino
- c) Potasio
- d) Protactinio.

3. Solución: cobre, bromo, magnesio, boro, oxígeno, níquel, oro, plomo, uranio, litio.

4. Solución: F, Al, Ca, Ne, Si, Fe, Ag, Ti, Zn, S, H, Na, C, N

[Volver](#)

6.8 Respuestas de la actividad 8

Solución: a), c), d) son verdaderas. La afirmación b) es falsa, los metales tienen tendencia a perder electrones, ya que en su última capa tienen pocos y estos son muy inestables, por ello se ceden y quedan como cationes, cargados positivamente, con la misma configuración que el gas noble anterior, con la última capa llena. La afirmación e) es completamente falsa, los compuestos iónicos son duros, con puntos de fusión elevados y por tanto son sólidos. La fuerza eléctrica entre cationes y aniones es muy fuerte.

Ejemplos de sustancias iónicas:

Sal común (NaCl), Hipoclorito de sodio (NaClO) ...

[Volver](#)

6.9 Respuestas de la actividad 9

Solución: a), d) y e) son verdaderas. b) es falsa, en el enlace covalente no se ceden electrones, se comparten. La afirmación c) es falsa, los átomos en el enlace covalente se unen por la compartición de electrones. La afirmación f) es falsa, los compuestos covalentes son blandos y gases normalmente a temperatura ambiente, es debido a que la unión entre moléculas es más débil que entre átomos.

Ejemplos de sustancias covalentes: agua (H_2O), amoníaco (NH_3), Alcohol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)...

[Volver](#)

6.10 Respuestas de la actividad 10

Solución: a), c) y d) son verdaderas. La afirmación b) es falsa, el enlace metálico se da entre metales solamente. e) es falsa ya que los metales debido a la nube de electrones libres una de sus propiedades más característica es que son buenos conductores de la electricidad.

- a) Un tenedor de acero.
- b) Una cuchara de madera.
- c) Una botella de plástico.
- d) Un hilo de cobre.
- e) Un folio de papel.
- f) Una bolsa de plástico.
- g) Un taburete de aluminio.
- h) Una servilleta de papel.

Ejemplo de sustancias metálicas: hierro (Fe), Cobre (Cu), aluminio (Al)...

[Volver](#)

Bloque 9. Tema 10

La corriente eléctrica

ÍNDICE

1. Conductores y aislantes
2. ¿Qué es la corriente eléctrica?
 - 2.1. Tipos de corriente eléctrica
 - 2.2. Los circuitos eléctricos y su representación
 - 2.3. Magnitudes eléctricas: lo que se mide en los circuitos eléctricos
 - 2.3.1. Tensión, voltaje o diferencia de potencial
 - 2.3.2. Intensidad de corriente
 - 2.3.3. Resistencia
 - 2.4. Relación entre las magnitudes eléctricas: la ley de Ohm
3. La energía eléctrica
 - 3.1. Potencia y energía de la corriente eléctrica
 - 3.2. Transformaciones de la energía eléctrica
 - 3.3. Efecto calorífico de la corriente eléctrica
 - 3.4. Electricidad y seguridad
 - 3.4.1. En las tormentas
 - 3.4.2. Ante una emergencia
4. Respuestas de las actividades

Introducción

En el tema anterior hemos visto la composición de la materia, los átomos están formados por un núcleo cargado positivamente donde se encuentran los **protones y neutrones**, y a sus alrededores los **electrones**, cargados negativamente, girando por ciertas regiones o niveles de energía.

Una forma de clasificar los materiales es mediante la disposición de sus cargas negativas o electrones a moverse en el seno del material. Decimos por tanto, que los metales, al tener los **electrones de valencia libres** compensando las cargas positivas de los núcleos, eran buenos conductores de la electricidad y el calor. ¿Qué significa todo esto?

Los materiales que poseen electrones que se pueden mover libremente serán conductores de la electricidad, la **corriente eléctrica** es el movimiento continuo y ordenado de las cargas eléctricas a través de ciertos materiales. Las cargas pueden desplazarse siempre en el mismo sentido o variando el sentido de la marcha. En el primer caso hablamos de **corriente continua** y en el segundo caso de **corriente alterna**.

Para poder entender estos conceptos, se estudian las instalaciones eléctricas, a escala muy reducida y simple, en forma de circuitos y los elementos y magnitudes que intervienen: generadores o pilas, resistencias, amperímetros... La ley de Ohm nos facilita el cálculo de la intensidad de corriente, la resistencia o de la diferencia de potencial entre dos puntos si sabemos dos magnitudes de las tres.

La **potencia eléctrica** es la energía que proporciona un generador (pila) a las cargas (electrones) cada segundo. O lo que es lo mismo, la energía que consume un dispositivo conectado a un circuito conforme pasa el tiempo.

La energía eléctrica, es de gran utilidad para el ser humano, se puede transformar en otros muchos tipos de energía: luminosa, mecánica, calórica... Pero a su vez, puede ser muy peligrosa, nos puede ocasionar diversos trastornos. Debemos conocer las normas de seguridad y precauciones que debemos de tener con los aparatos eléctricos en casa o en el trabajo.

1. Conductores y aislantes

¿Recuerdas como está formada la materia? ¿Qué tal si refrescamos un poco la memoria?

Los materiales que poseen electrones libres se llaman conductores.

Los mejores conductores son los metales.

También son conductoras otras sustancias como las disoluciones de sales en agua que aunque no tienen electrones libres poseen iones libres; es decir, átomos cargados (que han ganado o perdido electrones) y con libertad para moverse.

En resumen, **son conductoras todas las sustancias que tienen cargas eléctricas con libertad para moverse**, cargas libres, ya sean éstas electrones o iones.



Cables de cobre (conductores) protegidos por plástico (aislante)

Otras sustancias, llamadas aislantes, no tienen cargas eléctricas libres. Son aislantes la madera, el plástico, el aire, la cerámica y el vidrio, por ejemplo.

Por último, algunos materiales no son ni conductores ni aislantes, pero pueden ser lo uno o lo otro dependiendo de las condiciones en las que se encuentren.

Estos materiales son los **semiconductores**. Algunos de ellos son actualmente **esenciales en la fabricación de componentes electrónicos**. Entre los semiconductores el más utilizado es el silicio (Si), aunque también son semiconductores el germanio (Ge) y el galio (Ga).



Lingotes de silicio ultrapuro empleados en la fabricación de componentes electrónicos

Actividad 1

Clasifica las siguientes sustancias según sean conductoras, aislantes o semiconductoras: madera, plástico, germanio, goma, acero, hierro, disolución de sal, silicio en obleas, papel, cobre.

Respuestas

2. ¿Qué es la corriente eléctrica?

Una corriente eléctrica es un **movimiento ordenado** de cargas libres, normalmente **electrones** a través de un **circuito eléctrico**.

Para que exista una corriente eléctrica que se mantenga en el tiempo son necesarios varios “ingredientes”. Algunos de ellos absolutamente imprescindibles:

- Un material **conductor**, que suele ser un hilo de cobre.
- Un dispositivo que suministre a los **electrones** la **energía necesaria para mantener su movimiento ordenado**. Puede ser una pila, una batería, un dinamo o un alternador y, en general, recibe el nombre de **generador**.
- Un dispositivo que **convierta la energía eléctrica**, la que llevan los electrones en su movimiento, **en otro tipo de energía**. Este dispositivo se llama, en general, **receptor**.

Ejemplos de receptores pueden ser:

Una bombilla, que convierte la energía eléctrica en energía luminosa.

Un timbre, que convierte la energía eléctrica en energía sonora.

Un motor, que convierte la energía eléctrica en energía mecánica.

Un calefactor, que convierte la energía eléctrica en energía calorífica.

- Otros elementos, aunque no son imprescindibles, suelen estar presentes. Son los **elementos de control y de protección**. El más simple de estos elementos es el interruptor.

Pues bien, estos cuatro elementos básicos, convenientemente conectados, forman un **circuito eléctrico**, por el que puede circular la **corriente eléctrica**.



Para saber más:

Las pilas son elementos muy habituales en nuestra vida cotidiana.



Enlace para materiales imprimibles:

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2004/09/02/140162.php

2.1. Tipos de corriente eléctrica



Hay dos clases de corriente eléctrica y cada aparato necesita la suya:

La **corriente continua** (CC), en la que los electrones circulan siempre en el mismo sentido. Es la producida por pilas, baterías, dinamos y células fotovoltaicas.

La **corriente alterna** (CA), en la que los electrones cambian constantemente su sentido de circulación. Es la producida por los alternadores.

Los circuitos electrónicos necesitan corriente continua para funcionar.

Por diversos motivos, **en los enchufes de nuestras casas disponemos solo de corriente alterna**. Por eso, no podemos enchufar directamente a ellos los aparatos electrónicos. Pero afortunadamente **hay dispositivos que permiten convertir la corriente alterna en corriente continua**; se llaman **fuentes de alimentación**.

Todos los aparatos electrónicos que enchufamos a la red o bien disponen internamente de una **fente de alimentación** (por ejemplo: televisores, ordenadores,...) o bien se conectan a través de una fuente de alimentación (que recibe nombres muy variados: **transformador, convertidor, cargador, alimentador**,...)



Actividad 2

1. ¿Qué es la corriente eléctrica?
2. ¿Qué hace que se muevan los electrones desde un punto hasta otro?

3. Partes de un circuito. Define cada parte

4. Comenta si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

- a) Una corriente eléctrica es un movimiento ordenado de cargas libres, normalmente protones a través de un circuito eléctrico.
- b) Una batería o una pila son dispositivos que suministran a los electrones la energía necesaria para mantener su movimiento ordenado.
- c) Un material aislante, suele ser un hilo de cobre.
- d) Un dispositivo que convierta la energía eléctrica, la que llevan los electrones en su movimiento, en otro tipo de energía, se llama, en general, receptor.
- e) La corriente continua (CC), en la que los electrones circulan aleatoriamente.
- f) La corriente alterna (CA), en la que los electrones mantienen constante su sentido de circulación.
- g) En los enchufes de nuestras casas disponemos solo de corriente alterna.
- h) Todos los aparatos electrónicos que enchufamos a la red o bien disponen internamente de una fuente de alimentación o bien se alimentan solos.se conectan a través de una fuente de alimentación

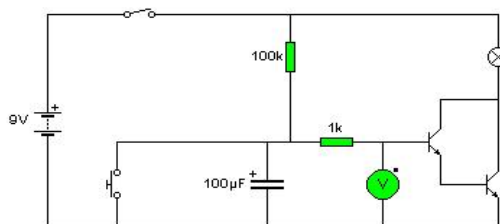
Respuestas

2.2. Los circuitos eléctricos y su representación

Reflexiona un momento sobre la siguiente cuestión. Si tienes que describirle a alguien un circuito eléctrico sencillo, con muy pocos elementos, bastaría con que hicieras un dibujo del mismo (como hemos hecho con el dibujo del circuito del apartado anterior)

Pero imagina que estamos hablando de un circuito eléctrico grande, muy grande; por ejemplo del circuito eléctrico de una vivienda.

Si quisieras describir ese circuito, está claro que no podrías hacerlo con un dibujo como el antes, pues deberías dibujar decenas de bombillas, motores, enchufes, cables,...



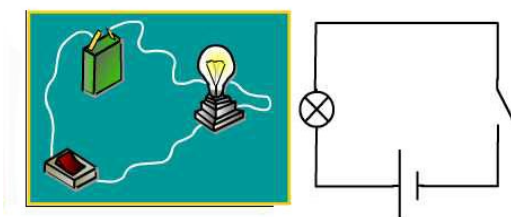
Los profesionales de la electricidad y la electrónica representan los circuitos mediante **esquemas**.

En los esquemas, **cada componente** del circuito se representa mediante un **símbolo**.

En esta imagen tienes una pequeña muestra de los más sencillos.



Usando estos símbolos, el circuito del apartado anterior se representaría:



Hay una gran variedad de símbolos eléctricos. Por ejemplo, para representar un alternador, un generador de corriente alterna, se emplea el siguiente símbolo:



Como puedes ver en el esquema, **normalmente se incluye junto a los símbolos**

de los componentes un valor característico de los mismos.

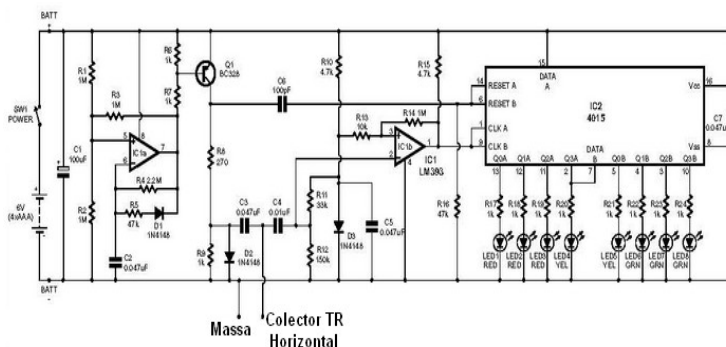
A lo largo del tema te iremos “presentando” los componentes eléctricos más importantes. Cada vez que te “presentemos” uno nuevo, también aprenderás qué símbolo se emplea para representarlo en los esquemas.

El esquema que ilustra este apartado está dibujado con un programa de simulación de circuitos, el Crocodile Clips. Este programa, muy fácil de manejar, permite el dibujo de esquemas y la simulación del comportamiento de los circuitos.

Puedes conseguirlo haciendo clic en el siguiente enlace:

<http://www.escuelassj.com/file.php/88/crocclip.zip>

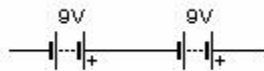
Por complicado que pueda llegar a ser un circuito eléctrico (sobre todo si es electrónico), sorprendentemente **sólo hay dos modos básicos de conectar componentes en un circuito:**



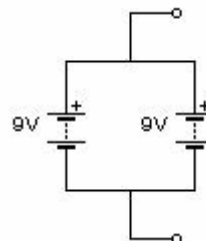
- **En serie**, si se pone un componente detrás de otro.

- **En paralelo**, si se conectan los componentes por sus extremos.

Estos esquemas te aclararán las formas básicas de conexión:



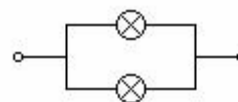
Dos pilas en serie



Dos pilas en paralelo



Dos bombillas en serie



Dos bombillas en paralelo

Según lo que se quiera conseguir con la conexión, se debe emplear una conexión en serie o una en paralelo.

	PILAS	BOMBILLAS
EN SERIE	<p>Se suministra al circuito más voltaje que si solo se emplea una pila.</p> <p>No aumenta la duración de las pilas</p>	<p>Por las dos circula la misma intensidad de corriente y se reparten la tensión que suministra la pila.</p> <p>Cada una de ellas lucirá menos que si estuviera sola y consumirá menos potencia.</p>
EN PARALELO	<p>Aumenta la duración de las pilas.</p> <p>Se sigue suministrando al circuito el mismo voltaje que con</p>	<p>En los extremos de la conexión cae la misma tensión que si estuviese una sola bombilla.</p>

	una sola pila.	Cada una de ellas lucirá igual que si estuviese sola y consumirá la misma potencia .
--	----------------	---

En la tabla anterior han aparecido una serie de palabrejas un tanto extrañas: voltaje, tensión, intensidad de corriente, potencia. ¿Te suenan? Si es así, ¡enhorabuena! Pero ¿sabes de verdad lo que significan? En el siguiente apartado lo vas a descubrir.

Actividad 3

Comenta si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

- a) Los profesionales de la electricidad y la electrónica representan los circuitos mediante esquemas.
- b) Sólo hay un modo básico de conectar componentes en un circuito, en serie.
- c) Conexión en serie, si se pone un componente detrás de otro.
- d) Conexión en paralelo, si se conectan los componentes por sus extremos.
- e) La conexión en serie, aumenta la duración de las pilas.
- f) La conexión en serie, hace que cada bombilla luzca más que si estuviera sola y consumirá menos **potencia**.
- g) La conexión en paralelo aumenta la duración de las pilas.
- h) La conexión en paralelo hace que las bombillas luzcan menos que si estuviesen solas y consumirán la misma **potencia**.

