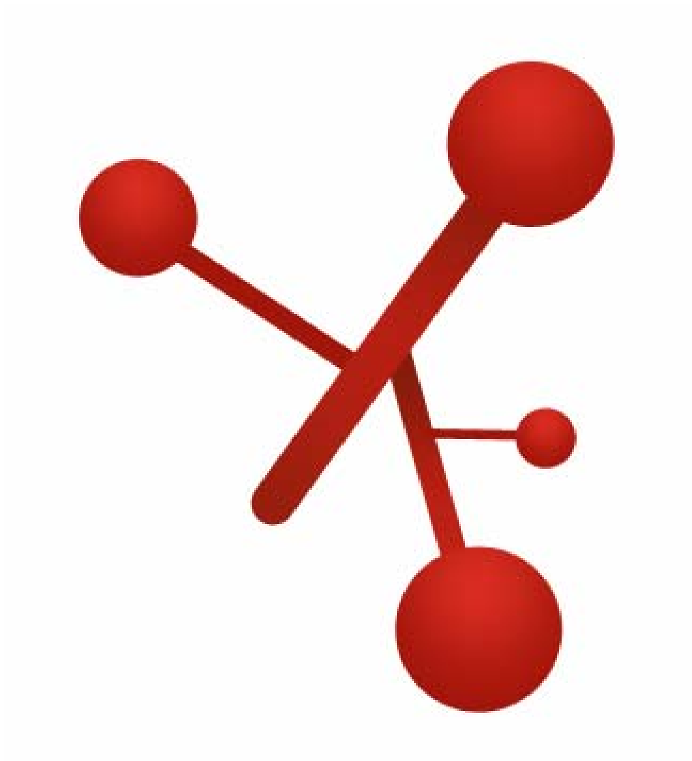


Ámbito Científico y Tecnológico

Bloque 1. Números enteros, operaciones y divisibilidad. El conocimiento científico y su método.
Bloque 2. Números racionales, potencias y raíz cuadrada. La Tierra y el Universo
Bloque 3. Proporcionalidad numérica, tablas de valores y gráficas. Composición de la Tierra. Iniciación a las TIC

Módulo 1

- I N D I C E –

Bloque 1. Tema 1

Números naturales, operaciones y divisibilidad. El trabajo en equipo y el trabajo científico

ÍNDICE

Presentación

¿Te has parado a pensar cuántas veces ves o utilizas los números a lo largo del día? Si lo piensas, seguro que son muchas más de las que te imaginas: cuando miras la hora en tu reloj, cuando telefoneas a un amigo o un familiar, cuando miras el escaparate de cualquier tienda, cuando recibes una factura… y seguro que muchas más.

Los números que más utilizamos son los llamados naturales, los que sirven, por ejemplo, para contar y con ellos podemos realizar diferentes operaciones.

También los científicos suelen utilizar los números en su trabajo. Además, realizan su trabajo utilizando siempre el mismo método, con los mismos “pasos”: el método científico.

1. Estudio de los números naturales

1.1. Concepto de número natural

En nuestra vida diaria estamos rodeados de números por todas partes. ¿Cuántos años tienes? ¿Cuánto cuesta un libro? ¿A qué velocidad va tu coche?...

Estos números los utilizamos para contar (uno, dos, tres,…), y se llaman **números naturales**. Reciben este nombre porque fueron los primeros que utilizó el ser humano para contar objetos.

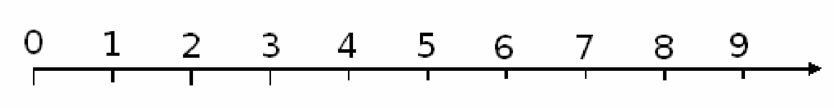
También podemos utilizar los números para otras funciones:

- Para identificar: el número del DNI, el número de teléfono, el número de la casa donde vives,…
- Para ordenar: primero (1º), cuarto (4º),…

Existe un número natural algo especial. Veámoslo con un ejemplo:
Asómate a la puerta de tu casa. ¿Cuántos "osos azules hay paseando por la calle"? Seguro que ninguno, o de lo contrario, me parece que hay que visitar al oftalmólogo. El número en cuestión es el **0 (cero)**, y se utiliza cuando no hay nada que contar.

El conjunto de todos los naturales lo simbolizaremos con una "ene" mayúscula, ***N***, y son los que sirven para contar y *ordenar:*

$$N = \{0,1,2,3,4,5,.......,64,65,66,.......,1639,1640,1641,1642,.......\}$$



Representación gráfica de los números naturales

1.2. El sistema de numeración decimal

El sistema de numeración que utilizamos actualmente es el sistema de numeración decimal, que fue introducido en Europa por los árabes, en el siglo XI, procedente de la India, donde se desarrolló desde el siglo VI a.C.

¿Por qué se llama sistema decimal? Quizá la respuesta esté en nuestras manos, porque tenemos diez dedos y todos hemos usado alguna vez los dedos para contar. Seguramente por eso nuestro sistema utiliza 10 símbolos que son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Cuando tenemos diez unidades, las agrupamos formando un grupo superior llamado **decena**.

Cuanto tenemos diez decenas, formamos un nuevo grupo llamado **centena** que, por lo tanto, equivale a cien unidades.

Y así sucesivamente: cada diez unidades de un orden forman una unidad del orden inmediato superior. En el siguiente cuadro figuran las clases, órdenes y unidades:

BILLONES			MILES DE MILLONES			MILLONES			MILLARES			UNIDADES			CLASE
15º	14º	13º	12º	11º	10º	9º	8º	7º	6º	5º	4º	3º	2º	1º	ORDEN
CENTENA BILLÓN	DECENA BILLÓN	UNIDAD BILLON	CENTENA MILLAR MILLÓN	DECENA MILLAR MILLÓN	UNIDAD MILLAR MILLÓN	CENTENA MILLÓN	DECENA MILLÓN	UNIDAD MILLÓN	CENTENA MILLAR	DECENA MILLAR	UNIDAD MILLAR	CENTENA	DECENA	UNIDAD	

El número 4.368 está formado por 4 unidades de millar, 3 centenas, 6 decenas y ocho unidades. Lo podemos observar mejor si los colocamos en la tabla:

MILLARES			UNIDADES		
6º	5º	4º	3º	2º	1º
CENTENA MILLAR	DECENA MILLAR	UNIDAD MILLAR	CENTENA	DECENA	UNIDAD
		4	3	6	8

Para leer un número se separan en grupos de tres cifras y se van leyendo por clases.

Ejemplo: Para leer el número 49807621, lo dividimos en grupos de tres. Así:

49.807.621 y empezamos a leer por la izquierda. Cuando llegamos a un punto, nombramos su clase. Sería así: Cuarenta y nueve millones, ochocientos siete mil seiscientos veintiuno.

Se puede ver mejor si lo colocamos en la tabla anterior:

MILLONES			**MILLARES**			**UNIDADES**		
9º	8º	7º	6º	5º	4º	3º	2º	1º
CENTENA MILLÓN	DECENA MILLÓN	UNIDAD MILLÓN	CENTENA MILLAR	DECENA MILLAR	UNIDAD MILLAR	CENTENA	DECENA	UNIDAD
	4	9	8	0	7	6	2	1

Actividad 1

Actividad 1. Escribe cómo se leen los siguientes números:

a) 435.207.756

b) 16.503.203

c) 335.698

d) 200.014

Actividad 2. Escribe con números:

a) Dos mil ocho.

b) Seiscientos mil cuatrocientos treinta y dos.

c) Diez mil cinco.

d) Doce millones, trescientos quince mil doscientos uno.

e) Ciento diez millones, doscientos mil nueve.

f) Trescientos cinco mil veintidós

Respuestas

1.2.1. Comparación de números naturales

Si dos números tienen el mismo número de cifras, habrá que ir comparando éstas de izquierda a derecha. El que tiene mayor la primera cifra de la izquierda es el mayor. En caso de que sean iguales, se compara la segunda y así sucesivamente.

Por ejemplo, si tenemos 4.692 y 4.685, vemos que los dos tienen 4 unidades de millar, que los dos tienen 6 centenas, pero el primero tiene 9 decenas y el segundo 8 decenas. Por tanto, será mayor 4.692.

En primer lugar, si un número tiene más cifras que otro, éste será mayor, además, para expresar matemáticamente que un número es mayor que otro, se emplea el símbolo >. Veamos algunos ejemplos:

a) 2.567 es mayor que 384 se escribe así: 2.567>384

b) 4.685 es menor que 4.692 se escribe así: 4.685<4.692

Para expresar matemáticamente que un número es mayor que otro, se emplea el símbolo >. Y para expresar que un número es menor que otro, se emplea <. De esta forma, podemos decir:

384 < 2.567

4.692 > 4.685

Observa que la punta de la flecha señala siempre al número menor y la abertura del símbolo señala al número mayor.

Actividad 2

Actividad 1. Completa con los signos >, <:

a) 5605 … 5506

b) 646 … 664

c) 5010 … 5001

d) 6304 … 6403

Actividad 2. Ordena los siguientes números de menor a mayor:

a) 56.505 *b) 78.549* *c) 45.693* *d) 54.956*

Respuestas

1.3. Suma de números naturales

Sumar es agrupar varias cantidades en una sola. Esta operación también se llama adición.

Seguro que en tu vida has hecho muchísimas sumas: cuando calculas lo que te has gastado el fin de semana, cuando calculas los kilómetros que debes recorrer para llegar a un determinado lugar,…

Vamos a ver cómo se realiza la suma:
6.578 + 4.087 + 792

u.m. c. d. u. 6 5 7 8 4 0 8 7 7 9 2	Primero colocamos los números en columna de forma que coincidan las unidades con las unidades, las decenas con las decenas…	
1 6 5 7 8 4 0 8 7 7 9 2 7	Empezamos sumando las unidades: 8 + 7 + 2 = 17, es decir 1 decena y 7 unidades Escribimos el 7 debajo de las unidades y ponemos el 1 en la columna de las decenas.	En la práctica decimos: 8 + 7 + 2 son 17. *Escribo el 7 y me llevo 1*
2 1 6 5 7 8 4 0 8 7 7 9 2 5 7	A continuación sumamos las decenas: 1 + 7 + 8 + 9 = 25, es decir 2 centena y 5 decenas. Escribimos el 5 debajo de las decenas y el 2 en la columna de	Decimos: 1 + 7 + 8 + 9 son 25. *Escribo 5 y me llevo 2*

	las centenas.	
1 2 1 6 5 7 8 4 0 8 7 7 9 2 ――――― 4 5 7	Al sumar las centenas obtenemos: 2 + 5 + 0 + 7 = 14 centenas, que son una unidad de millar y 4 centenas. Escribimos el 4 debajo de las centenas y el 1 en la columna de las unidades de millar	En la práctica decimos: 2 + 5 + 0 + 7 son 14. *Escribo 4 y me llevo 1*
1 2 1 6 5 7 8 4 0 8 7 7 9 2 ――――― 1 1 4 5 7	Sumamos las unidades de millar: 1 + 6 + 4 = 11, es decir una decena de millar y una unidad de millar. Escribimos el 1 debajo de las unidades de millar y el otro 1 en el lugar de las decenas de millar, puesto que ya no hay más columnas que sumar.	Decimos: 1 + 6 + 4 son 11. Escribo el 11 y hemos terminado.

Los números que sumamos en una suma se llaman **sumandos**. En el ejemplo anterior había tres sumandos, el 6.578, el 4.087 y el 792. Al resultado de la operación se le llama **suma**.

Para indicar esta operación utilizamos el signo "+" que se lee "más".

Actividad 3

Actividad. Realiza las siguientes sumas:

a) 6570 + 167 + 8658 =

b) 563132 + 54006 + 66707 =

c) 4657 + 506 + 568 + 70 =

Respuestas

1.3.1. Propiedades de la suma

a) Propiedad conmutativa:

El orden de los sumandos no altera la suma: a + b = b + a
En la práctica da lo mismo sumar 4 + 6 que 6 + 4, puesto que obtenemos el mismo resultado, que es 10.

b) Propiedad asociativa:

Si tenemos que sumar tres o más sumandos, podemos sumar dos cualquiera de ellos y sustituirlos por el resultado de su suma: (a + b) + c = a + (b + c)
Esto nos permite simplificar algunos cálculos. Por ejemplo, si tenemos que sumar 37 + 30 + 20, es mejor sumar 30 + 20 = 50 y después sumarle el 37; es decir:
37 + (30 + 20) = 37 + 50 = 87

También podemos combinar ambas propiedades. Por ejemplo, si tenemos que sumar 20 + 43 + 50, lo más fácil es aplicar la propiedad conmutativa para cambiar el orden, así: 20 + 50 + 43 y luego utilizar la propiedad asociativa para sumar 20 + 50 = 70. Después sumar 70 + 43 = 113.

1.4. Resta de números naturales

Restar es quitar una cantidad a otra. Es la operación inversa a la suma. Esta operación también recibe el nombre de **sustracción**. Para indicar esta operación se utiliza el signo menos (-).

En tu vida diaria también realizas muchas restas. Por ejemplo, si te compras algo que vale 14 euros y pagas con un billete de 20 euros, has de realizar una resta para saber lo que te deben devolver. Es decir, 20 – 14 = 6 euros.

Los términos de la resta son:

a	-	b	=	c
minuendo		sustraendo		diferencia

En la resta de números naturales, el minuendo debe ser mayor que el sustraendo.

<u>CÓMO COMPROBAR QUE UNA RESTA ESTÁ BIEN HECHA</u>

Operación:	97 - 50 = 47
Comprobación	50 + 47 = 97

Vamos a ver <u>cómo se realiza la resta</u>:

958 – 671

c. d. u. 9 5 8 6 7 1	Primero colocamos el minuendo y el sustraendo en columna de forma que coincidan las unidades con las unidades, las decenas con las decenas…	**En la práctica:**
9 5 8 6 7 1 7	Comenzamos restando las unidades: a 8 unidades le quitamos 1 unidad y nos quedan 7 unidades Continuamos con las decenas: a 5 decenas no le podemos quitar 7 decenas	*De 1 a 8 van 7*. Colocamos el 7 debajo de las unidades.
8 $^{1}5$ 8 6 7 1 8 7	Tomamos una centena y la transformamos en 10 decenas, con lo que tenemos 15 decenas. A 15 decenas le quitamos 7 decenas y nos quedan 8 decenas.	Mentalmente se pone un 1 delante del 5. *Del 7 al 15 van 8 y me llevo 1*. Colocamos el 8 debajo de las decenas.

8 ${}^{1}5$ 8 6 7 1 2 8 7	Ahora sólo nos quedan 8 centenas (pues hemos quitado antes una) y al restarle 6, nos quedan 2.	
9 ${}^{1}5$ 8 6^{+1} 7 1 2 8 7		En vez de quitar una centena al 9, se la sumamos al 6. Por tanto, dejamos las 9 centenas como estaban al principio. Decimos: *6 y 1 que nos llevamos son 7. De 7 a 9 van 2*.

Actividad 4

1) Realiza las siguientes restas:

a) 528 - 324 =

b) 11929 – 8974 =

2) Calcula el término de la resta que falta en cada caso:

a) 935670 - ………… = 513265

b) ……….. - 543271 = 895023

c) 456799 – 375832 = ………..

Respuestas

1.5. Uso de la calculadora para realizar sumas y restas de números naturales

La calculadora nos facilita la realización de los cálculos.

Para hacer sumas y restas con la calculadora disponemos de las teclas + y -

Al teclear un número de más de tres cifras, no pongas nunca el punto después de las unidades de millar, pues la calculadora lo entiende como decimal.

Por ejemplo, para hacer la resta 458 – 379, has de dar a las teclas:

4 5 8 - 3 7 9 =

Si tienes calculadora, realiza algunas sumas y restas para practicar.

Puede suceder que quieras sumas varias veces el mismo número. Para no tener que estar tecleándolo cada vez, hay una tecla que introduce el número en la memoria: M+ M+

Por ejemplo: Tienes una cuenta en el banco con 23.456 euros y cada mes te ingresan 458 euros. Quieres saber cómo irá aumentando la cuenta a lo largo de 4 meses.

Es evidente que a 23.456 le tienes que ir sumando 458 cada mes.

Para hacer los cálculos con la calculadora, tecleas el número 458 y luego la tecla M+. El número queda introducido en la memoria, aunque borres la pantalla.

Cada vez que quieras que aparezca este número, das a la tecla de Memoria recuperadora: MR

Ahora, para saber el dinero que tendrás cada mes, dejas la pantalla en 0 y tecleas lo siguiente:

23456 + MR = y obtendrás 23914, que es la cantidad que tendrás el primer mes.

Cada vez que des a las teclas + MR = irás obteniendo lo de los siguientes meses.

Para borrar el número de la memoria pulsas en la tecla 

1.6. Multiplicación de números naturales

Existen numerosas situaciones de la vida cotidiana en las que utilizas la multiplicación.

Por ejemplo, si vamos a pagar 5 barras de pan y cada una cuesta 80 céntimos, podemos sumar 4 veces 80, es decir: 80 + 80 + 80 + 80. Pero lo mejor será multiplicar 4 x 80.

Por tanto, cuando se trata de hacer una suma con el mismo sumando, lo mejor es que lo hagamos con la **multiplicación**.

El sumando que se repite, en este caso el 80, se llama **multiplicando**. Las veces que se repite el sumando, en este caso 4, se llama **multiplicador**. El multiplicando y el multiplicador también se llaman **factores**. El resultado se llama **producto**. El signo de esta operación es **x** o **.** y se lee "por".

En la calculadora la tecla que usamos para hacer las multiplicaciones es . En el ordenador la tecla que se usa es 

Vamos a ver <u>cómo se realiza la multiplicación</u>:

326 . 45

c.	d.	u.	
3	2	6	
x	4	5	

3 2 6 x 5 ——— 1 8 3 0	Primero multiplicamos 326 por 5
3 2 6 x 4 5 ——— 1 8 3 0 1 3 0 4	Luego multiplicamos 326 por 4 y colocamos el resultado debajo de las decenas.
3 2 6 x 4 5 ——— 1 8 3 0 1 3 0 4 ——— 1 4 8 7 0	Por último, sumamos los resultados obtenidos.

Para realizar esta operación con la calculadora, teclearemos:

3 2 6 X 4 5 =

1.6.1. Propiedades de la multiplicación

a) Propiedad conmutativa:

El orden de los factores no altera el producto: a . b = b . a

Es decir; da lo mismo multiplicar 3 . 4, que 4 . 3, pues el resultado da 12 en ambos casos.

b) Propiedad asociativa:

Para multiplicar dos o más factores se pueden asociar dos de ellos y el resultado no varía: (a . b) . c = a . (b . c)

Si tienes que multiplicar un producto de tres factores, como 5 . 7 . 2, se pueden multiplicar dos cualesquiera de ellos y el resultado multiplicarlo por el tercero. En este caso es muy fácil multiplicar 5 . 2 = 10, y luego, 10 . 7 = 70. La notación matemática sería: (5 . 2) . 7 = 10 . 7 = 70

c) Propiedad distributiva:

Vamos a realizar las siguientes operaciones de dos formas diferentes:

5 x (4 + 3)

1ª) 5 x (4 + 3) = 5 x 7 = 35

2ª) 5 x (4 + 3) = 5 x 4 + 5 x 3 = 20 + 15 = 35

a . (b + c) = a . b + a . c

Esta propiedad también se puede aplicar si en vez de una suma tenemos una resta:

a . (b - c) = a . b - a . c

La operación inversa a la distributiva es **sacar factor común**:

Ejemplos resueltos

Sacar factor común:

a) 5 x 4 + 5 x 3 = 5 x (4 + 3)

b) 3 x 7 – 3 x 2 = 3 x (7 – 2)

c) 4 x 7 - 4 x 3 + 5 x 4 = 4 x (7 - 3 + 5)

d) 3·a + 5·a = (3 + 5)·a = 8·a

1.6.2. Casos particulares de la multiplicación

a) Multiplicación de un número por la unidad seguida de ceros:

Para multiplicar cualquier número por la unidad seguida de ceros, se escribe este número y se añaden tantos ceros como lleve la unidad.

34 x 1000 = 34000 10000 x 15 = 150000

En algunos casos el producto de dos números se hace más fácilmente, si uno de los factores se descompone en una suma de dos sumandos uno de los cuales es la unidad seguida de ceros:

15 x 102 = 15 x (100 + 2) = (15 x 100) + (15 x 2) = 1500 + 30 = 1530

Hemos aplicado el producto de la unidad seguida de ceros y la propiedad distributiva.

b) Multiplicación de números que terminan en cero:

Para multiplicar dos o más números seguidos de ceros se multiplican dichos números, prescindiendo de los ceros, y se añade a ese producto tantos ceros como haya en los dos factores:

400 x 30 = 12000 2700 x 60 = 162000

Actividad 5

1. **Realiza las siguientes multiplicaciones:**
   a) 2306 x 305 =
   b) 7650 x 400 =
   c) 3785 x 501 =
2. **Saca factor común:**
   a) 3·b + 5·b – 2·b
   b) 6x4 + 3x4 + 2x4
   c) 6·a + 6·b
   d) 2·a + 2·c
3. **Completa las siguientes expresiones:**
   a) 425 x 100 =
   b) 632 x …... = 6300
   c) ….. x 1000 = 35000

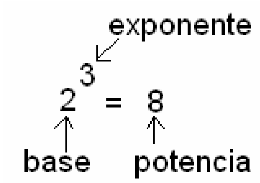
Respuestas

1.7. Potenciación

Si tenemos que multiplicar el mismo número varias veces, recurrimos a la potenciación.

En la potenciación se parte de dos números: **base** y **exponente**. Se trata de hallar otro número llamado **potencia**.
Potencia es el resultado de multiplicar la base por sí misma tantas veces como indica el exponente.

Ejemplo: $2^3 = 2 . 2 . 2 = 8$. Se lee: 2 elevado a 3 igual a 8



Es decir: base $^{\text{exponente}}$ = potencia.

Base es el número que debemos multiplicar. Exponente es las veces que lo multiplicamos. Potencia es el resultado de la multiplicación.
Las potencias de exponente 2 se llaman **cuadrados** y las de exponente 3, se llaman **cubos**. El resultado de una potencia al cuadrado se llama **cuadrado perfecto**. Por ejemplo, 49 es un cuadrado perfecto porque $7^2 = 49$.

Actividad 6

1. **Escribe en forma de potencia:**
   a) 6·6·6·6·6 =
   b) 10·10 =
   c) 2·2·2·2·2·2·2 =
   d) a·a·a·a =
   e) 7·7·7·7 =
   f) 4·4·4 =

2. Expresa y calcula:

a) 4^2 =

b) 6^3 =

c) 5^4 =

d) 2^5 =

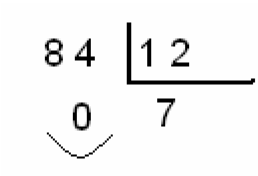
Respuestas

1.8. División de números naturales

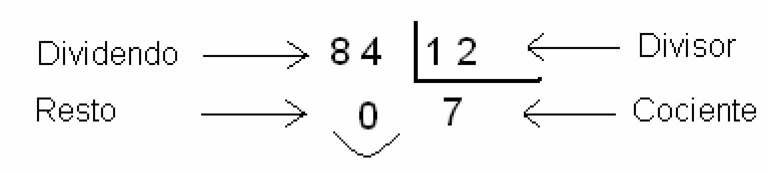
Existen numerosas situaciones de la vida cotidiana en las que utilizas la división. Es una operación que se utiliza para repartir.

Por ejemplo, tenemos que 84 huevos y queremos empaquetarlos por docenas. ¿Cuántas docenas tendremos?

Tenemos que encontrar un número que al multiplicarlo por 12 nos dé 84.



Los términos de la división son:



El **dividendo** (84) indica el número de elementos que hay que repartir.
El **divisor** (12) indica el número de grupos que hay que hacer.
El **cociente** (7) indica el número de elementos que debe tener cada grupo.
El **resto** (0) indica los elementos que sobran. Cuando no sobra ninguno, como en este caso, la división se llama **exacta**, y cuando sobra algo, se llama **inexacta** o **entera**.

El símbolo que utilizamos para dividir es **:**

En la calculadora es ÷. En el ordenador es /

Para realizar la división en la calculadora, teclearemos:

8 4 ÷ 7 =

1.8.1. Cociente por defecto y por exceso

¿Qué ocurre si queremos hacer la división 42 : 5?

No hay ningún número natural que multiplicado por 5 dé 42, ya que

5 x 8 = 40 (no llega)

5 x 9 = 45 (se pasa)

Se dice que 8 es el cociente por defecto ya que al multiplicarlo por 5 da 40 y no llega a 42, y 9 es el cociente por exceso ya que al multiplicarlo por 9 da 45 y se pasa de 42.

A veces es mejor calcular el cociente por exceso y otras veces por defecto, según el tipo de situación que tengamos que resolver.

En toda división por defecto se cumple la siguiente **propiedad fundamental:**

dividendo = divisor x cociente + resto

De esta forma podemos comprobar si hemos realizado una división bien o mal:

$$\begin{array}{r|l} 74 & 9 \\ \cline{2-2} 2 & 8 \end{array} \qquad \mathbf{74 = 9 \,.\, 8 + 2}$$

1.8.2. ¿Cómo se realiza una división?

Vamos a dividir 4610 : 53

	Como el divisor tiene 2 cifras, tomamos las dos primeras cifras del dividendo: 46. Como 46 no se puede dividir entre 53, tomamos una

4 6 1 0 | 5 3 8	cifra más: 461 dividido entre 53, que será aproximadamente 8, ya que 46 : 5 = 8
4 6 1 0 | 5 3 3 7 8	Se hace la operación: 8 . 3 = 24, a 31 van 7 y llevamos 3. 8 . 5 = 40 y 3 que llevamos son 43, a 46 van 3
4 6 1 0 | 5 3 3 7 0 8	Ahora bajamos el 0 y repetimos el mismo proceso. Podemos pensar que 370 : 53 son 7, pero al multiplicar 7 . 53 = 371, obtenemos un número mayor que 370, luego, pondremos en el cociente un 6
4 6 1 0 | 5 3 3 7 0 8 6 5 2	Decimos: 6 . 2 = 12, a 20 van 8 y llevamos 2. 6 . 5 = 30 y dos que llevamos 32, a 37 van 5

Se debe cumplir siempre que el resto debe ser menor que el divisor.

1.8.3. División por la unidad seguida de ceros

Para hallar el cociente de una división de un número terminado en ceros por la unidad seguida de ceros, se pueden tachar del dividiendo tantos ceros como tiene la unidad. Para ello es necesario que el dividendo tenga al menos tantos ceros como el divisor, aunque en próximos temas veremos otra forma de hacerlo.

$53\cancel{00} : 1\cancel{00} = 53$

$58\cancel{0} : 1\cancel{0} = 58$

Ejemplo resuelto

Para hacer una excursión de fin de curso se han apuntado 249 personas y vamos a contratas autobuses de 55 plazas. ¿Cuántos autobuses serán necesarios?

$$\begin{array}{r|l} 249 & 55 \\ \hline \mathit{29} & \mathit{4} \end{array}$$

Según la división se llenarían 4 autobuses, quedando aún 29 personas, por lo que nos hará falta un autobús más.

Por tanto la respuesta correcta es:

Son necesarios 5 autobuses.

Actividad 7

1. **Resuelve los siguientes problemas.**
   a) Un grifo deja salir 15 litros de agua por minuto, ¿Cuánto tiempo tardará en llenar un depósito de 675 litros?
   b) ¿Cuántos años son 5475 días? Se considera que un año tiene 365 días.
   c) Queremos guardar 768 latas de refresco en cajas de 24 latas cada una. ¿Cuántas cajas son necesarias?
   d) María, Antonio y Ana coleccionan sellos. Su tío tiene 235 para repartir entre los tres. ¿Cuántos puede dar a cada uno? ¿Sobrará algún sello?

2. **Realiza las siguientes divisiones:**
   a) 49067 : 31
   b) 34597 : 475

3. **Indica el cociente de las siguientes divisiones:**
   a) 54000 : 1000 =
   b) 7100 : 10 =
   c) 470 : 10 =
   d) 31000 : 100 =

[Respuestas]

1.9. Prioridad de las operaciones

Si en una operación aparecen sumas, o restas y multiplicaciones o divisiones, el resultado varía según el orden en que se realicen.

Si en una expresión aparecen paréntesis, lo primero que hay que realizar son dichos paréntesis. Si no aparecen, hay que empezar siempre por efectuar las multiplicaciones o divisiones y luego las sumas y restas.

A veces aparecen además de los paréntesis, corchetes o llaves, veamos algunos ejemplos:

- 5 + 2 · 3 + 4
- (3 + 5) · 4 + 2
- 4 · 3 + 5 · (4 + 2 · 3)
- 5 – [4 + 3 · (5 – 2) + 1]
- 80 – [18 + 3 · (5 – 2) – 2 · 4 – (7 – 8 : 2)]

Lo mejor es realizar estas operaciones de dentro a fuera, es decir, empezando por los paréntesis, siguiendo por los corchetes y finalizando con las llaves. Si dentro de algunos de ellos hay varias operaciones, se debe respetar la prioridad de las multiplicaciones y divisiones sobre las sumas y restas.