Respuestas



2.3. Magnitudes eléctricas: lo que se mide en los circuitos

eléctricos



Polímetro digital

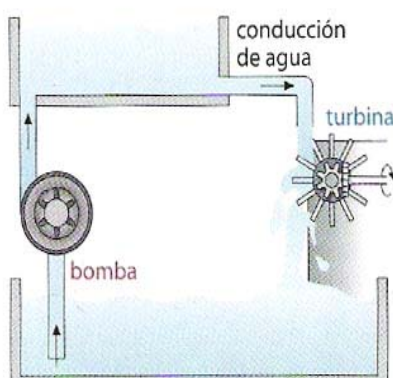


Polímetro analógico

Uno de los instrumentos de medida más utilizado en electrónica es, sin duda, el **polímetro**. También se le conoce como **multímetro** o **téster**. Con él se pueden **realizar medidas de varias magnitudes eléctricas**. Algunas de esas magnitudes las vamos a estudiar a continuación.

2.3.1. Tensión, voltaje o diferencia de potencial

Seguro que sabes si “la luz de tu casa” es de 125 o de 220 voltios, y que las pilas suelen ser de 1,5 V ¿Pero sabes lo que son los voltios? Si no lo sabes, ahora lo vas a aprender y, si ya lo sabías, lo siguiente te servirá para repararlo.



Imagina dos depósitos que contienen agua y que están a diferente altura,

conectados por una tubería. Está claro que el agua pasará desde el depósito que está más alto al depósito que está más abajo y que, en el tubo, el agua se moverá desde el punto más alto hacia el punto más bajo.

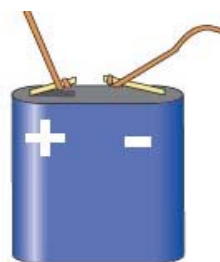
La corriente de agua que se establece puede realizar un trabajo, por ejemplo, mover una rueda. Si pretendemos que la corriente de agua no se detenga, debemos ir bombeando de nuevo el agua desde el depósito inferior al superior.

Pues los electrones en un circuito se comportan como el agua del ejemplo. Si queremos que se establezca una corriente eléctrica en un circuito, necesitamos que un punto del circuito esté a más “altura” que otro.

En el lenguaje de la electricidad, a esa “altura” se le llama **potencial**, y no se mide en metros, sino en **voltios (V)**.

Los electrones se mueven por los conductores y demás elementos de un circuito, desde puntos de menor potencial hacia puntos de mayor potencial.

Los generadores tienen dos puntos (llamados bornes o polos) que están a diferente potencial. Uno de ellos, llamado polo positivo (+), está a un potencial más alto que el otro, llamado polo negativo (-).



En un circuito eléctrico, **los electrones salen del polo negativo del generador y vuelven a entrar en él por el polo positivo**, atravesando en su camino todos los elementos del circuito que sea necesario para ello.

Volviendo a nuestros depósitos de agua, el polo (+) sería el depósito de abajo y el polo (-) el depósito de arriba.

A la **diferencia de potencial** (abreviado **d.d.p.**) entre los polos de un generador se

le llama **voltaje** o **tensión** del generador, y también se mide en **voltios**. Se suele representar como “**v**”



Alessandro Volta, inventor de la pila eléctrica y en cuyo honor se nombró la unidad de d.d.p.

Así, que el voltaje de una pila sea 1,5 V significa que su polo positivo está a un potencial 1,5 voltios más alto que su polo negativo. En el caso de “la luz de tu casa”, que sea de 220 V significa que esa es la d.d.p. entre los dos orificios de un enchufe.

¿Y qué sucede cuando los electrones han vuelto a entrar en el generador?

Pues al llegar allí se encuentran con un gran problema: si quieren seguir su camino deben pasar a través del generador desde el (+) al (-), es decir, desde un punto de mayor potencial a otro de menor potencial, y eso... es algo que un electrón nunca haría así como así.

Es como si los electrones se encontraran con una pared que ellos solos nunca podrían saltar. En nuestro ejemplo de los depósitos de agua, es como si quisiésemos que el agua pasara sola desde el depósito que está más bajo al que está más alto; por sí sola nunca lo hará.

Aquí es donde entra en juego el generador.

El generador proporciona a los electrones la energía necesaria para volver a llegar al polo negativo, para que de nuevo inicien una vuelta más al circuito.

El generador realiza la misma función que la bomba que impulsa el agua desde el depósito más bajo al más alto.



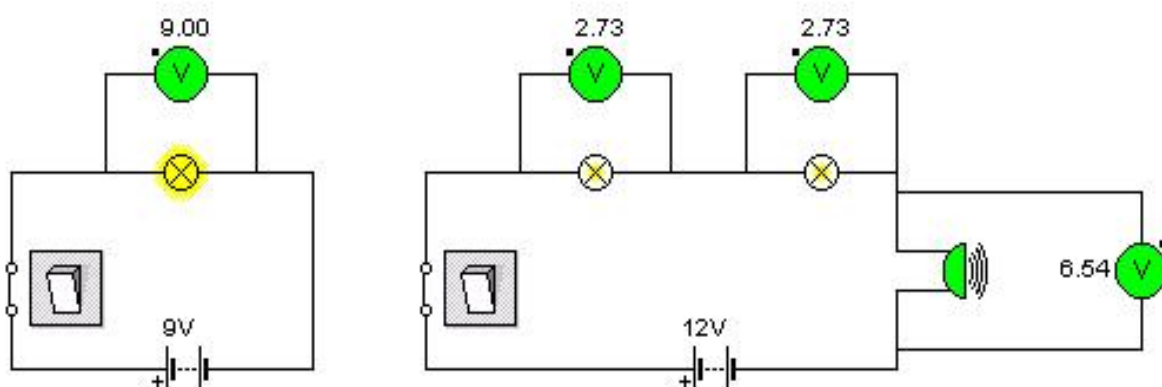
Símbolo de un volímetro

Entre dos puntos cualesquiera de un circuito por el que esté pasando la corriente eléctrica, existe una d.d.p. La d.d.p. se puede medir empleando un aparato llamado **voltímetro**.

¡Cuidado, no te lées!

La d.d.p. entre dos puntos de un circuito recibe muchos nombres distintos, pero que **todos significan lo mismo: d.d.p., tensión, voltaje y caída de tensión** son los más habituales.

Observa en los esquemas como se utiliza un volímetro para medir la caída de tensión en cada bombilla y en el timbre.



Date cuenta como los 12 V de tensión que suministra la pila se van “repartiendo” entre los elementos que forman el circuito.

Un volímetro siempre debe conectarse en paralelo.

2.3.2. Intensidad de corriente

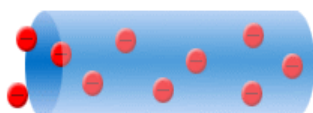
Cuando, en época de vacaciones, se producen desplazamientos masivos de vehículos por carretera, si has prestado atención a las noticias (en televisión o en

radio) probablemente habrás oído algo similar a esto: “...Durante las horas centrales de la operación salida la **intensidad del tráfico** alcanzó en algunos puntos valores de hasta 5.000 vehículos cada hora...”



¿Qué significa eso? Ni más ni menos lo que dice: que por un punto concreto de la carretera (por ejemplo, por debajo de un puente) han pasado más o menos 5.000 coches cada hora.

Pues imagina ahora que la carretera es un cable y que los coches son electrones y tendrás una idea muy aproximada de lo que significa la **intensidad de corriente** que pasa por un circuito eléctrico.



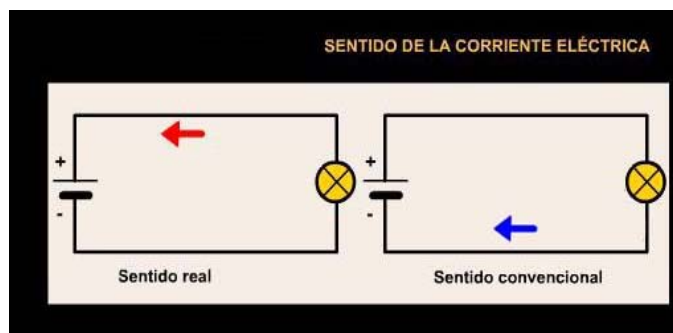
La **INTENSIDAD de corriente eléctrica** es la cantidad de carga eléctrica que pasa cada segundo por la sección de un conductor.

Se representa por “**I**” y su unidad es el amperio (**A**).

Un **amperio** es una intensidad de un **culombio** cada **segundo**



La carga eléctrica que se mueve en un circuito es la que transportan **los electrones** que, como tienen carga negativa, **se mueven desde el polo negativo del generador hacia el polo positivo**.



Sin embargo, **por convenio, costumbre y tradición, se considera que la corriente eléctrica circula en sentido contrario, que sale del polo positivo del generador y entra en él por el polo negativo.** Es como si se supusiera que lo que realmente se mueve por el circuito son cargas positivas.



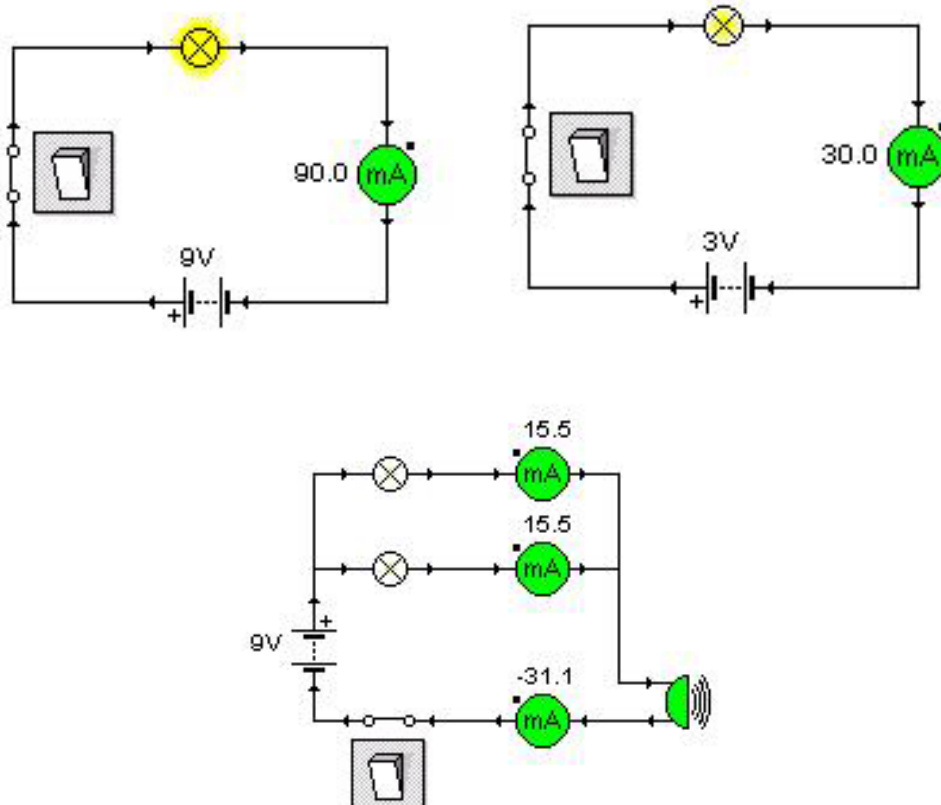
André-Marie Ampère, descubridor de los efectos magnéticos de la corriente eléctrica. En su honor se nombró la unidad de intensidad de corriente

La intensidad de corriente se mide con un aparato llamado **amperímetro**.



Símbolo de un amperímetro

Observa en los esquemas como se utiliza un amperímetro. Se ha indicado con una flecha el sentido de la corriente.



Date cuenta como la intensidad de corriente depende del voltaje que suministre el generador y de los elementos por los que la corriente tenga que pasar.

Los valores de la intensidad son muy pequeños, están expresados en miliamperios ($1 \text{ mA} = 0,001 \text{ A}$). La lectura de la corriente que pasa por el timbre es negativa porque el amperímetro se ha conectado al revés, con los polos cambiados (el punto indica el polo por el que debiera entrar la corriente).

Observa que **las bombillas lucen más o menos según la intensidad que las atraviese**. En el tercer circuito, los 15,5 mA no son suficientes para hacerlas lucir.

Por último, observa también que **si sumamos las intensidades que pasan por las dos bombillas, obtenemos la intensidad que pasa por el timbre** (“los electrones no se esconden”, todos los que salen de la pila vuelven a entrar en ella)

Un amperímetro siempre debe conectarse en serie.

Has visto en la definición de intensidad de corriente que la unidad de medida de la carga eléctrica se llama culombio (su símbolo es C). Esta unidad es muy grande; se necesitan unos $6,25 \cdot 10^{18}$ electrones para conseguir 1 C de carga.

Para saber más:

Ahora que tienes claro lo que son la tensión y la intensidad de corriente, puedes profundizar un poco más en las diferencias entre corriente continua y corriente alterna.

Actividad 4

1. ¿Qué es la tensión eléctrica? ¿En qué unidades se mide? ¿Qué aparato la mide?
2. Partes de un circuito. Define cada parte.
3. ¿Qué es la intensidad de corriente? ¿En qué unidades se mide? ¿Qué aparato la mide?
4. ¿Qué es un polímetro?
5. Tipos de conexiones en los circuitos. Diferencias y características.
6. Completa estas frases colocando las siguientes palabras en el lugar que les corresponde: paralelo, serie, electrones.
 - El desplazamiento o paso de _____ por un camino adecuado constituye lo que conocemos como corriente eléctrica.

- En un circuito eléctrico las bombillas conectadas en _____ lucen correctamente, y si se suprime una, las demás siguen luciendo.
- Se conoce como efecto _____ el fenómeno en el que la corriente eléctrica produce calor.
- En un circuito en _____ se suministra al circuito más voltaje que si solo se emplea una pila.

7. El voltímetro se coloca siempre:

- a) En serie.
- b) Bien colocado.
- c) En Paralelo.
- d) Unido a la bombilla.

8. Se considera por convenio:

- a) Que la corriente eléctrica sale del polo negativo del generador y entra en él por el polo positivo.
- b) Que la corriente eléctrica sale del polo positivo del generador y entra en él por el polo negativo.
- c) Que la corriente circule en el sentido anti horario.

9. El amperímetro se coloca siempre en:

- a) Paralelo.
- b) Junto a la pila.
- c) En serie.
- d) Se sitúan dos juntos.

Respuestas

2.3.3. Resistencia

Imagínate intentando atravesar una concentración de miles de personas que están en una manifestación, paradas, atestando una plaza. Te costaría bastante esfuerzo, porque la muchedumbre ofrecería gran resistencia a tu paso; irías constantemente

chocando con unos y otros.



A los electrones les pasa igual; en su movimiento por un conductor o cualquier otro dispositivo eléctrico, van chocando continuamente con los átomos que se encuentran a su paso.

La **resistencia eléctrica** es una medida de la **oposición** que presenta un dispositivo eléctrico **al movimiento de los electrones** a través de él

La resistencia eléctrica de un dispositivo **depende de** varios factores:



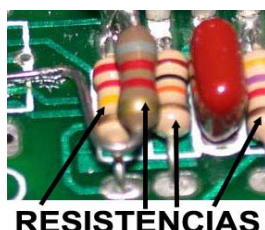
- El **tipo de material** del que esté hecho. El cobre o el aluminio tienen una resistencia muy pequeña; en cambio, los aislantes tienen una resistencia muy elevada.
- La **longitud** del dispositivo.
- La **sección** (el grosor) del dispositivo.



La resistencia se mide en una unidad llamada **ohmio** (que se simboliza con la letra

griega omega mayúscula Ω). El aparato empleado para medirla se llama **ohmímetro**.

Para hacer la medida basta con ponerlo **en paralelo** con el dispositivo cuya resistencia queremos medir (eso sí, sin que esté circulando por él la corriente eléctrica).



Existen unos dispositivos fabricados expresamente para que presenten cierta resistencia eléctrica. A esos dispositivos se les llama **resistencias o resistores**, y a la resistencia que presentan se la suele representar como "R". Los estudiarás con detalle más adelante.



Símbolos empleados para las resistencias

Para saber más:

¿Recuerdas que al empezar este apartado te hablábamos del polímetro? Ahora que conoces bien las magnitudes eléctricas básicas puedes ver con más detalle sus posibilidades de medida.

Actividad 5

1. Indica en qué unidades se mediríamos:

- a) La diferencia de potencial.
- b) La resistencia.
- c) La intensidad.
- 1. Ohmios.
- 2. Voltios
- 3. Amperios

2. ¿Qué es la resistencia eléctrica de un material? ¿En qué unidades se mide?

3. Para medir el valor de una resistencia, se coloca el ohmímetro:

- a) En serie.
- b) Junto a la resistencia.
- c) Al lado de la pila.
- d) En paralelo.

Respuestas

2.4. Relación entre las magnitudes eléctricas: la ley de Ohm

¿Tú qué crees? Pues... como ya vas conociendo bastante bien cómo “funcionan” los científicos, creemos que sospechas que sí, que tienen alguna relación. Y quizá sospeches más; probablemente sospeches que su relación se puede representar con una fórmula matemática.

Estás en lo cierto. Los científicos son así; buscan relaciones matemáticas entre las magnitudes y las expresan con una fórmula. Cuanto más sencilla es la fórmula que encuentran, tanto mejor, y eso es lo que sucede en este caso.



George Simon Ohm, descubridor de la ley que lleva su nombre y en cuyo honor se nombró la unidad de resistencia eléctrica

La fórmula de la que te estamos hablando resume una de las relaciones más importantes de las que se cumplen en un circuito eléctrico. Esta relación se conoce con el nombre de **ley de Ohm**:

El voltaje entre dos puntos de un circuito es siempre igual al producto de la intensidad de corriente que circula entre esos dos puntos por la resistencia eléctrica que haya entre ellos.

Dicho así, parece muy difícil, pero no lo es tanto si lo expresamos con una fórmula:

VOLTAJE = RESISTENCIA x INTENSIDAD

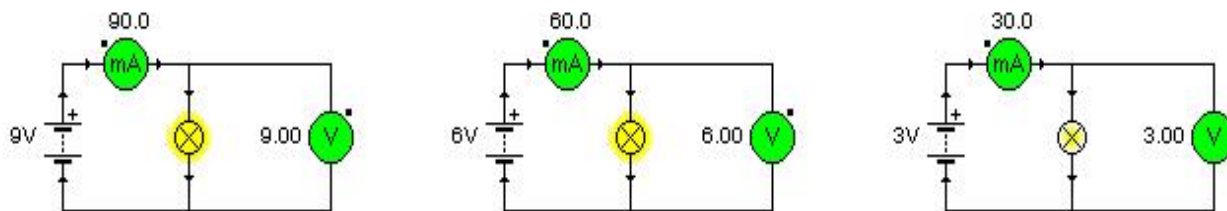
$$V = R \cdot I$$

Por eso a los científicos les gustan tanto las **fórmulas**. Son **maneras** muy **sencillas de expresar relaciones** que pueden ser muy complicadas.

La ley de Ohm se puede expresar también con otras fórmulas equivalentes a la anterior:

$$R = \frac{V}{I} \qquad I = \frac{V}{R}$$

Observa en los siguientes ejemplos cómo se cumple la ley de Ohm:



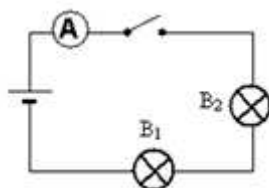
En los tres circuitos al amperímetro mide la intensidad de corriente (expresada en miliamperios) que circula por la bombilla, y el voltímetro el voltaje entre sus extremos (que coincide con el de la pila en los tres casos).

Haz las cuentas necesarias y observa que al dividir lo que marca el voltímetro (el voltaje) entre lo que marca el amperímetro (la intensidad de corriente) obtenemos siempre el mismo valor.

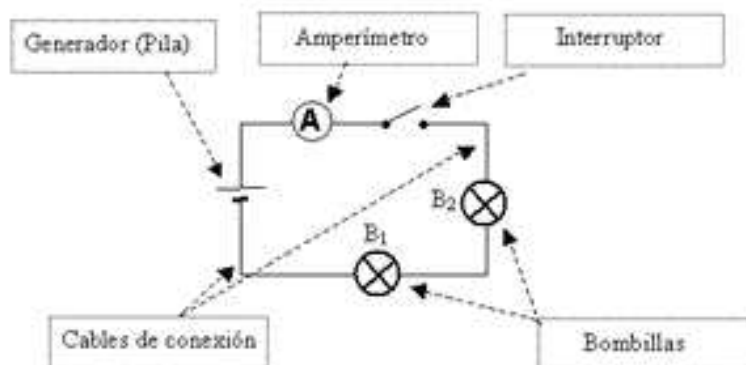
Ejercicios resueltos

Ejercicio 1:

Observa el circuito:



a) Señala el nombre de los elementos que aparecen.



b) ¿Puede circular por él la corriente?

No, porque el interruptor está abierto y no pueden pasar las cargas eléctricas (electrones).

c) ¿Qué sería necesario cambiar para que pasara la corriente?

Poner el interruptor en posición cerrado.

d) ¿Qué magnitud medirá el amperímetro?

La intensidad de corriente que recorre el circuito

e) Queremos saber el valor de la intensidad de corriente que recorre la bombilla 2. ¿Qué debemos hacer?

No es necesario modificar nada. Bastará con leer lo que marca el amperímetro, ya que la corriente que pasa por las bombillas, el interruptor y la pila es la misma.

f) ¿Cómo están asociadas las bombillas?

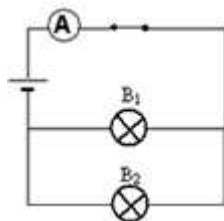
En serie.

g) ¿Qué ocurrirá si se funde la bombilla 2?

Que la bombilla 1 se apagará.

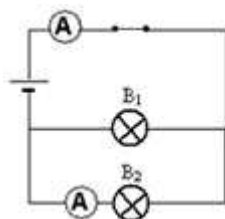
Ejercicio 2:

Observa el circuito:



a) Queremos saber el valor de la intensidad de corriente que recorre la bombilla 2. ¿Qué debemos hacer?

Debemos conectar un amperímetro en serie con la bombilla 2.



b) ¿Cómo están asociadas las bombillas?

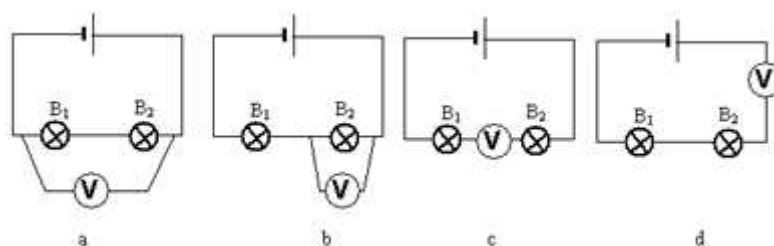
En paralelo o derivación.

c) ¿Qué ocurrirá si se funde la bombilla 2?

Que la bombilla 1 seguirá dando luz.

Ejercicio 3:

Queremos medir el voltaje entre los extremos de la bombilla B₂. Indica si el voltímetro está bien o mal conectado en cada uno de los siguientes circuitos:



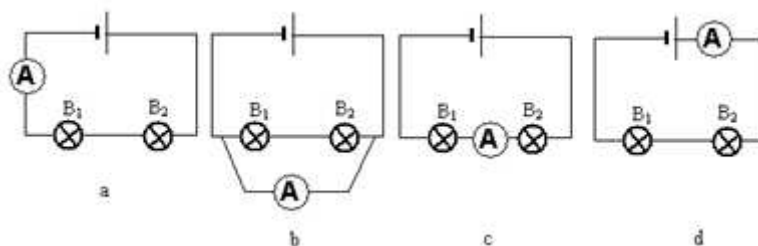
Circuito a: el voltímetro mide el voltaje entre los extremos de las dos bombillas y no de B₂ como se pretende.

Circuito b: bien conectado; está en paralelo a B₂ y entre sus extremos.

Circuitos c y d: mal conectado, pues el voltímetro está en serie con las bombillas y los voltímetros deben conectarse siempre en paralelo.

Ejercicio 4:

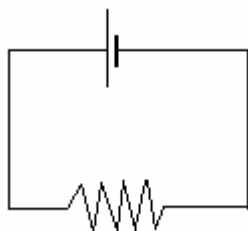
Queremos medir la intensidad de corriente que pasa por la bombilla B₂. Indica si el amperímetro está bien o mal conectado en cada uno de los siguientes circuitos:



Sólo está bien conectado el circuito c, ya que los amperímetros se deben conectar en serie con el elemento del circuito cuya intensidad se quiere medir.

Ejercicio 5:

Entre los extremos de una resistencia de 100Ω hay una diferencia de potencial de 10 V , ¿cuál es la intensidad de corriente que circula por la misma?



Según la ley de Ohm: $I = \frac{V}{R}$

Sustituyendo por los datos del problema: $I = \frac{10 \text{ V}}{100 \Omega} = 0,1 \text{ A}$

Ejercicio 6

El amperímetro marca $0,25 \text{ A}$ y el voltímetro 10 V . ¿Cuál es el valor de la resistencia?

$$R = \frac{V}{I} \qquad R = \frac{10 \text{ V}}{0,25 \text{ A}} = 40 \Omega$$

Ejercicio 7

¿Qué intensidad de corriente circulara por un conductor de 4Ω de resistencia si se le aplica un voltaje de 80 voltios.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{80}{4} = 20 \text{ A}$$

Ejercicio 8

¿Qué intensidad de corriente circulará por un conductor de 6Ω . De resistencia si se le aplica un voltaje de 108 voltios.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{108}{6} = 18 \text{ A}$$

Ejercicio 9

¿Cuál es la resistencia de cierto conductor que al aplicarle un voltaje de 220 voltios experimenta una corriente de 11A ?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{11} = 20\Omega$$

Ejercicio 10

¿Cuál es la resistencia de una lámpara que al conectarla a 320 voltios, absorbe una corriente de 16A?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{320}{16} = 20\Omega$$

Ejemplo11

Si nuestra piel esta seca nuestra resistencia es de 4000Ω , que intensidad de corriente soporto si toco los polos de la llave eléctrica principal de mi casa (220v)?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{4000} = 0,055A$$

Ejemplo 12

Si nuestra piel esta mojada nuestra resistencia es de 500Ω , que intensidad de corriente soporto si toco los polos de la llave eléctrica principal de mi casa (220v)?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{500} = 0,44A$$

Ejemplo 13

Asumiendo que en promedio la resistencia de la piel es de 3000Ω , ¿Qué rango de voltaje puedo tocar para sentir un “hormiguelo” que me permita soltar el conductor cuando quiera? Nota: la corriente que te haría sentir este hormiguelo debe estar entre 1mA (0,001A) y 10mA (0,01A).

$$V = R \cdot I \quad V = 3000 \cdot 0,001 = 3v$$

$$V = R \cdot I \quad V = 3000 \cdot 0,01 = 30v$$

El rango del voltaje o potencial que puedo soportar sintiendo un hormiguelo y soltar el conductor cuando quiera, esta entre 3 y 30 voltios. No lo experimentes.

Ejemplo 14

Si soportas tiempo suficiente una corriente de 50mA (0,05A) quedas en estado de coma. Usando el dato de que nuestra piel tiene 3000Ω de resistencia, ¿Cuál es el voltaje al que me tendría que exponer?

$$V = R \cdot I \quad V = 3000 \cdot 0,05 = 150v$$

Ejemplo 15

Cuando te peinas, la fricción del peine y tu cabello hace que este se cargue, desarrollándose un voltaje respecto a tus pies de mas o menos 10000 voltios, son el dato anterior de resistencia 3000Ω ¿Cuál sería la corriente que nos pasaría con dicho voltaje?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10\ 000}{3000} = 3,3333A$$

3. La energía eléctrica

3.1. Potencia y energía de la corriente eléctrica

Si estudiaste el Bloque VII (el primero del módulo III), la potencia eléctrica debe ser ya para ti una vieja conocida. Allí se estudió con bastante profundidad al hablar del “recibo de la luz”.



Si no lo estudiaste o no lo recuerdas, ahora te recordaremos qué es eso de la potencia eléctrica.

3.1.2. La potencia eléctrica

La potencia eléctrica es la **energía que proporciona el generador** a los electrones cada segundo o la **energía que consume un dispositivo** conectado a un circuito **cada segundo**.

La relación entre la potencia, la diferencia de potencial y la intensidad es:

POTENCIA = DIFERENCIA DE POTENCIAL X INTENSIDAD

$$P = V \cdot I$$

Su unidad de medida en el SI es el **vatio (W)**, aunque se emplea con mucha frecuencia su múltiplo, el **kilovatio (kW)**.

3.1.2. Tensión, voltaje o diferencia de potencial

La cantidad de energía consumida por cualquier aparato eléctrico dependerá de la potencia de dicho aparato y del tiempo que esté funcionando.

$$E = P \cdot t$$

Si la potencia viene expresada en *vatios* y el tiempo en *segundos*, la energía viene dada en **julios (J)**.

Sin embargo, la unidad de energía eléctrica que más se usa en la vida cotidiana (*por ejemplo, en la factura de la electricidad*) es el **kilovatio-hora**.

Si nos fijamos en la fórmula anterior...

Un **kilovatio-hora** es la energía que consume un aparato de un **kilovatio (1000 W)** de potencia que funciona durante una **hora**.

¡Cuidado, no te confundas!

Recuerda: el kilowatio-hora (kWh) no es una unidad de potencia, sino de energía.

Actividad 6

Aquí te proponemos algunos ejemplos resueltos, estúdialos.

1. ¿Qué es la potencia eléctrica? ¿En qué unidades se mide?

2. Completa con las siguientes palabras: hora, mil, pequeña, kilovatio, Kw, energía, Kilovatio, w y kilovatio-hora.

Un _____ equivale a _____ vatios, es decir, 1 _____ = 1000 _____ y es la unidad de potencia más utilizada en electricidad del hogar puesto que un sólo vatio representa una potencia más bien _____.

La _____ que consume un hogar se mide en _____.

¿Qué es un Kilovatio-hora? Es la energía que consume un aparato que tiene una potencia de _____ durante una _____.

3. Para pasar de Vatio a Kilovatio, se divide por mil. Pasa de Vatios a Kilovatios.

- a) 80 W =
- b) 200 W =
- c) 2000 W =
- d) 1 W =
- e) 3500 W =
- f) 24350 W =

4. Un horno de 2000 W está conectado durante dos horas. ¿Cuánta energía ha consumido?

5. En casa de la familia Pérez Gaspar tienen un calentador de agua de 200 litros de capacidad, con una potencia de 2000 W y programable. En invierno el reloj del calentador hace que caliente durante 4 h. a) Calcula la energía, en kW·h, que consume cada día y su coste, si el precio del kW·h es de 0,13 €. b) Halla la resistencia del calentador y la intensidad que lo atraviesa durante su funcionamiento.

Respuestas

3.2. Transformaciones de la energía eléctrica

La importancia y la utilidad de la electricidad radica en la capacidad que tiene la energía eléctrica de transformarse en otras formas de energía, como por ejemplo:

Energía luminosa, en una bombilla o en un tubo fluorescente.

Energía mecánica, en un motor eléctrico.

Energía química, en la carga de una batería.

Energía sonora, en un timbre.

Energía térmica o calorífica, en una estufa eléctrica, una plancha o una resistencia eléctrica.

A todos estos aparatos o dispositivos que transforman la energía eléctrica en otros tipos de energía, se les denomina **receptores**.



Receptores eléctricos. Fuente: [Banco de imágenes del ISFTIC](#)

3.3. Efecto calorífico de la corriente eléctrica

En todos los casos anteriores, como la corriente eléctrica debe atravesar la bombilla, la estufa, el motor, la batería,... y éstos siempre presentan una cierta resistencia al paso de la corriente, se transformará una parte de la energía eléctrica en calor, por lo que podemos observar que todos los aparatos por los que circula la electricidad se

calientan.

Pero, ¿de qué depende el calor producido?

Hemos visto antes que la potencia era igual a la diferencia de potencial por la intensidad:

$$P = V \cdot I$$

Pero sabemos, por la Ley de Ohm que $V = I \cdot R$, por lo que, sustituyendo en la fórmula anterior, tendremos:

$$P = I \cdot R \cdot I = I^2 \cdot R$$

Entonces, la energía que se disipa en forma de calor será:

$$E = P \cdot t$$

$$E = I^2 \cdot R \cdot t$$

Es decir, el *calor producido* será mayor a medida que aumenten la *intensidad* de la corriente, la *resistencia* y, lógicamente, el *tiempo* de funcionamiento.