En primer lugar realizamos los paréntesis que se destacan:

80 – [18 + 3 · **(5 – 2)** – 2 · 4 – (7 – **8 : 2**)] =

80 – [18 + 3 · 3 – 2 · 4 – **(7 – 4)**] =

Ahora realizamos las operaciones del corchete, pero respetando la prioridad de las multiplicaciones que hay:

80 – [18 + **3 · 3** – **2 · 4** – 3] =

80 – [18 + 9 – 8 – 3] =

Ahora continuamos operando dentro del corchete:

80 – 16 = 64

Actividad 8

Actividad. Realiza las siguientes operaciones:

a) $3 \cdot 4 - 12 : 3 + 16 : 2 =$

b) $24 : [4 + 16 : (7 - 3)] =$

c) $16 + [2 \cdot (5 - 1) - 3 \cdot 2] - 3 \cdot 5 =$

d) $32 - \{24 - [21 - 4 \cdot (5 - 2)] + 9\} =$

Respuestas

1.10. Utilización del ordenador para realizar diferentes operaciones

También podemos realizar cálculos con el ordenador. En este caso recurriremos a las hojas de cálculo. Aunque estos contenidos los abordaremos en una unidad didáctica más adelante, vamos a intentar explicar aquí los conceptos básicos para que puedas realizar cálculos sencillos.

Existen numerosos programas que manipulan datos con hojas de cálculo. Aquí veremos el más popular y extendido, aunque no el más barato: se trata de la hoja de cálculo Excel.

La principal función de las hojas de cálculo es realizar operaciones matemáticas, de la misma manera que trabaja la más potente calculadora, pero también la de computar complejas interrelaciones y ordenar y presentar en forma de gráfico los resultados obtenidos.

Los principales elementos de trabajo son:

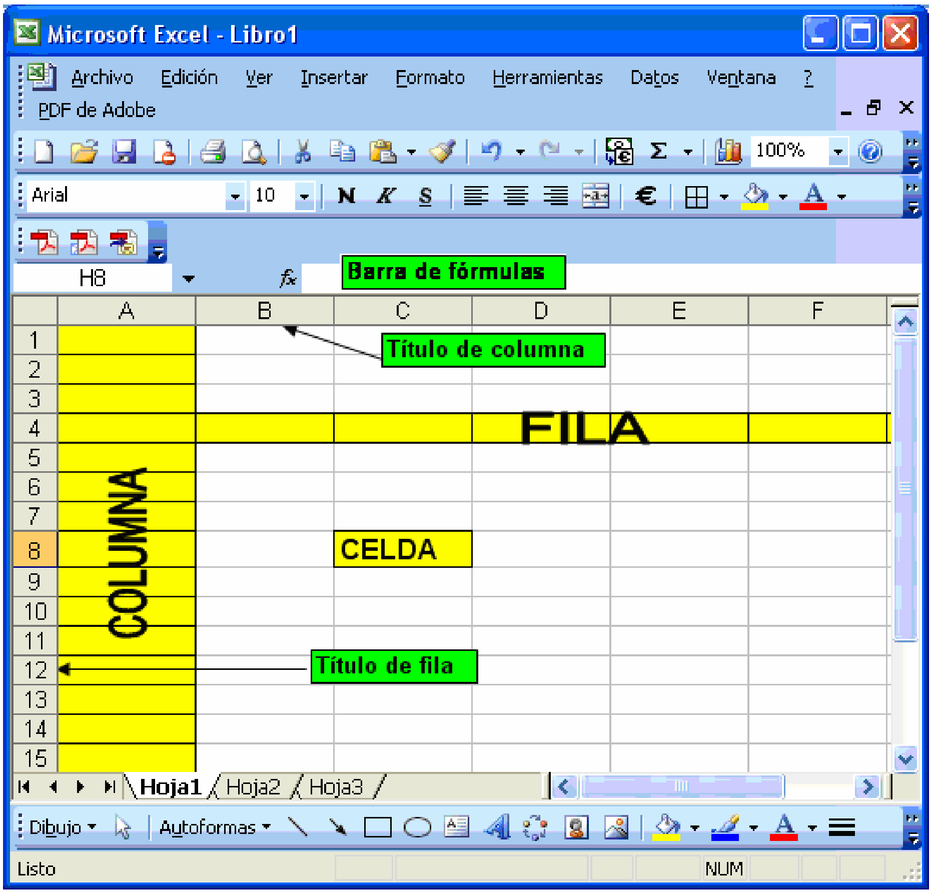
Fila: Es un conjunto de varias celdas dispuestas en sentido horizontal.
Título de fila: Está siempre a la izquierda y nombra a las filas mediante números.

Columna: Es un conjunto de varias celdas dispuestas en sentido vertical.

Título de columna: Está siempre arriba y nombra a las columnas mediante letras, que van desde la A hasta la IV. Después de la columna Z viene la AA, AB, AC, etc.; luego de la AZ viene la BA, la BB, la BC, etc.; y así sucesivamente.

Celda: Es la intersección de una fila y una columna y en ella se introducen los datos, ya se trate de texto, números, fecha u otros tipos. Una celda se nombra mediante el nombre de la columna, seguido del nombre de la fila. Por ejemplo, la celda que es la intersección de la fila 29 con la columna F, se denomina F29.

Barra de fórmulas: Barra situada en la parte superior de la ventana que muestra el valor constante o fórmula utilizada en la celda activa. Para escribir o modificar valores o fórmulas, seleccione una celda o un gráfico, escriba los datos y, a continuación, presione ENTRAR.

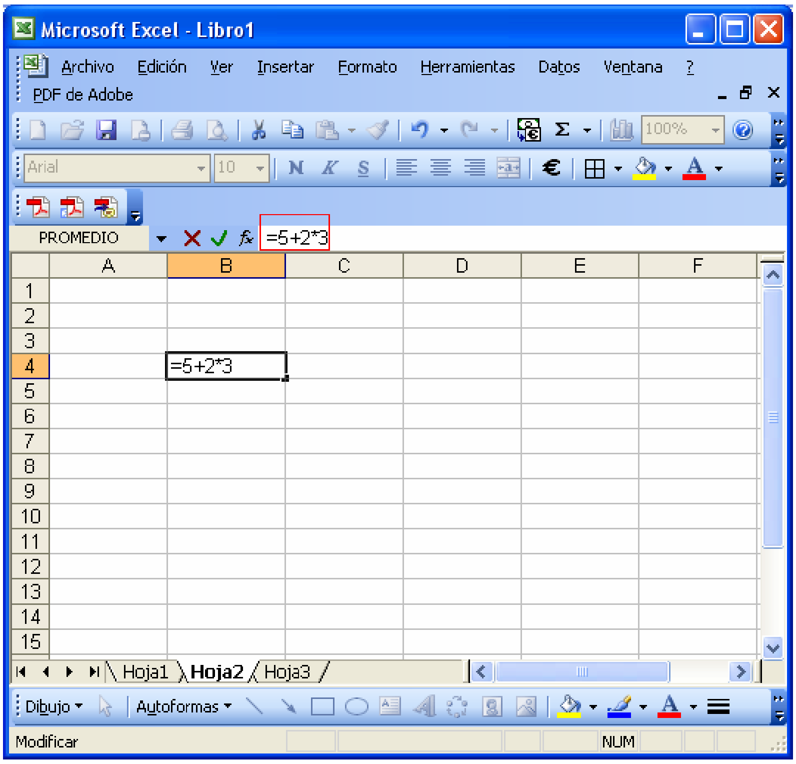


Las fórmulas en Excel comienzan con un signo igual (=) seguido de los elementos que van a calcularse (los operandos) y los operadores del cálculo. Cada operando puede ser un valor que no cambie (un valor constante), una referencia de celda y otras cosas que veremos en una unidad más adelante.

Los programas de hoja de cálculo siguen siempre la prioridad de las operaciones; es decir, primero realiza las multiplicaciones o divisiones y luego las sumas o restas. Si existen paréntesis, los prioriza sobre el resto de operaciones.

Por ejemplo, la siguiente fórmula da un resultado de 11 porque primero calcula la multiplicación antes que la suma:

Abre Excel, selecciona cualquier celda (por ejemplo B4), escribe en la barra de fórmulas =5+2*3 y pulsa Intro. En la celda seleccionada aparecerá 11.



Selecciona ahora otra celda y escribe en la barra de fórmulas: =(5+2)*3. Verás que ahora el resultado es 21, puesto que primero hace la suma del paréntesis y después multiplica por 3.

Ejemplo: Escribe en la barra de fórmulas la operación =34+5*2-7*(2+3) para ver cuál es el resultado.

El programa primero calcula el paréntesis (2+3) que da 5.

A continuación las multiplicaciones 5*2 que da como resultado 10 y 7*5 que da 35.

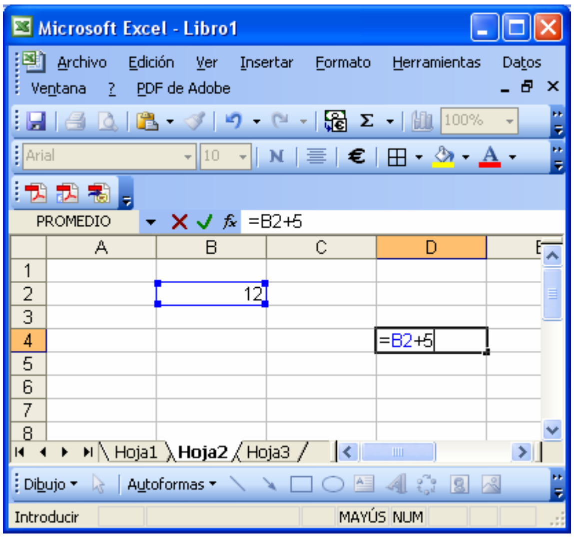
Nos queda 34 + 10 – 35 que da como resultado 9

Referencias de celda: Una fórmula puede hacer referencia a una celda. Si deseas que una celda contenga el mismo valor que otra, introduce un signo igual seguido de la referencia a la celda. La celda que contiene la fórmula se denomina celda dependiente ya que su valor depende del valor en la otra celda. Siempre que se cambie la celda a la que hace referencia la fórmula, cambiará también la celda que contiene la fórmula.

La siguiente fórmula multiplica el valor en la celda B2 por 5. Cada vez que se cambie el valor en la celda B2 se volverá a calcular la fórmula.

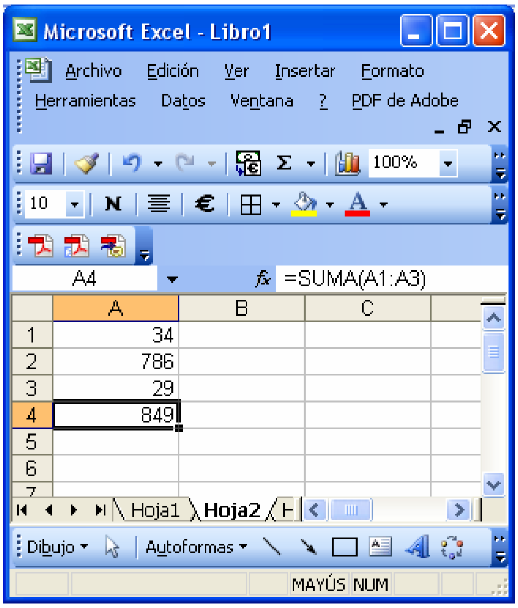
=B2*5

Es decir, en la celda B2 escribes un valor y en otra celda cualquiera escribes la fórmula = B2*5. Obtendrás el resultado de multiplicar el valor de lo que hayas escrito en la celda B2 por 5. Cada vez que cambies el valor de la celda B2 cambiará el resultado de la multiplicación. Mira la figura y practica con otros ejemplos.



También podemos realizar diversas operaciones con números colocados en diferentes celdas. Por ejemplo, en la celda A1 escribimos 34, en la celda A2 escribimos 786 y en la celda A3, escribimos 29. Ahora nos colocamos en la celda A4 y escribimos lo siguiente: =SUMA(A1:A3). Pulsamos Enter y nos realiza la suma.

También se puede hacer así: Nos colocamos en la celda A4, seleccionamos las celdas A1 a A3 y pulsamos sobre el símbolo sumatorio o autosuma.



Como hemos comentado al principio, la hoja de cálculo realiza múltiples operaciones.

Operadores matemáticos	
Sumar (+)	=10+5
Restar (-)	=10-5
Multiplicar (*)	=10*5
Dividir (/)	=10/5

Puedes probar a realizar restas, multiplicaciones y divisiones.

Vamos a organizar una hoja que nos calcule el cociente y el resto de una división: Abre una hoja de cálculo nueva. En la celda A1 escribe DIVIDENDO. En la celda B1 vamos a escribir el dividendo de la división, por ejemplo escribe 3478. En la celda A2 escribe DIVISOR. En la celda B2 vamos a escribir el divisor, por ejemplo 56.

En la celda A3 escribe COCIENTE.

En la celda B3 vamos a escribir la fórmula que nos calculará el cociente. Sitúate en la celda B3 y en la barra de fórmulas escribe: =COCIENTE(B1;B2) y pulsa Intro. Obtendrás 62

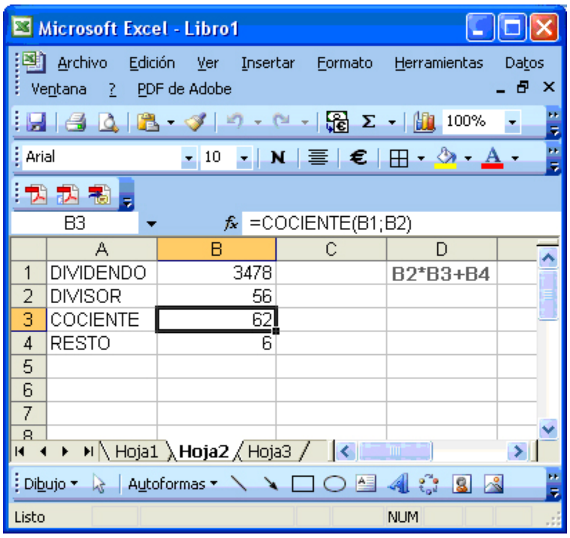
NOTA: Si esta función no está disponible y devuelve el error #¿NOMBRE?, instala y carga el programa de complementos Herramientas para análisis. Lo puedes hacer así:

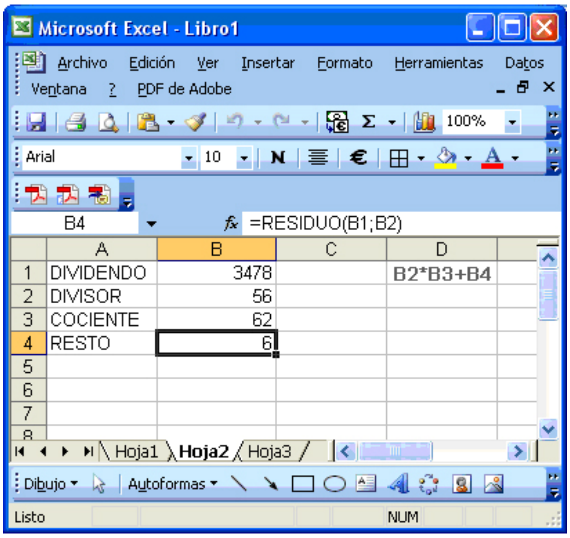
1. En el menú **Herramientas**, elije **Complementos**.
2. En la lista **Complementos disponibles**, selecciona el cuadro **Herramientas para análisis** y, a continuación, haz clic en **Aceptar**.
3. Si es necesario, sigue las instrucciones del programa de instalación.

En la celda A4 escribe RESTO.

En la celda B4 vamos a escribir la fórmula que calculará el resto. Sitúate en dicha celda B4 y en la barra de fórmulas escribe: =RESIDUO(B1;B2) y pulsa Intro. Obtendrás 6.

Ahora no tienes más que cambiar el valor de las celdas B1 y B2 para ir calculando las divisiones que desees.





2. Divisibilidad

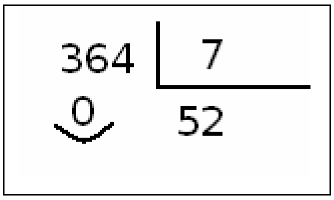
2.1. Múltiplos de un número natural

Los **múltiplos** de un número son los que se obtienen al multiplicar dicho número por todos los números naturales salvo el 0. Puesto que hay infinitos números naturales un número tiene infinitos múltiplos.

Por ejemplo: los múltiplos del número 3 son 3, 6, 9, 12,…

Para saber si un número es múltiplo de otro simplemente debes hacer la división y comprobar que el cociente es un número natural y el resto de la división es cero.

Ejemplo: El número 364 es múltiplo de 7 porque 364 = 52 . 7



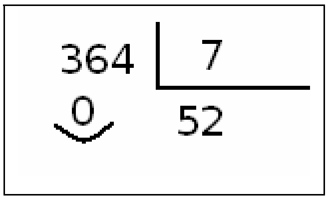
Ejemplo: Vamos a obtener cinco múltiplos de 8.

8 . 1 = **8**   8 . 2 = **16**   8 . 3 = **24**   8 . 4 = **32**   8 . 5 = **40**

2.2. Divisores de un número natural

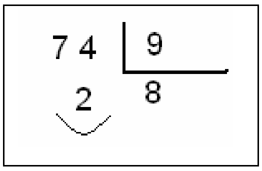
Los **divisores** de un número natural son aquellos números que se pueden dividir entre él siendo el resto cero.

Ejemplo: "el número 7 es divisor de 364"; también se dice que "el número 364 es divisible entre 7" ya que al dividir 364 entre 7 el resto es 0.



Para saber si un número es divisor de otro solo tienes que hacer la división y comprobar si el resto es cero.

Ejemplo: El número 9 no es divisor de 74, o el número 74 no es divisible por 9, ya que el resto de la división no es 0.



Actividad 9

Contesta

a) **¿Es 40 múltiplo de 6?**

b) **¿Es 7 divisor de 154?**

c) ¿Es 162 divisible por 9?

Respuestas

2.2.1. Cálculo de los divisores de un número

Para calcular los divisores de un número, vamos dividiendo dicho número entre otros más pequeños que él, hasta que el cociente que obtengamos sea menor o igual que el divisor. En los casos en que la división resulte exacta, tanto el cociente como el divisor serán divisores de dicho número.

Ejemplo: Vamos a calcular los divisores de 15.
Evidentemente el 15 lo puedes dividir entre 15, entre 5, entre 3 y entre 1 dando el resto 0.
Luego los divisores del 15 son el **1**, el **3**, el **5** y el **15**.

Entre los divisores de cualquier número siempre están el 1 y el mismo número.
Observa que "un número tiene infinitos múltiplos pero solo unos cuantos divisores".

Actividad 10

Halla todos los divisores de 18.

Respuestas

2.3. Criterios de divisibilidad

Los criterios de divisibilidad son unas reglas que nos permiten averiguar si un número es divisible por otro sin necesidad de efectuar la división. Vamos a ver algunas de estas reglas:

- Un número es **divisible por 2** si acaba en cero o en cifra par. Ejemplo: 534 y el 430 son divisibles entre 2.
- Un número es **divisible por 5** si acaba en cero o en 5. Ejemplo: el 675 y el 980 son divisibles entre 5.
- Un número es **divisible por 10** si acaba en cero.

- Un número es **divisible por 4** si las dos últimas cifras son ceros o forman un número múltiplo de 4. Ejemplo: el 824 y el 7200 son divisibles por 4.
- Un número es **divisible por 3** cuando la suma de sus cifras es múltiplo de 3. Ejemplo: el 681 es divisible entre 3 ya que si sumas sus cifras: 6 + 8 + 1 = 15 y el 15 es múltiplo de 3.
- Un número es **divisible por 6** si es divisible por 2 y por 3 a la vez. Ejemplo: el 528 es divisible por 6 porque es divisible por 2 (ya que acaba en cifra par) y también es divisible por 3 (ya que al sumar sus cifras da un número múltiplo de 3, como se ve a continuación 5 + 2 + 8 = 15).
- Esta regla es idéntica a la del 3. Un número es **divisible por 9** cuando la suma de sus cifras es múltiplo de 9. Ejemplo: el 684 es divisible entre 9 ya que si sumas sus cifras: 6 + 8 + 4 = 18 y el 18 es múltiplo de 9.
- Un número es **divisible por 11** cuando la diferencia de la suma de las cifras del lugar par y la suma de las cifras del lugar impar es múltiplo de 11. (La resta se hace en el sentido que sea posible). Ejemplo: 96855 es divisible entre 11 ya que si sumamos las cifras de lugar impar 5+8+9=22 y las de lugar par 5+6=11 y luego restamos 22-11=11, que es múltiplo de 11.

Actividad 11

1. ¿Cuáles de los siguientes números son divisibles por 9 o por 3?

657, 872, 8.743, 9.357, 4.518

2. Indica el valor que debe tomar la letra “a” para que se cumplan las siguientes condiciones:

a) 4521a sea divisible por 2

b) 2231a sea divisible por 3

c) 5204a sea divisible por 5

d) 6173a sea divisible por 11

Respuestas

2.4. Números primos y números compuestos

Los **números primos** son todos los números naturales, mayores que 1, que son divisibles únicamente por sí mismos y por la unidad. Cuando un número no es primo se dice que es **compuesto**.

Para hallar los números primos menores que 100, podemos utilizar la llamada **criba de Eratóstenes**.

Eratóstenes fue un matemático griego que vivió en el siglo III antes de Cristo. Trabajó en la Universidad de Alejandría, y además de matemático fue geógrafo, historiador, astrónomo, poeta y atleta.

Ideó un método que lleva su nombre, criba de Eratóstenes, para hallar los números primos menores de 100.

Se procede así:

1. Se escriben todos los números desde el 2 (primero número primo) hasta el 100.
2. Tachamos de 2 en 2 a partir del 2. De esta forma se supri9men todos los números múltiplos de 2.
3. Tachamos de 3 en 3 a partir del 3. Así se suprimen los números compuestos múltiplos de 3.
4. Y así sucesivamente vamos tachando de 5 en 5, de 7 en 7, y de 11 en 11.

Pero al hacer esto se observa que los múltiplos de 11 ya están tachados, por lo que no hace falta continuar.

Los números que no han sido tachados son primos. Y son los que figuran en esta tabla.

Criba de Eratóstenes							
	2	3		5		7	

11		13				17		19	
		23						29	
31						37			
41		43				47			
		53						59	
						67			
		73						79	
		83						89	
						97			

Practica. Realiza la criba de Eratóstenes en tu cuaderno.

2.5. Cómo averiguar si un número es primo

Se divide el número por la serie de los números primos, hasta llegar a una división cuyo cociente sea igual o menor que el divisor. Si todas las divisiones son inexactas, el número propuesto es primo. Ejemplo: ¿Es primo el número 127?

Lo vamos a dividir por los primeros números primos: 2, 3, 5, 7…
127 no es divisible por 2, ni por 3, ni por 5.

Al dividirlo entre 7 da de cociente 18 y de resto 1, luego tampoco es divisible por 7.
Al dividirlo entre 11 da de cociente 11 y de resto 6, luego tampoco es divisible por 11, pero el cociente es igual al divisor, por lo que no es necesario seguir dividiendo. El número 127 es primo.

Actividad 12

Averigua cuáles de los siguientes números son primos:

a) 123
b) 101
c) 169

d) 97

e) 143

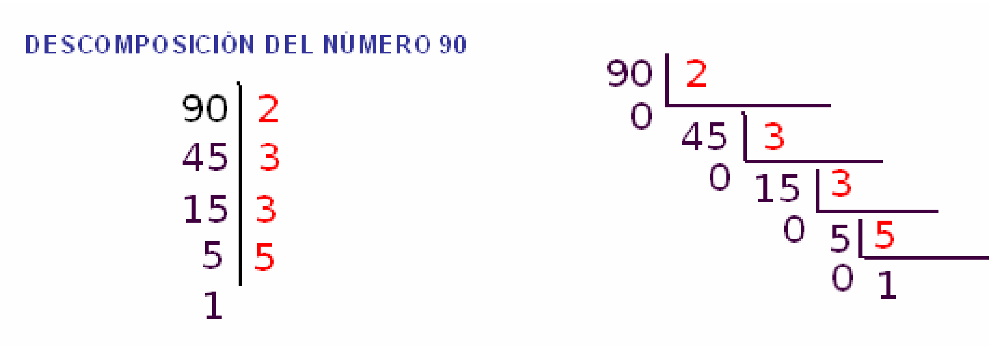
Respuestas

2.6. Descomposición de un número en factores primos

Cualquier número se puede **descomponer de forma única** en productos de potencias de factores primos. El orden de los factores primos puede variar al hacer la descomposición, pero al final conseguiremos descomponerlo.

Para hacer la descomposición usamos un esquema muy sencillo que conocerás a través del siguiente ejemplo: Vamos a descomponer el número 90:
Aplicando las reglas de divisibilidad observamos que el 90 es divisible entre 2, entre 3 y entre 5.

Vamos dividiendo el 90 entre sus divisores comenzando por el más pequeño (aunque podríamos empezar por el que quisiéramos) y reflejamos los resultados en el siguiente esquema:



$90 = 2 \times 3^2 \times 5$

CASO DE UN NÚMERO QUE ACABE EN CEROS: al descomponer en factores un número que acabe en ceros, podemos considerar que:
$10 = 2 \cdot 5$; $100 = 2^2 \cdot 5^2$; $1.000 = 2^3 \cdot 5^3$ y así sucesivamente.

Por ello, al descomponer el número 3.000 en factores primos, podemos escribir directamente:

$3.000 = 3.\ 1000 = 3\ .\ 2^3\ .\ 5^3$

Si descomponemos el 70.000 sería: $70.000 = 7\ .\ 10000 = 7\ .\ 2^4\ .\ 5^4$

Actividad 13

Haz la descomposición en factores primos de los siguientes números:

a) 180

b) 1.250

c) 640

d) 5000

Respuestas

2.7. Máximo común divisor de un conjunto de números

El **máximo común divisor** de un conjunto de números es el divisor común mayor.

Este es un concepto que vas a comprender muy bien con el siguiente ejemplo:

Los divisores del 24 son: 24, 12, 8, **6**, 4, **3**, **2** y **1**

Los divisores del 90 son: 90, 45, 30, 18, 15, 10, 9, **6**, 5, **3**, **2** y **1**

Los números señalados en rojo son divisores comunes a 24 y 90 y el mayor de esos divisores es el 6. Luego **6** es el **máximo común divisor**.

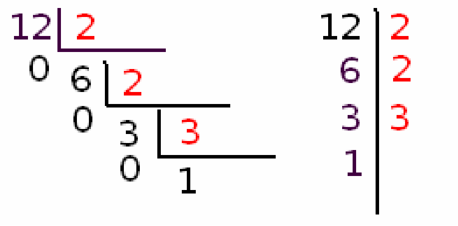
Dos números se dice que son primos entre sí cuando su único divisor común es el 1 y, por tanto, su máximo común divisor es el 1. Ejemplo: 20 y 21 son primos entre sí porque sólo tienen el 1 como único divisor común.

2.7.1. Método general para calcular el M.C.D. de un conjunto de números

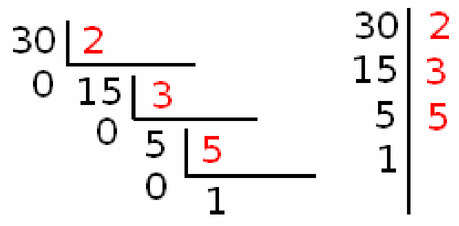
Observa el siguiente ejemplo:

Calculemos el máximo común divisor de 12 y de 30:

1º. Descomponemos los números en producto de factores primos:



$12=2^2 \cdot 3$



$30= 2 \cdot 3 \cdot 5$

2º. El máximo común divisor es el **producto de los factores comunes con el menor exponente**:

m.c.d. (12,30)= **2 · 3** = **6**

Actividad 14

Calcula el m.c.d. de los siguientes pares de números:

a) 30 y 24

b) 32 y 240

c) 180 y 210

d) 120 y 320

[Respuestas]

2.7.2. Aplicaciones del máximo común divisor a la vida real

Tenemos que enviar 18 tetrabricks de leche entera y 12 de leche desnatada en cajas, de manera que:

a.) No se mezclen los tetrabricks de cada tipo de leche.

b.) Que no sobre ningún tetrabricks.

c.) Cada caja lleve la misma cantidad de tetrabricks.

d.) Cada caja lleve el mayor número posible de tetrabricks.

¿Cuántas cajas harían falta y cuántos tetrabricks llevará cada caja?

Solución: como no podemos mezclar los tipos de leche, debemos repartir los 18 cartones de leche entera y los 12 de leche desnatada independientemente y al no sobrar ningún cartón de ningún tipo, necesitamos buscar divisores tanto de 18 como de 12. Además, como la cantidad debe ser la misma, el divisor encontrado para cada tipo de leche debe ser igual, es decir, un divisor común de 18 y de 12. Por último, como se nos pide que el número de cartones de ambos tipos sea máximo, lo que necesitaremos es el máximo común divisor de 18 y 12.

Descomponemos 18 y 12.

$18=2·3^2$

$12=2^2·3$

m.c.d. (18,12) = 2•3 =6

Luego tendríamos que preparar cajas con capacidad para 6 cartones.

2.8. Mínimo común múltiplo de un conjunto de números

El **mínimo común múltiplo** de un conjunto de números es el múltiplo común más pequeño.

Este es un concepto que vas a comprender muy bien con el siguiente ejemplo:

Los múltiplos del 6 son: 6; **12**; 18; **24**; 30; **36**; 42; 48;...

Los múltiplos del 4 son: 4, 8; **12**; 16; 20; **24**; 28; 32; **36**;…

Los números marcados en azul son múltiplos comunes a ambos y el ***mínimo común múltiplo*** **(m.c.m.)** es el más pequeño de los comunes; es decir el **12**

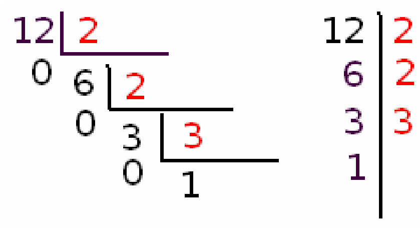
Pero el método que hemos seguido no es el más adecuado para hacer el cálculo del mínimo común múltiplo ya que solo es útil cuando se trata de números muy sencillos.

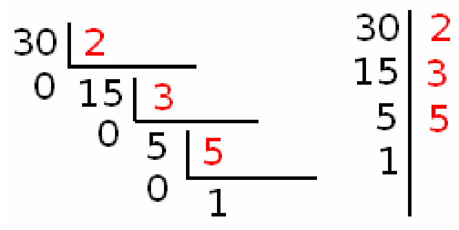
2.8.1. Método general para calcular el mínimo común múltiplo de un conjunto de números

Observa el siguiente ejemplo:

Calculemos el m.c.m. de 12 y de 30:

Descomponemos los números en producto de factores primos:





$12=2^2 \cdot 3$ $30= 2 \cdot 3 \cdot 5$

El mínimo común múltiplo es el **producto de los factores comunes,** eligiendo el que tiene **mayor exponente, y los factores no comunes:**

m.c.m. $(12,30) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 4 \cdot 3 \cdot 5 = 60$

Actividad 15

Halla el m.c.d. y m.c.m. de los siguientes pares de números:

a) **60 y 90**
b) **125 y 225**
c) **84 y 180**
d) **30 y 150**

[Respuestas]

2.8.2. Aplicaciones del mínimo común múltiplo a la vida real

Una de las preguntas que te vendrás haciendo casi desde el principio del tema es si lo que hemos estudiado tiene alguna utilidad real, alguna aplicación fuera de lo meramente operativo matemático. Pues bien, además de que lo que has estudiado hasta ahora te ha hecho ejercitar la mente no te vamos a privar de que encuentres esa utilidad tangible que siempre se busca en lo abstracto de las matemáticas.

Veamos un ejemplo de aplicación:

En una urbanización el jardinero arregla el jardín cada 12 días y el limpiador cada 10 días hace limpieza. El presidente de la comunidad se reúne con el jardinero y el limpiador cada vez que estos coinciden en la urbanización. Hoy han coincidido y la reunión se ha celebrado, ¿dentro de cuantos días se celebrará la próxima reunión?

Solución:

El jardinero arreglara el jardín al pasar 12 días, 24 días, 36 días,….
El limpiador hará la limpieza al pasar 10 días, 20 días, 30 días,…
Calculamos el m.c.m. (12,10) = 60; es decir, cada 60 días, que más o menos son dos meses, coinciden.

Proponemos a continuación una serie de actividades que tienen aplicación a la vida cotidiana.

Actividad 16

a) **Se quiere aserrar una plancha de madera en cuadrados lo más grandes posible. ¿Cuánto podrá medir el lado de cada cuadrado si la longitud de la plancha es de 120 cm y la anchura de 75 cm?**

b) **Un barco A sale de un puerto cada 18 días y un barco B sale del mismo puerto cada 27 días. Hoy han coincidido ambos barcos en el puerto. ¿Cuánto tiempo tardarán en volver a coincidir?**

c) **Una pareja de novios han quedado para verse a las 7 de la tarde en un bar, pero, por equivocación, cada uno va a un local diferente de la misma calle. Ella sale cada 15 minutos para comprobar si llega el novio y él sale cada 10 minutos. ¿A qué hora se encontrarán?**

d) **Se quiere cercar con estacas un campo rectangular de 756 metros de largo y 234 metros de ancho. Se pretende que todas las estacas estén a la misma distancia entre sí y que haya una estaca en cada esquina. ¿Cuál es el menor número de estacas que hay que poner?**

Respuestas

Para saber más

En el siguiente enlace podrás encontrar desarrollado el tema de los múltiplos y divisores, con ejemplos interactivos. Es recomendable:

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

En los siguientes enlaces podrás encontrar ejercicios de cálculo de m.c.m. y M.C.D.

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/divisibilidad/mcd_mcm.htm

http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/matematica/minmax.html

En el siguiente enlace encontrarás más ejemplos de aplicación del máximo común divisor a la vida real:

http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/primaria/matematicas/conmates/unid-2/divisores_comunes_(mc_c_d_).htm

En el siguiente enlace se realiza la descomposición factorial del número que escribas:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Multiplos_divisores/desfacto.htm

3. El trabajo en equipo

Algunas de las fuentes de información aquí expuestas están tomadas de http://www.aulafacil.com/.

Las nuevas tendencias laborales y la necesidad de reducir costos, llevaron a las empresas a pensar en los equipos como una forma de trabajo habitual.

3.1. Concepto

El trabajo en equipo implica un **grupo de personas trabajando de manera coordinada** en la ejecución de un proyecto.

- **El equipo responde del resultado final** y no cada uno de sus miembros de forma independiente.
- **Cada miembro está especializado en un área determinada** que afecta al proyecto.
- Cada miembro del equipo es responsable de un cometido y **sólo si todos ellos cumplen su función será posible sacar el proyecto adelante.**

El trabajo en equipo no es simplemente la suma de aportaciones individuales.
Un grupo de personas trabajando juntas en la misma materia, pero sin ninguna coordinación entre ellos, en la que cada uno realiza su trabajo de forma individual y sin que le afecte el trabajo del resto de compañeros, no forma un equipo.
Por ejemplo, un grupo de dependientes de un gran almacén, cada uno responsable de su sector, no forman un equipo de trabajo.

Un equipo médico en una sala de operaciones (cirujano, anestesista, especialista cardiovascular, enfermeras, etc.) sí forman un equipo de trabajo. Cada miembro de este equipo va a realizar un cometido específico; el de todos ellos es fundamental para que la operación resulte exitosa y para ello sus actuaciones han de estar coordinadas.

El trabajo en equipo se basa en las "5 c":

- **Complementariedad:** cada miembro domina una parcela determinada del proyecto. Todos estos conocimientos son necesarios para sacar el trabajo adelante.
- **Coordinación:** el grupo de profesionales, con un líder a la cabeza, debe actuar de forma organizada con vista a sacar el proyecto adelante.
- **Comunicación:** el trabajo en equipo exige una comunicación abierta entre todos sus miembros, esencial para poder coordinar las distintas actuaciones individuales.

  El equipo funciona como una maquinaria con diversos engranajes; todos deben funcionar a la perfección, si uno falla el equipo fracasa.
- **Confianza:** cada persona confía en el buen hacer del resto de sus compañeros. Esta confianza le lleva a aceptar anteponer el éxito del equipo al propio lucimiento personal.

Cada miembro trata de aportar lo mejor de si mismo, no buscando destacar entre sus compañeros sino porque confía en que estos harán lo mismo; sabe que éste es el único modo de que el equipo pueda lograr su objetivo.

Por ejemplo, en una operación de transplante todos los especialistas que intervienen lo hacen buscando el éxito de la operación. El cirujano no busca su lucimiento personal sino el buen hacer del equipo. Además, si la operación fracasa poco va a valer que su actuación particular haya sido exitosa.

- **Compromiso:** cada miembro se compromete a aportar lo mejor de si mismo, a poner todo su empeño en sacar el trabajo adelante.

Actividad 17

Enumera y explica brevemente cuáles son las 5 "c" en que se basa el trabajo en equipo.

Respuestas

3.2. Puesta en marcha de un equipo de trabajo

La **puesta en marcha de un equipo de trabajo** es un **proceso complejo** que pasa por diferentes fases. Simplemente reunir a un grupo de personas para realizar un trabajo no significa constituir un equipo de trabajo. El equipo exige mucho más: coordinación, comunicación entre sus miembros, complementariedad, lealtad hacia el equipo, etc.

En primer lugar **hay que definir con claridad cuales van a ser sus cometidos** y cuales los objetivos que deberá alcanzar. Hay que tener muy claro que la tarea encomendada debe justificar la formación de un equipo de trabajo. Sólo se deben formar equipos cuando haya razones de peso, si no será una pérdida de tiempo y de esfuerzo.

Hay que **seleccionar a sus miembros**. En función de la tarea asignada hay que buscar a personas con capacidades y experiencia suficiente para cubrir adecuadamente las distintas facetas del trabajo encomendado.

Hay que seleccionar **personas con capacidad para trabajar en equipo** evitando individualistas. Es preferible además que tengan personalidades diferentes ya que ello enriquece al equipo: unos más extrovertidos que otros; unos apasionados y otros reflexivos; unos generalistas y otros más detallistas, etc.

Aunque pueda parecer que **la diversidad** puede complicar la gestión del equipo, lo que sí es cierto es que **contribuye a su enriquecimiento** (cada persona aporta unas cualidades diferentes).

Entre los miembros seleccionados **se nombrará un jefe del equipo** en base a su mayor experiencia, a su visión más completa del trabajo asignado, a su capacidad de conducir grupos, etc.

Al equipo hay que **comunicarle con claridad el proyecto asignado**, el plazo previsto de ejecución, los objetivos a alcanzar, cómo se les va a evaluar y como puede afectar a la remuneración de sus miembros.

Ya dentro del equipo, **el jefe les informará de cómo se van a organizar**, cual va a ser el cometido de cada uno, sus áreas de responsabilidad, con qué nivel de autonomía van a funcionar, etc.

Una vez constituido el equipo, el jefe los reunirá antes de comenzar propiamente el trabajo con vista a que **sus miembros se vayan conociendo**, que comience a establecerse una relación personal entre ellos.

No se trata de que tengan que ser íntimos amigos pero al menos que se conozcan, que tengan confianza, **que exista una relación cordial.**

Es conveniente **fomentar el espíritu de equipo**, el sentirse orgulloso de pertenecer al mismo.

Hay que ser consciente de que **los equipos van a necesitar tiempo para acoplarse** y funcionar eficazmente. Normalmente los equipos irán pasando por diversas etapas:

- **Inicio:** predomina el optimismo, los miembros se sienten ilusionados con el proyecto que se les ha encomendado; se conocen poco pero las relaciones son cordiales, todos ponen de su parte para evitar conflictos.

- **Primeras dificultades:** el trabajo se complica y surgen las primeras dificultades lo que origina tensión y roces entre sus miembros; las diferencias de carácter y personalidad asoman.

- **Acoplamiento:** los miembros son conscientes de que están obligados a entenderse si quieren sacar el proyecto adelante. Esto les obliga a tratar de superar los enfrentamientos personales. Por otra parte, los miembros ven que, aunque con dificultades, el proyecto va avanzando lo que permite recuperar cierto optimismo.
- **Madurez:** el equipo está acoplado, controla el trabajo y sus miembros han aprendido a trabajar juntos (conocen los puntos débiles de sus compañeros y evitan herir sensibilidades). El equipo entra en una fase muy productiva.

- **Agotamiento:** buena parte del proyecto ya está realizado, quedan flecos menores y los miembros del equipo comienzan a perder ilusión en el mismo. El rendimiento puede volver a caer y es posible que vuelvan a surgir rivalidades. Llega el momento de ir cerrando el proyecto e ir liquidando el equipo, quedando únicamente aquellas personas necesarias para rematar el trabajo.

Conociendo este desarrollo, **es conveniente al principio no presionar al equipo en exceso**, darle tiempo para que se vaya rodando.

Un equipo que empieza funcionando bien tiene más probabilidades de tener éxito. Por el contrario, un equipo que comienza con problemas y tensiones es muy posible que entre en una espiral negativa de la que difícilmente salga.

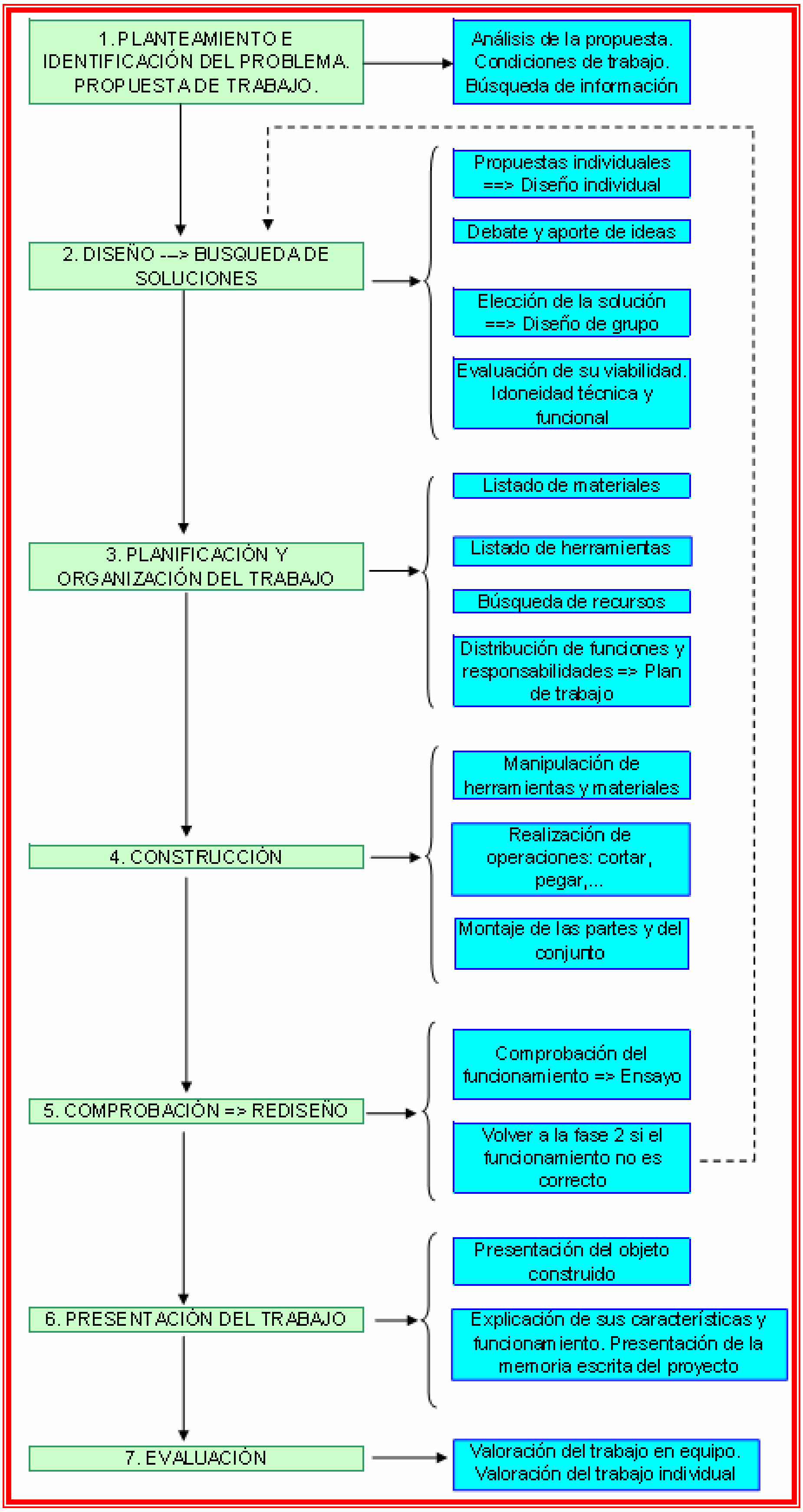
Además, **para muchas personas trabajar en equipo resulta una experiencia novedosa**, diferente de su forma habitual de funcionar, por lo que hay que darles tiempo.

Actividad 18

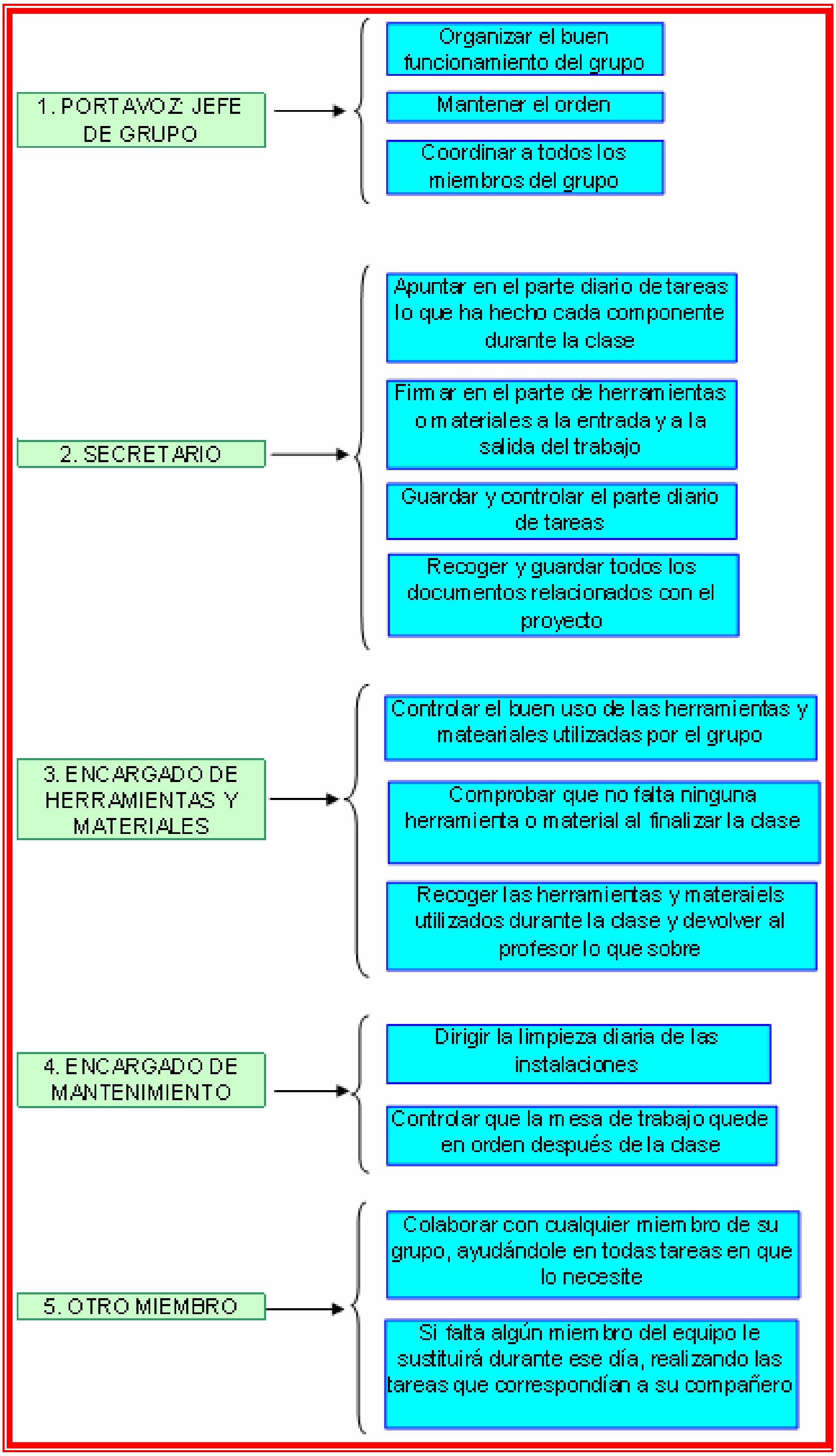
Resume los pasos necesarios para formar un equipo de trabajo.

[Respuestas](#)

3.3. Fases de un proyecto tecnológico



3.4. Funciones de los componentes del grupo



4. El trabajo científico

Fuente utilizada: http://recursos.cnice.mec.es/biosfera

¿Alguna vez has tenido que solucionar un problema que se haya planteado en tu entorno? ¿Conseguiste resolverlo? Si no fue así, ¿Cuál crees que fue tu fallo?

Para la próxima vez, utiliza un método secuencial y ordenado. ¡Aplica el método científico!

Aprende un modo de ver las cosas estructuradas, racionales y objetivas. Descubre el lenguaje que se utiliza en Ciencia y comprenderás que no es un código indescifrable, sino un modo de expresar la realidad de forma concisa.

Un método es una forma de trabajar ordenada y secuencial, para obtener el mayor rendimiento en ese trabajo. Así, el método científico es un procedimiento de trabajo, ordenado en una serie de pasos, con el que se trata de explicar un hecho físico.

El método científico es el modo como trabajan los científicos. Comenzó a desarrollarse en el siglo XVI. Uno de sus impulsores fue Galileo Galilei, al que muchos consideran el padre de la experimentación planificada y sistemática.

Los pasos que hay que seguir en este método de trabajo son los siguientes:

1. Observación de un hecho.
2. Búsqueda de datos.
3. Formulación de una hipótesis.
4. Experimentación.
5. Elaboración de leyes, teorías o conclusiones.

Actividad 19

De las siguientes actividades, algunas se realizan de forma metódica y otras al azar. Escribe a la derecha de cada una de ellas la palabra Azar o Metódica, según sea el tipo de cada una de ellas:

a) **Receta de cocina: ………..**

b) **Juego de cartas: ………..**

c) **Cadena de montaje de coches: ………..**

d) **Juego del escondite: ……………..**

e) **Ejercicios de calentamiento: ………….**

Respuestas

Observación. El primer paso del método científico tiene lugar cuando se hace una observación a propósito de algún evento o característica del mundo. Esta observación puede inducir una pregunta sobre el evento o característica.

Búsqueda de datos. Probablemente, un suceso que nos ha llamado la atención, ha sido descrito con anterioridad por otra persona. Una de las claves en los estudios científicos es la búsqueda de datos ya elaborados por otros científicos. Esos datos los podemos encontrar en los libros, en Internet o preguntando. Una vez obtenidos hay que clasificarlos, utilizando un espíritu critico. Debes tener presente que no todo lo publicado tiene que ser correcto.

Hipótesis. La hipótesis es la explicación personal que se da a las causas que producen un hecho. Toda hipótesis debe ser contrastada para demostrar si es verdadera o falsa. Esto se realiza mediante un experimento.

Experimentación. Los experimentos se realizan cuando se ha planteado una hipótesis que queremos contrastar, es decir, queremos saber si nuestra solución al problema es la solución correcta.

Una vez observado el hecho y buscado datos sobre el mismo hemos establecido la hipótesis (posible explicación).

Tenemos que idear un experimento que verifique nuestra hipótesis.

Un experimento contiene las siguientes etapas:

- Enumeración del material que se necesita para el experimento.
- Metodología del experimento.
- Observación del experimento, describiendo cómo transcurre y anotando los datos que se obtienen del experimento.
- Representación de resultados. Se pueden realizar gráficas si los datos son objetivos.
- Redacción de las conclusiones obtenidas.

Todo experimento debe tener la característica de la **reproducibilidad**, es decir, que ese experimento puede realizarlo cualquiera, en otro momento y otro lugar, obteniendo los mismos resultados, siempre que se haga bajo las mismas condiciones.

Elaboración de leyes, teorías o conclusiones. Una vez realizada la experimentación y obtenidos los resultados, hay que elaborar la conclusión que se deriva del experimento.

La conclusión es una idea que explica el hecho que ha desencadenado todo el método de estudio.

La conclusión debe ser concisa y clara. Además, debe cumplirse siempre que se haga el experimento bajo las mismas condiciones.

Todas las teorías y leyes que han elaborado los grandes científicos han derivado de las conclusiones obtenidas al aplicar el **método científico** a un determinado hecho natural.

Cuando un experimento demuestra que la hipótesis es cierta, la conclusión convierte a la hipótesis en Ley o Teoría.

Si los datos recogidos del experimento demuestran que la hipótesis es falsa, la conclusión indica que hay que desechar la hipótesis y elaborar una nueva, que deberá ser contrastada con un nuevo experimento.

Como resumen, puedes consultar el siguiente mapa conceptual de todo el proceso:

A modo de resumen, estas son las ideas fundamentales de este epígrafe:

1. El método científico es un procedimiento que tiene como finalidad dar explicación a un hecho.
2. La observación de un hecho debe realizarse utilizando el máximo número posible de sentidos.
3. Para que un problema pueda ser analizado científicamente debe ser relevante y resoluble.
4. Las hipótesis sirven para explicar un hecho. Pueden se ciertas o no.
5. Para averiguar la veracidad de una hipótesis hay que diseñar un experimento.
6. El experimento debe ser reproducible, es decir, que cualquiera puede realizar el mismo experimento y obtener los mismos resultados, si se hace bajo las mismas condiciones.
7. Cuando un experimento demuestra que la hipótesis es cierta, la hipótesis se convierte en Ley o Teoría.
8. Cuando un experimento demuestra que una hipótesis es falsa, ésta se desecha. En ese caso se debe enunciar una nueva hipótesis que habrá que contrastar mediante un nuevo experimento.

Actividad 20

Escribe, ordenadas, las fases del método científico.

Respuestas

5. Respuestas de las actividades

5.1 Respuestas actividad 1

Actividad 1:

a) Cuatrocientos treinta y cinco millones, doscientos siete mil setecientos cincuenta y seis
b) *Dieciséis millones, quinientos tres mil doscientos tres*
c) *Trescientos treinta y cinco mil seiscientos noventa y ocho*
d) *Doscientos mil catorce*

Actividad 2:

a) 2.008
b) *600.432*
c) *10.005*
d) *12.315.201*
e) *110.200.009*
f) *305.022*

Volver

5.2 Respuestas actividad 2

1.

a) $5605 > 5506$
b) $646 < 664$
c) $5010 > 5001$
d) $6304 < 6403$

2.

45.693 < 54.956 < 56.505 < 78.549

Volver

5.3 Respuestas actividad 3

a) *15395*
b) *683845*
c) 5801

Volver

5.4 Respuestas actividad 4

1)

204, 2955

2)

882405, 1438294

Volver

5.5 Respuestas actividad 5

1)

703330, 3060000, 1896285

2)

$3 \cdot b + 5 \cdot b - 2 \cdot b = (3 + 5 - 2) \cdot b$,

$6 \times 4 + 3 \times 4 + 2 \times 4 = (6 + 3 + 2) \times 4$

$6 \cdot a + 6 \cdot b = 6 \cdot (a + b)$

$2 \cdot a + 2 \cdot c = 2 \cdot (a + c)$

3)

42500, 1000

Volver

5.6 Respuestas actividad 6

1)

a) 6^5
b) 10^2
c) 2^7
d) a^4
e) 7^4
f) 4^3

2)

a) $4 \cdot 4 = 16$
b) $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$
c) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$
d) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

Volver

5.7 Respuestas actividad 7

1)

a) 675 : 15 = 45 minutos
b) *5475 : 365 = 15 años*
c) *768 : 24 = 32 latas*
d) *235 : 3 $\Rightarrow$ Cociente: 78; Resto: 1. 78 sellos a cada uno y sobra un sello*

2)

a) Cociente: 1582; Resto: 25
b) *Cociente: 72; Resto: 397*

3)

a) 54
b) *710*
c) *47*
d) *310*

Volver

5.8 Respuestas actividad 8

a) 16
b) *3*
c) *3*
d) *26*

Volver

5.9 Respuestas actividad 9

a) No
b) Sí
c) Sí

Volver

5.10 Respuestas actividad 10

1, 2, 3, 6, 9, 18

Volver

5.11 Respuestas actividad 11

1.

a) Por 3: 657, 9.357, 4518
b) Por 9: 657, 4518

2.

a) 0, 2, 4, 6, 8
b) 1, 4, 7
c) 0, 5
d) 2

Volver

5.12 Respuestas actividad 12

101, 97

Volver

5.13 Respuestas actividad 13

a) $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$
b) $2 \cdot 5^4$
c) $2^7 \cdot 5$
d) $2^3 \cdot 5^4$

Volver

5.14 Respuestas actividad 14

a) m.c.d. (30,24) = 6
b) m.c.d. (32,240) = 16
c) m.c.d. (180,210) = 30
d) m.c.d. (120,320) = 40

Volver

5.15 Respuestas actividad 15

a) m.c.d. (60,90)= 30; m.c.m. (60,90) = 180
b) m.c.d. (125,225)=25; m.c.m. (125,225) = 1125
c) m.c.d. (84,180)= 12; m.c.m. (84,180) = 1260
d) m.c.d. (30,150)= 30; m.c.m. (30,150) = 150

Volver

5.16 Respuestas actividad 16

a) m.c.d. (120,75) = 15 cm medirá el lado del cuadrado.

b) m.c.m. (18,27) = 108. Volverán a coincidir al cabo de 108 días.

c) m.c.m. (10,15) = 30 minutos. Se encontrarán a las 7 y media.

d) m.c.d. (756,234) = 18 m (de separación máxima)

756 : 18 = 42 estacas a lo largo

234 : 18 = 13 estacas a lo ancho

(42 + 13) · 2 = 110 estacas en total

Volver

5.17 Respuestas actividad 17

Respuestas libre

Volver

5.18 Respuestas actividad 18

Respuestas libre

Volver

5.19 Respuestas actividad 19

a) Metódica
b) Azar
c) Metódica
d) Azar
e) Metódica

Volver

5.20 Respuestas actividad 20

Observación, búsqueda de datos, formulación de hipótesis, experimentación, elaboración de teorías, leyes o conclusiones.