3.4. Electricidad y seguridad

Ya sabemos que la electricidad es de gran utilidad para el ser humano. Pero, a su vez, la corriente eléctrica puede resultar muy peligrosa. La corriente que utilizamos a diario en nuestras casas tiene normalmente una tensión de 220 V. Si se produce una **descarga eléctrica** a través de nuestro cuerpo nos puede ocasionar **quemaduras** e incluso un paro cardíaco.

Ten en cuenta siempre que la corriente eléctrica busca ir a “tierra” y para ello busca el camino que le ofrezca menos resistencia. Nuestro cuerpo es un buen conductor, por lo que si entra en contacto con la corriente, la electricidad encontrará en él un camino fácil para llegar a tierra (mucho más si estamos descalzos y no digamos si, además, estamos mojados).

El agua que utilizamos en nuestras casas, al llevar sales disueltas, **es un conductor de la electricidad**, por lo que si nuestro cuerpo o parte de él, **está mojado aumenta en gran medida su poder conductor**, es más fácil recibir una descarga y esta sería mucho más intensa y, por tanto, peligrosa. Por eso, debemos tener especial cuidado en no tocar aparatos eléctricos con las manos mojadas, en la ducha o en el baño.



Debemos adoptar una serie de **precauciones y normas de seguridad** para no sufrir accidentes con la electricidad:

No uses ningún equipo eléctrico cuando estés mojado o descalzo (sécate bien antes).

No dejes conectados aparatos que puedan recalentarse, pues podrían salir ardiendo y provocar un incendio.

No conectes muchos aparatos a un solo enchufe.

No toques cables o enchufes que estén o parezcan estar dañados.

No introduzcas objetos extraños en los enchufes.

No tires nunca del cable para desenchufar.

Evitar usar el mismo enchufe para que muchos aparatos funcionen a la vez.

Desconecta la electricidad antes de empezar a manipular o realizar algún trabajo relacionado con aparatos eléctricos, cables, enchufes,...

No debe haber cables eléctricos por debajo de alfombras o que crucen una puerta.

3.4.1. En las tormentas

Las tormentas son situaciones con un importante riesgo de descarga eléctrica, sobre todo si nos encontramos al aire libre, por lo que también conviene que tomemos las siguientes precauciones:



Noche de tormenta. [Banco de imágenes del ISFTIC](#)

- En primer lugar, y siempre que sea posible, debemos permanecer dentro de un edificio, evitando salir al exterior.
- Tratar de usar lo menos posible el teléfono y aparatos eléctricos.
- Evitar acercarnos a postes, árboles y objetos altos.
- Durante una tormenta eléctrica, debemos mantenernos fuera del agua.
- No jugar con cometas ni otros objetos voladores: una cuerda mojada es un excelente conductor de la electricidad.

3.4.2. Ante una emergencia

Si a pesar de las precauciones señaladas, se produce un accidente o alguna emergencia relacionada con la electricidad es importante tratar de mantener la calma y seguir estas recomendaciones:

Si hay **cables eléctricos caídos**, **¡no los toques!** Mantente alejado/a y busca ayuda de forma inmediata.

Si cae un **cable eléctrico sobre tu coche**, **quédate en el interior** si es posible. Si no te queda más remedio que salir, debes hacerlo de tal forma que nunca toques el coche y el suelo al mismo tiempo (¡hay que **saltar!**)

Si se incendia un equipo o aparato eléctrico, **trata de desenchufarlo**. **Nunca** intentes apagarlo **con agua**. Se debe usar un extintor apropiado para fuego eléctrico.



Símbolo de extintor eléctrico

[Banco de imágenes del ISFTIC](#)

Si alguna persona sufre un choque eléctrico, **no la toques**. Podrías sufrir tú también el choque. Si es posible, intenta desconectar la fuente de electricidad que lo produce y busca ayuda inmediatamente.

RECUERDA EL TELÉFONO ÚNICO DE EMERGENCIAS

112

Para saber más

En los siguientes enlaces puedes ampliar los contenidos de este tema

Circuitos eléctricos

<http://roble.pntic.mec.es/~ecuf0000/index11.htm>

Introducción a la electricidad

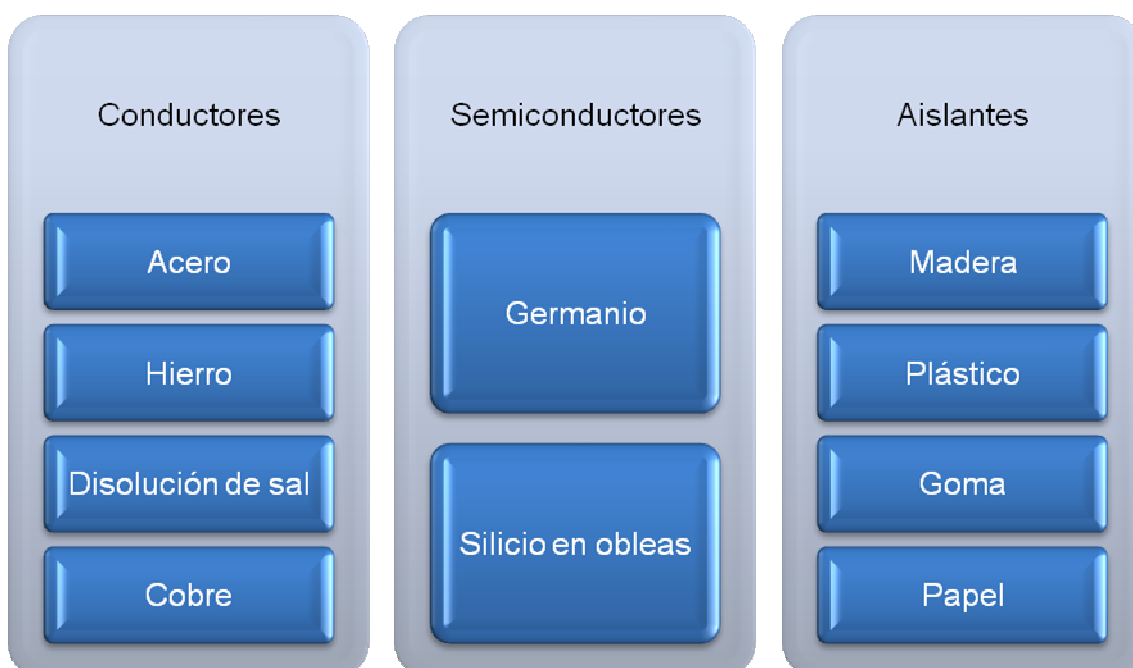
<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos/fp/electricidad/index.html>

La electricidad en casa – medidas de seguridad (proyecto Newton)

<http://newton.cnice.mec.es/3eso/electricidad3E/hogar.htm>

4. Respuestas de las actividades

4.1 Respuestas de la actividad 1



[Volver](#)

4.2 Respuestas de la actividad 2

1.

La corriente eléctrica es el movimiento de electrones a través de un conductor que lo permita.

2.

Para que los electrones se muevan entre dos puntos deben darse dos condiciones:

- a) Que existan un cable conductor que una ambos puntos.
- b) Que exista una diferencia de cargas entre ambos puntos.

3.

- Generador: Es el elemento que produce energía eléctrica, como la pila.
- Receptor: Es el elemento que consume energía eléctrica para transformarla en otro tipo de energía.
- Elemento de control: Controla el paso de la corriente eléctrica en el circuito.
- Cable conductor: Conduce la corriente eléctrica.

4.

Solución: b), d) y g) son verdaderas, el resto falsas. a) La corriente eléctrica es un movimiento ordenado de cargas libres, normalmente **electrones** a través de un circuito eléctrico. c) el hilo de cobre es un material conductor. e) En la corriente continua (CC), los electrones circulan siempre en el mismo sentido. f) En la corriente alterna (CA), los electrones cambian constantemente su sentido de circulación. h) Todos los aparatos electrónicos que enchufamos a la red o bien disponen internamente de una fuente de alimentación o bien se conectan a través de una fuente de alimentación.

[Volver](#)

4.3 Respuestas de la actividad 3

Solución: a), c), d) y g) son verdaderas. El resto falsas. b) Hay dos modos básicos de conectar componentes en un circuito, en serie y en paralelo. e) la conexión en serie, no aumenta la duración de las pilas. f) La conexión en serie, hace que cada bombilla lucirá menos que si estuviera sola y consumirá menos potencia. h) La conexión en paralelo hace que las bombillas luzcan igual que si estuviesen solas y consumirán la misma potencia.

[Volver](#)

4.4 Respuestas de la actividad 4

1.

La tensión eléctrica es la “fuerza” con la que son impulsados los electrones entre dos puntos. Su unidad de medida es el voltio. El aparato que mide la tensión es el voltímetro.

2.

- Generador: Es el elemento que produce energía eléctrica, como la pila.
- Receptor: Es el elemento que consume energía eléctrica para transformarla en otro tipo de energía.
- Elemento de control: Controla el paso de la corriente eléctrica en el circuito.
- Cable conductor: Conduce la corriente eléctrica.

3.

La intensidad de corriente es el número de electrones que atraviesa un punto del circuito cada segundo. Su unidad de medida es el amperio y se usa como aparato de medida el amperímetro.

4.

Es el aparato de medida que combina en uno solo un voltímetro y un amperímetro.

5.

- En serie: Un circuito conecta sus elementos en serie cuando se conectan uno a continuación del otro de modo que la salida de uno es la entrada del siguiente. En este caso la tensión eléctrica se reparte entre los elementos, aunque la intensidad de corriente que recorre todos los elementos es la misma. Si uno de los elementos deja de funcionar, el resto tampoco funcionará.
- En paralelo: Un circuito conecta sus elementos en paralelo cuando los diferentes elementos se colocan de forma que tienen la misma entrada y la misma salida. De este modo, los cables cada lado se unen entre sí. En este caso, la tensión eléctrica de todos los elementos es igual entre sí, mientras que la intensidad de corriente se reparte. Si uno de los elementos deja de funcionar, el resto funcionará normalmente.

- 6.

Solución: El desplazamiento o paso de *electrones* por un camino adecuado constituye lo que conocemos como corriente eléctrica. En un circuito eléctrico las bombillas conectadas en *paralelo* lucen correctamente, y si se suprime una, las demás siguen luciendo. En un circuito en *serie* se suministra al circuito más voltaje que si solo se emplea una pila.

7. El voltímetro se coloca siempre:

- a) En serie.
- b) Bien colocado.
- c) En Paralelo.
- d) Unido a la bombilla.

8. Se considera por convenio:

- a) Que la corriente eléctrica sale del polo negativo del generador y entra en él por el polo positivo.
- b) Que la corriente eléctrica sale del polo positivo del generador y entra en él

por el polo negativo.

c) Que la corriente circule en el sentido anti horario.

9. El amperímetro se coloca siempre en:

a) Paralelo.

b) Junto a la pila.

c) En serie.

d) Se sitúan dos juntos.

[Volver](#)

4.5 Respuestas de la actividad 5

1.

Solución: a-2, b-1, c-3.

2.

Es la oposición que muestra un material al paso de la corriente eléctrica. Su unidad de medida es el ohmio.

3.

a) En serie.

b) Junto a la resistencia.

c) Al lado de la pila.

d) En paralelo.

[Volver](#)

4.6 Respuestas de la actividad 6

1.

La potencia eléctrica es la velocidad con la que un receptor consume energía. Se mide en vatios (W).

2.

Solución: Un *kilovatio* equivale a *mil* vatios, es decir, $1 Kw = 1000 w$ y es la unidad de potencia más utilizada en electricidad del hogar puesto que un sólo vatio

representa una potencia más bien *pequeña*.

La *energía* que consume un hogar se mide en *kilovatio-hora*. ¿Qué es un Kilovatio-hora? Es la energía que consume un aparato que tiene una potencia de un *kilovatio* de durante una *hora*.

3.

- a) 80 W = 0,08Kw
- b) 200 W = 0,2 Kw
- c) 2000 W = 2Kw
- d) 1 W = 0,001Kw
- e) 3500 W = 3,5Kw
- f) 24350 W = 24,35Kw

4.

$$E = P \cdot t \quad E = 2000 \cdot 2 = 4000W \cdot h = 4Kw \cdot h$$

5.

a) Se expresa la potencia en kW: 2000 W = 2 kW
Se calcula la energía: $E = P \cdot t = 2 \text{ kW} \cdot 4 \text{ h} = 8 \text{ kW} \cdot \text{h}$
Se calcula el coste: $C = 8 \text{ kw} \cdot \text{h} \times 0,13 \text{ €} / \text{Kw} \cdot \text{h} = 1,04 \text{ €}$

b) Dado que el calentador está conectado a 220 V, se despeja la intensidad de la expresión de la potencia:

$$I = \frac{P}{V} = \frac{2000 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 9,1 \text{ A}$$

Y se calcula la resistencia por la ley de Ohm:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220V}{9,1A} = 24,2 \Omega$$

[Volver](#)

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 9

Tareas y Exámenes

ÍNDICE

1. Autoevaluaciones
 - 1.1. Autoevaluación Tema 7
 - 1.2. Autoevaluación Tema 8
 - 1.3. Autoevaluación Tema 9
 - 1.4. Autoevaluación Tema 70
2. Tareas
 - 2.1. Tareas Tema 7
 - 1.2. Tareas Tema 8
 - 1.3. Tarea 1 del Tema 9
 - 1.4. Tarea 2 del Tema 9
 - 1.5. Tarea 3 del Tema 9
 - 1.6. Tarea 1 del Tema 70
 - 1.7. Tarea 2 del Tema 70
 - 1.8. Tarea 3 del Tema 70

1. Autoevaluaciones

1.1. Autoevaluación Tema 7

Nota: para la realización de algunas de las preguntas será necesario que uses el teorema de Pitágoras. En las siguientes páginas encontraras como aplicar el teorema de Pitágoras para en Pirámides y en Conos:

http://www.kalipedia.com/matematicas-aritmetica/tema/area-volumen-piramide.html?x1=20070926klpmatgeo_309.Kes&x=20070926klpmatgeo_311.Kes

http://www.geoka.net/poliedros/piramide_geometria.html

<http://www.vitutor.net/2/2/31.html>

Escribe los números decimales con la coma abajo y si en los resultados escribe, si los hay, los dos primeros decimales solamente.

1.- ¿Cuál es el área y el volumen de prisma triangular con base un triángulo isósceles de lados iguales 5 cm y el otro 6 cm. y cuya altura del prisma es 7 cm?

Área: _____ cm^2 .

Volumen: _____ cm^3 .

2.- ¿Cuál es el área y el volumen de un prisma cuadrangular cuya arista de base mide 4 cm. y de altura 7 cm.?

Área: _____ cm^2 .

Volumen: _____ cm^3 .

3.- ¿Cuál es el área y el volumen de un prisma rectangular cuyas dimensiones de base son 3 y 4 cm. y la altura es 10 cm.?

Área: _____ cm^2 .

Volumen: _____ cm^3 .

4.- ¿Cuál es el área y el volumen una pirámide cuadrangular con longitud de arista de base 6 cm. y apotema de las caras 5 cm. (la apotema de una pirámide es la altura de una de sus caras)

Área: _____ cm^2 .

Volumen: _____ cm^3 .

5.- ¿Cuál es el área y el volumen de una pirámide cuadrangular con longitud de arista de base 6 cm. y de altura de la pirámide 4 cm.?

Área: _____ cm^2 .

Volumen: _____ cm^3 .

6.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 3 m. y radio: 1 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ cm^2 .

Volumen: _____ cm^3 .

7.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 2 m. y radio: 2 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m^2 .

Volumen: _____ m³.

8.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 1 m. y radio: 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

9.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 4 m. y radio: 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

10.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 5 m. y radio 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

11.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 10 m. y radio 6 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

12.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 13 m. y radio 5 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

13.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de altura 12 m. y radio 9 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

14.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de altura 15 m. y radio 8 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

15.- ¿Cuál es el área y el volumen de una esfera cuyo radio es 2 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

16.- ¿Cuál es el área y el volumen de una esfera cuyo radio es 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

Volumen: _____ m³.

17.- ¿Cuál es el área y el volumen de una esfera cuyo radio es 4 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: _____ m².