Volver

Bloque 1. Tema 2

Los números enteros. Operaciones. Expresiones algebraicas. La medida. El sistema internacional de unidades

ÍNDICE

Presentación

Los números naturales –los que sirven, por ejemplo, para contar- no son suficientes para expresar todas las situaciones que se nos presentan en la vida diaria; por ejemplo, ¿cómo expresaríamos una temperatura muy, muy baja (de menos de cero grados)? Necesitamos un conjunto de números más amplio: los **números enteros**, que pueden ser **positivos** o **negativos**.

En este tema, también empezaremos a usar **expresiones algebraicas**; es decir, aprenderemos a expresar situaciones y hechos de la vida cotidiana mediante números, letras y símbolos: el llamado **lenguaje algebraico**.

Además de contar, los números nos resultan muy útiles para una tarea no menos importante: **medir**. Nos permiten responder a preguntas como éstas: ¿qué capacidad tiene una lata de refresco? ¿A qué temperatura hierve el agua? ¿Cuánto pesa mi hijo/a? ¿Cuál es su estatura? ¿Y su edad?

1. El número entero

1.1. Concepto

En la unidad anterior hemos trabajado y estudiado con los números naturales. Pero hay muchas situaciones que no se pueden expresar utilizando sólo los números naturales:

- Cuando en invierno decimos que la temperatura en cierto lugar es de 7 grados bajo cero.
- Si tenemos en el banco 2.000 euros y nos cobran un recibo de 3.000.
- Cuando decimos que cierto personaje nació en el año 546 antes de Cristo.
- Para expresar el nivel por debajo del mar o los sótanos de un edificio.

Para escribir todas estas expresiones los números naturales no son suficientes. Es necesario una referencia y una forma de contar a ambos lados de ésta. La referencia es el cero y los números que vamos a escribir a ambos lados son los números naturales precedidos del signo más o menos.

A todos estos números, los negativos, el cero y los positivos se les llaman **números enteros** y se representan por la letra **Z**:

$$Z = \{...,-5,-4,-3,-2,-1,0,+1,+2,+3,+4,+5,...\}$$

Los **enteros positivos** se obtienen colocando el signo **+** delante de los números naturales.

Los **enteros negativos** se obtienen colocando el signo **–** delante de los números naturales.

Observa que los números enteros no son naturales (no existen –2 peras). Son números creados para referirse a situaciones en las que se marca un origen (que se considera valor **0**) que provoca un antes y un después, un delante y un detrás, un arriba y abajo.

Como hemos visto al principio, los números enteros aparecen en muchas situaciones de la vida diaria:

- Para medir la temperatura por encima de 0 grados se indican con números enteros positivos, mientras que las temperaturas por debajo de 0 grados se indican con números enteros negativos. Ejemplo +5º, - 7º
- Los saldos bancarios a nuestro favor se indican con los números enteros positivos, mientras que los que son en nuestra contra se indican con los números enteros negativos. Ejemplo, tenemos 2.000 euros, nos cobran en el banco -3.000 euros
- Para referirnos a los años de nuestra era, es decir, a partir del nacimiento de Cristo, utilizamos los números enteros positivos, mientras que los años anteriores a su nacimiento los indicamos que los números enteros negativos. Ejemplo, cierto personaje nació en el año -546.
- Para medir altitudes se considera 0 el nivel del mar, los niveles por encima del mar se pueden expresar por números enteros positivos, y los niveles por debajo del nivel del mar se pueden expresar por números enteros negativos.

- Para señalar el número de plantas de un edificio en el ascensor. Utilizamos números negativos para las plantas que están por debajo de cero, es decir, para los sótanos o plantas subterráneas.

Actividad 1

1. Ayúdate del esquema del ascensor y completa:

Planta	4
Planta	3
Planta	2
Planta	1
Planta baja	0
Planta	-1
Planta	-2
Planta	-3
Planta	-4

a) De la planta -1 a la planta -3 el ascensor ……baja ……..plantas.

b) De la planta 3 a la planta 0 el ascensor……… [sube o baja] ……plantas.

c) De la planta -3 a la planta -2 el ascensor……… [sube o baja] ……plantas.

d) De la planta -2 a la planta 2 el ascensor……… [sube o baja] ……plantas.

e) De la planta 4 a la planta -2 el ascensor ……… [sube o baja] ……plantas.

2. Expresa numéricamente estos hechos:

a) **Estar situado a 310 m sobre el nivel del mar.**
b) **Perder 400 euros**
c) **Ocho grados bajo cero**
d) **Ganar 300 euros.**
e) **El año 370 a. C.**
f) **Diecisiete grados sobre cero**
g) **Bucear a 11 metros de profundidad.**

Respuestas

1.2. Representación de los enteros en la recta numérica

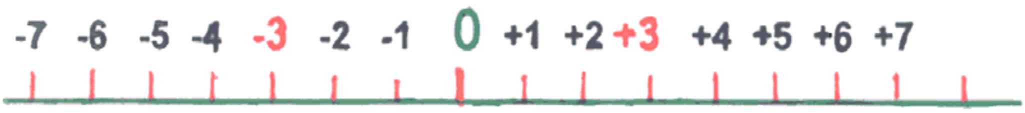
Para representar los números enteros en la recta numérica procedemos así:

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

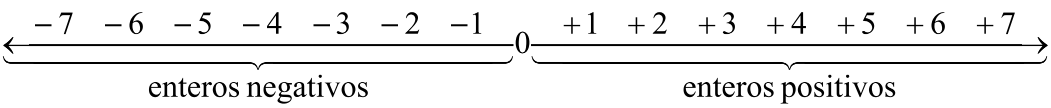
El 0 divide a la recta en dos semirrectas.

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

3. Situamos los números enteros: los enteros positivos a la derecha del cero y los enteros negativos a la izquierda del cero:



Es decir, quedaría de la siguiente forma:



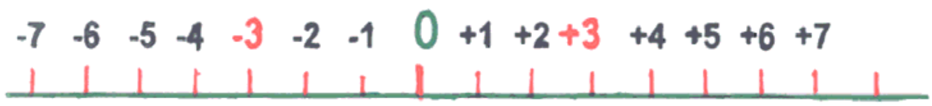
Actividad 2

Sitúa en la recta numérica los siguientes números enteros: -3, +2, +5, +9, -6, +11, -11.

Respuestas

1.3. Valor absoluto de un número entero

Observa la recta numérica:



Los números -6 y +6 se encuentran a la misma distancia del cero. Ocurre así porque los dos números están formados por el mismo número natural, el 6, aunque con distinto signo. Al número 6 se le llama **valor absoluto** de +6 y –6.

El **valor absoluto** de un número entero es el número natural que resulta de prescindir del signo. El símbolo que se utiliza para representar el valor absoluto es el número escrito entre barras.

$|+10| = 10$ $\qquad$ $|-5| = 5$

Actividad 3

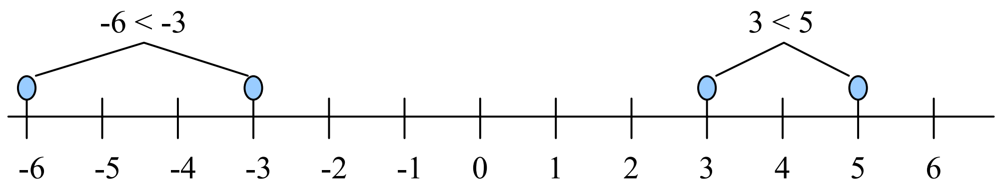
Responde a estas preguntas:

a) **Si el valor absoluto de un número es 4, ¿qué número puede ser?**
b) **Si el valor absoluto de un número es 5 y sabes que está a la izquierda del 0, ¿qué número es?**
c) **¿Qué número tiene valor absoluto 7 y está situado entre -6 y -8?**

Respuestas

1.4. Comparación y ordenación de números enteros

Para **comparar dos números enteros**, lo más fácil es situarlos en la recta numérica. El **mayor** de ellos es el que está **situado más a la derecha**.



De esta forma observamos que:

- Cualquier entero positivo es **mayor que** cualquier entero negativo. Por ejemplo, *+2 > -4*   *-5 < +5*.
- El 0 es menor que cualquier positivo y mayor que cualquier negativo. Ejemplos: *0 < +3*   *-5 < 0*.
- Dados dos números **enteros positivos**, es **mayor** el que tiene **mayor valor absoluto** (no olvides que el valor absoluto es lo que nos queda si quitamos el signo). Ej.: *+7 > +4*   *+3 < +5*.
- Dados dos números **enteros negativos**, es **mayo**r el que tiene **menor valor absoluto**. Ejemplos:
  - *-4 > -7*   *(porque 4 < 7)*
  - *-6 < -3*   *(porque 3 < 6)*

Actividad 4

1. Ordena de menor a mayor los números:

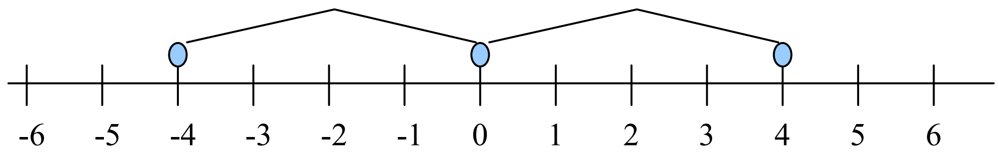
a) +6, -10, 0, -5, +4, +3
b) +4, -7, +2, -8, -6, +8

2. Escribe en cada caso los signos > o <, según corresponda:

a) -4   -3
b) -2   +6
c) 0   -8
d) +6   +5

Respuestas

1.5. Opuesto de un número entero



Observa que 4 y –4 se encuentran a la misma distancia de 0. Son simétricos respecto al 0.

Tienen el mismo valor absoluto, pero distinto signo.

Op(4) = -4 Op(-4) = 4

Aquellos números que se encuentran a la misma distancia del cero se les llaman **números opuestos**.

En conclusión, podemos decir que el **opuesto de un número** entero es aquel que tiene el **mismo valor absoluto** pero **distinto signo**.

Actividad 5

Escribe los opuestos de los siguientes números:

a) **Op(+4) =**
b) **Op(-6) =**
c) **Op(-5) =**
d) **Op(3) =**
e) **Op(0) =**
f) **Op(-8) =**

Respuestas

2. Operaciones con números enteros

2.1. Suma de números enteros

¿Quieres saber cómo se suman los números enteros?. Podemos distinguir varios casos:

2.1. a. Suma de números enteros con el mismo signo

Supongamos que estamos en la segunda planta de unos grandes almacenes. Si subimos tres plantas más ¿En que planta nos encontramos ahora?

La respuesta es en la quinta planta. La operación que hemos realizado es una suma de números enteros:

(+2) + *(+3)* = *(+5)*. También se puede escribir como 2 + 3 = 5

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

¿Y si nos encontramos en el primer sótano y bajamos dos plantas más? ¿Dónde estamos ahora? De nuevo hay que hacer una suma de números enteros:

(-1) + *(-2)* = *(-3)*   ó   -1 -2 = -3. Estamos en el tercer sótano.

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

Para sumar números enteros de igual signo, se suman sus valores absolutos y se pone el signo de los sumandos.

Date cuenta que:

- La suma de dos números enteros negativos es otro número negativo.
- La suma de dos números enteros positivos es otro número entero positivo.

Ejemplo:

a.) (+5) + (+7) = +12

b.) (-3) + (-6) = -9

2.1. b. Suma de números enteros con distinto signo

Si nos encontramos en la cuarta planta y bajamos dos plantas. ¿Dónde estamos? *(+4)* + *(-2)* = *(+2)*. Si te das cuenta hemos realizado una resta 4 – 2 = 2

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

Si subimos tres plantas desde el sótano nos encontraríamos en la planta dos. *(-1)* + *(+3)* = *(+2)*. También hemos realizado una resta -1 + 3 = 2

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

Si bajamos tres plantas desde la segunda habríamos llegado al primer sótano. *(+2)* + *(-3)* = *(-1)*. Aquí también hay una resta 2 – 3 = -1

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

Para **sumar** números enteros de **distinto signo**, se **restan** sus valores absolutos, y se pone el **signo** del que tiene **mayor** valor absoluto.

Veamos unos ejemplos:

a.) (-7) + (+12) = +5 *Porque el de mayor valor absoluto es positivo (+12)*

b.) 11 + (-16) = -5 *Porque el de mayor valor absoluto es negativo (-16)*

Si lo que tenemos es una suma de varios números enteros de distinto signo, lo que haremos será:

a) Se suman separadamente los números positivos, por un lado y los negativos por el otro.

b) Se suman el número positivo y el número negativo obtenido.

Ejemplo: Vamos a calcular el resultado de esta suma:

(+4) + *(-2)* + (+3) + (+5) + *(-6)* = (+12) + *(-8)* = +4

2.2. Resta de números enteros

Adrián debe a su hermano Carlos 420 euros. Esto lo expresamos matemáticamente diciendo que Adrián tiene **-420 euros**.

También debe a su hermano Raúl 60 euros. Escribimos **-60 euros**.
¿Cuánto debe en total Adrián? Para saberlo, sumamos las dos deudas:
-420 + (-60) = -480 euros.

Su hermano Raúl le ha perdonado su parte de la deuda: 60 euros. ¿Cuánto debe ahora Adrián? Para saberlo, del total de la deuda hay que quitar lo que le ha perdonado su hermano:
-480 – (-60) = -480 + 60 = -420 euros.

Antes de explicar como se restan dos números enteros, recordemos como nombrábamos a los términos que aparecen en una resta con un ejemplo: en -3 – 5, a -3 se le llama minuendo y a 5 sustraendo.

Pues bien, para restar dos **números enteros se suma al minuendo el opuesto del sustraendo**.

De esta forma la resta de números enteros se transforma en una suma:

Ejercicio resuelto:

Calcula las siguientes restas

- $(-5) - (+7) = (-5) + (-7) = -12$
- $(+4) - (-6) = (+4) + (+6) = +10$
- $(-3) - (-7) = (-3) + (+7) = +4$
- $(+4) - (+2) = (+4) + (-2) = +2$
- $(+4) - (+6) = (+4) + (-6) = -2$

¿Y qué ocurre cuando hay un paréntesis?

Para restar un número entero, si este está dentro de un paréntesis, se cambia el signo del número.

Date cuenta que el **signo (-)** puede tener dos significados:

a) Puede indicar que un número es negativo (signo de número). Ejemplo**: -** 8.

b) Puede indicar una resta (signo de operación).Así, en 14 **–** (**-** 6) el primer signo menos, el que está antes del paréntesis **–**, es de operación (resta), mientras que el segundo **-**, es de número.

En la primera unidad vimos que el paréntesis nos indica qué operaciones tenemos que realizar primero. Para realizar la operación 7 + (5 – 16), lo hacemos así:

a) Primero hacemos la operación indicada dentro del paréntesis.

b) Si delante del paréntesis tenemos un signo **+**, no cambiamos el signo del resultado de efectuar las operaciones del paréntesis.

c) Pero si delante del paréntesis hay un signo **-**, cambiamos de signo el resultado del paréntesis.

Lo mismo ocurre si hay corchete. Por tanto, la operación anterior quedaría así:

7 + (-11) = 7 – 11 = **-4**

Vamos a hacer la misma operación, pero con un signo – delante del paréntesis:

7 - (5 – 16) = 7 – (-11) = 7 + 11 = **+18**

Actividad 6

1. Resuelve estas restas:

a) 12 - 5 =

b) 12 - (-5) =

c) -12 - 5 =

d) -12 - (-5) =

2. Realiza estas operaciones:

a) (+6) – (-2) + (-5) – (+4) =
b) (-5) – (-5) – (+7) + (-6) =
c) (-1) – (-10) + (+5) – (+7) =
d) 14 - (12 + 2) =
e) 17 - (-9 - 14) =
f) -14 + (6 - 13) =
g) 2 + (7 – 3) – (8 – 4) =
h) -1 – (2 – 5) + (7 – 4) =

Respuestas

2.3. Multiplicación de números enteros

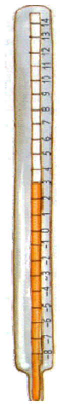
Supuesto 1. El día de hoy a las seis de la mañana había una temperatura de 5 ºC. Cada hora la temperatura aumenta 2 ºC. ¿Qué temperatura habrá a las diez de la mañana?

Entre las seis y las diez han transcurrido cuatro horas y el incremento de temperatura será de 8 ºC. La temperatura que habrá será de 13 ºC.

Las operaciones que hemos realizado son una multiplicación y una suma de números enteros:

$$(+4) \cdot (+2) = +8 \text{ ºC}$$

$$(+5) + (+8) = +13 \text{ ºC}$$



Supuesto 2. Si la temperatura hubiese disminuido dos grados cada hora, la bajada sería de -8 ºC. Luego la temperatura sería de -3 ºC. Las operaciones a realizar son:

$$(+4) \cdot (-2) = -8 \text{ ºC}$$

$$(+5) + (-8) = -3 \text{ ºC}$$

Supuesto 3. También se puede plantear diciendo que son las 10 de la mañana y si desde hace cuatro horas la temperatura ha aumentado 2 ºC por hora significaría que hace cuatro horas había 8 grados menos, luego la operación es:

$$(-4) \cdot (+2) = -8 \text{ ºC}$$

y la temperatura a la que estábamos era

$$(+5) + (-8) = -3 \text{ ºC}$$

Supuesto 4. Si desde hace cuatro horas la temperatura ha bajado 2 ºC por hora significaría que la temperatura era 8 ºC mayor que la que tenemos ahora:

$$(-4) \cdot (-2) = +8 \text{ ºC}$$

luego había

$$(+5) + (+8) = +13 \text{ ºC}$$

Para hallar el producto de dos números enteros hay que multiplicar sus valores absolutos. El signo del resultado es positivo cuando ambos números o factores tienen el mismo signo y negativo cuando tienen signos diferentes.

Es lo que llamamos la **regla de los signos**:	**+**	.	**+**	=	**+**
	-	.	**-**	=	**+**
	+	.	**-**	=	**-**
	-	.	**+**	=	**-**

Ejemplos:

(+5) · (+3) = +15 (-5) · (-3) = +15

(+5) · (-3) = -15 (-5) · (+3) = -15

Actividad 7

1. Realiza las siguientes multiplicaciones:

a) (-4) · (+2) =

b) (+3) · (+7) =

c) (+3) · (-5) =

d) (-5) · (-12) =

e) 2 · (-3) =

f) 4 · (-5) · 2 =

g) 3 · (-3) · (-7) =

h) (-2) · (-5) · (-9) =

2. Realiza estas operaciones:

a) 3 · (-3) + 4 · (-2) + (-4) · (-5) =

b) -2 · [-6 + 5 · (-4 -2)] =

c) 17 – 9 · 2 – (-5) · (-4) =

d) 2 · (6 + 4) – (1 – 8) + (-1) · (6 + 1) – 1 =

Respuestas

2.4. División de números enteros

¿Cuánto baja la temperatura cada hora si en cuatro horas ha bajado -8 ºC? La respuesta es -2 ºC.

La operación ha realizar es una división:

(-8) : (+4) = -2 ºC

Para dividir dos números enteros se dividen sus valores absolutos. El cociente tiene signo positivo si los dos números o factores tienen el mismo signo y signo negativo si tienen diferentes signos.

Se sigue la misma regla de los signos que para el producto.

En el apartado siguiente veremos la utilidad del uso de los números enteros para resolver problemas, siendo imprescindibles para manejar el lenguaje algebraico, es decir, operaciones con números y letras.

Actividad 8

Realiza estas operaciones:

a) 6 : (− 2) =

b) (–20) : (+10) =

c) (–30) : (-5)

d) (1 – 9 + 2) : (–3) =

Respuestas

3. Expresiones algebraicas

Para encontrar el dato desconocido (o incógnita) de un problema, conviene a veces sustituirlo por una letra y operar con ella como si de un número más se tratara.
Cuando en las operaciones se utilizan números y letras se dice que se usa un **lenguaje algebraico**.

Ejemplos de expresiones algebraicas:

Usando palabras	**Lenguaje algebraico**
Un número x es 4 unidades mayor que y	x = y + 4
El número x es 6 veces el número y	x = 5.y
El doble de x más 3 es 18	2x + 1 = 18

Las letras se utilizan mucho en matemáticas. Por ejemplo, para representar cualquier número par, se usa la expresión **2n**, donde n se puede sustituir por cualquier número natural. Si pruebas a hacerlo, siempre obtendrás un número par.
De la misma forma, para representar cualquier número impar se utiliza la expresión **2n + 1**.

n	2n	2n+1
1	2	3
2	4	5
3	6	7

....

Cuando una letra representa a un único número, pero desconocido se la llama **incógnita**. Se suelen utilizar en la resolución de ecuaciones, que estudiaremos en el siguiente módulo.

El **valor numérico** de una expresión algebraica es el número que resulta de sustituir las letras por números y realizar a continuación las operaciones que se indican.

Ejemplos:

Calculamos el valor numérico de la expresión algebraica 2 · *x* + 3 cuando *x* = 1

Para $x = 1$:

$$2 \cdot x + 3 = 2 \cdot 1 + 3 = 2 + 3 = 5$$

Calculamos el valor numérico de la expresión algebraica 3 · *a* + 5 · *b* cuando *a* = -1 y *b* = 2

Para a = -1, b = 2:

$3 \cdot a + 5 \cdot b = 3 \cdot (-1) + 5 \cdot 2 = -3 + 10 = 7$

Trataremos ahora dos problemas, uno de ellos se puede resolver directamente, sin usar una expresión algebraica, mientras que para resolver el otro es conveniente traducir el texto a una expresión, para después utilizar las matemáticas en su resolución:

a) Juan tenía una cierta cantidad de dinero, invirtió en bolsa y dobló esa cantidad ¿Cuánto dinero tenía Juan, si ahora tiene 880 €?

Resolución inmediata: tenía la mitad de 880 €, es decir 440 €.

b) Juan tenía una cierta cantidad de dinero, invirtió en bolsa y dobló esa cantidad, después su hermano le dio 100 € y, volvió a invertir todo en bolsa y triplicó su dinero. ¿Cuánto dinero tenía Juan, si ahora tiene 880 €?

Resolución no tan inmediata, es mejor traducir el texto a una expresión:

Paso 1: Juan tenía x euros

Dobló en bolsa esa cantidad: $2x$

Su hermano le dio 100 euros: $2x + 100$

Invirtió y triplicó lo que tenía $3 \cdot (2x + 100)$

Después de haberla triplicado, tiene 880 €:

$$3 \cdot (2x + 100) = 880$$

Paso 2: Resolver la expresión $3 \cdot (2x + 100) = 880$ para calcular el valor de X que resulta de esa igualdad.

De este modo, si sabemos resolver la expresión algebraica, utilizando matemáticas, tendremos el valor de la incógnita y, por lo tanto, la cantidad de dinero que tenía Juan.

La forma de resolver expresiones de este tipo y averiguar el valor de x la estudiaremos más adelante.

Actividad 9

1. Escribe la expresión algebraica que corresponda en cada caso:

- **a) El triple de la suma de m y n**
- **b) El doble de la diferencia de un número menos tres.**
- **c) El número n aumentado en 3 unidades**
- **d) El doble de la suma de a, b y c**

2. Calcula el valor numérico en cada caso:

x, y	$7x - 3y$	$x + 2y$	$3y - 2xy + 5$
$x = 1, y = -1$			
$x = -1, y = 2$			

Respuestas

Para saber más sobre números enteros

Página principal del programa descartes

http://descartes.cnice.mec.es/

Definición de los números enteros y la realización de operaciones con ellos:

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

Operaciones con números enteros:

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/proyectos2004/matematicas/index.htm

http://matematicasies.com/spip.php?rubrique56 http://ponce.inter.edu/cremc/enteros.htm

Sobre interpretación de expresiones algebraicas:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Interpretacion_expresiones_algebraicas_d3/indice.htm

4. La medida

4.1. Concepto

La primera utilidad que se le dio a los números está relacionada con lo que has visto hasta ahora: contar. Contar objetos, animales, personas, porciones de cosas, etc. Un paso más en la utilización de los números es medir: para medir también necesitamos manejar los números y… algo más.

Si piensas en ello, hay propiedades que se pueden medir, como la altura de una persona, y otras que no se pueden medir, como la belleza de esa misma persona. Aquellas propiedades que se pueden medir se denominan **magnitudes**.

Actividad 10

Señala cuáles de las siguientes propiedades son magnitudes:

> **Tiempo, belleza, longitud, volumen, creatividad, decisión, densidad, honradez, velocidad**

Respuestas

Medir es comparar el valor de una magnitud en un objeto con otro valor de la misma magnitud que tomamos como referencia. Si tomásemos como valor referencia de la magnitud longitud, la altura de una persona podríamos decir, por ejemplo, que la longitud que da la altura de un árbol es cinco veces la de una persona.

El valor que se toma como referencia se denomina **unidad**.

Para cada magnitud definimos una unidad. Mediante el proceso de medida le asignamos unos valores (números) a esas unidades. La medida es ese número acompañado de la unidad.

4.2. Magnitudes fundamentales y derivadas. El Sistema Internacional de Unidades

Es fundamental que todas las personas escojamos para medir la misma unidad ya que es la única manera que tenemos de conocer las medidas realizadas por los demás. Supongamos que comentamos que la longitud de una mesa es de cinco cuartas; dependiendo de lo grande que sea la mano de la persona que mide así será la longitud de la mesa.
Por eso en 1795 se creó en Francia el Sistema Métrico Decimal. En España fue declarado obligatorio en 1849.
El Sistema Métrico se basa en la unidad "el metro" con múltiplos y submúltiplos decimales.
El desarrollo de la ciencia y de la técnica durante el siglo XX suscitó la necesidad de introducir modificaciones esenciales en el sistema métrico decimal y establecer nuevas unidades de medida utilizables en las relaciones internacionales. Esto se resolvió en la XI Conferencia general de Pesas y Medidas celebrada en París en 1960, en la que los países signatarios de la Convención del Metro, entre los que figuraba España, resolvieron adoptar el denominado **Sistema Internacional de unidades (SI).**

El Sistema Internacional de Unidades se compone de siete unidades básicas o fundamentales que se utilizan para medir sus correspondientes siete **magnitudes físicas fundamentales**. Estas son:

Magnitud física	Unidad	Abreviatura
Longitud	metro	m
Tiempo	segundo	s

Masa	kilogramo	Kg
Intensidad de corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Entendemos por **magnitudes derivadas** aquellas magnitudes que se pueden definir a partir de otras. Ejemplo: la velocidad es una magnitud derivada porque se puede definir a partir de la longitud y del tiempo.

La relación de las principales **unidades derivadas** es:

Magnitud	**Unidad**	**Abreviatura**
Superficie	metro cuadrado	m^2
Volumen	metro cúbico	m^3
Velocidad	metro por segundo	m/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s^2
Número de ondas	metro a la potencia menos uno	m^{-1}
Masa en volumen	kilogramo por metro cúbico	kg/m^3
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s^2

Si sólo dispusiéramos de esas unidades, imagina lo engorroso que sería: medir un lápiz, indicar la distancia entre Cáceres y Mérida, dar la masa de un anillo, calcular el tiempo de un curso escolar, determinar la velocidad máxima a la que puedes circular por una ciudad, etc.

Por eso es imprescindible disponer de unidades mayores y menores que las básicas y saber manejar el cambio.

Por este motivo, las unidades de medida tienen múltiplos y submúltiplos. En el siguiente cuadro se enumeran algunas de ellas:

Factor	Prefijo	Símbolo
10^{12}	tera	T
10^{9}	giga	G
10^{6}	mega	M
10^{3}	kilo	k
10^{2}	hecto	h
10^{1}	deca	da
1	unidad sin prefijo	-
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n

Las que solemos usar son las de la parte central, coloreadas en amarillo.

La columna de la izquierda está expresada en lo que denominamos **notación científica**, que estudiaremos en un próximo bloque, y que es un modo de representar los números muy grandes o muy pequeños utilizando potencias de diez.

4.2. a. Unidades de longitud

Vamos a ver cómo utilizarla. Por ejemplo, usemos las **unidades de longitud**.

La unidad principal es el metro. Los múltiplos del metro serán: **decá**metro, **hectó**metro, **kiló**metro,… Los submúltiplos del metros serán: **decí**metro, **centí**metro, **milí**metro,… Lo podemos ver más claro en el siguiente cuadro:

UNIDAD	kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro

SÍMBOLO	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	MÚLTIPLOS DEL METRO				**SUBMÚLTIPLOS DEL METRO**		

Cada unidad es 10 veces mayor que la inmediata inferior y 10 veces menor que la inmediata superior.