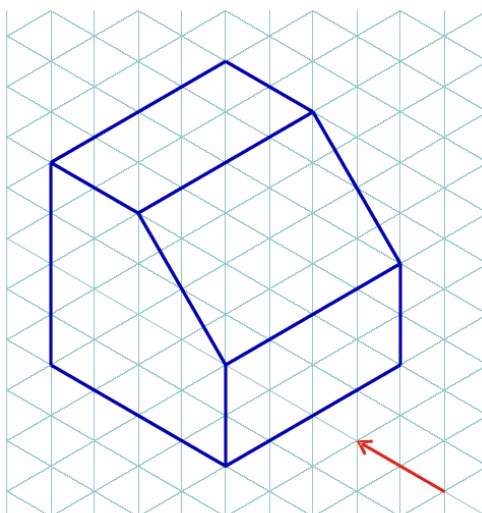
Volumen: _____ m³.

1.2. Autoevaluación Tema 8

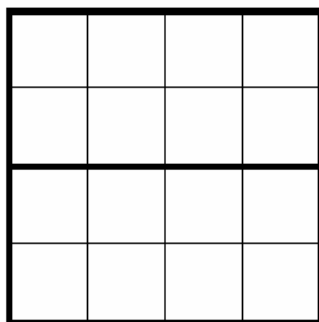
1.- Contesta verdadero o falso:

- a) Si en un mapa encontramos en la leyenda **1:15** significa por cada unidad del mapa equivale a quince unidades en la realidad.
- b) Una maqueta es un dibujo que se realiza en la preparación de un proyecto.
- c) Dos objetos son semejantes cuando parecen iguales pero tiene alguna medida que no está en proporción.
- d) Un boceto es una representación a escala de un proyecto que queremos hacer pero no tiene por que ser exactamente el proyecto final.

2.- Dado el siguiente objeto:



La siguiente vista

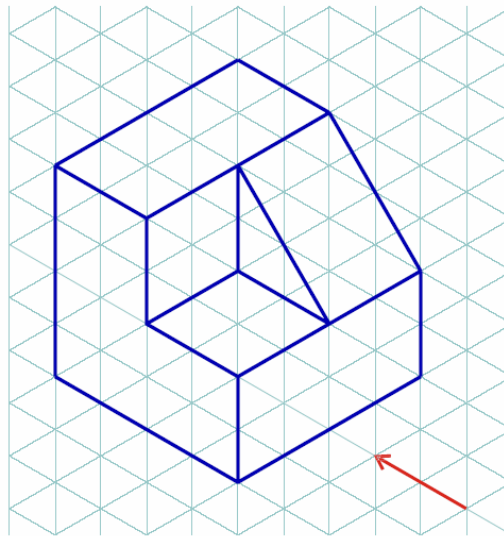


Pertenece al: (pueden haber más de una respuesta correcta)

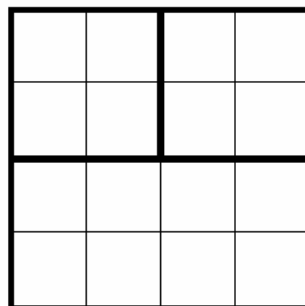
- a) Alzado
- b) Perfil

c) Planta

3.- Dado el siguiente objeto:



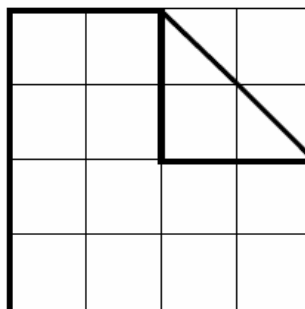
La siguiente vista:



Pertenece al:

- a) Alzado
- b) Perfil
- c) Planta

4.- De la figura de la pregunta anterior, la siguiente vista:

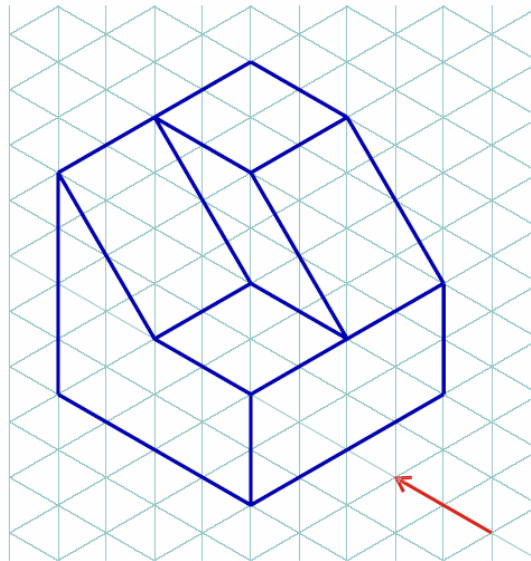


Pertenece al:

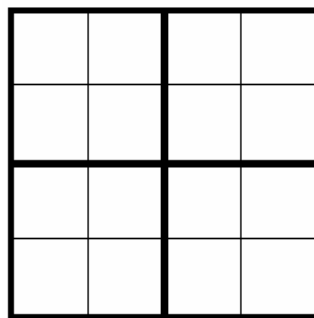
- a) Alzado
- b) Perfil

c) Planta

5.- Dada el siguiente objeto:



La siguiente vista

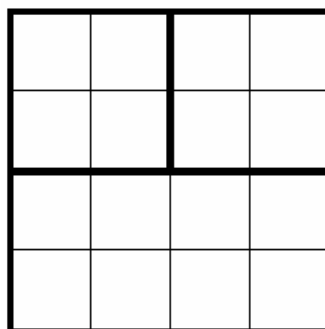


Pertenece al:

- a) Alzado
- b) Perfil
- c) Planta

6.- Viendo el objeto de la pregunta anterior:

La siguiente vista

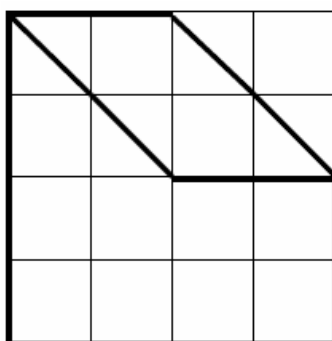


Pertenece al:

- a) Alzado
- b) Perfil

c) Planta

7.- Usando el objeto de la pregunta 5:
La siguiente vista



Pertenece al:

- a) Alzado
- b) Perfil
- c) Planta

1.3. Autoevaluación Tema 9

Después de frotar un globo con un paño de lana, vemos como el globo es capaz de permanecer pegado a una pared. ¿Qué le ha ocurrido al globo?

- a. El globo se adhiere a cualquier cuerpo por su naturaleza
- b. Ambos cuerpos se electrizan al estar en contacto
- c. El globo se ha electrizado al ser frotado

¿Qué significa que el globo al frotarse se ha electrizado?

- a. Se ha producido una transferencia de electrones entre el paño y el globo
- b. El globo ha experimentado una ganancia de protones
- c. Tiene igual cantidad de protones y electrones libres en sus átomos
- d. El globo ha perdido protones.

¿Qué partículas subatómicas forman parte del núcleo de los átomos?

- a. Electrones y protones.
- b. Electrones y neutrones.
- c. Protones y neutrones.

¿Qué partículas subatómicas pueden escapar del átomo y quedar libres?

- a. Los protones.
- b. Los neutrones.

c. Los electrones.

La primera teoría atómica moderna fue enunciada por:

- a. Demócrito
- d. Gay-Lussac
- e. Dalton
- f. Aristóteles

Para Dalton, los átomos son:

- a. Muy pequeños
- b. Muy grandes
- c. Distintos entre sí
- d. Indivisibles

Cada elemento químico:

- a. Está formado por un símbolo
- b. Está formado por un nombre y un símbolo
- c. Está formado por moléculas
- d. Está formado por un tipo de átomos

En la cuarta capa electrónica, caben:

- a. 4 electrones
- b. 16 electrones
- c. 8 electrones
- d. 32 electrones

Los isótopos de un elemento:

- a. Tienen el mismo número de protones, pero distinto de electrones
- b. Tienen el mismo número de electrones, pero distinto de protones
- c. Tienen el mismo número de neutrones, pero distinto de protones.
- d. Tienen el mismo número de protones, pero distinto de neutrones

¿Cuánto electrones caben como máximo en el tercer nivel o capa?

- a. Ninguna es correcta
- b. 18
- c. 8
- d. 12

En la última capa de un átomo se pueden colocar:

- a. $2 \cdot n^2$ electrones

- b. 8 electrones
- c. Ningún electrón
- d. 10 electrones

Los átomos de los no metales se unen mediante enlace:

- a. Covalente
- b. Metálico
- c. Iónico

La unión de átomos mediante enlace iónico forma:

- a. Moléculas
- b. Cristales
- c. Iones
- d. Cationes

Los metales:

- a. Están formados por moléculas
- b. Son blandos, pero tenaces, por lo que se rompen con facilidad
- c. Están unidos por enlace iónico o covalente
- d. Son buenos conductores de la electricidad

¿Cuál es el símbolo químico del hierro?

- a. H
- b. Hi
- c. He
- d. Fe

K es el símbolo del:

- a. Kriptón
- e. Calcio
- f. Potasio
- g. Cloro

¿Qué nombre recibe el compuesto NaCl?

- a. Nadiuro de cloro
- b. Óxido de cloro
- c. Cloruro de sodio
- d. Cloruro de nadio

Los electrones de valencia son los que:

- a. Componen la corteza del átomo.
- b. Comparten dos átomos en un enlace covalente.
- c. Se sitúan en la última capa del átomo.
- e. Le faltan a un átomo para llenar su capa externa.

Un elemento químico es:

- a. Una sustancia pura formada por distintos átomos.
- b. Una sustancia pura formada por átomos iguales.
- c. Una sustancia formada por la mezcla de varias sustancias químicas.

Los elementos químicos se representan mediante símbolos que proceden en muchos casos del nombre latino del elemento.

- a. Verdadero
- b. Falso

¿Qué conjunto de elementos es buen conductor del calor y de la electricidad?

- a. Metales.
- b. No metales.
- c. Semimetales.

El sistema periódico se puede clasificar por columnas a las que llamamos:

- a. Períodos.
- b. Grupos.
- c. Familias.

¿Qué familia de elementos son muy estables y no suelen reaccionar con ninguna sustancia?

- a. Alcalinos.
- b. Alcalino-térreos.
- c. Halógenos.
- d. Gases nobles.

Los elementos de un mismo grupo tienen propiedades semejantes puesto que poseen el mismo número:

- a. De protones.
- b. Atómico (Z).
- c. De electrones de valencia.

El enlace covalente se produce debido a que los átomos:

- a. Se rodean de una nube de electrones.
- b. Comparten pares de electrones.

c. Intercambian electrones entre sí.

El enlace químico entre dos átomos se produce debido a que estos átomos se encuentran más estables unidos que separados.

- a. Verdadero
- b. Falso

El enlace que se produce entre un átomo metálico y uno no metálico es:

- a. Iónico.
- b. Covalente.
- c. Metálico.

Señala la/s respuesta/s correcta/s

¿A qué es igual el número atómico?

- a. Número de protones
- b. Número de neutrones
- c. Número de electrones

1.4. Autoevaluación Tema 10

1. Señala cuáles de los siguientes objetos son aislantes de la corriente eléctrica:

- a. Una cuchara de acero.
- b. Un tenedor de madera.
- c. Un recipiente de plástico.
- d. Una lámina de papel de aluminio.
- e. Un folio de papel.
- f. Un hilo de cobre.
- g. Unos guantes de goma.

2. ¿Qué tipo de materiales son fundamentales en la fabricación de los dispositivos electrónicos actuales?

- a. Conductores.
- b. Aislantes.
- c. **Semiconductores.**

3. Un circuito muy sencillo es el que hace funcionar el claxon de un coche. Identifica cada uno de sus componentes.

- a. Pulsador que accionamos en el volante para que suene. 1. Generador.
b. Batería del coche. 2. Receptor.
c. Bocina que suena. 3. Elemento de control.

4. ¿Cuál de los siguientes dispositivos no genera corriente continua?

- a. Pila.
b. Dinamo.
c. **Alternador.**
d. Célula fotovoltaica.

5. ¿Cuál de los siguientes símbolos se emplea para representar a un pulsador en un esquema eléctrico?



Nº 1



Nº 2



Nº 3

- a. Nº 1
b. **Nº 2**
c. Nº 3

6. ¿Cómo debemos conectar varias pilas si queremos obtener más tensión que la suministrada por una sola de ellas?

- a. En serie.
b. En paralelo.

7. ¿Cómo crees que están conectados los aparatos eléctricos en tu casa, en serie o en paralelo? (Piensa que si uno deja de funcionar, los demás siguen funcionando sin problemas)

- a. En serie.
b. En paralelo.

8. ¿Cuál de los polos de una pila está a mayor potencial eléctrico?

- a. **El polo positivo.**
b. El polo negativo.

9. ¿Por dónde salen los electrones de una pila?

- a. **Por el polo negativo.**

b. Por el polo positivo.

10. Completa las siguientes frases y comprueba que lo has entendido todo perfectamente. Elige las palabras de entre las siguientes: serie, metros, voltímetro, amperímetro, paralelo, tensión, carga, tensiómetro, amperios, voltios, voltaje, intensidad, resistencia, ohmios, amperaje, corriente.

El _____ entre dos puntos de un circuito eléctrico se mide en _____. El instrumento utilizado para medirla es el _____, que debe siempre conectarse en _____. La _____ de _____ que pasa por un elemento de un circuito eléctrico está relacionada con la _____ que lo atraviesa cada segundo. Se mide en _____ y el instrumento utilizado para medirla es el _____, que debe siempre conectarse en _____ con el elemento.

11. Si escuchas a alguien decir que la corriente eléctrica en un circuito sale por el polo positivo de la pila y entra por el polo negativo, ¿a qué sentido de la corriente eléctrica se está refiriendo?

a. Al sentido real de movimiento de los electrones.

b. Al sentido convencional de la corriente eléctrica, contrario al del movimiento de los electrones.

12. Si necesitamos un hilo de cobre que ofrezca mucha resistencia eléctrica, ¿cuál de los siguientes deberíamos elegir?

a. Un hilo largo y grueso.

b. Un hilo corto y grueso.

c. Un hilo largo y delgado.

d. Un hilo corto y delgado.

13. ¿Cuál de las siguientes unidades de medida se emplea para medir potencia?

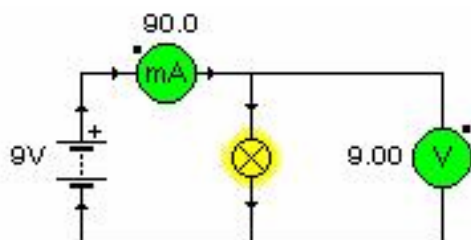
a. Ohmio.

b. Vatio.

c. Amperio.

d. Voltio.

14. En el circuito representado en la siguiente imagen, la intensidad que marca el amperímetro está expresada en miliamperios (mA).



La intensidad que atraviesa la bombilla, expresada en amperios (A) es:

- a. 900 A
- b. 9 A
- c. 0,09 A
- d. 0,9 A

16. ¿Cuál de estas fórmulas es la correcta?

- a. $I = V / R$
- b. $I = V \cdot R$
- c. $V = R / I$
- d. $I = R / V$

15. En el circuito anterior, ¿cuál es la resistencia de la bombilla?

- a. 0,1 Ω
- b. 0,1 C
- c. 100 Ω
- d. 1000 Ω

17. Las siguientes palabras son sinónimas de voltaje:

- a. Cantidad de corriente
- b. Diferencia de potencial y tensión
- c. Energía eléctrica

18. En un circuito eléctrico compuesto por una pila y una resistencia si la pila empleada es de 12 V la intensidad hallada es de 0,2 amperios. ¿Cuál será la intensidad si utilizamos una pila de 3 V?

- a. 0,2 A
- b. 0,05 A
- c. 0,8 A
- d. 0,1 A

19. ¿Qué debemos hacer al ver una persona electrocutándose, pegada a un cable eléctrico?

- a. Tirar de ella con fuerza
- b. Llamar a los bomberos y al hospital

c. **Desconectar la corriente**

20. Los materiales que no permiten el paso de la corriente se llaman:

- a. Semiconductores
- b. **Conductores**
- c. Materiales magnéticos
- d. Aislantes

21. Cuando colocamos los elementos de un circuito en línea, uno a continuación de otro sobre el mismo cable, estamos realizando una conexión:

- a. **En serie**
- b. En paralelo
- c. Lineal

22. Por un circuito que tiene una resistencia de 5 ohmios circula una corriente de 0,5 amperios. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre sus extremos?