Para pasar de una unidad a otra cualquiera situada a su derecha, se multiplica por la unidad seguida de tantos ceros como lugares separan a las unidades consideradas. Para pasar hacia la izquierda se divide de la misma forma.

Ejemplos:

- Para pasar de dam a cm se multiplica por 1.000, puesto que nos desplazamos tres lugares a la derecha.
- Para pasar de dm a km se divide por 10.000, puesto que nos desplazamos cuatro lugares a la izquierda.

Actividad 11

Completa:

a) 3 km =	**dam**	**e) 61800 m =**	**dam**
b) 500 m =	**hm**	**f) ______ dam =**	**7000 dm**
c) 8300 cm =	**m**	**g) ______ km =**	**87000 m**
d) 180 dam =	**m**	**g) ______ dm =**	**87500 mm**

Respuestas

4.2. b. Unidades de masa

La unidad de masa, como se ha dicho anteriormente, es el **kilogramo**. También tiene múltiplos y submúltiplos, pero se añaden algunas medidas distintas al resto, que destacamos a continuación:

tonelada métrica	**quintal métrico**	miriagramo	kilogramo	hectogramo	decagramo	gramo	decigramo	centigramo	miligramo
t	**q**	mag	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
MÚLTIPLOS DEL KG				**SUBMÚLTIPLOS DEL KILOGRAMO**					

Para pasar de una unidad a otra se sigue el mismo criterio que para las unidades de longitud y capacidad. En consecuencia:

- 1 t = 1000 kg
- 1 q = 100 kg

Actividad 12

Completa:

a) **700 cg = _______ g**
b) **40 hg = ________ g**
c) **45 dag = _______ g**
d) **44 kg = ________ g**
e) **24 g = _________ cg**

Respuestas

4.2. c. Unidades de volumen y capacidad

De igual forma lo podríamos hacer con el resto de magnitudes. Dada su importancia, vamos a ver las **unidades de volumen y capacidad**.

Cuando nos referimos a la capacidad que tiene un recipiente, hacemos mención a la cantidad de líquido que éste puede contener. La unidad de medida principal es **el litro**.

Entre las cosas que podemos medir en litros, encontramos la cantidad de agua que cabe en una botella, el aceite que cabe en el motor de un coche, o el agua que puede contener una piscina, entre otros.

Al igual que ocurre con las unidades de longitud, el litro también tiene múltiplos y submúltiplos.

UNIDAD	kilolitro	hectolitro	decalitro	litro	decilitro	centilitro	mililitro
SÍMBOLO	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
	MÚLTIPLOS DEL LITRO				**SUBMÚLTIPLOS DEL LITRO**		

Actividad 13

Completa:

a) **22 kl = ________ l**
b) **5000 ml = _______ l**
c) **6 dal = ________ dl**
d) **75 hl = ________ l**

Respuestas

Ahora bien, cuando nos referimos al volumen que ocupa un líquido, fluido, gas o sólido, hacemos mención al espacio que éstos utilizan y entonces utilizamos las **unidades de volumen**.

La unidad de volumen es el **metro cúbico (m^3)**. Como el resto de unidades, también tiene múltiplos y submúltiplos:

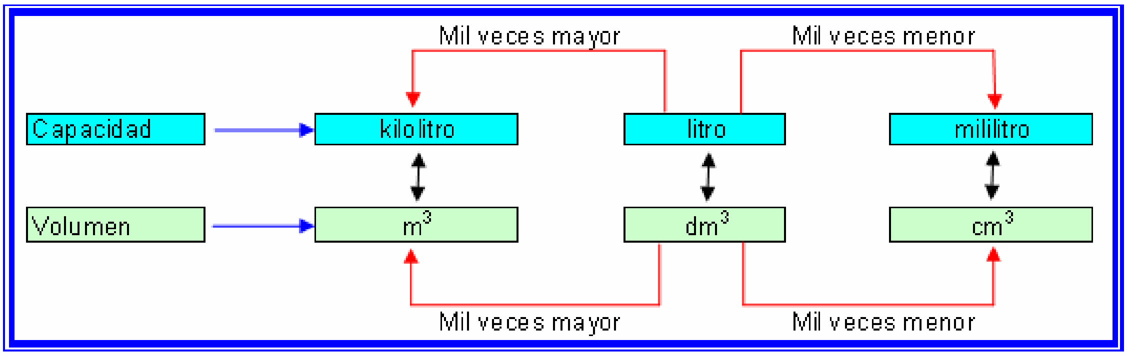
UNIDAD	kilómetro cúbico	hectómetro cúbico	decámetro cúbico	metro cúbico	decímetro cúbico	centímetro cúbico	milímetro cúbico
SÍMBOLO	km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
	MÚLTIPLOS DEL METRO CÚBICO				**SUBMÚLTIPLOS DEL METRO CÚBICO**		

Pero a diferencia de las demás unidades, éstas aumentan o disminuyen de 1.000 en 1.000. Por tanto, para pasar de una unidad a otra que está situada a la derecha, debemos contar los lugares que las separan y multiplicar por 1000 cada lugar que nos traslademos. Si la unidad está situada a la izquierda, deberemos dividir, con el mismo criterio.

Ejemplos:

- Para pasar de m^3 a cm^3 nos desplazamos dos lugares a la derecha, por tanto habrá que multiplicar por 1.000.000, es decir, dos veces 1000.
- Para pasar de dm^3 a hm^3 nos desplazamos tres lugares a la izquierda, por tanto habrá que dividir 1.000.000.000, es decir, tres veces 1000.

Entre las unidades de volumen y capacidad existen unas **equivalencias** que vienen determinadas por la definición de litro: Litro es la capacidad de un cubo que tiene de arista un decímetro, es decir, litro es la capacidad de 1 dm^3. Por tanto, **1 l = 1 dm^3**. A continuación se expresan dichas equivalencias:



En resumen $1\ kl = 1\ m^3$ $1\ l = 1\ dm^3$ $1\ ml = 1\ cm^3$

Normalmente las grandes cantidades de volumen vienen expresadas en hectómetros cúbicos. Recuerda, por ejemplo, cuando se habla de los trasvases de agua.

Veamos lo que es 1 hm^3:

1 hm^3 = 1.000.000.000 dm^3 = 1.000.000.000 litros

Actividad 14

1. Expresa en metros cúbicos las siguientes cantidades:

a) **63 dam^3 =**

b) **61 hm^3 =**

c) **27000 dm^3 =**

2. Expresa en litros las siguientes cantidades.

(Ten en cuenta que 1 l = 1 dm^3)

a) **5 dam^3 =**

b) **61 m^3 =**

c) **540 dm^3 =**

Respuestas

4.2. d. Unidades de superficie

La unidad de superficie es el **metro cuadrado (m^2)**.

Los múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado son:

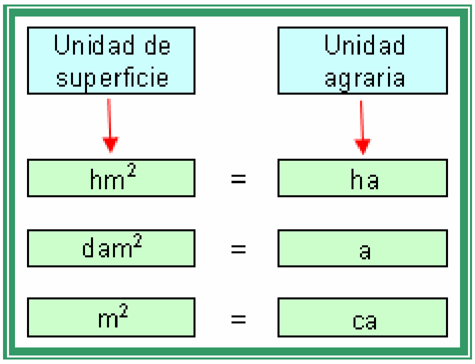
UNIDAD	kilómetro cuadrado	hectómetro cuadrado	decámetro cuadrado	metro cuadrado	decímetro cuadrado	centímetro cuadrado	milímetro cuadrado
SÍMBOLO	km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
	MÚLTIPLOS DEL METRO CUADRADO				**SUBMÚLTIPLOS DEL METRO CUADRADO**		

Estas unidades aumentan o disminuyen de 100 en 100. Por tanto, para pasar de una unidad a otra que está situada a la derecha, debemos contar los lugares que las separan y multiplicar por 100 cada lugar que nos traslademos. Si la unidad está situada a la izquierda, deberemos dividir, con el mismo criterio.

Ejemplos:

- Para pasar de m^2 a cm^2 nos desplazamos dos lugares a la derecha, por tanto habrá que multiplicar por 10.000, es decir, dos veces 100.
- Para pasar de dm^2 a hm^2 nos desplazamos tres lugares a la izquierda, por tanto habrá que dividir 1.000.000, es decir, tres veces 100.

Para medir superficies en el campo se suelen utilizar las **unidades agrarias**. Las unidades agrarias son: el **área (a)**, la **hectárea (ha)** y la **centiárea (ca)**. Las equivalencias con las unidades de superficie son:



Para pasar de una unidad agraria a otra se sigue el mismo procedimiento que para las unidades de superficie. Por tanto, 1 ha = 100 a; 1 ha = 10.000 ca.

Actividad 15

1. Expresa en metros cuadrados las siguientes cantidades:

- **a) 63 dam^2 =**
- **b) 61 hm^2 =**
- **c) 27000 dm^2 =**
- **d) 8 dam^2 =**
- **e) 19 km^2 =**
- **f) 900 dm^2 =**

2. Expresa las medidas siguientes en hectáreas (1 ha = 1 hm^2):

- **a) 60000 m^2**
- **b) 45 hm^2**
- **c) 19 km^2**

[Respuestas](#)

4.3. Instrumentos de medida

Cuando vas conduciendo, ¿cómo controlarías la velocidad si tu coche no tuviera velocímetro?, ¿Cómo sabrías las distancias entre localidades si no estuvieran indicadas en las carreteras?, ¿Cómo comprobarías la eficacia de tu dieta si no tuvieras pesos para pesarte?

Si vas caminando por la calle, habitualmente observarás los termómetros instalados que nos marcan la temperatura.

Igualmente, cuando conduces tu coche controlas la velocidad a la que circulas mirando el velocímetro y cuando vas por una carretera, los postes kilométricos te van marcando las distancias y las direcciones, no podríamos vivir sin reloj para controlar el tiempo, etc.

Pues bien, los termómetros, los velocímetros, los relojes, las balanzas y demás aparatos, son **instrumentos de medida** que “conviven” con nosotros, ayudándonos a que nuestra vida diaria sea más cómoda y fácil.

Los instrumentos de medida son necesarios por diferentes motivos; entre ellos podríamos apuntar los siguientes:

a. Los sentidos nos pueden engañar.
b. Hay magnitudes que no son perceptibles con los sentidos.
c. Valores muy altos o muy bajos de una magnitud no pueden apreciarse con los sentidos.

d. Las pequeñas variaciones de una magnitud escapan a la sensibilidad de nuestros sentidos.
e. Con ellos y las unidades de medida es posible obtener un número que represente la cantidad de una magnitud en un objeto determinado.

Así pues, los instrumentos de medida se construyen de tal forma que pueden cubrir estas carencias. Sin embargo, tanto el grado de desarrollo tecnológico como el uso al que se destina el instrumento condicionan la perfección del aparato. Cada aparato de medida queda definido por las siguientes características:

a. Cota máxima y cota mínima
b. Rapidez.
c. Sensibilidad.
d. Precisión.

Cuando queramos obtener el valor de una propiedad de un objeto lo primero que haremos será escoger un instrumento que mida la magnitud. Una vez escogido el tipo de aparato tendremos que elegir uno en concreto de acuerdo con el objeto y los requerimientos que deseemos. Por ejemplo, no cogeremos la misma balanza para medir la masa de una barra de pan que para hallar la masa de una pepita de oro o la de un camión.

Cota máxima y mínima.

El valor máximo que puede medir un instrumento de medida se denomina **cota máxima.**

Al valor mínimo que puede medir un instrumento de medida se denomina **cota mínima**.

El conocimiento de las cotas de un instrumento es imprescindible para evitar estropearlo o para no hacer medidas carentes de sentido.

Rapidez.

Un instrumento de medida es rápido si necesita poco tiempo para su calibración antes de empezar a medir y si la aguja o cursor alcanza pronto el reposo frente a un valor de la escala cuando lanzamos la medida. O sea, la aguja no oscila durante mucho tiempo. Así, por ejemplo, la balanza de un panadero es mucho más rápida que la de un joyero.

Sensibilidad.

Se llama **sensibilidad** de un aparato de medida al valor de la variación más pequeña de la magnitud que puede ser apreciado con dicho aparato.

Un termómetro clínico que es capaz de apreciar una variación de una décima de grado en la temperatura del cuerpo humano se dice que tiene una sensibilidad de un decígrado. En un termómetro casero la sensibilidad puede ser, en cambio, de un grado centígrado.

Los científicos suelen expresar una medida escribiendo junto a la cantidad que se lee con el instrumento, la sensibilidad del mismo. En los casos de los termómetros clínicos y caseros si hemos medido una temperatura de 38º, escribiríamos 38º±0'1º en el caso de haber medido con el clínico y 38º±1º en el caso de que la medida fuera hecha con el termómetro casero.

Fidelidad.

El concepto de **fidelidad** de un aparato se presta a muchas confusiones y, por ello, conviene aclararlo. Si con un instrumento se repite varías veces una misma medida y se obtienen valores muy diferentes diremos que es poco fiel, mientras que si las diferencias observadas son pequeñas, aunque existan, diremos que es un instrumento fiel.

Precisión de un instrumento de medida.

Una característica importante de los aparatos de medida es la precisión. La precisión de un aparato tiene relación con el error que se comete al hacer la medida y, también, con la sensibilidad y la fidelidad. Cuanto más preciso sea un instrumento, menor será la incertidumbre o error absoluto del número aproximado resultado de la medida.

La **precisión** de un aparato de medida es la mínima variación de magnitud que puede determinarse sin error. La precisión de un instrumento está estrechamente relacionada con la sensibilidad del mismo: con un instrumento que tiene una sensibilidad de 1 cg. no podremos tener una precisión de mg. (no podremos determinar la cifra de mg. sin error).

La fidelidad de un aparato de medida influye también decisivamente en la precisión.

Actividad 16

Relaciona cada instrumento con su magnitud:

1. Regla	**a) Volumen**
2. Balanza	**b) Temperatura**
3. Probeta	**c) Masa**
4. Cronómetro	**d) Longitud**
5. Termómetro	**e) Tiempo**

Respuestas

Para saber más sobre medida y magnitudes

http://roble.pntic.mec.es/csoto/medida.htm#Magnitudes

http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0677-02/tema1.htm

5. Respuestas de las actividades

5.1 Respuestas actividad 1

1.

a) baja 2
b) baja 3
c) sube 1
d) sube 4
e) baja 6

2.

+310

-400

-8

+300

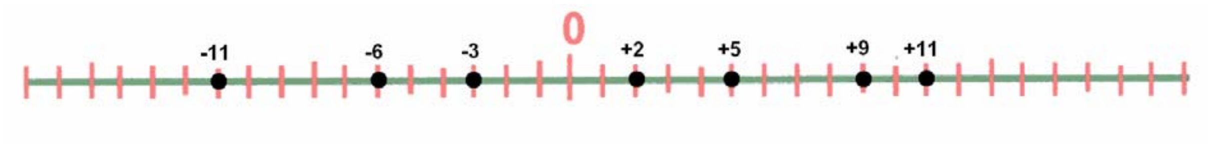
-370

+17

-11

Volver

5.2 Respuestas actividad 2



Volver

5.3 Respuestas actividad 3

+4 ó -4

-5

-7

Volver

5.4 Respuestas actividad 4

1.

-10, -5, 0, +3, +4, +6

-8, -7, -6, +2, +4, +8

2.

-4 < -3

-2 < +6

0 > -8

+6 > +5

Volver

5.5 Respuestas actividad 5

a) *Op(+4) = -4*
b) *Op(-6) = 6*
c) *Op(-5) = 5*
d) *Op(3) = -3*
e) *Op(0) = 0*
f) *Op(-8) = +8*

Volver

5.6 Respuestas actividad 6

1.

a) *12 - 5 = 7*
b) *12 - (-5) = 12 + 5 = 17*
c) *-12 – 5 = -17*
d) *-12 - (-5) = -12 + 5 = -7*

2.

a) (+6) – (-2) + (-5) – (+4) = 6 + 2 – 5 – 4 = 8 – 9 = -1
b) (-5) – (-5) – (+7) + (-6) = -5 + 5 – 7 – 6 = 5 – 18 = -13
c) (-1) – (-10) + (+5) – (+7) = -1+ 10 + 5 – 7 = 15 – 8 = 7
d) 14 - (12 + 2) = 14 – 14 = 0
e) 17 - (-9 - 14) = 17 – (-23) = 17 + 23 = 40
f) -14 + (6 - 13) = -14 + (-7) = -21
g) 2 + (7 – 3) – (8 – 4) = 2 + 4 – 4 = 2
h) -1 – (2 – 5) + (7 – 4) = -1 – (-3) + 3 = -1 + 3 + 3 = 5

Volver

5.7 Respuestas actividad 7

1.

-8

21

-15

60

-6

-40

63

-90

2.

a) $3 \cdot (-3) + 4 \cdot (-2) + (-4) \cdot (-5) = -9 - 8 + 20 = 20 - 17 = 3$

b) $-2 \cdot [-6 + 5 \cdot (-4 -2)] = -2 \cdot [-6 + 5 \cdot (-6)] = -2 \cdot (-6 - 30) = -2 \cdot (-36) = 72$

c) $17 - 9 \cdot 2 - (-5) \cdot (-4) = 17 - 18 - (+20) = 17 - 18 - 20 = 17 - 38 = -21$

d) $2 \cdot (6 + 4) - (1 - 8) + (-1) \cdot (6 + 1) - 1 = 2 \cdot 10 - (-7) + (-1) \cdot 7 - 1 =$
$= 20 + 7 - 7 - 1 = 19$

Volver

5.8 Respuestas actividad 8

-3

-2

+6

(-6) : (-3) = +2

Volver

5.9 Respuestas actividad 9

1.

a) El triple de la suma de m y n ----- 3 (m + n) = x

b) El doble de la diferencia de un número menos tres ----- x = 2 (x - 3)

c) El número n aumentado en 3 unidades ----- x = n + 3

d) El doble de la suma de a, b y c ----- x = 2 (a + b + c)

2.

x, y	$7x - 3y$	$x + 2y$	$3y - 2xy + 5$
$x = 1, y = -1$	$x = -7, y = -3$	$x = -2y, y = x/2$	$x = 4, y = -1$
$x = -1, y = 2$	$x = 7, y = 3$	$x = 2y, y = -x/2$	$x = -4, y = 1$

Volver

5.10 Respuestas actividad 10

Longitud, tiempo, volumen, densidad, velocidad

Volver

5.11 Respuestas actividad 11

300 dam
5 hm
83 m
1800 m
6180 dam
70 dam
87 km
875 dm

Volver

5.12 Respuestas actividad 12

7 g
4000 g
450 g
44000 g
2400 cg

Volver

5.13 Respuestas actividad 13

22000 l

5 l

600 dl

7500 l

Volver

5.14 Respuestas actividad 14

1.

$63000\ m^3$

$61000000\ m^3$

$27\ m^3$

2.

$5\ dam^3 = 5000000\ dm^3 = 5000000\ l$

$61\ m^3 = 61000\ dm^3 = 61000\ l$

$540\ dm^3 = 540\ l$

Volver

5.15 Respuestas actividad 15

1.

$6300\ m^2$

$610000\ m^2$

$270\ m^2$

$800\ m^2$

$19000000\ m^2$

$9\ m^2$

2.

$60000\ m^2 = 6\ hm^2 = 6\ ha$

$45\ hm^2 = 45\ ha$

$19\ km^2 = 1900\ hm^2 = 1900\ ha$

Volver

5.16 Respuestas actividad 16

Solución: 1d. 2c. 3a. 4e. 5b

Volver

Ciencias. Bloque 1
Tareas y Exámenes

ÍNDICE

1. Autoevaluaciones

1.1. Autoevaluaciones del tema 1

Actividad 1. Escribe V o F a continuación de cada apartado donde se leen los siguientes números para decir si es verdadero o falso:

a)	52.678.978	Cincuenta y dos millones seiscientos setenta y ocho mil novecientos setenta y ocho	
b)	5.008.106	Cinco millones ochocientos mil ciento seis	
c)	800.134.008	Ochocientos millones ciento treinta y cuatro mil ocho	
d)	11.100.076	Once millones mil setenta y seis	

Actividad 2. Señala en cada caso cuál es el número que corresponde a las siguientes lecturas:

1)	100.000 millones	a) 100.000.000 b) 100.000.000.000 c) 100.000.000.000.000
2)	5.300 millones	a) 5.300.000.000 b) 5.300.000.000.000 c) 5.300.000
3)	Ocho millones tres mil cinco	a) 8.003.005 b) 8.300.005 c) 8.030.005
4)	Sesenta y dos billones dos mil cuarenta	a) 62.000.002.040 b) 62.000.000.200.040 c) 62.000.000.002.040

Actividad 3. Señala en cada caso cuál es el número que corresponde a las siguientes operaciones:

1)	45892 + 832 + 502497 =	a) 549221 b) 559221 c) 538221
2)	301564 - 248796 =	a) 52868 b) 52768 c) 53768
3)	35680 x 509 =	a) 18261120 b) 18113120 c) 18161120
4)	254302 : 524 =	a) cociente=485; resto=262 b) cociente=485; resto=162 c) cociente=484; resto=762

Actividad 4. Señala en cada caso cuál es valor de "x" en las siguientes igualdades:

1)	506 + x = 734	a) 230 b) 225 c) 228
2)	x – 198 = 21	a) 229 b) 219 c) 239
3)	135 + 9 – x = 118	a) 26 b) 28

		c) 18
4)	735 + x - 52 = 740	a) 67 b) 57 c) 47

Actividad 5. Señala en cada caso cuál es la respuesta que corresponde a sacar factor común de cada uno de los siguientes apartados:

1)	15.a + a.5 =	a) 15.a b) 20.a c) 5.a
2)	3.b + b.5 + 2.b =	a) 10.b b) 8.b c) 5.b

Actividad 6. Escribe V o F según sean ciertas o falsas las siguientes igualdades:

a) 4 . 3 – 2 + 5 . 2 = 18	
b) 5 . (2 + 4) - 6 = 24	
c) 16 – 5 . (8 – 6) + 4 . 2 = 16	
d) 3 . (6 – 4) + 5 . (3 + 1) = 25	
e) 28 – 3 . (4 . 2 – 7) + 5 . 3 = 40	

Actividad 7. Relaciona las operaciones de la izquierda con los resultados de la derecha:

1)	2 + 3 . 5 - 1 =	a) 24
2)	(2 + 3) . (5 – 1) =	b) 14
3)	(2 + 3) . 5 - 1 =	c) 16

4) 2 + 3 . (5 – 1) = d) 20

Actividad 8. El divisor de una división entera es 135, el cociente 27 y el resto 14. ¿Cuál es el dividendo.

Actividad 9. ¿Cuál es el divisor de una división en la que el dividendo es 215, el cociente 35 y el resto 5?

Actividad 10. Completa con los números que faltan:

a) 506 x **………** = 50600

b) **………** x 1000 = 21000

c) 301 x 10 = **……….**

d) 25000 : **……** = 250

e) **……..** : 100 = 205

f) 6080 : 10 = **……….**

Actividad 11. Señala en cada caso qué expresión corresponde a los siguientes apartados:

1) 2.2.2 =	a) 2.3 b) 4^3 c) 2^3
2) 10.10.10.10 =	a) 10.4 b) 4^{10} c) 10^4
3) x.x =	a) x^2 b) 2^x c) 2.x

4)	6^4 =	a) 4.4.4.4.4.4 b) 6.4 c) 6.6.6.6
5)	3^5 =	a) 3.5 b) 3.3.3.3.3 c) 5^3

Actividad 12. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Cierta persona debía 193.580 euros de las que ha pagado 8.345 euros en una ocasión, 16.850 euros en otra, 104.590 euros en otra y 46.008 euros últimamente. Por tanto todavía debe 18.687 euros.	
b) Un ebanista ha hecho 15 mesas y 36 sillones. Si las mesas valen 1.275 euros entre todas y los sillones 209 euros cada uno, se le debe pagar 8.799 euros	
c) Un alpargatero tiene alpargatas de 14 euros el par y quiere venderlas para comprar con su importe 8 docenas de otras alpargatas a 224 euros la docena. Para poder hacer la operación deberá vender 130 pares de alpargatas.	
d) Un señor ha recorrido 450 km por una carretera donde la velocidad máxima es 90 km/h, y 400 km por una carretera cuya velocidad máxima es 100 km/h. Para hacer todo el recorrido tardó 10 horas y 30 minutos incluyendo dos horas de descansos. Por tanto no cometió ninguna infracción por exceso de velocidad.	

Actividad 13. Elige en cada apartado la respuesta correcta sobre el valor que debe tomar la letra "a" para que se cumplan las siguientes condiciones:

1)	413**a** sea divisible por 2	a) 0, 2 y 5

	b) Cualquier número impar c) Cualquier número par
2) 2**a**46 sea divisible por 3	a) 0, 3, 6 y 9 b) 2, 5 y 8 c) 0, 4, 6 y 8
3) 301**a** sea divisible por 5	a) 1 y 5 b) 0 y 5 c) 0 y 8
4) **a**304 sea divisible por 6	a) 3 y 6 b) 2, 3 y 6 c) 2, 5 y 8

Actividad 14. Tenemos a continuación una serie de números con huecos en algunas cifras. Queremos que se cumplan las condiciones que se expresan. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderos o falsos los valores que se proponen:

a) 5462_ sea divisible por 2 y 3	En el hueco tiene que ponerse 6	
b) 976_ sea divisible por 2 y 5	En el hueco tiene que ponerse 0	
c) 4_5_ sea divisible por 2, 3 y 5	Hueco de la izquierda, 0 Hueco de la derecha, 0, 3, 6 ó 9	

Actividad 15. Escribe V o F a continuación de cada apartado según corresponda sobre el cálculo del máximo común divisor (m.c.d.) y del mínimo común múltiplo (m.c.m.) de los siguientes pares de números:

1)	520 y 600	m.c.d. (520,600) = 120	m.c.m. (520,600) = 3600	
2)	250 y 300	m.c.d. (250,300) = 50	m.c.m. (250,300) = 1000	

3)	150 y 180	m.c.d. (150,180) = 40	m.c.m. (150,180) = 900	
4)	60 y 90	m.c.d. (60,90) = 30	m.c.m. (60,90) = 180	

Actividad 16. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Un viajero va a Barcelona cada 18 días y otro cada 24 días. Hoy han estado los dos en Barcelona. Volverán a estar los dos a la vez en Barcelona dentro de 70 días.	
b) Un ebanista quiere cortar una plancha de madera de 256 cm de largo y 96 cm de ancho, en cuadrados lo más grandes posible. Por tanto la longitud del lado de cada cuadrado debe ser de 32 cm.	

Actividad 17. Ordena las fases del método científico.

Observación de un hecho   Contrastación de hipótesis   Búsqueda de datos

Experimentación   Elaboración de leyes   Formulación de hipótesis

Actividad 18.

1. Señala la afirmación correcta relacionada con las hipótesis.

   a) La confirmación de las hipótesis se debe buscar en escritos u opiniones de científicos.

   b) Una hipótesis es una suposición o conjetura previa sobre las causas del fenómeno observado.

   c) Las hipótesis deben ser ciertas o de lo contrario no podrán ser hipótesis.

2. Señala la afirmación correcta relacionada con el diseño experimental

   a) Un buen diseño experimental es aquel en el que controlamos la variación de multitud de variables, procurando que las menos posibles sean constantes.

   b) La experiencia debe ser previa a las teorías o leyes.

   c) Las hipótesis se comprueban con la experimentación.

d) Los modelos no prescinden de ninguna variable y manejan fenómenos próximos a la realidad.

3. Señala la afirmación correcta relacionada con el análisis de resultados y conclusiones.

a) Las leyes son hipótesis confirmadas, que se procura expresar en lenguaje científico.

b) Las teorías son hipótesis que parten de la observación.

c) Las representaciones gráficas no ayudan a comprender los resultados.

d) Cuando la hipótesis es confirmada con una experiencia se puede dar por válida en cualquier situación.

1.2. Autoevaluaciones del tema 2

Actividad 1. Escribe V o F (verdadero o falso) a continuación de cada expresión numérica de los siguientes hechos:

1)	La temperatura es de 14 grados bajo cero	+14º	
2)	El año 310 a. C.	-310 a.C.	
3)	Once grados bajo cero	+11º	
4)	Quince metros sobre el nivel del mar	+15 m	
5)	Nueve metros bajo el nivel del mar	+9 m	
6)	Bucear a 3 metros de profundidad	-3 m	
7)	Deber cinco mil euros	+5000 €	
8)	Tener 60 euros	+60 €	

Actividad 2. Ordena de mayor a menor los números: 0, +1, +2, -1, -2, +3, -3

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º

Actividad 3. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son o no ciertas las siguientes desigualdades:

1)	$+6 < +12$	
2)	$+10 > -10$	
3)	$0 < -1$	
4)	$+7 < -8$	
5)	$+24 > +35$	
6)	$+19 < +22$	

7)	-12 **>** -14	
8)	-6 **<** 0	
9)	+2 **>** -3	

Actividad 4. Elige la respuesta correcta para cada pregunta:

1) Ayer, a las 7 de la tarde el termómetro marcaba 5ºC. A las 12 horas de la noche la temperatura descendió 8ºC. ¿Què temperatura marcó el termómetro a las 12 horas de la noche?

a) 5º + 8º = +13º

b) 5º - 8º = -3º

c) 5º - 8º = +3º

2) Un avión vuela a 2.800 m de altura y un submarino está sumergido en el mar 50 m. ¿Qué altura, en metros, separa el avión del submarino?

d) 2.800 – 50 = 1.750 m

e) 2.800 + 50 = 2.850 m

Actividad 5. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

1)	$-5-(9-2)=$	a) -10 b) -12 c) -8
2)	$7-[9-(4-13)+2]=$	a) -5 b) -15 c) -13
3)	$5-[6-2-(1-7)-3]=$	a) -2

		b) +6 c) -4
4)	$1-(5-2+3)-\left[4-(6-4+2)-5\right]=$	a) -2 b) -1 c) 0

Actividad 6. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta correspondiente a las siguientes operaciones:

1)	$13-\left[8-(6-3)-4.3\right]:(-7)=$	a) 0 b) -12 c) +12
2)	$48:\left[5.3-2.(6-10)-17\right]=$	a) +8 b) +6 c) +4
3)	$3.4-15:\left[12+4.(2-7)+5\right]=$	a) +17 b) +25 c) +15
4)	$4+36:9-50:\left[4.3+(17-4)\right]=$	a) +6 b) +15 c) +11

Actividad 7. Escribe V o F a continuación de la siguiente afirmación para decir si es verdadera o falsa:

La temperatura del aire baja según se asciende en la Atmósfera, a razón de 9 ºC cada 300 metros. Si la temperatura del aire es de setenta y dos grados bajo cero, un avión que vuela a esa altura lo hace a 2400 m de altitud.

Actividad 8. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes expresiones algebraicas:

1)	El doble de un número más el triple de otro	a) x^2+y^3 b) $2.(x+3y)$ c) $2x+3y$
2)	El cubo de un número menos su doble	a) $3x-2x$ b) x^3-2x c) x^3-2y
3)	La suma de dos números consecutivos	a) $x+2x$ b) $x+x+1$ c) $x+(x+1)$
4)	El cubo de un número disminuido en 3	a) x^3-3 b) $3x-3$ c) $3.(x-3)$

Actividad 9. Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores que se proponen y escribe la solución en el cuadro correspondiente:

x, y, z, m	$5x^2 - 2yz - 3m$	$4xy - 3yz - 15m$
$x = 2$, $y = 5$, $z = -3$, $m = -1$		

Actividad 10. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta:

5)	30 hm =	d) 3000 m e) 300 m f) 3000 dm
6)	500 m=	d) 5000 cm

		e) 50 dam f) 50 hm
7)	1200 cm =	a) 12 dm b) 120 m c) 12 m
8)	27 dam =	a) 2700 dm b) 2700 m c) 27000 m
9)	5600 dam =	a) 5600 dm b) 560 km c) 560 hm
10)	40000 m =	a) 400 dm b) 40 dam c) 40 km
11)	3000 mm =	a) 30 dm b) 300 dam c) 3 hm
12)	87000 dm =	a) 870 m b) 8700 cm c) 87 hm

Actividad 11. Escribe V o F a continuación de la siguiente afirmación para decir si es verdadera o falsa:

Queremos meter el contenido de una garrafa de media arroba (1 arroba = 16 litros) de vino en botellas de ¾ de litro. Por tanto necesitaremos 12 botellas

Actividad 12. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son o no ciertas las siguientes equivalencias:

1)	8 hl = 800 dl	
2)	30 dag = 3 hg	
3)	8700 ml = 87 cl	
4)	600 kg = 6 q	
5)	620000 hg = 620 t	
6)	9 q = 900 kg	
7)	780 dal = 78000 dl	
8)	4 l = 400 cl	

Actividad 13. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta:

1)	78 dam^3 =	a) 78000000 dm^3 b) 7800 m^3 c) 7800 dm^3
2)	23000 cm^3 =	a) 230 m^3 b) 23 dm^3 c) 2300 dm^3
3)	90 dam^3 =	a) 90000 m^3 b) 900 m^3 c) 900000 dm^3
4)	260000 mm^3 =	a) 260 cm^3

		b) 2600 dm^3 c) 26000 cm^3
5)	4 hm^3 =	a) 400 m^3 b) 40 dam^3 c) 4000 dam^3
6)	30 m^3 =	a) 30000000 cm^3 b) 300000 dm^3 c) 3000000 mm^3

Actividad 14. Escribe V o F a continuación de la siguiente afirmación para decir si es verdadera o falsa:

Para envasar 300 litros de refresco en botellas de 750 cm^3 necesitaremos 350 botellas.

Actividad 15. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son o no ciertas las siguientes equivalencias:

1) 24 dam^2 = 2400 m^2
2) 3000 hm^2= 300 km^2
3) 8 dm^2 = 800 mm^2
4) 56 ha = 560 a
5) 54000 mm^2 = 540 cm^2
6) 230 cm^2 = 23 dm^2
7) 68 ha = 680000 m^2
8) 310 a = 3100 ca

Actividad 16. Escribe V o F a continuación de la siguiente afirmación para decir si es verdadera o falsa:

De una finca de 24 ha se vende la tercera parte a razón de 2 euros el m^2 y el resto a 20 euros el área. Por la venta se obtienen 180.000 euros.	

Actividad 17. Elige la respuesta correcta:

Un constructor compra una parcela de 5 hectáreas que le cuesta 2.500.000 €. Se gasta 1.200.000 € en urbanizarla y pierde 1 hectárea entre calles y aceras. El terreno que le queda lo divide en 25 parcelas. Si quiere ganar 2.300.000 €, ¿a qué precio tiene que vender el metro cuadrado de parcela?	a) 180 euros b) 200 euros. c) 150 euros.

2. Tareas

2.1. Tareas del tema 1

TAREA 1

Actividad 1. Escribe V o F (verdadero o falso) a continuación de cada expresión según corresponda para que se cumpla lo que aparece en negrita:

9) Una centena es igual a **1** decenas.	
10) Un millar es igual a **10** centenas.	
11) Una decena de millar es igual a cien **decenas**.	
12) Un millón es igual a **1.000** centenas.	
13) Una unidad de quinto orden tiene **1.000** decenas.	
14) Un millón es mayor que **1.000** millares.	

Actividad 2. Escribe V o F a continuación de cada apartado donde se leen los siguientes números:

e)	425.347.896:	Cuatrocientos veinticinco millones trescientos cuarenta y siete mil ochocientos noventa y seis	
f)	12.003.004	Doce millones trescientos mil cuatro	
g)	597.824	Quinientos noventa y siete mil ochocientos veinticuatro	
h)	600.007	Seiscientos mil setecientos	

Actividad 3. Señala en cada caso cuál es el número que corresponde a las siguientes lecturas:

5)	Cuatro mil cuatro	d) 4.400 e) 4.040 f) 4.004

6)	Setenta mil cuatrocientos veintiocho	d) 74.428 e) 70.428 f) 70.248
7)	Un millón mil uno	d) 1.100.001 e) 1.001.001 f) 1.001.100
8)	Catorce millones setecientos treinta mil doscientos uno	d) 14.730.201 e) 14.530.201 f) 14.730.021
9)	Cinco billones doscientos mil quince	a) 5.000.200.015.000 b) 5.000.000.200.015 c) 5.000.000.215.000
10)	40.000 millones	a) 40.000.000 b) 40.000.000.000.000 c) 40.000.000.000

Actividad 4. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son o no ciertas las siguientes desigualdades:

10)8909 **<** 8098	
11)876 **>** 786	
12)7010 **>** 7001	
13)4307 **<** 4308	

Actividad 5. Ordena los siguientes números de menor a mayor:

a) 76.008 b) 100.087 c) 98.069 d) 89.956

Actividad 6. Señala en cada caso cuál es el número que corresponde a las siguientes sumas:

13) 3429 + 832 + 1341 =	g) 5.026 h) 5.602 i) 5.620
14) 4358678 + 459939 + 329928 =	g) 5.148.545 h) 5.145.845 i) 5.248.545
15) 5342 + 493 + 9431 + 929 =	d) 16.295 e) 16.095 f) 16.195

Actividad 7. Escribe los números que faltan para que se cumpla la propiedad asociativa de la suma:

a) (15 + 17) + 18 = **...** + (**...** + 18)

b) (**...** + 12) + 9 = 5 + (**...** + **...**)

c) **...** + (14 + **...**) = (22 + **...**) + 45

Actividad 8. Elige en cada caso cuál es el número que falta en las siguientes expresiones:

1) 5432001 – 324677 = **...........**	a) 5107234 b) 5107324 c) 5170324
2) 7064329 - **...........** = 4867346	a) 2916983

	b) 2169983 c) 2196983
3) ……….. - 456728 = 104976	a) 561074 b) 561704 c) 516704

Actividad 9. Señala en cada caso cuál es el número que corresponde a las siguientes multiplicaciones:

1) 7693 x 694 =	a) 5.338.942 b) 5.383.942 c) 5.438.942
2) 23400 x 5000 =	a) 118.000.000 b) 117.000.000 c) 117.100.000
3) 56214 x 408 =	a) 22.935.312 b) 22.845.312 c) 21.835.312

Actividad 10. Completa las siguientes expresiones:

a) 6 x (**...** + 5) = 6 x 3 + **...** x 5

b) (16 + **...**) x 3 = **...** x 3 + 8 x 3

c) **...** x (14 + 8) = 7 x **...** + 7 x **...**

d) 7 x 9 + **...** x **...** = 7 x (**...** + 2)

Actividad 11. Señala en cada caso cuál es la respuesta que corresponde a sacar factor común de cada uno de los siguientes apartados:

3)	6.b + 4.b - 8.b	a) bx2 b) 4xb c) bx6
4)	3.a + 3.b	a) 3.(a+3) b) a.b + 3 c) 3.(a+b)

Actividad 12. Completa las siguientes expresiones:

a) 415 x 100 = **………**

b) 342 x **……** = 342.000

c) **…….** x 10 = 250

Actividad 13. Señala en cada caso qué expresión corresponde a los siguientes apartados:

6)	3.3.3.3 =	d) 3^3 e) 4^3 f) 3^4
7)	10.10 =	d) 10.2 e) 2^{10} f) 10^2
8)	m.m.m =	d) m^3 e) 3^m f) 3.m
9)	2.2.2.2.2 =	a) 2.5 b) 2^5

	c) 5^2
10) $7^3 =$	d) 3.3.3 e) 3.7 f) 7.7.7
11) $2^5 =$	d) 5.2 e) 2.2.2.2.2 f) 5.5

Actividad 14. Escribe a la derecha de cada apartado **exceso** o **defecto** según convenga resolver cada uno de los problemas utilizando la división por exceso o por defecto. Escribe también cuál es la solución en cada caso.

Problema	Exceso o defecto	Solución
a) Para hacer una excursión de fin de curso se han apuntado 272 personas y vamos a contratas autobuses de 50 plazas. ¿Cuántos autobuses serán necesarios?		
b) En una librería, por cada 6 libros que compremos nos regalan uno. Si compramos 28 libros, ¿cuántos nos regalarán?		
c) Para hacer unos bocadillos hemos calculado que por cada 20 bocadillos necesitamos un queso pequeño. ¿Cuántos quesos necesitaremos para hacer 41 bocadillos? ¿Y para hacer 58 bocadillos?		
d) Para empapelar una pared necesitamos un rollo de papel por cada 120 cm. Si la		

pared mide 500 cm, ¿cuántos rollos necesitaremos?

e) En una peña hay 112 socios. Si tienen que repartir 3450 euros, de una quiniela, ¿cuánto le tocará a cada socio?

Actividad 15. Señala en cada caso qué solución corresponde a las siguientes divisiones:

1) 50932 : 68 =	a) cociente=748; resto=0 b) cociente=749; resto=10 c) cociente=749; resto=0
2) 65432 : 524 =	a) cociente=124; resto=436 b) cociente=124; resto=486 c) cociente=124; resto=456
3) 4.096 : 78 =	a) cociente = 52; resto = 60 b) cociente = 52; resto = 50 c) cociente = 52; resto = 40
4) 4.598 : 56 =	a) cociente = 82; resto = 6 b) cociente = 82; resto = 0 c) cociente = 81; resto = 6

Actividad 16. Señala en cada caso qué solución corresponde a las siguientes divisiones:

1) 45000 : 100 =	a) 450 b) 4500 c) 45

2)	2800 : 10 =	a) 28 b) 280 c) 28000
3)	520 : 10 =	a) 5200 b) 520 c) 52
4)	68000 : 1000 =	a) 680000 b) 68 c) 680

Actividad 17. Escribe V o F según sean ciertas o falsas las siguientes igualdades:

f) 48 : (8 : 2) = 12	
g) 48 : 8 : 2 = 6	
h) 24 : 2 . 3 = 24	
i) 24 : (2 . 3) = 4	
j) 8 + 36 : 6 . 2 – 48 : (2 . 3) = 12	

Actividad 18. Señala en cada caso cuál es la solución correcta:

1)	$23-\{15-[12-8:2.(7-5)-1]+9\}=$	a) 8 b) 2 c) 10
2)	$42:[4+8:(6-2)]=$	a) 10 b) 9 c) 7

Actividad 19. En las siguientes igualdades se han borrado los paréntesis. ¿Serías capaz de colocarlos?

a) 48 – 31 + 7 + 5 = 10

b) 4 . 8 – 13 – 6 – 5 = 18

c) 4 + 20 : 2 . 5 = 6

Actividad 20. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

e) Un señor compra un coche cuyo precio es de 28.423 euros y se compromete a pagarlo en 3 años. El primero pagó 7.413 y el segundo 15.389. Por tanto, el tercer año pagó 5.831 euros	
f) Para colocar 314 kilos de patatas en sacos de 25 kilos, son necesarios 13 sacos	
g) Un grupo de 150 personas ha contratado 3 autocares para una excursión, pagando 600 euros por cada uno. Por tanto, cada persona deberá pagar 12 euros.	
h) Un agricultor ha cosechado 5.760 kilos de naranjas y 1.500 kilos de mandarinas. Las naranjas las coloca en cajas de 12 kilos y las mandarinas en cajas de 15 kilos. En total necesitará 620 cajas.	
i) Un turronero ha vendido 235 cajas de turrones de 6 kilos cada una por 5.640 euros. En consecuencia, cada kilo lo ha vendido a 4 euros.	
j) La compra de varias mercancías costó 34.800 euros, pagándose además 8.540 euros por transportes y 1.830 euros por derechos de aduanas. Al final se vendieron por 57.835 euros; por tanto, con esta operación se han ganado 12.665 euros.	
k) Se han gastado 6.750 kilos de rancho en la manutención de 250 gallinas. Si cada gallina gasta 3 kg. al mes, se habrán podido mantener durante 8 meses.	

l) En una mercería venden a 7 euros unas cintas que les costaron a 4 euros Si han realizado ya una ganancia de 84 euros, habrán vendido 28 cintas.

m) Se llena el depósito de gasolina de un coche con 40 litros cuando el cuentakilómetros marca 21.685 km. La gasolina se acaba cuando el cuentakilómetros marca 22.085 km. Por tanto el coche gasta 12 litros cada 100 kilómetros.

TAREA 2

Actividad 21. Escribe V o F (verdadero o falso) a continuación de cada apartado:

15)50 es múltiplo de 6

16)7 es divisor de 105

17)52 no es divisible por 9

18)Los divisores de 45 son: 1, 3, 5, 7, 9, 15, 45

Actividad 22. Escribe **Sí** o **No** en el siguiente cuadro para decir si los siguientes números son divisibles por 3 o por 9:

Número	Divisible por 3	Divisible por 9
342		
127		
1.256		
9.642		
5.481		

Actividad 23. Elige en cada apartado la respuesta correcta sobre el valor que debe tomar la letra “a” para que se cumplan las siguientes condiciones:

11) 5478**a** sea divisible por 2	g) 2, 5 y 7 h) Cualquier número impar i) Cualquier número par
12) 7648**a** sea divisible por 3	g) 3, 8 y 9 h) 2, 5 y 8 i) 2, 4 y 6
13) 4795**a** sea divisible por 5	g) 1 y 5 h) 0 y 5 i) 0 y 8
14) 9576**a** sea divisible por 11	g) 6 h) 1 i) 4

Actividad 24. Dí cuáles de los siguientes números son primos:

a) 101 b) 91 c) 123 d) 121 e) 143

Actividad 25. Elige en cada apartado la respuesta que corresponda a la descomposición en factores primos de los siguientes números:

1) 240	a) $2^4 . 3^2 . 5$ b) $2^4 . 3 . 5$ c) $2^4 . 3 . 5^2$
2) 2250	a) $2^2 . 3^2 . 5^3$ b) $2 . 3^3 . 5^3$ c) $2 . 3^2 . 5^3$

3)	2560	a) $2^9 \cdot 5$ b) $2^7 \cdot 5$ c) $2^9 \cdot 5^2$
4)	8000	a) $2^6 \cdot 5^3$ b) $2^6 \cdot 5^2$ c) $2^5 \cdot 5^3$

Actividad 26. Elige en cada apartado la respuesta que corresponda al cálculo del máximo común divisor (m.c.d.) de los siguientes pares de números:

1)	130 y 27	a) 9 b) 1 c) 3
2)	28 y 360	a) 4 b) 8 c) 2
3)	120 y 210	a) 12 b) 5 c) 30

Actividad 27. Escribe V o F a continuación de cada apartado según corresponda sobre el cálculo del máximo común divisor (m.c.d.) y del mínimo común múltiplo (m.c.m.) de los siguientes pares de números:

5)	75 y 90	m.c.d. (75,90) = 15	m.c.m. (75,90) = 450	
6)	115 y 225	m.c.d. (115,225) = 5	m.c.m. (115,225) = 345	
7)	72 y 180	m.c.d. (72,180) = 36	m.c.m. (72,180) = 360	

8)	450 y 750	m.c.d. (450,750) = 150	m.c.m. (450,750) = 2200	

Actividad 28. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

n) Se quiere aserrar una plancha de madera en cuadrados lo más grandes posible. Si la longitud de la plancha es de 96 cm y la anchura de 72 cm, el lado de cada cuadrado deberá medir 24 cm.	
o) Un barco A sale de un puerto cada 24 días y un barco B sale del mismo puerto cada 20 días. El 12 de marzo coincidieron ambos barcos en el puerto. Por tanto, volverán a coincidir el 2 de agosto.	
p) María y Jorge tienen 25 bolas blancas, 15 bolas azules y 90 bolas rojas y quieren hacer el mayor número de collares iguales sin que sobre ninguna bola. En consecuencia, cada collar tendrá 5 bolas de cada color.	
q) Tres cables que miden 110, 90 y 75 m se dividen en el menor número posible de trozos de igual longitud. La longitud de cada trozo será de 6 cm.	
r) Una pareja de novios han quedado para verse a las 7 de la tarde en un bar, pero, por equivocación, cada uno va a un local diferente de la misma calle. Ella sale cada 15 minutos para comprobar si llega el novio y él sale cada 20 minutos. Coincidirán en la salida al cabo de 40 minutos.	
s) Se quiere cercar con estacas un campo rectangular de 850 metros de largo y 238 metros de ancho. Se pretende que todas las estacas estén a la misma distancia entre sí y que haya una estaca en cada esquina. El menor número de estacas que hay que poner es 64.	

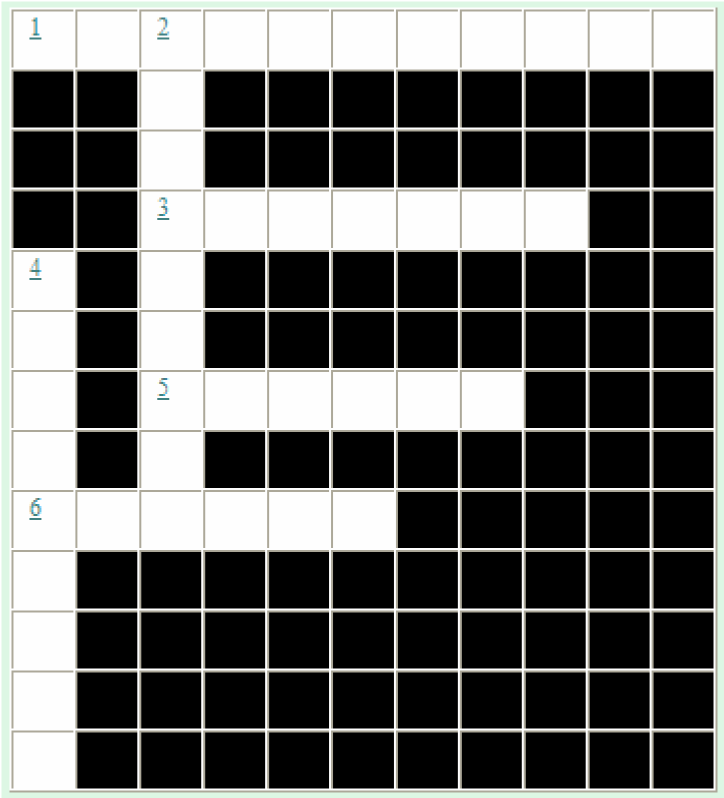
TAREA 3

Actividad 29. De las siguientes actividades, algunas se realizan de forma metódica y otras al azar. Escribe a la derecha de cada una de ellas la palabra Azar o Metódica, según sea el tipo de cada una de ellas:

	Actividad	Metódica / Azar
1)	Receta de cocina:	
2)	Juego de cartas:	
3)	Cadena de montaje de coches:	
4)	Juego del escondite:	
5)	Ejercicios de calentamiento:	

Actividad 30. La investigación suele ser un trabajo solitario, en el que se tiene que utilizar la imaginación, la paciencia y mucha suerte. Se propone la realización del siguiente crucigrama, en el que aparecen las siguientes palabras: Postulado, Axioma, Teorema, Teoría, Experimento, Hipótesis.

Busca el significado de estas palabras en el diccionario o en Internet y después completa el crucigrama. Ten en cuenta que será complicado completarlo si no conoces el significado de las palabras.



Definiciones:

1 horizontal: Operación destinada a descubrir, demostrar o comprobar fenómenos o hechos.

2 vertical: Proposición cuya verdad se admite sin pruebas y que es necesaria para servir de base en razonamientos posteriores.

3 horizontal: Proposición demostrable partiendo de axiomas.

4 vertical: Se establece provisionalmente como base de una investigación.

5 horizontal: Proposición clara y evidente que se admite sin necesidad de demostración.

6 horizontal: Conocimiento extraído de la aplicación del método científico.

2.2. Tareas del tema 2

TAREA 1

Actividad 1. Escribe V o F (verdadero o falso) a continuación de cada expresión numérica de los siguientes hechos:

19)	Año de nacimiento de Arquímedes (287 a.C.)	+287 a.C.	
20)	El año 620 a. C.	-620 a.C.	
21)	Siete grados bajo cero	+7º	
22)	Ocho grados sobre cero	+8º	
23)	Ganar 500 euros	+500 €	
24)	Bucear a 2 metros de profundidad	-2 m	
25)	Estar situado a 200 m sobre el nivel del mar	+200 m	
26)	Perder 200 euros	+200 €	

Actividad 2. Escribe a qué números enteros corresponden los puntos señalados en la siguiente recta:

Actividad 3. Responde a estas preguntas:

d) ¿Qué número tiene valor absoluto 4 y está situado entre -5 y -3?

e) Si el valor absoluto de un número es 9, ¿qué número puede ser?

f) Si el valor absoluto de un número es 8 y sabes que está a la izquierda del 0, ¿qué número es?

Actividad 4. Ordena de mayor a menor los números:

c) +3, -10, 0, -4, +5, +6

d) -5, +2, -7, +1. +3, -1

Actividad 5. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son o no ciertas las siguientes desigualdades:

14) -5 **<** -6	
15) -7 **>** +3	
16) 0 **<** -1	
17) +3 **<** +4	

Actividad 6. Escribe el opuesto de los siguientes números:

g) op. (-4) =

h) op. (+6) =

Actividad 7. Señala en cada caso cuál es el número que corresponde a las siguientes sumas:

16) -5 + 3 =	j) +2 k) -2 l) +8
17) -1 + 12 =	j) -11 k) +13 l) +11
18) 7 + (-4) =	g) +3 h) +11 i) -3

19) -3 + (-9) =	a) +6 b) +12 c) -12
20) 2 + (-6) =	a) +4 b) +8 c) -4
21) 10 + 4 + (-12) =	a) +2 b) +26 c) +10

Actividad 8. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:

a) 12 - 5 = 7	b) 12 - (-5) = -7	c) -12 - 5 = -17	d) -12 - (-5) = -7

Actividad 9. Señala en cada caso cuál es la respuesta acertada que corresponde a las siguientes operaciones:

5) (+3) – (-7) + (-4) – (+5) =	d) -1 e) +1 f) +2
6) (-4) – (-4) – (+2) + (-3) =	d) -5 e) -3 f) -4
7) (-8) – (-9) + (+5) – (+2) =	d) +1

	e) +6 f) +4

Actividad 10. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta correspondiente a las siguientes operaciones:

5)	15 - (17 +2) =	d) 0 e) -2 f) -4
6)	12 - (-2 -14) =	d) +28 e) +26 f) +14
7)	-15 + (3-13) =	d) -2 e) -25 f) -18
8)	7 + (2 – 3) – (1 – 4) =	d) +13 e) +15 f) +11
9)	-1 – (2 – 4) + (2 – 4) =	a) -2 b) 0 c) -1

Actividad 11. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son o no ciertas las siguientes expresiones:

1) 6 . (-3) + 5. (-2) + (-4) . (-5) = -5 ☐

2)	-2 . [-3 + 4 . (-5 -2)] = +62	
3)	2 – 3 . [(5 – 2) . (3 – 6) + 8] = +5	
4)	20 – 9 . 2 – (-5) . (-2) = +8	
5)	2 . (3 + 5) – (8 – 1) + (-1) . (3 + 1) – 8 = -5	

Actividad 12. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

5)	$9:\left[6:\left(-2\right)\right]=$	d) 0 e) -3 f) -1
6)	$\left(+7\right).\left(-20\right):\left(+10\right)=$	a) -10 b) +16 c) -14
7)	$\left(+7\right).\left[\left(-20\right):\left(+10\right)\right]=$	a) -14 b) -25 c) -10
8)	$\left(+4\right).\left(1-9+2\right):\left(-3\right)=$	a) +8 b) +10 c) +6
9)	$\left[35-\left(6-34\right)+\left(8-22\right)\right]:7=$	a) +4 b) 0 c) +7

Actividad 13. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

t)	Hipatia de Alejandría fue una científica, filósofa y maestra que murió asesinada en el año 415 a la edad de 45 años. Arquímedes, en cambio, fue un matemático griego que murió a la edad de 75 años durante el asedio a la ciudad de Siracusa por los romanos en el año 212 a.C. Por tanto, Hipatia nació en el año 370 d.C. y Arquímedes en el año 287 a.C.	
u)	Pitágoras, filósofo y matemático griego, vivió entre los años 582 y 496 a.C. Por tanto murió a los 75 años.	
v)	Carlos gana 8 euros por hora peinando caballos. Después de trabajar 8 horas tenía 94 euros. En consecuencia antes de comenzar a trabajar tenía 50 €	
w)	Un día de invierno, la temperatura por la madrugada era de 8ºC bajo cero. Durante la mañana subió 12ºC, por la tarde descendió 5ºC y por la noche bajó 3ºC. Por tanto, por la noche había -4º	
x)	Una bomba extrae el petróleo de un pozo a 975 m de profundidad y lo eleva a un depósito situado a 28 m de altura. En consecuencia el nivel que supera el petróleo es de 957 metros.	
y)	En una cámara de congelar pescado hay una temperatura de 12º bajo cero. Se avería la instalación y la temperatura sube 19º. Por tanto la temperatura a la que queda la cámara es de +7º	

TAREA 2

Actividad 14. Escribe V o F (verdadero o falso) a continuación de cada expresión algebraica para decir si son ciertas o falsas las expresiones propuestas:

27)	El doble de la suma de m y n:	2.(m+n)	
28)	El cuádruplo de la diferencia de un número menos dos:	4x–2	
29)	El número n disminuido en 7:	7-n	
30)	El triple de la suma de m, n y p:	3m – n - p	

Actividad 15. Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para cada uno de los valores que se proponen y escribe la solución en el cuadro correspondiente:

x, y	***7x* – 5*y***	***x* + 3*y***	**3*y* – 2*xy* + 8**	**3x – 2y**
x = 0, y = 1				
x = –1, y = 1				
x = 2; y = -3				

TAREA 3

Actividad 16. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta:

22) 6 km =	m)60 hm n) 600 dm o) 600 hm
23) 40 m =	m)4000 km n) 4 dam o) 4 hm
24) 1600 cm =	d) 160 dm e) 160 m f) 16 dm
25) 810 dam =	d) 81 m e) 8100 m f) 81000 m
26) 3800 m =	d) 380 dm e) 38 km f) 38 hm
27) 20000 cm =	d) 200 dm e) 20 dam f) 20 hm
28) 12000 m =	d) 12 km e) 120 dam f) 1200 hm
29) 12400 mm =	d) 124 m e) 1240 dm f) 1240 cm

Actividad 17. Escribe qué unidad es 100 veces mayor que:

a) 1 dg	
b) 1 kg	
c) 1 dag	
d) 1 g	

Actividad 18. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta:

1)	7 hg =	a) 7000 g b) 7000 dg c) 700 hm
2)	20 g =	a) 2 dag b) 200 cg c) 2 dg
3)	3200 mg =	a) 320 dg b) 32 g c) 320 cg
4)	200 kg =	a) 2 hg b) 20 dag c) 2 q
5)	380000 hg =	a) 38 t b) 38 q c) 380 kg
6)	4000 hg =	a) 40 dag b) 4 q c) 40 q
7)	56000 dg =	a) 560 dag b) 560 hg c) 56 kg
8)	800 cg =	a) 8 dg b) 80 dag c) 8 g

Actividad 19. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta:

1)	$325\ m^3$ =	a) $325000\ dm^3$ b) $3250\ dm^3$ c) $32500\ cm^3$
2)	$15000\ cm^3$=	a) $1500\ dm^3$= b) $15\ dm^3$= c) $150\ dm^3$=
3)	$3000000\ m^3$ =	a) $3000\ hm^3$ b) $300000\ dam^3$ c) $3\ hm^3$
4)	$380000\ mm^3$ =	a) $380\ cm^3$ = b) $38000\ cm^3$ = c) $380\ dm^3$ =
5)	$4000\ dm^3$ =	a) $4\ cm^3$ b) $400\ cm^3$ c) $40\ m^3$
6)	$780000\ m^3$ =	a) $78000\ dam^3$ b) $7800\ hm^3$ c) $780\ dam^3$

Actividad 20. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son o no ciertas las siguientes equivalencias entre las unidades de volumen y las de capacidad:

18)	$2\ dam^3$ = 2000000 l	
19)	$31\ m^3$ = 31000 dal	
20)	45.000.000 cl = $450000\ dm^3$	

21) 2600000 l = 26000 dm^3

Actividad 21. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) En un almacén de trigo se han vaciado 850 sacos de 90 kg cada uno. Si la tela de cada saco pesa 2 kg, en el almacén habrá 750 quintales métricos de trigo.

b) A un depósito cuya capacidad es de 3.460 litros, se le echan 23 hl la primera vez y después 53 dal. Por tanto, le faltan 630 litros para llenarse.

c) De un tonel que tiene 300 l de capacidad se ha sacado el vino necesario para llenar 4 garrafas de 50 dl cada una, 3 garrafas de 1.200 cl cada una y 28 botellas de 2 l cada una. En consecuencia en el tonel quedan ahora 195 litros de vino.

d) Un grifo mana 160 litros en un minuto y llena un depósito en 50 minutos. La capacidad del depósito será de 80 hectolitros.

e) Un agricultor cosecha 389 hl de vino. Reserva 80 dal para su consumo y 4.700 litros para extraerles el alcohol. Los restantes los vende a 2 euros el litro. Por tanto obtuvo 66500 euros por el vino vendido.

f) Un depósito de volumen 570 dm^3 esta lleno de agua. Para vaciarlo se abre un gripo que echa 3 dal de agua por minuto. El tiempo que se emplea para vaciar el depósito es de 19 minutos.