- a. 5 V
- b. 25 V
- c. **2,5 V**
- d. 10 V

23. En un circuito, por el que circula una intensidad de corriente de 2 amperios, existe una resistencia de 50 ohmios. Calcula la energía disipada en forma de calor en 5 segundos.

- a. 100 J
- b. **1000 J**
- c. 500 J
- d. 50 J

24. Dos bombillas conectadas en serie con una pila de 4,5 V:

- a. Brillan menos que si las conectamos en paralelo
- b. Brillan más que si las conectamos en paralelo
- c. Son atravesadas por la misma intensidad de corriente
- d. **a y c son correctas**

25. Indica si las siguientes sustancias son conductores o aislantes:

- a. Vidrio
- b. Plástico
- c. Hierro
- d. Oro
- e. Madera
- f. Lana
- g. Cobre
- h. Aluminio

26. Completa la tabla siguiente empleando la ley de Ohm y la fórmula de la potencia. (Escribe con dos cifras decimales los resultados que no sean números enteros)

VOLTAJE (V)	INTENSIDAD (A)	RESISTENCIA (Ω)	POTENCIA (W)
	0,25	5 Ω	
12		100 Ω	
24	1,5 A		
220			2200

2. Tareas

2.1. Tareas Tema 7

LAS FORMAS Y LAS MEDIDAS QUE NOS RODEAN

1.- Completa la siguiente tabla sobre los poliedros regulares:

POLIEDROS REGULARES					
Nombre	Nº de caras	Nº de vértices	Nº de Aristas	Forma del Polígono de sus caras	Significado para Plantón

Puedes usar la plantilla de esta tarea

2.- Busca por Internet o realiza tu mismo una fotografía de un lugar que te guste de tu localidad y analiza cuales son las figuras geométricas planas que aparece así como los poliedros y cuerpos de revolución que distingas.

Ayuda:

- Si la foto la tomas de Internet, lo primero que tienes que hacer es guardarla en tu disco duro en un lugar que sepas que no se te va a olvidar y con un nombre que recuerdes. Luego abre la plantilla de esta tarea y sitúa el cursor en el lugar donde pone insertar imagen. Una vez que estés ahí abre el menú Insertar – Imagen – Desde archivo..., busca la imagen que hayas elegido en el lugar que la guardaras y acepta. Ya tienes la imagen en el documento. Si el tamaño no es apropiado, en la esquina inferior derecha verás si te colocas sobre la imagen un cuadrado pequeño, moviéndolo la imagen se puede ampliar o reducir.

- Si la foto la tomas tú, lo primero que tienes que hacer es descargar la foto en tu ordenador a una carpeta que recuerdes y seguir las instrucciones anteriores.

Si tienes algún problema ponte en contacto con tu tutor.

1.2. Tareas Tema 8

1.3. Tarea 1 del Tema 9

A vueltas con el átomo

La electricidad forma parte esencial de la materia. Las partículas que forman los átomos poseen una propiedad “misteriosa” a la que llamamos carga eléctrica y que es la responsable última de todo lo que estamos estudiando en este tema.

Al estudiar los contenidos has visto una animación sobre el átomo y lo que le pasa a algunos de sus componentes. Pero es bastante incompleta, muy simple. Por ejemplo, no dice nada de las características de las partículas subatómicas. Aquí es donde tú entras en juego.



Tu tarea consiste en **buscar** algunas de las **características de las tres partículas subatómicas** que te hemos presentado en este tema y anotarlas en una tabla que te hemos preparado en el siguiente documento:

Descargar la Plantilla tarea 3.1

Solo tendrás que anotar dos características: la masa y la carga eléctrica de las partículas, ambas expresadas en las unidades correspondientes del S.I. (kilogramos para la masa y culombios para la carga eléctrica)



A continuación tendrás que **responder a las preguntas** que hay detrás de la tabla. Probablemente tengas que **hacer alguna cuentecilla** para responder correctamente.

No te recomendamos ningún lugar en particular para buscar los datos que necesitas. Puedes buscar donde consideres más oportuno (en internet, en enciclopedias,...) A estas alturas del curso, no creemos que encuentres ningún problema para encontrar y clasificar la información que te pedimos.

Indica **también dónde has encontrado la información**. Si ha sido en una enciclopedia o en un libro, di en cuál; si ha sido en internet, indica en qué página.

1.4. Tarea 2 del Tema 9

Experimentando en casa

La electricidad es una propiedad de la materia que se manifiesta en múltiples situaciones cotidianas.

Por ese motivo, podemos realizar diferentes experiencias donde se pone de manifiesto la carga eléctrica sin movernos de nuestra casa y con materiales de uso habitual.

Lo que te pedimos en esta tarea es que realices las experiencias que te indicamos y completes un breve informe sobre las mismas en este mismo documento.

1. Corta un papel en trocitos pequeños. Frota un bolígrafo de plástico con un paño de lana o un jersey y acércalo a los trozos de papel.
 - a. ¿Qué sucede?

 - b. ¿Por qué?

2. Abre el grifo del lavabo de forma que caiga un chorro de agua lo más delgado posible. Frota un peine con un paño de lana y acércalo al chorro de agua con cuidado de no tocarlo.
 - a. ¿Qué has observado?

 - b. ¿Cómo explicas este hecho?

3. Frota dos globos inflados con un paño de lana. Aproxima las partes frotadas de uno y otro hasta casi tocarse.
 - a. ¿Qué ha ocurrido?

 - b. ¿Por qué?

4. Explica brevemente alguna otra experiencia “casera” donde también se manifieste la electricidad estática.

1.5. Tarea 3 del Tema 9

De átomos, electrones y enlaces

Sabemos que gran parte de las propiedades de los elementos químicos dependen del número de electrones que poseen sus átomos en la última capa. Precisamente, en esto se basa la ordenación de los elementos en la tabla periódica.

En esta tarea, vamos a fijarnos sobre todo en eso, en la configuración electrónica de los átomos y en cómo afecta dicha configuración en el comportamiento de estos átomos y en las propiedades químicas de los elementos correspondientes.

Completa la siguiente tabla. Pon mucha atención, ya que los datos que escribas en ella te serán muy útiles para los ejercicios siguientes:

Elemento	Z	A	nº prot.	nº neutr.	nº electr.	Distribución electrones			
						1ª capa	2ª capa	3ª capa	4ª capa
H	1	1							
He	2	4							
O	8	16							
F	9	19							
Ne	10	20							
Na	11	23							
Mg	12	24							
P	15	31							
S	16	32							
Cl	17	35							
K	19	39							

Indica cuáles de los átomos anteriores poseen una configuración estable y por qué:

Elemento	Razón de su estabilidad

Como has podido comprobar en el tema, los átomos, para tratar de adquirir una estructura más estable, tienden a ceder, ganar o compartir electrones, dando lugar así a los distintos tipos de enlace químico.

Teniendo en cuenta la distribución de electrones que has reflejado en la primera tabla, indica, para cada una de las parejas de átomos siguientes, cómo pueden adquirir una estructura estable (ganando, cediendo o compartiendo electrones) y qué tipo de enlace se formará en cada caso.

Elementos	Cómo adquieren estructura estable	Tipo de enlace
Na		
Cl		

Elementos	Cómo adquieren estructura estable	Tipo de enlace
H		
Cl		

Elige un átomo que pueda formar iones con dos cargas positivas (perdiendo dos electrones) y otro que pueda formar iones con una carga negativa (ganando un electrón). Escribe sus símbolos en la tabla siguiente.

¿Se pueden unir estos átomos? Explica cómo.

Elementos	¿Cómo se pueden unir?

1.6. Tarea 1 del Tema 70

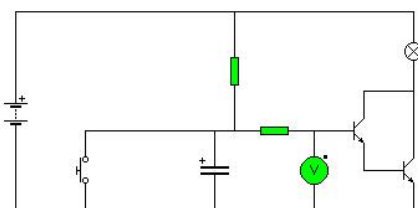
Para realizar las tareas de este tema tendrás que haber comprendido muy bien los contenidos; así que, si no los has mirado aún, éste es el mejor momento para hacerlo.

Como es habitual, para ayudarte te proporcionamos un archivo con una tabla en la que responder.

Puedes descargarlo haciendo clic aquí.

Descarga la Plantilla tarea 4.1

Los símbolos son muy útiles



Eso es algo que seguramente ya sabías, pero que has comprobado también en este tema. Para poder representar un circuito eléctrico de manera cómoda, fácil y rigurosa, se hace imprescindible emplear los símbolos que representan a cada uno de los componentes del circuito.

Aunque hay muchísimos símbolos eléctricos, a lo largo del tema han aparecido nueve de ellos.

Tu tarea consiste en **buscarlos** y ponerlos en la tabla que tienes preparada en el documento adjunto. Junto a cada uno, deberás **poner el nombre del componente** que representan y **explicar muy brevemente para qué sirve** ese componente.

Aunque seguro que no lo necesitas, te indicamos la manera de poner la imagen de los componentes en la tabla 1:

Una vez localizada la imagen que quieres poner, sitúa el cursor sobre ella y haz clic con el botón derecho del ratón.

En el menú contextual que te aparece, deberás escoger la opción “Copiar imagen”.

Luego te vas al documento donde estás haciendo la tarea.

Pones el cursor en la celda de la tabla donde quieres poner la imagen y haces clic con el botón derecho del ratón.

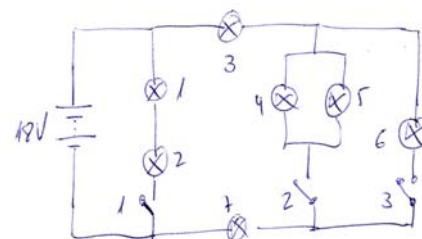
En el menú contextual que te aparece, seleccionas la opción “Pegar”... Y ya está.

1.7. Tarea 2 del Tema 70

Una de bombillas...

En esta parte de la tarea vas a poner a prueba tu capacidad de observación y de diseño.

Para responder necesitarás descargar el siguiente archivo:



Descarga la Plantilla tarea 4.2

Observa con atención el circuito eléctrico que tienes en la imagen (amplíalo, si lo consideras oportuno, haciendo clic sobre él). Dibujado así, a mano, no queda tan bien que cuando lo hacemos con el programa de diseño y simulación de circuitos.

- Pues eso es lo primero que tendrás que hacer: **diseña el circuito de la figura empleando el software de diseño y simulación “Crocodile Clips”². Copia el diseño y pégalo** en el espacio reservado para ello en el archivo adjunto.

Es muy fácil. Una vez tengas el diseño terminado, tienes que seleccionar en el menú del Crocodile, las opciones *Edición – Copiar diseño*. Luego ve al lugar donde quieres pegarlo y pégalo. Ya está.

(Por si no te queda claro el esquema, contiene tres interruptores, numerados del 1 al 3, que controlan el encendido de siete bombillas, numeradas del 1 al 7).

Es recomendable que guardes el diseño del circuito en el *Crocodile* (ya sabes: *Archivo - Guardar*). Te servirá para la siguiente tarea.

- Continuarás la tarea **averiguando qué bombillas están encendidas para cada una de las posibles posiciones de los interruptores**.

(Como sabes, los interruptores pueden tener dos posiciones: abierto (A) o cerrado (C) Cuando están cerrados dejan pasar la corriente y cuando están abiertos no).

² En el tema tienes las instrucciones para descargarlo. En el siguiente enlace, tienes un tutorial que te facilitará su utilización: **tutorial de Crocodile Clips**

http://www.sebyc.com/descargas/tutoriales/tutorial_crocodile_clips.pdf

En el archivo adjunto encontrarás una tabla ya preparada para que contestes. **Tan solo tendrás que señalar con una cruz** la casilla correspondiente a las bombillas que, en cada caso, estén encendidas.



- Después de la tabla, deberás responder a una preguntita muy sencilla sobre cómo están conectadas las bombillas, en serie o en paralelo.
- Por último, completarás **otra tabla**, similar a la anterior, pero... bajo ciertas condiciones: Supondrás que todos **los interruptores están cerrados** y que **una de las bombillas se habrá fundido**. Deberás marcar con una cruz la casilla correspondiente a las bombillas que se mantengan encendidas (también tienes la tabla preparada en el archivo adjunto).

1.8. Tarea 3 del Tema 70

...Y otra de circuitos y cuentas

No podían terminar las tareas de este tema sin que nos acordáramos de las Matemáticas, de nuestro amigo **Ohm** y de su ley. Tampoco de las posibilidades de simulación del *Crocodile Clips*³.

Puedes descargarte el siguiente archivo para responder:

Descarga la Plantilla tarea 4.3

El circuito de referencia que vas a utilizar es el mismo que has trabajado antes, el de las siete bombillas. Como lo tienes diseñado en Crocodile, ya tienes hecho parte del trabajo (si lo guardaste antes: *Archivo – Abrir*). He aquí lo que debes hacer:

- Lo primero que vas a hacer es **medir tensiones y corrientes**. Cierra los interruptores 1 y 3 y deja abierto el interruptor 2. En esas condiciones, debes conectar al circuito los aparatos de medida necesarios para medir la tensión que cae en la **bombilla nº 7** y la intensidad de corriente que pasa por ella.

Cuando lo tengas hecho, **copia el diseño** (como te explicamos en la *tarea anterior*) **y pégalo** en el espacio reservado para ello en el archivo adjunto.

- **Anota los valores de las medidas** que has hecho en las casillas correspondientes de la tabla que encontrarás en el archivo adjunto.
- Usando los valores que has medido, debes **calcular la resistencia de la bombilla 7, la potencia que consume y la energía que gastará si está encendida durante 12 horas**.
- Por último, **explica cómo y por qué** has hecho los cálculos del apartado anterior.

³ Tutorial de Crocodile Clips

http://www.sebyc.com/descargas/tutoriales/tutorial_crocodile_clips.pdf

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 9

Soluciones Tareas y Exámenes

ÍNDICE

1. Soluciones Autoevaluaciones
 - 1.1. Soluciones Autoevaluación Tema 7
 - 1.2. Soluciones Autoevaluación Tema 8
 - 1.3. Soluciones Autoevaluación Tema 9
 - 1.4. Soluciones Autoevaluación Tema 10

1. Soluciones Autoevaluaciones

1.1. Soluciones Autoevaluación Tema 7

Nota: para la realización de algunas de las preguntas será necesario que uses el teorema de Pitágoras. En las siguientes páginas encontraras como aplicar el teorema de Pitágoras para en Pirámides y en Conos:

http://www.kalipedia.com/matematicas-aritmetica/tema/area-volumen-piramide.html?x1=20070926klpmatgeo_309.Kes&x=20070926klpmatgeo_311.Kes

http://www.geoka.net/poliedros/piramide_geometria.html

<http://www.vitutor.net/2/2/31.html>

Escribe los números decimales con la coma abajo y si en los resultados escribe, si los hay, los dos primeros decimales solamente.

1.- ¿Cuál es el área y el volumen de prisma triangular con base un triángulo isósceles de lados iguales 5 cm y el otro 6 cm. y cuya altura del prisma es 7 cm?

Área: 135 cm².

Volumen: 84 cm³.

2.- ¿Cuál es el área y el volumen de un prisma cuadrangular cuya arista de base mide 4 cm. y de altura 7 cm.?

Área: 144 cm².

Volumen: 112 cm³.

3.- ¿Cuál es el área y el volumen de un prisma rectangular cuyas dimensiones de base son 3 y 4 cm. y la altura es 10 cm.?

Área: 164 cm².

Volumen: 120 cm³.

4.- ¿Cuál es el área y el volumen una pirámide cuadrangular con longitud de arista de base 6 cm. y apotema de las caras 5 cm.? (la apotema de una pirámide es la altura de una de sus caras)

Área: 96 cm².

Volumen: 48 cm³.

5.- ¿Cuál es el área y el volumen de una pirámide cuadrangular con longitud de arista de base 6 cm. y de altura de la pirámide 4 cm.?

Área: 96 cm².

Volumen: 48 cm³.

6.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 3 m. y radio: 1 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 25,12 cm².

Volumen: 9,42 cm³.

7.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 2 m. y radio: 2 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 50,24 m².

Volumen: 25,12 m³.

8.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 1 m. y radio: 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 75,36 m².

Volumen: 28,26 m³.

9.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 4 m. y radio: 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 131,88 m².

Volumen: 113,64 m³.

10.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 5 m. y radio 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 75,36 m².

Volumen: 37,68 m³.

11.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 10 m. y radio 6 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 301,44 m².

Volumen: 301,44 m³.

12.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 13 m. y radio 5 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 282,6 m².

Volumen: 314 m³.

13.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de altura 12 m. y radio 9 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 678,24 m².

Volumen: 1017,36 m³.

14.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de altura 15 m. y radio 8 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 628 m².

Volumen: 1004,8 m³.

15.- ¿Cuál es el área y el volumen de una esfera cuyo radio es 2 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 50,24 m².

Volumen: 33,49 m³.

16.- ¿Cuál es el área y el volumen de una esfera cuyo radio es 3 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 113,04 m².

Volumen: 113,04 m³.

17.- ¿Cuál es el área y el volumen de una esfera cuyo radio es 4 m.? Usa como aproximación del número $\pi \approx 3,14$.

Área: 200'96 m².

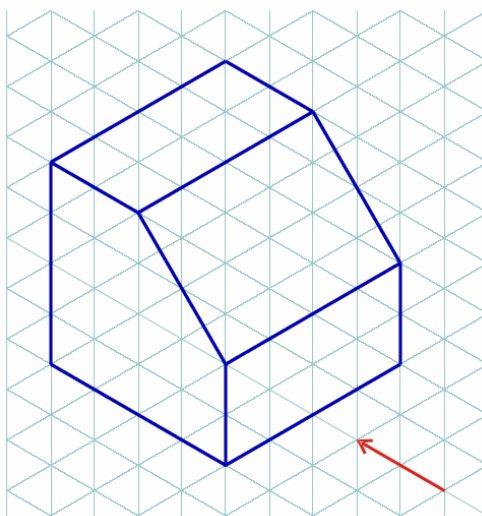
Volumen: $267,94 \text{ m}^3$.

1.3. Soluciones Autoevaluación Tema 8

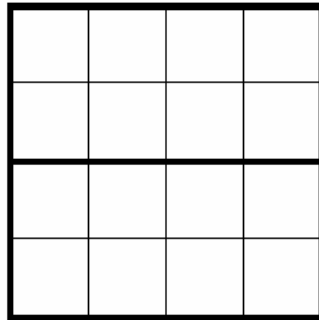
1.- Contesta verdadero o falso:

- Si en un mapa encontramos en la leyenda **1:15** significa por cada unidad del mapa equivale a quince unidades en la realidad. (V)
- Una maqueta es un dibujo que se realiza en la preparación de un proyecto. (F)
- Dos objetos son semejantes cuando parecen iguales pero tiene alguna medida que no está en proporción. (F)
- Un boceto es una representación a escala de un proyecto que queremos hacer pero no tiene por que ser exactamente el proyecto final. (V)

2.- Dado el siguiente objeto:



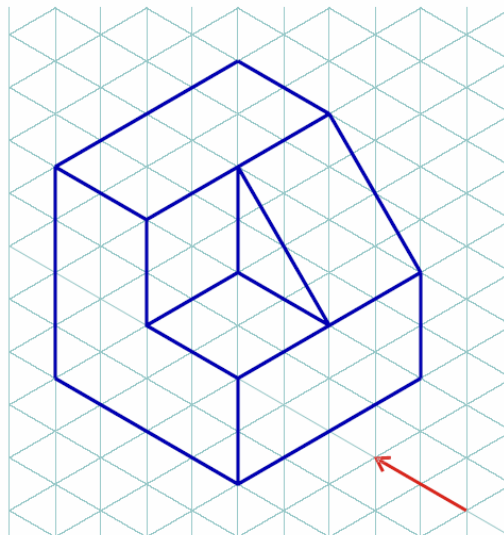
La siguiente vista



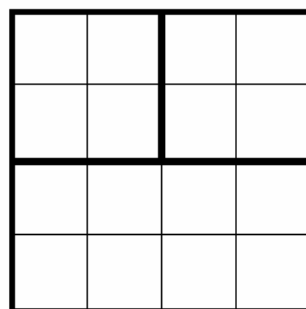
Pertenece al: (pueden haber más de una respuesta correcta)

- a) (*)Alzado
- b) Perfil
- c) (*)Planta

3.- Dado el siguiente objeto:



La siguiente vista:

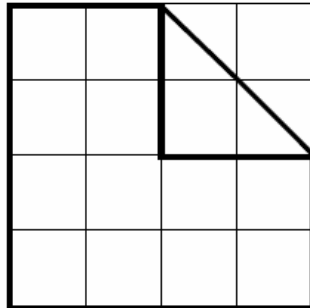


Pertenece al:

- a) (*)Alzado

- b) Perfil
- c) Planta

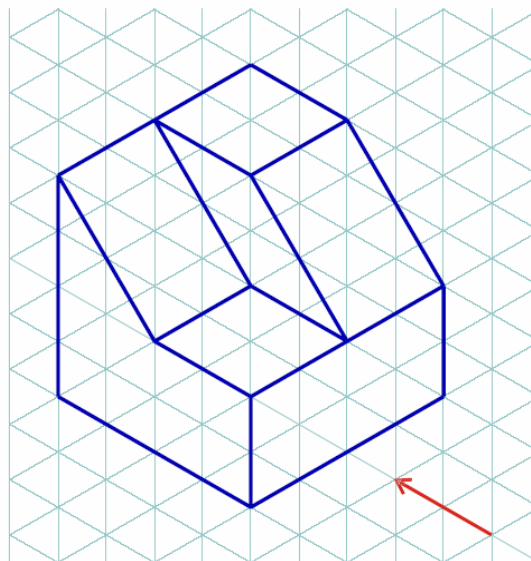
4.- De la figura de la pregunta anterior, la siguiente vista:



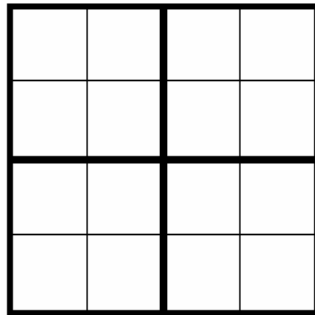
Pertenece al:

- a) Alzado
- b) (*)Perfil
- c) Planta

5.- Dada el siguiente objeto:



La siguiente vista

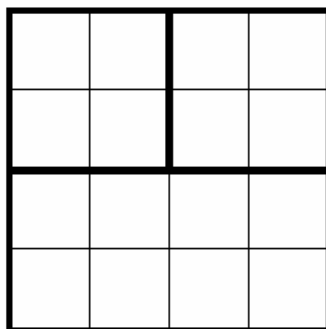


Pertenece al:

- a) Alzado
- b) Perfil
- c) (*)Planta

6.- Viendo el objeto de la pregunta anterior:

La siguiente vista

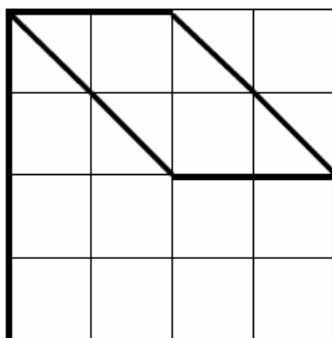


Pertenece al:

- a) (*)Alzado
- b) Perfil
- c) Planta

7.- Usando el objeto de la pregunta 5:

La siguiente vista



Pertenece al:

- a) Alzado
- b) (*)Perfil
- c) Planta

1.4. Soluciones Autoevaluación Tema 9

Después de frotar un globo con un paño de lana, vemos como el globo es capaz de permanecer pegado a una pared. ¿Qué le ha ocurrido al globo?

- a) El globo se adhiere a cualquier cuerpo por su naturaleza
- b) Ambos cuerpos se electrizan al estar en contacto
- c) *El globo se ha electrizado al ser frotado

¿Qué significa que el globo al frotarse se ha electrizado?

- a. *Se ha producido una transferencia de electrones entre el paño y el globo
- b. El globo ha experimentado una ganancia de protones
- c. Tiene igual cantidad de protones y electrones libres en sus átomos
- d. El globo ha perdido protones.

¿Qué partículas subatómicas forman parte del núcleo de los átomos?

- a. Electrones y protones.
- b. Electrones y neutrones.
- *c. Protones y neutrones.

¿Qué partículas subatómicas pueden escapar del átomo y quedar libres?

- a. Los protones.
- b. Los neutrones.
- *c. Los electrones.

La primera teoría atómica moderna fue enunciada por:

- a. Demócrito
- b. Gay-Lussac
- c. *Dalton
- d. Aristóteles

Para Dalton, los átomos son:

- a) Muy pequeños
- b) Muy grandes
- c) Distintos entre sí
- d) *Indivisibles

Cada elemento químico:

- a. Está formado por un símbolo
- b. Está formado por un nombre y un símbolo
- c. Está formado por moléculas
- d. *Está formado por un tipo de átomos

En la cuarta capa electrónica, caben:

- a. 4 electrones
- b. 16 electrones
- c. 8 electrones
- d. *32 electrones

Los isótopos de un elemento:

- a. Tienen el mismo número de protones, pero distinto de electrones
- b. Tienen el mismo número de electrones, pero distinto de protones
- c. Tienen el mismo número de neutrones, pero distinto de protones.
- d. *Tienen el mismo número de protones, pero distinto de neutrones

¿Cuánto electrones caben como máximo en el tercer nivel o capa?

- a. Ninguna es correcta
- b. *18
- c. 8
- d. 12

En la última capa de un átomo se pueden colocar:

- a. $2 \cdot n^2$ electrones
- b. *8 electrones
- c. Ningún electrón
- d. 10 electrones

Los átomos de los no metales se unen mediante enlace:

- a. *Covalente
- b. Metálico

- c. Iónico

La unión de átomos mediante enlace iónico forma:

- a. Moléculas
- b. *Cristales
- c. Iones
- d. Cationes

Los metales:

- a. Están formados por moléculas
- b. Son blandos, pero tenaces, por lo que se rompen con facilidad
- c. Están unidos por enlace iónico o covalente
- d. *Son buenos conductores de la electricidad

¿Cuál es el símbolo químico del hierro?

- a. H
- b. Hi
- c. He
- d. *Fe

K es el símbolo del:

- a. Kriptón
- d) Calcio
- e) *Potasio
- f) Cloro

¿Qué nombre recibe el compuesto NaCl?

- a. Nadiuro de cloro
- b. Óxido de cloro
- c. *Cloruro de sodio
- d. Cloruro de nadio

Los electrones de valencia son los que:

- a. Componen la corteza del átomo.
- b. Comparten dos átomos en un enlace covalente.
- c. *Se sitúan en la última capa del átomo.
- e. Le faltan a un átomo para llenar su capa externa.

Un elemento químico es:

- a. Una sustancia pura formada por distintos átomos.

- g) *Una sustancia pura formada por átomos iguales.
- h) Una sustancia formada por la mezcla de varias sustancias químicas.

Los elementos químicos se representan mediante símbolos que proceden en muchos casos del nombre latino del elemento.

- a. *Verdadero
- b. Falso

¿Qué conjunto de elementos es buen conductor del calor y de la electricidad?

- a. *Metales.
- b. No metales.
- c. Semimetales.

El sistema periódico se puede clasificar por columnas a las que llamamos:

- a. Períodos.
- b. *Grupos.
- c. Familias.

¿Qué familia de elementos son muy estables y no suelen reaccionar con ninguna sustancia?

- a. Alcalinos.
- b. Alcalino-térreos.
- c. Halógenos.
- d. *Gases nobles.

Los elementos de un mismo grupo tienen propiedades semejantes puesto que poseen el mismo número:

- a. De protones.
- b. Atómico (Z).
- c. *De electrones de valencia.

El enlace covalente se produce debido a que los átomos:

- a. Se rodean de una nube de electrones.
- b. *Comparten pares de electrones.
- c. Intercambian electrones entre sí.

El enlace químico entre dos átomos se produce debido a que estos átomos se encuentran más estables unidos que separados.

- a. *Verdadero
- b. Falso

El enlace que se produce entre un átomo metálico y uno no metálico es:

- a. *Iónico.
- b. Covalente.
- c. Metálico.

Señala la/s respuesta/s correcta/s. ¿A qué es igual el número atómico?

- a. *Número de protones
- b. Número de neutrones
- c. *Número de electrones

1.4. Soluciones Autoevaluación Tema 10

1. Señala cuáles de los siguientes objetos son aislantes de la corriente eléctrica:

- a. Una cuchara de acero.
- *b. Un tenedor de madera.
- *c. Un recipiente de plástico.
- d. Una lámina de papel de aluminio.
- *e. Un folio de papel.
- f. Un hilo de cobre.
- *g. Unos guantes de goma.

2. ¿Qué tipo de materiales son fundamentales en la fabricación de los dispositivos electrónicos actuales?

- a. Conductores.
- b. Aislantes.
- *c. Semiconductores.

3. Un circuito muy sencillo es el que hace funcionar el claxon de un coche. Identifica cada uno de sus componentes.

- a. Pulsador que accionamos en el volante para que suene.(3) 1. Generador.
b. Batería del coche.(1) 2. Receptor.
c. Bocina que suena.(2) 3. Elemento de control.

4. ¿Cuál de los siguientes dispositivos no genera corriente continua?

- a. Pila.
b. Dinamo.
*c. Alternador.
d. Célula fotovoltaica.

5. ¿Cuál de los siguientes símbolos se emplea para representar a un pulsador en un esquema eléctrico?



Nº 1



Nº 2



Nº 3

- a. Nº 1
*b. Nº 2
c. Nº 3

6. ¿Cómo debemos conectar varias pilas si queremos obtener más tensión que la suministrada por una sola de ellas?

- *a. En serie.
b. En paralelo.

7. ¿Cómo crees que están conectados los aparatos eléctricos en tu casa, en serie o en paralelo? (Piensa que si uno deja de funcionar, los demás siguen funcionando sin problemas)

- a. En serie.
*b. En paralelo.

8. ¿Cuál de los polos de una pila está a mayor potencial eléctrico?

- *a. El polo positivo.
b. El polo negativo.

9. ¿Por dónde salen los electrones de una pila?

- *a. Por el polo negativo.
b. Por el polo positivo.

10. Completa las siguientes frases y comprueba que lo has entendido todo perfectamente. Elige las palabras de entre las siguientes: serie, metros, voltímetro, amperímetro, paralelo, tensión, carga, tensiómetro, amperios, voltios, voltaje, intensidad, resistencia, ohmios, amperaje, corriente.

El [voltaje] entre dos puntos de un circuito eléctrico se mide en [voltios]. El instrumento utilizado para medirla es el [voltímetro], que debe siempre conectarse en [paralelo]. La [intensidad] de [corriente] que pasa por un elemento de un circuito eléctrico está relacionada con la [carga] que lo atraviesa cada segundo. Se mide en [amperios] y el instrumento utilizado para medirla es el [amperímetro], que debe siempre conectarse en [serie] con el elemento.

11. Si escuchas a alguien decir que la corriente eléctrica en un circuito sale por el polo positivo de la pila y entra por el polo negativo, ¿a qué sentido de la corriente eléctrica se está refiriendo?

a. Al sentido real de movimiento de los electrones.

*b. Al sentido convencional de la corriente eléctrica, contrario al del movimiento de los electrones.

12. Si necesitamos un hilo de cobre que ofrezca mucha resistencia eléctrica, ¿cuál de los siguientes deberíamos elegir?

a. Un hilo largo y grueso.

b. Un hilo corto y grueso.

*c. Un hilo largo y delgado.

d. Un hilo corto y delgado.

13. ¿Cuál de las siguientes unidades de medida se emplea para medir potencia?

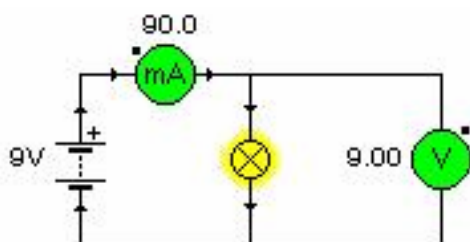
a. Ohmio.

*b. Vatio.

c. Amperio.

d. Voltio.

14. En el circuito representado en la siguiente imagen, la intensidad que marca el amperímetro está expresada en miliamperios (mA).



La intensidad que atraviesa la bombilla, expresada en amperios (A) es:

- a. 900 A
- b. 9 A
- *c. 0,09 A
- d. 0,9 A

16. ¿Cuál de estas fórmulas es la correcta?