TAREA 4

Actividad 22. Para darnos una idea de lo que significan algunas cifras que oímos frecuentemente relacionadas con las unidades de capacidad y volumen.

Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Una piscina de un pueblo tiene una capacidad de 360 m^3 de agua. Supongamos que la tenemos que llenar con camiones cisterna de 20.000 litros cada uno. Necesitaremos 12 camiones para llenarla.	
b) Se ha autorizado un trasvase de agua entre cuencas hidrográficas de 21 hm^3. El consumo medio por habitante y día es de unos 200 litros (ten en cuenta que es la cantidad de agua que dispone una persona para sus necesidades diarias de consumo, aseo, limpieza, riego, etc.). Con ese trasvase dispondrían de agua en una población de 8.000 habitantes durante 13.125 días.	
c) Si el trasvase de 21 hm^3 del que se habla en la actividad anterior, hubiera que realizarlo con 10.000 camiones cisterna de 20.000 litros de capacidad cada uno, cada uno de los camiones debería realizar 105 viajes.	

Actividad 23. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta:

1)	46 m^2 =	p) 4600 dm^2 q) 460 dm^2 r) 4600 cm^2
2)	36000 cm^2=	p) 360000 mm^2 q) 3600 dm^2 r) 360 dm^2
3)	50000 m^2 =	g) 500 hm^2 h) 5000 dam^2

		i) 5 hm^2
4)	32 ha =	g) 3200 a h) 320 a i) 32000 ca
5)	67000 mm^2 =	g) 6700 cm^2 h) 670 dm^2 i) 670 cm^2
6)	9000 dm^2 =	g) 90 cm^2 h) 9000 cm^2 i) 900 m^2
7)	780000 m^2 =	g) 780 ca h) 78 ha i) 78000 a
8)	23000 ca =	g) 2300 a h) 230 m^2 i) 230 a

Actividad 24. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

1)	De una finca de 12 ha se ha vendido la cuarta parte a 6 euros el m^2 y el resto a 400 euros el área. Por tanto se ha obtenido por la venta 54000 euros.	
2)	Una finca que tenía 27 ha de extensión fue dividida en tres partes iguales. Una de ellas se la reservó el dueño y las otras dos las vendió por el mismo precio que a él le habían costado las tres. Si había pagado el metro cuadrado a 12 euros, vendió de nuevo el metro cuadrado 18 euros.	

Bloque 2. Tema 3

Los Números Racionales y Decimales. Operaciones. Prevención de Riesgos Laborales

ÍNDICE

Presentación del tema

La carrera automovilística de las 24 horas de Le Mans es una prueba de resistencia que se disputa anualmente cerca de Le Mans, en Francia.

Los participantes, deben dar el mayor número posible de vueltas a un circuito semipermanente de 13,65 km de longitud, durante 24 horas seguidas.

Cada equipo está formado por tres pilotos que se relevan cada dos horas, por lo que cada piloto hace $\frac{1}{3}$ de la carrera y descansa los $\frac{2}{3}$, aunque antes de 1970 sólo se permitían dos pilotos por vehículo. ¿Qué fracción de la carrera realizaba entonces cada piloto?

En este tema trabajaremos con fracciones y números decimales como los que aparecen en este texto. Como podrás apreciar, unos y otros están muy presentes en nuestra vida cotidiana.

1. Las fracciones

1.1. Concepto

Seguramente más de una vez hemos visto en los medios de comunicación, en los comercios, o hablando con algún amigo expresiones de este tipo:

- Un tercio de las patatas “chips” es grasa.

- El tren con destino a Madrid trae un retraso de tres cuartos de hora.
- Uno de cada 100 nacidos en España es celiaco.
- Los gastos, que ascienden a 3450 €, tienen que repartirse entre los 12 vecinos del inmueble.

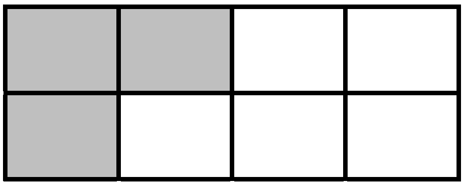
Todas estas formas de hablar se representan en matemáticas por un tipo de números que se llaman fraccionarios:

Fracción es una o varias partes iguales en que dividimos la unidad. Las fracciones representan siempre una cierta parte de "algo". Ese "algo" es la unidad que elegimos.

Una fracción es un par de números naturales a y b en la forma $\frac{a}{b}$

El número de abajo se llama **denominador** e indica las partes iguales en que dividimos la unidad.

El número de arriba se llama **numerador** e indica las partes que cogemos.



La figura se ha dividido en 10 partes de las que 3 están sombreadas y siete no.

La fracción de figura sombreada es $\frac{3}{10}$.

La fracción de figura no sombreada es $\frac{7}{10}$.

Por ejemplo:

- Si tenemos 10 caramelos y los repartimos entre cinco niños, cada niño toca a dos caramelos, la fracción asociada es $\frac{10}{2}$.

- Si vamos a una fiesta y la tarta se parte en nueve trozos, y yo me como 2, la fracción asociada es $\frac{2}{9}$.

- Por último, si tenemos diez carameros y cero niños, ¡no tenemos a quién dar caramelos!, por lo que no tiene sentido repartir nada, es decir, no tienen sentido fracciones como $\frac{10}{0}$.

¡Ojo! No podemos dividir por cero, luego el número b no puede ser cero.

Para leer una fracción se dice primero el numerador y después el denominador. Cuando el denominador es mayor de 11, se le añade la terminación **avo**.

Ejemplos de lectura de fracciones:

$\frac{3}{2} \rightarrow$ tres medios	$\frac{5}{8} \rightarrow$ cinco octavos
$\frac{4}{3} \rightarrow$ cuatro tercios	$\frac{2}{9} \rightarrow$ dos novenos
$\frac{6}{5} \rightarrow$ seis quintos	$\frac{3}{10} \rightarrow$ tres décimos
$\frac{1}{6} \rightarrow$ un sexto	$\frac{4}{15} \rightarrow$ cuatro quince**avos**
$\frac{2}{7} \rightarrow$ dos séptimos	$\frac{5}{24} \rightarrow$ cinco veinticuatro**avos**

Ya puedes realizar la **Tarea 1**

1.2. Fracciones equivalentes

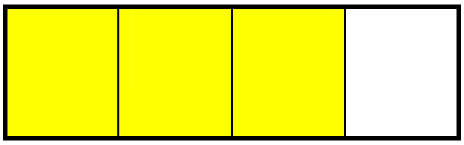
Si se reparten 6€ entre tres personas ¿Cuánto recibe cada una? ¿Y si se reparten 12€ entre seis personas?

Puedes comprobar que en ambos casos el resultado es el mismo.

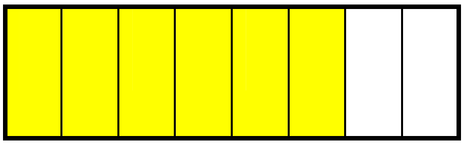
$$\frac{6}{3} = \frac{12}{6} = 2€$$.

Dos **fracciones son equivalentes** cuando escritas de distintas maneras tienen el mismo resultado.

Veámoslo con un gráfico:



$\frac{3}{4}$



$\frac{6}{8}$

Para comprobar que dos fracciones son equivalentes, basta con multiplicar en cruz y observar que el resultado obtenido es el mismo.

Para multiplicar en cruz se opera de la siguiente manera: numerador de la primera fracción por denominador de la segunda fracción y denominador de la primera fracción por numerador de la segunda.

$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$, si se cumple que $3 \cdot 8 = 4 \cdot 6$

En general $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si a · d = b · c

Para obtener fracciones equivalentes a una dada basta con multiplicar o dividir el numerador y del denominador por el mismo número. Si obtenemos fracciones equivalentes mediante multiplicaciones, se denominan **fracciones amplificadas**:

Ejemplos:

$a)\frac{5}{6}=\frac{5\cdot 2}{6\cdot 2}=\frac{10}{12}$	$b)\frac{5}{6}=\frac{5\cdot 8}{6\cdot 8}=\frac{40}{48}$	$c)5=\frac{5}{1}=\frac{5\cdot 2}{1\cdot 2}=\frac{10}{2}$

Si obtenemos fracciones equivalentes mediante divisiones, se denominan **fracciones simplificadas**:

Ejemplos:

$a)\frac{12}{24}=\frac{12:2}{24:2}=\frac{6}{12}$	$b)\frac{6}{12}=\frac{6:3}{12:3}=\frac{2}{4}$

Si tenemos dos fracciones equivalentes y a una de ellas le falta un término, es fácil calcularlo:

Ejemplo: Calcula la fracción que es equivalente a $\frac{4}{7}$ y que tiene por numerador 8.

Solución: Tendríamos la siguiente igualdad: $\frac{4}{7} = \frac{8}{x}$. Multiplicamos en cruz los términos de ambas fracciones y obtenemos: 4.x = 8.7

Pasamos el 4 al otro término de la igualdad y pasa realizando la operación contraria a la que estaba realizando; es decir, pasa dividiendo. De esta forma, obtenemos:

x = $\frac{8.7}{4}$ = $\frac{56}{4}$ = 14. Por tanto la fracción que es equivalente a $\frac{4}{7}$ y que tiene por numerador 8 es $\frac{8}{14}$.

Veamos **qué sucede cuando las fracciones tienen un signo negativo** en el numerador o en el denominador.

Ejemplo: ¿Será equivalente $\frac{-3}{5}$ a $\frac{3}{-5}$? Para responder, multiplicamos en cruz:

-3.(-5) = 3.5; 15 = 15; luego sí son equivalentes.

En general, cualquier fracción de la forma $\frac{-a}{b}$ es equivalente a la fracción $\frac{a}{-b}$, pero resulta más cómodo tener el signo negativo (-) en el numerador.

Veamos ahora **qué sucede cuando las fracciones tienen un signo negativo en el numerador y en el denominador**.

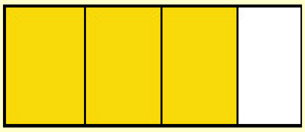
Ejemplo: ¿Será equivalente $\frac{-4}{-7}$ a $\frac{4}{7}$? Para responder, multiplicamos en cruz:

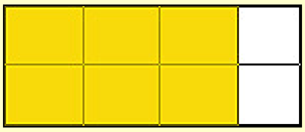
-4.7 = -7.4; -28 = -28; luego sí son equivalentes.

En general, cualquier fracción de la forma $\frac{-a}{-b}$ es equivalente a la fracción $\frac{a}{b}$, pero resulta más cómodo tener el numerador y el denominador positivos, que ambos negativos.

NÚMEROS RACIONALES: veamos el siguiente ejemplo:

- $\frac{3}{4}$ y $\frac{6}{8}$ son dos fracciones distintas, pero equivalentes, ya que 3.8 = 4.6, gráficamente esta equivalencia se representa así:

$\frac{3}{4}$ 

$\frac{6}{8}$ 

- Como vemos, ambos números significan lo mismo, por lo que son **EL MISMO NÚMERO RACIONAL.**

En general, decimos que un número racional es una fracción y todas las que son equivalentes a ella.

El conjunto de los números racionales se representa con la letra **Q**.

Ya puedes realizar la **Tarea 2**

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado: http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/Fracciones_1.htm#equivalentes

1.3. Fracción propia e impropia

Fracción propia es la que el numerador es menor que el denominador. El valor de esta fracción es menor que la unidad.

Ejemplos:

$a)\frac{4}{6}<1$	$b)\frac{2}{5}<1$	$c)\frac{1}{4}<1$

Fracción impropia es la que el numerador es igual o mayor que el denominador.

Si el numerador y el denominador son iguales, la fracción vale una unidad.

Ejemplos:

$a)\frac{6}{6}=1$	$b)\frac{2}{2}=1$	$c)\frac{4}{4}=1$

Si el numerador es mayor que el denominador, la fracción vale más que la unidad.

Ejemplos:

$a)\frac{4}{3}>1$	$b)\frac{7}{5}>1$	$c)\frac{8}{3}>1$

En resumen:

numerador < denominador	Fracción < 1	Fracción propia
numerador = denominador	Fracción = 1	Fracción impropia
numerador > denominador	Fracción > 1	Fracción impropia

Ya puedes realizar la **Tarea 3** y **Tarea 4**

1.4. Simplificación de fracciones

Simplificar una fracción es convertirla en otra equivalente cuyos términos sean números más pequeños.

Para simplificar se divide el numerador y el denominador de la fracción por el mismo número que sea divisor de ambos.

Cuando una fracción no se puede simplificar más se dice que es **irreducible** y sus términos son primos entre sí.

Para simplificar una fracción y obtener su fracción irreducible, se calcula el máximo común divisor (m.c.d.) del numerador y del denominador y se dividen ambos por dicho m.c.d.

Recuerda que en el bloque anterior se estudió cómo calcular el máximo común divisor.

Ejemplo: Vamos a simplificar la fracción $\frac{24}{36}$ hasta calcular su fracción irreducible:

Solución: Calculamos el máximo común divisor del numerador y del denominador:

m.c.d. (24,36) = 12;

y dividimos el numerador y el denominador por el m.c.d.:

$\frac{24}{36} = \frac{24:12}{36:12} = \frac{2}{3}$, que es la fracción irreducible.

Actividad 1

Simplifica las siguientes fracciones hasta obtener la fracción irreducible:

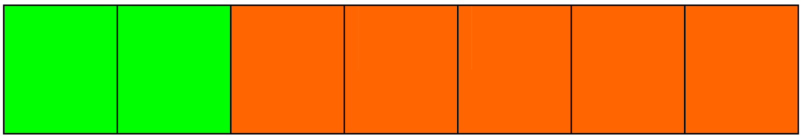
a) $\frac{48}{20}$ b) $\frac{20}{28}$ c) $\frac{-45}{125}$ d) $\frac{36}{48}$

Respuestas

1.5. La fracción como un operador

EJEMPLO 1

En una localidad se sabe que $\frac{2}{7}$ son jóvenes y $\frac{5}{7}$ son adultos. Veamos lo que significa esto.



jóvenes adultos

Quiere decir que podemos dividir a la localidad en 7 grupos iguales, de los cuales 2 serán jóvenes y 5 personas mayores. También lo podemos decir de otra forma: por cada 7 personas que hay, 2 son jóvenes y 5 adultos.

Si no sabemos cuántas personas hay en la localidad, no podremos averiguar nada más.

Si nos dicen que en esa localidad hay 2.275 habitantes, sí podremos calcular cuántos serían jóvenes.

Hemos dicho que $\frac{2}{7}$ significa dividir la población en 7 partes iguales y tomar 2.

Por lo tanto, las operaciones que debemos hacer son:

$2275 : 7 = 325$; $325 \cdot 2 = 650$, que serán los jóvenes

También podemos hacer las operaciones en orden contrario y el resultado será el mismo:

$2275 \cdot 2 = 4550$; $4550 : 7 = 650$

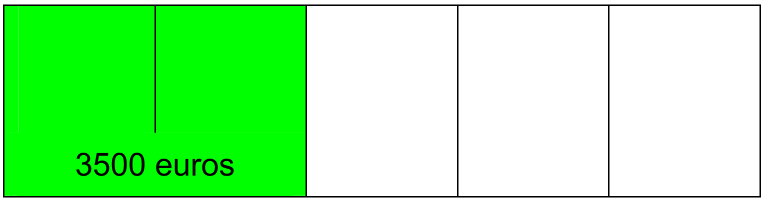
La forma de expresarlo es: $\frac{2}{7}$ de 2275 = 650, o bien: $\frac{2}{7}(2275) = 650$

A veces se nos puede plantear el problema en sentido contrario.

<u>EJEMPLO 2</u>

Una persona recibe los $\frac{2}{5}$ de un premio. Si ha recibido 3500 euros, ¿cuánto era el premio total?

Veámoslo con un gráfico:



Solución: El premio se ha dividido en 5 partes, de las cuales esa persona ha recibido 2 partes. Por tanto, habrá que dividir la cantidad entre 2 y multiplicar el resultado por 5: 3500 : 2 = 1750; 1750 · 5 = 8750 euros era el importe del premio.

Aunque en la práctica lo que se suele hacer es:

1º multiplicar la cantidad por 5: 3500 · 5 = 17500

2º dividir el resultado por 2: 17500 : 2 = 8750

Actividad 2

1. Calcula:

a) $\frac{2}{5}$ de 150 = b) $\frac{5}{7}$ de 2100 = c) $\frac{9}{25}$ de 5000 d) $\frac{3}{4}$ de 1440

2. Al estreno de una obra han asistido 288 personas, de las que $\frac{7}{12}$ son mujeres. ¿Cuántos hombres asistieron?

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 5**

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/Fracciones_3.htm

1.6. Reducción de fracciones a un denominador común

Para expresar varias fracciones con el mismo denominador vamos a utilizar el método del mínimo común múltiplo (m.c.m.). Para ello seguiremos estos pasos:

1. Se halla el m.c.m. de los denominadores.
2. Se coloca el m.c.m. como denominador común a todas ellas.
3. Para hallar el numerador de cada fracción se divide el m.c.m. por el denominador que tenía la fracción y el cociente obtenido se multiplca por el numerador.

Ejemplo: Vamos a reducir a común denominador las fracciones $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$ y $\frac{3}{4}$.

Solución: Calculamos el mínimo común múltiplo de los denominadores:

m.c.m. (3,6,4) = 12; que será el nuevo denominador de todas ellas,

y calculamos los numeradores:

$$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{12:3.2}{12} = \frac{4}{12}$$

$$\frac{5}{6} \rightarrow \frac{12:6.5}{12} = \frac{10}{12}$$

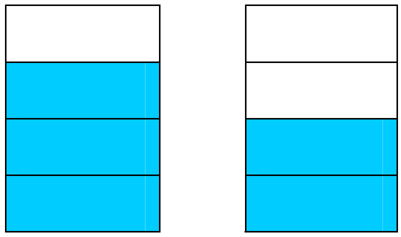
$$\frac{3}{4} \rightarrow \frac{12:4.3}{12} = \frac{9}{12}$$

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/Fracciones_1.htm#comun

1.7. Comparación de fracciones

Vamos a distinguir dos tipos de fracciones:

1. **De igual denominador**. En este caso es mayor la fracción que tiene mayor numerador.



$\frac{3}{4} > \frac{2}{4}$

2. **De distinto denominador**. En este caso se reducen las fracciones a común denominador y aplicamos el criterio anterior, tal como se muestra en el ejemplo siguiente:

Ejemplo resuelto:

$\frac{2}{5}$ y $\frac{3}{7}$; como m.c.m. (5,7) = 35, tenemos $\frac{2}{5}=\frac{14}{35}$ y $\frac{3}{7}=\frac{15}{35}$; de donde se deduce que $\frac{15}{35}>\frac{14}{35}$ al ser mayor el numerador, y por lo tanto: $\frac{3}{7}>\frac{2}{5}$.

Actividad 3

Ordena de mayor a menor las fracciones:

a) $\frac{3}{8},\frac{2}{5},\frac{3}{4}$

b) $\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{3}{10}$

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 6**

***Para saber más**: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:*
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/Fracciones_1.htm#comparacion

2. Operaciones con números racionales

2.1. Suma y resta de números racionales

Vamos a partir del siguiente ejemplo: Supongamos que tenemos un préstamo concedido. Hace cuatro meses anticipamos $\frac{2}{5}$ de la cantidad inicialmente prestada, y hace un mes anticipamos $\frac{1}{5}$.

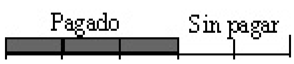
¿Qué fracción de dinero hemos anticipado?

La respuesta es $\frac{3}{5}$. La operación a realizar es una suma: $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

Si te fijas hemos sumado los numeradores (2 y 1) y hemos dejado sin cambiar los denominadores (5).

¿Qué fracción de dinero nos queda por pagar?

Si hemos pagado 3 de 5, nos queda por pagar 2 de 5. Una representación gráfica de esta situación podría ser:



La operación realizada es una resta. Nuestra cantidad inicial es $1=\frac{5}{5}$. Como hemos pagado una parte, nos queda por pagar: $\frac{5}{5}-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

De nuevo los numeradores se restan y los denominadores quedan como están.

¿Qué fracción obtendríamos si primero anticipáramos $\frac{2}{5}$ y luego $\frac{1}{3}$?

De nuevo hay que sumar ambas fracciones: $\frac{2}{5}+\frac{1}{3}$. Observa que los denominadores son distintos: 5 y 3.

Para sumar o restar números racionales, estos han de tener el mismo denominador. Por tanto, hay que transformar estas fracciones en otras equivalentes cuyo denominador sea el mismo. Realizamos los cálculos necesarios, tal y como hemos visto anteriormente:

m.c.m.(3 ,5)= 15, luego $\frac{2}{5}=\frac{2\cdot 3}{5\cdot 3}=\frac{6}{15}$ y $\frac{1}{3}=\frac{1\cdot 5}{3\cdot 5}=\frac{5}{15}$

$\frac{2}{5}+\frac{1}{3}=\frac{2\cdot 3}{5\cdot 3}+\frac{1\cdot 5}{3\cdot 5}=\frac{6}{15}+\frac{5}{15}=\frac{11}{15}$ El préstamo lo hemos fraccionado en 15 partes, de las cuales hemos pagado 11.

Ejemplos:

$a)\frac{7}{4}+\frac{5}{6}=\frac{7\cdot 3}{12}+\frac{5\cdot 2}{12}=\frac{21}{12}+\frac{10}{12}=\frac{31}{12}$

$b)\ \frac{8}{21}-\frac{4}{12}=\frac{8\cdot 4}{84}-\frac{4\cdot 7}{84}=\frac{32}{84}-\frac{28}{84}=\frac{4}{84}$

Caso particular 1. Si en una suma o resta de fracciones aparece un número entero, lo escribiremos en forma de fracción, poniéndole por denominador la unidad.

Ejemplo:

$2+\frac{1}{3}=\frac{2}{1}+\frac{1}{3}=\frac{3\cdot 2}{3}+\frac{1\cdot 1}{3}=\frac{6}{3}+\frac{1}{3}=\frac{7}{3}$

Caso particular 2. ¿Cómo realizarías una suma o resta de fracciones si aparece un signo negativo en el denominador de algunas de las fracciones?

Teniendo en cuenta que: $\frac{3}{-5}=\frac{-3}{5}$; y que esto ocurre en general para cualquier fracción ($\frac{a}{-b}=\frac{-a}{b}$), y como el signo negativo en el denominador nos puede complicar mucho a la hora de poner el mismo denominador. Por tanto conviene sustituir esa fracción por otra equivalente, pero con el signo negativo en el numerador.

Ejemplo: Para realizar la siguiente suma, actuaremos como sigue:

$\frac{3}{4}+\frac{2}{-7}=\frac{3}{4}+\left(\frac{-2}{7}\right)=\frac{3}{4}-\frac{2}{7}$ y a continuación se calcula como sabemos.

Actividad 4

Calcula:

a) $\frac{5}{7}-\frac{2}{7}$

b) $\frac{3}{4}+\frac{1}{6}$

c) $\frac{3}{4}+\frac{2}{5}+\frac{3}{8}$

d) $\frac{1}{2}+\frac{2}{5}-\frac{3}{10}$

Respuestas

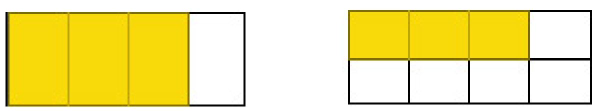
***Para saber más:** Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:*

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/Fracciones_2.htm

2.2. Multiplicación de números racionales

Gasto al mes $\frac{3}{4}$ de mi sueldo. La mitad de estos gastos corresponde al pago de la hipoteca. ¿Qué fracción de mi sueldo corresponde al pago de la hipoteca?

Tendremos que calcular la mitad de tres cuartos (fracción como operador):



Como vemos en la imagen, $\frac{1}{2}\text{de}\frac{3}{4}=\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}=\frac{1.3}{2.4}=\frac{3}{8}$

Para multiplicar números racionales se halla un nuevo número racional cuyo numerador es el producto de los numeradores y cuyo denominador es el producto de los denominadores.

En general: $\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{d}=\frac{a\cdot c}{b\cdot d}\begin{cases}\text{numerador: producto de los numeradores}\\ \text{denominador: producto de denominadores}\end{cases}$

Ejemplo:

a) $\frac{3}{5}\cdot\frac{2}{7}=\frac{6}{35}$ b) $\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{6}\cdot\frac{3}{7}=\frac{30}{126}$ c) $\frac{-3}{2}\cdot\frac{5}{2}=\frac{-15}{4}$

Caso particular. Para multiplicar un número entero por un número racional, multiplicaremos el entero por el numerador del número racional y dejaremos el denominador como está.

En realidad escribimos el número entero en forma de fracción, con denominador 1 y realizamos la multiplicación:

$$4\cdot\frac{3}{5}=\frac{4}{1}\cdot\frac{3}{5}=\frac{4\cdot 3}{1\cdot 5}=\frac{12}{5}$$

Ejercicio Resuelto:

a) $4\cdot\frac{2}{3}=\frac{8}{3}$ b) $5\cdot\frac{3}{7}=\frac{15}{7}$ c) $-5\cdot\frac{3}{8}=\frac{-15}{8}$

A veces es conveniente simplificar antes de realizar la multiplicación.

Ejercicio Resuelto:

Si queremos realizar la siguiente multiplicación $\frac{24}{81}\cdot\frac{45}{16}$, será conveniente descomponer en factores los números que aparecen en el numerador y denominador:

24 = 2·2·2·3; 45 = 3·3·5; 81 = 3·3·3·3; 16 = 2·2·2·2

$$\frac{24}{81}\cdot\frac{45}{16}=\frac{24\cdot 45}{81\cdot 16}=\frac{(2\cdot 2\cdot 2\cdot 3)\cdot(3\cdot 3\cdot 5)}{(3\cdot 3\cdot 3\cdot 3)\cdot(2\cdot 2\cdot 2\cdot 2)}$$

Ahora podemos tachar los factores que están repetidos en el numerador y el denominador:

$$\frac{\cancel{2}.\cancel{2}.\cancel{2}.\cancel{3}.\cancel{3}.\cancel{3}.5}{3.\cancel{3}.\cancel{3}.\cancel{3}.\cancel{2}.\cancel{2}.\cancel{2}.2}=\frac{5}{3.2}=\frac{5}{6}$$

Actividad 5

Actividad.