- *a. $I = V / R$
- b. $I = V \cdot R$
- c. $V = R / I$
- d. $I = R / V$

15. En el circuito anterior, ¿cuál es la resistencia de la bombilla?

- a. 0,1 Ω
- b. 0,1 C
- c. 100 Ω
- *d. 1000 Ω

17. Las siguientes palabras son sinónimas de voltaje:

- a. Cantidad de corriente
- *b. Diferencia de potencial y tensión
- c. Energía eléctrica

18. En un circuito eléctrico compuesto por una pila y una resistencia si la pila empleada es de 12 V la intensidad hallada es de 0,2 amperios. ¿Cuál será la intensidad si utilizamos una pila de 3 V?

- a. 0,2 A
- *b. 0,05 A
- c. 0,8 A
- d. 0,1 A

19. ¿Qué debemos hacer al ver una persona electrocutándose, pegada a un cable eléctrico?

- a. Tirar de ella con fuerza
- b. Llamar a los bomberos y al hospital
- *c. Desconectar la corriente

20. Los materiales que no permiten el paso de la corriente se llaman:

- a. Semiconductores
- b. Conductores
- c. Materiales magnéticos
- *d. Aislantes

21. Cuando colocamos los elementos de un circuito en línea, uno a continuación de otro sobre el mismo cable, estamos realizando una conexión:

- *a. En serie
- b. En paralelo
- c. Lineal

22. Por un circuito que tiene una resistencia de 5 ohmios circula una corriente de 0,5 amperios. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre sus extremos?

- a. 5 V
- b. 25 V
- *c. 2,5 V
- d. 10 V

23. En un circuito, por el que circula una intensidad de corriente de 2 amperios, existe una resistencia de 50 ohmios. Calcula la energía disipada en forma de calor en 5 segundos.

- a. 100 J
- *b. 1000 J
- c. 500 J
- d. 50 J

24. Dos bombillas conectadas en serie con una pila de 4,5 V:

Las opciones deben aparecer siempre en este orden

- a. Brillan menos que si las conectamos en paralelo
- b. Brillan más que si las conectamos en paralelo
- c. Son atravesadas por la misma intensidad de corriente
- *d. a y c son correctas

25. Indica si las siguientes sustancias son conductores o aislantes:

- a. Vidrio **A**
- b. Plástico **A**
- c. Hierro **C**
- d. Oro **C**
- e. Madera **A**
- f. Lana **A**
- g. Cobre **C**
- h. Aluminio **C**

26. Completa la tabla siguiente empleando la ley de Ohm y la fórmula de la potencia. (Escribe con dos cifras decimales los resultados que no sean números enteros)

VOLTAJE (V)	INTENSIDAD (A)	RESISTENCIA (Ω)	POTENCIA (W)
1,25	0,25	5 Ω	0,31
12	0,12	100 Ω	1,44
24	1,5 A	16	36
220	10	22	2200

ANEXOS

ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO BLOQUE 7

1. Consejos

Si el estudio en general requiere constancia, cuando se trata de estudiar a distancia este aspecto se ve multiplicado en gran medida.

Efectivamente, el estudio a distancia necesita de una importante dosis de autodisciplina. Por este motivo, nunca dejes pasar muchos días sin estudiar; lo deseable es que estudies a diario, aunque esto te resulte difícil o te encuentres cansado/a. También es bueno que, en lo posible tengas un horario de estudio más o menos fijo.

También es importante el contacto con el tutor o tutora –consúltale las dudas que te vayan surgiendo- y con el resto de compañeros a través del foro. Todo esto ayuda a combatir la sensación de soledad que a menudo suele presentarse a las personas que estudian a distancia.

Este bloque tiene gran importancia al ser el primero del módulo 3, ya que debe sentar las bases de aprendizajes posteriores, pero también se basa en otros contenidos que deben haber sido asimilados previamente. Por eso, si al estudiarlo te das cuenta de que tienes “lagunas”, de que te falta algo para poder entender adecuadamente los temas, repasa antes los contenidos de cursos anteriores o pide ayuda a tu tutor o tutora.

Este bloque está dividido en dos temas: en el primero se trata de los diferentes tipos de números, así como de la aplicación de los porcentajes y herramientas informáticas como la [hoja de cálculo](#) a cuestiones económicas de la vida cotidiana. En el segundo se trabajan, además de contenidos matemáticos como las potencias, aspectos relacionados con la base de la vida y su evolución, así como con la promoción de la salud.

Posiblemente los temas te parezcan extensos. Esto es así porque entendemos que en muchas ocasiones son necesarias explicaciones adicionales que suplan la ausencia de clases presenciales. De todos modos, tu tutor/a te indicará si algún apartado no es esencial para la consecución de los objetivos del módulo.

2. Sobre las competencias que debes adquirir

A lo largo del estudio de este bloque en el Ámbito Científico tecnológico se pretende que alcances un nivel de competencias en diferentes aspectos que te hagan desenvolverte mejor en el mundo que te rodea. Es decir, que uses los que has adquirido en el estudio de las matemáticas y de las ciencias en general, del manejo de las tecnologías, del análisis de la información que recibes día a día, del lenguaje

que has usado, para que te sea más fácil relacionarte y entender mejor las cosas que suceden a tu alrededor en tu día a día, y sientas que con el estudio y el esfuerzo que estas realizando sea una constante para la mejora de tus competencias.

3. Recomendaciones

Es importante que, a la hora de estudiar, tengas siempre el material necesario a mano. También es recomendable que los contenidos de tipo matemático los estudies siempre con un cuaderno –o una hoja de papel- y un lápiz, intentando realizar todas las actividades que se van proponiendo e incluso realizando por tu cuenta los ejemplos que se van planteando a lo largo del texto.

También es recomendable ir realizando esquemas a medida que vas leyendo cada uno de los apartados. Te ayudará a comprender y asimilar lo más relevante de cada uno.

Dispones de actividades de autoevaluación para comprobar tus aprendizajes.

Aunque las preguntas de las autoevaluaciones son, en su mayor parte, de tipo test o de respuesta corta, no debes responder al azar, sino que muchas de ellas requieren del razonamiento y la realización de cálculos –lápiz y papel- antes de responder. En este bloque es preferible realizarlas sin calculadora a menos que se te indique lo contrario.

Un aspecto que también es importante a tener en cuenta son los símbolos matemáticos que aparecerán en las autoevaluaciones y exámenes. Debido a las características de la plataforma, *en las preguntas de autoevaluación* no es posible escribir una fracción de esta forma: $\frac{3}{4}$, ni tampoco se podrá expresar una [potencia](#) así: 2^3 . La raya de fracción se expresará con el símbolo / y para expresar las potencias se utilizará ^ (*elevado a*). De este modo, las expresiones anteriores se escribirían $3/4$ (*tres cuartos*) ó $(-2)^5$ (*menos dos elevado a cinco*).

Puedes realizar las autoevaluaciones tantas veces como creas necesario. Una vez realizadas, es importante que anotes tus dudas para consultarlas al tutor o tutora.

También dispones de una serie de tareas para ayudarte a “fijar” los contenidos. Tu tutor/a te indicará cuando debes enviarlas.

No te desanimes. Casi siempre, los inicios son los más complicados; por eso, no te desanimes ante las primeras dificultades y recuerda que tu tutor o tutora estará dispuesto/a ayudarte en lo que necesites.

ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO BLOQUE 8

1. Consejos

Tal y como te hemos comentado anteriormente, el estudio a distancia necesita de una importante dosis de autodisciplina y de organización. Por este motivo, nunca dejes pasar muchos días sin estudiar; lo deseable es que estudies a diario, aunque esto te resulte difícil o te encuentres cansado/a. También es bueno que, en lo posible tengas un horario de estudio más o menos fijo.

También es importante el contacto con el tutor o tutora -consúltale las dudas que te vayan surgiendo- y con el resto de compañeros a través del foro. Todo esto ayuda a combatir la sensación de soledad que a menudo suele presentarse a las personas que estudian a distancia.

Este bloque está dividido en cuatro temas: en el primero de ellos se trabajan las expresiones algebraicas y buena parte de él está dedicado a las ecuaciones –de primer y de segundo grado- y a los sistemas de ecuaciones. Aprenderás algunas técnicas para resolverlos pero, sobre todo, es importante su aplicación en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Los tres siguientes están dedicados a las funciones vitales en el ser humano: nutrición, relación y reproducción. En ellos se estudian la *anatomía* de los diferentes órganos, sistemas y aparatos implicados en el desarrollo de dichas funciones, así como su funcionamiento (lo que conocemos como *fisiología*), además de las repercusiones que tiene su correcto cuidado para la salud del organismo.

Posiblemente los temas te parezcan extensos. Esto es así porque entendemos que en muchas ocasiones son necesarias explicaciones adicionales que puedan suplir la ausencia de clases presenciales. De todos modos, tu tutor/a te indicará si algún apartado no es esencial para la consecución de los objetivos del módulo.

2. Sobre las competencias que debes adquirir

El estudio del presente bloque debe contribuir al desarrollo de las siguientes competencias:

1. Competencia para interpretar la realidad en términos matemáticos, utilizando el lenguaje algebraico y el razonamiento para analizar situaciones cotidianas.
2. Competencia para resolver problemas sencillos derivados del planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.
3. Competencia en el desarrollo de estilos de vida saludables, mediante el conocimiento del propio cuerpo y las relaciones entre los hábitos de vida y la salud.
4. Competencia en el conocimiento de las características anatómicas y fisiológicas del organismo humano.
5. Competencia en la prevención de los riesgos relacionados con la alimentación y la drogodependencia, así como de las enfermedades infecciosas y de transmisión sexual.

3. Recomendaciones

Es importante que, a la hora de estudiar, tengas siempre el material necesario a mano. También es recomendable que los contenidos de tipo matemático los estudies siempre con un cuaderno –o una hoja de papel- y un lápiz, intentando realizar todas las actividades que se van proponiendo e incluso realizando por tu cuenta los ejemplos que se van planteando a lo largo del texto.

También es recomendable ir realizando esquemas a medida que vas leyendo cada uno de los apartados. Te ayudará a comprender y asimilar lo más relevante de cada uno.

Se han añadido diferentes recursos y enlaces a páginas web para una mejor comprensión de los contenidos. Utilízalos.

Al final de cada uno de los temas, dispones de actividades de autoevaluación para comprobar tus aprendizajes.

Aunque las preguntas de las autoevaluaciones son, en su mayor parte, de tipo test o de respuesta corta, no debes responder al azar, sino que muchas de ellas requieren del razonamiento y la realización de cálculos –lápiz y papel- antes de responder.

Puedes realizar las autoevaluaciones tantas veces como creas necesario. Una vez realizadas, es importante que anotes tus dudas para consultarlas al tutor o tutora.

También dispones de una serie de tareas para ayudarte a “fijar” los contenidos. Tu tutor/a te indicará cuando debes enviarlas.

No te desanimes aunque encuentres dificultades. Recuerda que tu tutor o tutora estará dispuesto/a ayudarte en lo que necesites.

ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO BLOQUE 9

1. Consejos

Como ya te indicamos al iniciar el estudio de los bloques anteriores, para estudiar a distancia se necesita de tener bastante autodisciplina una buena organización. Por este motivo, nunca dejes pasar muchos días sin estudiar; lo deseable es que estudies a diario, aunque esto te resulte difícil o te encuentres cansado/a. También es bueno que, en lo posible, tengas un horario de estudio más o menos fijo.

También es importante el contacto con el tutor o tutora -consúltale las dudas que te vayan surgiendo- y con el resto de compañeros a través del foro. Todo esto ayuda a combatir la sensación de soledad que a menudo suele presentarse a las personas que estudian a distancia.

Este bloque está dividido en cuatro temas: en el primero de ellos podrás familiarizarte con distintas formas geométricas que podemos encontrar en todo lo que nos rodea y aprenderás a medir y a calcular algunas magnitudes como el área y el volumen que te pueden resultar útiles en tu vida cotidiana.

En el segundo se introduce el concepto de semejanza geométrica que tiene importantes aplicaciones, por ejemplo, en los planos y mapas. También comprobarás como se pueden representar las diferentes “vistas” de un objeto.

El tema 3 está dedicado a la naturaleza y constitución de la materia. Veremos que toda la materia está formada por átomos, como están constituidos éstos y cómo los átomos de los distintos elementos pueden unirse entre ellos para formar otras sustancias.

Por último, el tema 4 lo dedicaremos al estudio de la corriente eléctrica, algo que tiene muchas aplicaciones y está muy presente en nuestras vidas. ¿Alguna vez has intentado imaginarte cómo sería un día de tu vida sin electricidad?

Posiblemente algunos de los temas te parezcan extensos. Esto es así porque entendemos que en muchas ocasiones son necesarias explicaciones adicionales que puedan suplir la ausencia de clases presenciales. De todos modos, tu tutor/a te indicará si considera que alguna parte no es esencial para la consecución de los objetivos del módulo.

2. Sobre las competencias que debes adquirir

El estudio del presente bloque debe contribuir al desarrollo de las siguientes competencias:

1. Competencia para identificar los elementos geométricos que aparecen en la vida cotidiana, identificando las formas y las relaciones espaciales que se presentan usualmente.
2. Competencia para resolver problemas de la vida cotidiana relacionados con los elementos geométricos de las figuras planas.

3. Competencia para explicar la constitución de la materia y las manifestaciones eléctricas relacionada con la misma.
4. Competencia para identificar y representar gráficamente los componentes de un circuito eléctrico, así como para explicar los efectos que puede producir en ellos la corriente eléctrica.
5. Competencia para resolver problemas relacionados con las magnitudes eléctricas.

3. Recomendaciones

Es importante que, a la hora de estudiar, tengas siempre el material necesario a mano. También es recomendable que los contenidos que impliquen la realización de cálculos los estudies siempre con lápiz y papel al lado, intentando realizar todas las actividades que se van proponiendo e incluso realizando por tu cuenta los ejemplos que se van planteando a lo largo del texto.

También es recomendable ir realizando esquemas a medida que vas leyendo cada uno de los apartados. Te ayudará a comprender y asimilar lo más relevante de cada uno.

Se han añadido diferentes recursos y enlaces a páginas web para una mejor comprensión de los contenidos. Muchos de ellos son fundamentales para la comprensión de los contenidos. Utilízalos.

Al final de cada uno de los temas, dispones de actividades de autoevaluación para comprobar tus aprendizajes.

Aunque las preguntas de las autoevaluaciones son, en su mayor parte, de tipo test o de respuesta corta, no debes responder al azar, sino que muchas de ellas requieren del razonamiento y la realización de cálculos –lápiz y papel- antes de responder.

Puedes realizar las autoevaluaciones tantas veces como creas necesario. Una vez realizadas, es importante que anotes tus dudas para consultarlas al tutor o tutora.

También dispones de una serie de tareas para ayudarte a “fijar” los contenidos. Tu tutor/a te indicará cuándo debes enviarlas.

No te desanimes aunque encuentres dificultades. Recuerda que tu tutor o tutora estará dispuesto/a ayudarte en lo que necesites.

BIBLIOGRAFÍA

Modulo 3: Bloque 9, tema 9. Bloque 9, tema 10

- Naturaleza 2, 3 y 4. SAFEL DISTRIBUCIÓN.
- J. BELTÁN-C. FURIÓ-D. GIL-G. GIL-R. LLOPIS-A. SÁNCHEZ (1981) *Física y química 2º BUP*, Anaya, Madrid
- J. BELTRÁN, C. FURIÓ, D. GIL, G. GIL, J. GRIMÁ, R. LLOPIS, A. SÁNCHEZ (1981), *Física y química 3º BUP*, Anaya, Madrid
- DAVID TEJERO, M^a CARMEN UNTURBE (2004) *Ejercicios de química para la E.S.O.*, Espasa.
- M. R. FERNÁNDEZ, J.A. FIDALGO (2003). *1000 Problemas de química general*, Everest S.A., León
- http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/ope_pal_primer_grado.htm
- <http://www.mates-fskyqmk.net/fsk/interaccion.html>
- <http://iesvillalbahervastecnologia.wordpress.com/maquinas-y-mecanismos/mecanismos-de-transmision-del-movimiento/>
- http://perso.wanadoo.es/vicmarmor/cine_eso.htm
- <http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Quimica/SustPuras.html>
- <http://tecnotic.wordpress.com/category/tecnologias-3%c2%ba-eso/tema-2-materiales/>
- <http://www.google.es/search?hl=es&q=ACTIVIDADES+TECNOLOG%C3%8DA+2%C2%BA+ESO+&meta=>