Realiza las siguientes multiplicaciones:

a) $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}$

b) $8\cdot\frac{3}{5}$

c) $\frac{2}{3}\cdot\frac{5}{7}$

d) $2\cdot\frac{-3}{8}$

Respuestas

2.2.1. Números inversos

Dada una fracción $\frac{a}{b}$, decimos que la fracción $\frac{b}{a}$ es su fracción inversa porque al multiplicarlas se obtiene la unidad: $\frac{a}{b}\cdot\frac{b}{a}=\frac{a\cdot b}{b\cdot a}=1$. Por ello, para escribir el inverso de una fracción se cambia el numerador por el denominador y viceversa.

Ejemplos:

El inverso de $\frac{3}{8}$ es $\frac{8}{3}$

El inverso de 5 es $\frac{1}{5}$

2.3. División de números racionales

Al **dividir dos números racionales** obtendremos otro número racional cuyo numerador será la multiplicación del numerador de la primera por el denominador de la segunda y cuyo denominador será la multiplicación del denominador de la primera por el numerador de la segunda. Observa que es como si se multiplicara en cruz.

En general:

$$\frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{a\cdot d}{b\cdot c}\begin{cases}\text{numerador: producto de numerador de la } 1^{a} \text{ por denominador de la } 2^{a}\\ \text{denominador: producto de denominador de la } 1^{a} \text{ por numerador de la } 2^{a}\end{cases}$$

Ejemplos:

$a)\frac{3}{5}:\frac{2}{7}=\frac{21}{10}$ $\quad b)\frac{2}{3}:\frac{5}{6}:\frac{1}{7}=\frac{12}{15}:\frac{1}{7}=\frac{84}{15}$ $\quad c)\frac{4}{9}:5=\frac{4}{9}:\frac{5}{1}=\frac{4}{45}$ $\quad d)\frac{-3}{2}:\frac{5}{2}=\frac{-6}{10}$

En alguna ocasión puede darse el caso que nos encontremos divisiones expresadas de esta forma: $\dfrac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{5}}=$

Si colocamos la división de otra forma, tendremos: $\frac{3}{4}:\frac{2}{5}=\frac{15}{8}$.

Pero para evitar tener que recolocar estas expresiones, vamos a ver cómo se resuelven. Cuando tengamos expresiones de este tipo $\dfrac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{5}}$, el resultado será otra fracción, cuyo numerador será el producto de los términos extremos (3.5) y cuyo numerador será el producto de los términos del medio (4.2); es decir $\dfrac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{5}} = \dfrac{3.5}{4.2} = \dfrac{15}{8}$

Actividad 6

Realiza las siguientes divisiones:

a) $\dfrac{-1}{2} : \dfrac{3}{4}$

b) $8 : \dfrac{3}{5}$

c) $\dfrac{2}{3} : \dfrac{5}{7}$

d) $2 : \dfrac{-3}{8}$

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 7**

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado: http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/Fracciones_3.htm#multiplicacion

Repaso de operaciones con fracciones: http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/operaciones_fracciones_ngdlf/Unidad.htm

2.4. Operaciones combinadas. Jerarquía de operaciones

Para realizar operaciones combinadas hay que seguir la misma jerarquía que se ha usado con los números naturales y enteros.

El procedimiento sería el siguiente: Primero resolvemos los paréntesis, después las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha y por último las sumas y restas en el orden en que estén escritas. La fracción que resulte se simplificará siempre que sea posible.

Ejemplos:

a) $\frac{6}{5}\cdot\frac{1}{2}+\frac{3}{5}:\frac{2}{7}=\frac{6}{10}+\frac{21}{10}=\frac{27}{10}$ Primero hacemos las multiplicaciones y divisiones. Luego la suma.

b) $\frac{1}{3}-\left(\frac{2}{3}:\frac{5}{6}\right):\frac{1}{7}=\frac{1}{3}-\frac{12}{15}:\frac{1}{7}=\frac{1}{3}-\frac{84}{15}=\frac{5}{15}-\frac{84}{15}=\frac{-79}{15}$ Primero hacemos las divisiones, luego la resta.

c) $\left(\frac{4}{5}+\frac{3}{10}\right)-\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{4}\right)=\left(\frac{8}{10}+\frac{3}{10}\right)-\left(\frac{8}{12}-\frac{3}{12}\right)=\frac{11}{10}-\frac{5}{12}=\frac{66}{60}-\frac{25}{60}=\frac{41}{60}$ $\begin{cases}\text{primero los paréntesis}\\ \text{segundo la resta}\end{cases}$

d) $\left(\frac{2}{3}+\frac{5}{6}\right)-\frac{4}{9}:5=\left(\frac{4}{6}+\frac{5}{6}\right)-\frac{4}{9}:\frac{5}{1}=\frac{9}{6}-\frac{4}{45}=\frac{135}{90}-\frac{8}{90}=\frac{127}{90}$ $\begin{cases}\text{Primero el paréntesis y la división.}\\ \text{Por último la resta.}\end{cases}$

e) $4-3\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{5}\right)=4-3\left(\frac{10}{15}-\frac{3}{15}\right)=4-3\left(\frac{7}{15}\right)=4-\frac{21}{15}=\frac{60}{15}-\frac{21}{15}=\frac{39}{15}$ $\begin{cases}\text{Primero el paréntesis}\\ \text{Multiplicación}\\ \text{Por último la resta.}\end{cases}$

Intenta resolver estos ejemplos en tu cuaderno y comprueba después la solución

Ya puedes realizar la **Tarea 8**

3. Los números decimales

3.1. Introducción

En nuestra vida cotidiana estamos rodeados de números decimales por todas partes. Habrás oído las siguientes expresiones:

- Tienes unas **décimas** de fiebre.
- Quiero un **décimo** de lotería para el próximo sorteo de lotería.
- He ganado por dos **décimas** de segundo.
- La gasolina ha subido cuatro **décimas** este último mes.

Las fracciones que tienen por denominador la unidad seguida de ceros se llaman **fracciones decimales**.

Si el denominador es diez, la fracción se lee nombrando el numerador seguido de la palabra décimos o décimas.

Ejemplo: $\frac{3}{10}$ se lee: tres décimos.

Si el denominador es cien, la fracción se lee nombrando el numerador seguido de la palabra centésimos o centésimas.

Ejemplo: $\frac{7}{100}$ se lee: siete centésimas.

3.2. Expresión decimal de los números racionales

3.2.1. ¿Cómo se escribe una fracción decimal en forma de número decimal?

Se escribe sólo el numerador y se separan con una coma, a partir de la derecha, tantas cifras decimales como ceros tenga el denominador.

Ejemplos: $\frac{1}{10}$ = 0,1; $\frac{1}{100}$ = 0,01; $\frac{43}{10}$ = 4,3; $\frac{371}{1000}$ =0,371

La coma se puede colocar abajo o arriba; es decir, la podrás ver así 5,6 y así 5'6.

Los números obtenidos tienen una **parte entera** y otra **parte decimal** y se llaman **<u>números decimales</u>**. La parte entera está a la izquierda de la coma y la parte decimal, a la derecha.

Ahora podemos completar el cuadro de unidades que vimos en la primera unidad:

PARTE ENTERA			PARTE DECIMAL					
CENTENA	DECENA	UNIDAD	DÉCIMA	CENTÉSIMA	MILÉSIMA	DIEZMILÉSIMA	CIENMILÉSIMA	MILLONÉSIMA

Cada diez unidades de un orden forman una unidad del orden inmediatamente superior. Por tanto, una unidad serán 10 décimas; 1 décima son 10 centésimas, y así sucesivamente.

Para leer un número decimal se dice primero la parte entera, seguida de la palabra "unidades" o "enteros" y después se lee la parte decimal acabando con el nombre del lugar que corresponde a la última cifra decimal.

28,64 $\Rightarrow$ veintiocho unidades y sesenta y cuatro centésimas

0,045 $\Rightarrow$ cuarenta y cinco milésimas.

0,0436 $\Rightarrow$ cuatrocientas treinta y seis diezmilésimas.

Si quieres escribir cualquier número decimal, por ejemplo 58 milésimas, tienes que colocar el 8 en el lugar de las milésimas. Por lo tanto el 5 estará en el lugar de las centésimas. Deberás colocar 0 en el lugar de las décimas y otro 0 en el de las unidades. Es decir, quedará así: 0,058.

Si añadimos ceros a la derecha de un número decimal su valor no varía.

Por tanto, 3,45 = 3,450 = 3,45000

3.2.2. ¿Cómo se escribe una fracción ordinaria en forma de número decimal?

Ya hemos visto cómo se escribe una fracción decimal en forma de número decimal. Ahora vamos a ver cómo expresar una fracción cualquiera, por ejemplo $\frac{9}{4}$, en forma de número decimal. Para ello dividimos el numerador entre el denominador:

```
9  |_4___
1    2
```

Como la división no es exacta, ponemos una coma en el cociente y añadimos un cero al resto y continuamos dividiendo:

```
9  |_4___
10   2,2
2
```

y continuamos dividiendo añadiendo otro cero al resto:

```
9  |_4___
10   2,25
 20
   0
```

Como el resto es 0 ya no continuamos la división

Puede ocurrir que el 0 en el resto no lo obtengamos tan pronto o no queramos sacar muchos decimales. Entonces nos pueden pedir que aproximemos el resultado hasta un orden; por ejemplo, hasta las milésimas, en el caso de que queramos tres decimales; hasta las décimas, en el caso de que nos pidan dos decimales, y así sucesivamente.

Para escribir una fracción en forma decimal se divide el numerador entre el denominador. Si la división no es exacta, se pone una coma en el cociente y se van añadiendo ceros al resto.

3.2.3. Números decimales periódicos

Puede ocurrir que al escribir una fracción en forma decimal no se obtenga nunca resto cero en la división, es decir, no se obtenga un decimal exacto. Esto por ejemplo ocurre al calcular el número decimal que corresponde a la fracción $\frac{40}{33}$.

```
40  |_33____
 70   1'2121......
  40
   70
    40
     .
      .
```

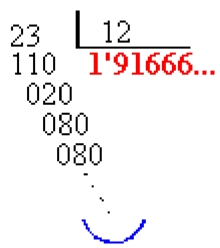
El cociente es 1,21212121…, un número decimal con infinitas cifras decimales que se repiten indefinidamente. A estos números se les llama **decimales periódicos** y a la cifra o conjunto de cifras que se repiten se les llama **período**.

Este número se puede expresar así: $1,\overset{\frown}{21}$

El arco encima del 21 indica que está cifra se repite de forma indefinida.

Cuando en un número decimal el período empieza justo detrás de la coma, se dice que el decimal es **periódico puro**.

Hay números en los que el período empieza justo detrás de la coma y otros en los que hay alguna cifra entre la coma y el período. Por ejemplo, vamos a calcular el número decimal que corresponde a $\frac{23}{12}$



Es decir, expresado como número periódico sería $1,91\overset{\frown}{6}$

Si entre la coma y el período hay una o varias cifras decimales, el decimal se llama **periódico mixto**. A las cifras que hay entre la coma y el período se les llama **anteperíodo**.

Actividad 7

1. **Escribe cómo se leen estos números:**

   a) 3,82 **b) 5,1** **c) 4,356** **d) 0,03**

2. **Escribe estas fracciones en forma de número decimal:**

   a) $\frac{53}{100}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{8}{30}$ d) $\frac{82}{11}$ e) $\frac{56}{35}$

Respuestas

Para saber más: *Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:*
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/Fracciones_4.htm

3.3. Cálculo de fracciones generatrices

3.3.1. Decimales exactos

Un número decimal se puede escribir en forma de fracción. A dicha fracción se le llama **fracción generatriz**.

La fracción generatriz de un decimal exacto es una fracción que tiene por numerador el número sin coma, y por denominador se pone la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tiene el número decimal.

Ejemplos: $4{,}3 = \frac{43}{10}$; $0{,}58 = \frac{58}{100}$; $3{,}745 = \frac{3745}{1000}$

3.3.2. Decimales periódicos puros

La fracción generatriz de un decimal periódico mixto es una fracción que tiene por numerador al propio número, escrito sin los signos coma y periodo, menos el número formado por las cifras anteriores a la coma. Por denominador tiene tantos nueves como cifras hay en el periodo.

Ejemplos: $3{,}\overline{16} = \frac{316-3}{99} = \frac{313}{99}$;

$0{,}\overline{2345} = \frac{2345-0}{9999} = \frac{2345}{9999}$

Los decimales periódicos mixtos lógicamente también se pueden escribir en forma de fracción, pero el proceso es más complicado y no corresponde a este nivel.

Actividad 8

Escribe las fracciones generatrices de estos números decimales:

a) 5,1   b) 0,002   c) 0,555…   d)2,353535…

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 9**

4. Operaciones con números decimales

4.1. Suma y resta de números decimales

Para sumar o restar dos números decimales se colocan uno debajo del otro de forma que las comas coincidan. Si uno de ellos tiene menos cifras decimales que el otro, se añaden ceros a la derecha. Se realiza la suma o la resta, y se coloca la coma en la columna de las comas.

Ejemplo: Vamos a sumar 3,06 + 4,8 + 6,125

	3,	0	6	0	+
	4,	8	0	0	+
	6,	1	2	5	=
1	3,	9	8	5	

Ejemplo: Vamos a restar 8,6 – 3,25

8,	6	0	-
3,	2	5	=
5,	3	5	

Actividad 9

Realiza las siguientes operaciones:

a) 57,28 + 35,2 + 4,257

b) 15,75 – 3,251

c) 9,35 + 35,1 – 3,2

Respuestas

4.2. Multiplicación de números decimales

4.2.1. Multiplicación de un número decimal por la unidad seguida de ceros

Para multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros, se desplaza la coma a la derecha tantos lugares como ceros tiene la unidad. Si no hay suficientes lugares, se añaden ceros a la derecha del número.

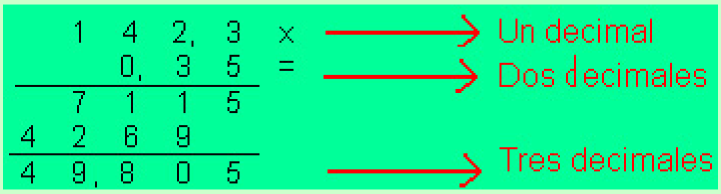
Ejemplos:

0,32 x 10 = 3,2;   3,68 x 100 = 368;   2,6 x 1000 = 2600

4.2.2. Multiplicación de dos números decimales

Para multiplicar dos números decimales se hace la multiplicación como si fueran números naturales y en el producto se coloca la coma dejando a la derecha tantas cifras decimales como tengan entre los dos factores.

Ejemplo: Vamos a multiplicar 142,3 x 0,35



Actividad 10

1. Hemos comprado 32,5 l de leche a 0,92 € el litro. ¿Cuánto hemos pagado?

2. Realiza:

a) 0,024 · 100 **b) 5,9 · 1000** **c) 0,023 · 10000**

Respuestas

4.3. División de números decimales

4.3.1. División de un número decimal por la unidad seguida de ceros

Para dividir un número decimal por la unidad seguida de ceros, se desplaza la coma hacia la izquierda tantos lugares como ceros tiene la unidad. Si faltan lugares, se rellenan con ceros.

Ejemplos:

36 : 10 = 3,6; 27 : 1000 = 0,027; 4,5 : 1000 = 0,0045

4.3.2. División de un número decimal por un número entero

Para dividir un número decimal por un número entero se empieza dividiendo la parte entera y en el momento de bajar al resto la primera cifra decimal, se pone una coma en el cociente y se continúa la división.

Vamos a hacer la división 56,15 : 25:

Al dividir 56 unidades entre 25 se obtiene 2 unidades en el cociente y de resto 6.

5	6,	1	5	2	5
0	6			2	

5	6,	1	5	2	5
0	6	1		2,	

Ahora bajamos 1 al resto y como es la primera cifra decimal, colocamos una coma en el cociente y continuamos dividiendo.

5	6,	1	5	2	5
0	6	1		2,	2
	1	1			

Al dividir 61 entre 25 se obtiene 2 en el cociente y 11 en el resto

Bajamos el 5.

5	6,	1	5	2	5	
0	6	1		2,	2	4
	1	1	5			
		1	5			

Al dividir 115 entre 25, se obtiene 4 en el cociente y 15 en el resto

4.3.3. División de dos números decimales

En el divisor no puede haber números decimales. Por tanto para dividir dos números decimales, lo primero que tenemos que hacer es quitar la coma del divisor. En el dividendo se desplaza la coma hacia la derecha tantos lugares como cifras decimales tiene el divisor. Si el dividendo tiene menos cifras decimales que el divisor, se añaden ceros a la derecha.

Vamos a ver a continuación varios ejemplos del arreglo previo que hay que realizar en la división de dos números decimales:

	3, 5 2 8	2 8, 4
	3 5, 2 8	2 8 4

Desplazamos la coma del dividendo un lugar a la derecha, que es la cifra que hemos quitado en el divisor.

Quitamos la coma del divisor.

En este otro caso no tenemos bastantes cifras en el dividendo, por lo que deberemos añadir algún cero:

	4 5, 2	0, 6 4	Quitamos la coma del divisor.
Desplazamos la coma del dividendo dos lugares a la derecha. Como falta un lugar, añadimos un cero.	4 5 2 0	6 4	

A continuación se realizarían las divisiones como ya sabemos.

Pero vamos a comenzar la primera de las divisiones por tratarse de un ejemplo singular.

3 5, 2 8	2 8 4 0,	Al intentar dividir 35 unidades entre 284, no podemos. Por tanto ponemos 0 en el cociente y bajamos la cifra siguiente. Pero como la cifra siguiente es la primera cifra decimal, ponemos una coma en el cociente, después del 0.
3 5, 2 8	2 8 4 0 6 8 0, 1	Ahora ya debemos dividir 352 entre 284. Obtenemos 1 en el cociente y 68 en el resto. Bajamos la siguiente cifra decimal: el 8
3 5, 2 8	2 8 4 0 6 8 8 0, 1 2 1 2 0	Obtenemos 2 en el resto y de resto 120. Al no haber más cifras, hemos terminado la división.

Recuerda que **aquí también se mantiene la priorización de operaciones** que hemos visto en apartados anteriores. Por tanto, en caso de que en una operación haya paréntesis, multiplicaciones, divisiones, sumas y restas, se empiezan resolviendo los paréntesis, a continuación las multiplicaciones y divisiones y finalmente las sumas y restas.

Actividad 11

1. **Realiza las siguientes divisiones:**

a) 369 : 1000 = **b) 3669 : 100 =**

c) 363 : 100 = **d) 3,6 : 1000 =**

2. **El tío de Andrés quiere repartir 14,52 euros entre sus tres sobrinos. ¿Cuánto dará a cada uno?**

3. **Hemos comprado varios litros de leche pagando por la compra 20,4 euros. Si cada litro cuesta 0,85 €, ¿cuántos litros hemos comprado?**

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 10**

Se proponen a continuación una serie de direcciones para saber más sobre fracciones y números decimales

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

Tema general de las fracciones:

http://www.aplicaciones.info/decimales/fra01.htm

Repaso de operaciones con fracciones:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/operaciones_fracciones_ngdlf/Unidad.htm

Sobre los números decimales:

http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/Usr/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html

http://www.aplicaciones.info/decimales/decima.htm

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarroyo/matematicas/materiales/3eso/numeros/decimales/numerosdecimales.htm

http://www.profesorenlinea.cl/swf/links/frame_top.php?dest=http%3A//www.profesorenlinea.cl/matematica/Decimales.htm

Sobre las fracciones y los decimales:

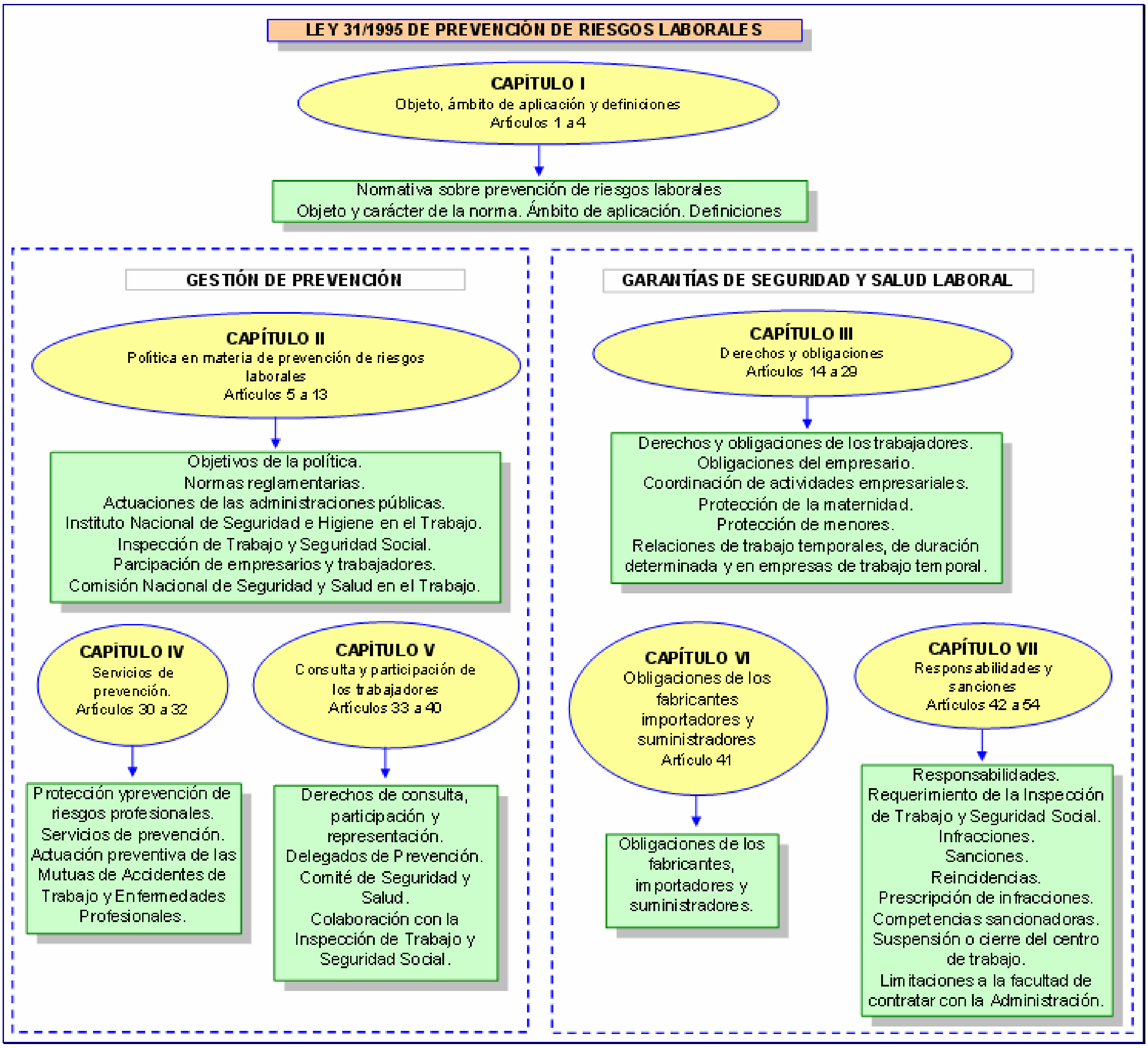
http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Fracciones_decimales_porcentajes/index.htm

5. Prevención de riesgos laborales

5.1. Introducción

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) de 8 de noviembre de 1995, publicada en el BOE del 10 del mismo mes, marca la referencia básica en la que se asienta toda la normativa sobre seguridad y salud en el trabajo.

La Ley se estructura en ocho capítulos que resumimos a continuación:



El trabajo y la salud están interrelacionados. A través del trabajo buscamos satisfacer una serie de necesidades, desde las de supervivencia, hasta las de desarrollo profesional, personal y social. Sin embargo, en ese proceso podemos ver agredida nuestra salud, por ejemplo, si el trabajo no se realiza en las condiciones adecuadas.

El art. 4.2 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, define el riesgo laboral como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

Este daño puede ser ocasionado por procesos, actividades, operaciones, equipos o productos utilizados en la realización de una actividad laboral y que, en ausencia de medidas preventivas específicas, pueden resultar potencialmente peligrosos para la seguridad y la salud de los trabajadores que la desarrollen.

La manifestación del daño puede producirse de forma inmediata, en el caso de sufrir un accidente, o de forma diferida en el tiempo, en el supuesto de manifestarse como enfermedad derivada del trabajo.

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		
¿Qué?	"Evaluar los riesgos que no se pueden evitar"	(art. 15.1.b)
¿Para qué?	Para determinar qué medidas de prevención son necesarias con el fin de garantizar un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores	(art. 16.2)
¿Cómo?	Se determinará en un reglamento específico (art. 6.c.), pero debe quedar reflejado por escrito y debidamente archivado.	(art. 23.1.a)

¿Cuándo?	1. Para elaborar el Plan de Prevención obligatorio 2. Para la elección de equipos de trabajo, sustancias químicas y acondicionamiento de locales 3. Para detectar situaciones potencialmente peligrosas (controles periódicos)	(art. 16)
Revisar	1. Cuando cambien las condiciones de trabajo 2. Cuando se produzcan daños a la salud o aparezcan indicios de que la prevención no es eficaz	(art. 16)
¿Quién?	El empresario con el asesoramiento y apoyo de los servicios propios o ajenos; si no lo hace, incurrirá en infracción grave	(art. 31.3) Infracción grave (art. 47.1)

¿A quién se aplica la ley?

- A los trabajadores por cuenta ajena.
- Al personal civil de las administraciones públicas.
- A los trabajadores autónomos.
- A las sociedades cooperativas, con socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

¿A quién no se aplica la ley?

- Policía, seguridad y resguardo aduanero.
- Protección civil y peritaje forense en los casos de grave riesgo, catástrofe y calamidad pública.
- Relación laboral de carácter especial del servicio del hogar familiar.

Actividad 12

Indica a qué colectivos se debe aplicar la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Respuestas

5.2. Normas básicas de prevención de riesgos laborales

Veamos los deberes, tanto del empresario como del trabajador, en materia preventiva:

DEBERES DEL EMPRESARIO EN MATERIA PREVENTIVA

Deber de prevención y evaluación de riesgos →

- La acción preventiva de la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se actualizará la evaluación cada vez que cambien las condiciones de trabajo y se revisará con ocasión de haberse producido daños para la salud.
- El empresario llevará a cabo una investigación siempre que haya daños para las personas o cuando haya indicios de que las medidas de prevención son insuficientes.

Deber de formar e informar a los trabajadores →

- El empresario deberá informar a los trabajadores, tanto directamente como a través de sus representantes de los riesgos generales de la empresa y de su puesto en concreto.También de las medidas y actividades de prevención adoptadas para cada tipo de riesgo.
- El empresario garantizará que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva, en el momento de la contratación, cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o cuando se introduzcan nuevas tecnologías.

Deberá vigilar la salud de sus trabajadores. →

- Se efecturará respectando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona y la confidencialidad de toda la información recibida.
- Debe comunicar los resultados a los trabajadores afectados.
- No pueden usarse los resultados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.
- Restringirá el acceso a la información médica de carácter personal al personal médico y a las autoridades sanitarias.
- Si los riegos inherentes al trabajo lo hiciesen necesario el deber de vigilancia de la salud se prolongará más allá de la finalización de la relación laboral.
- La vigilancia de la salud requiere el consentimiento previo del trabajador, excepto cuando sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo o cuando el estado de la salud del trabajador pueda ser un peligro para él mismo o para sus compañeros.

Deberá adoptar las medidas necesarias en caso de emergencia. →

- Se analizarán las posibles situaciones de emergencia.
- Se adoptarán las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores y personas ajenas a la empresa

OTRAS OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

- Adaptará y perfeccionará las medidas de protección conforme varíen las circunstancias de la empresa.
- Proteger a trabajadores especialmente sensibles (Trabajadoras embarazadas, menores y discapacitados).
- Documentar la actividad preventiva de la empresa.
- Coordinar las actividades empresariales (contratas y subcontratas).

DEBERES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA PREVENTIVA

- Usar correctamente los medios de protección, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte,...
- No poner fuera de funcionamiento o desactivar los dispositivos de seguridad.
- Cooperar con el empresario para que se logre garantizar unas condiciones de trabajo seguras y sin riesgos.
- Informar a sus superiores o a los encargados de las tareas de prevención acerca de cualquier situación de riesgo.
- Colaborar en la verificación de su estado de salud a través de los reconocimientos médicos.
- Contribuir con su actitud a que todos cumplan con las normas de seguridad y salud laboral.
- Utilizar los medios y equipos de protección facilitados por el empresario y siguiendo sus instrucciones.
- Seguir la formación tanto teórica como práctica en materia preventiva facilitada por el empresario.

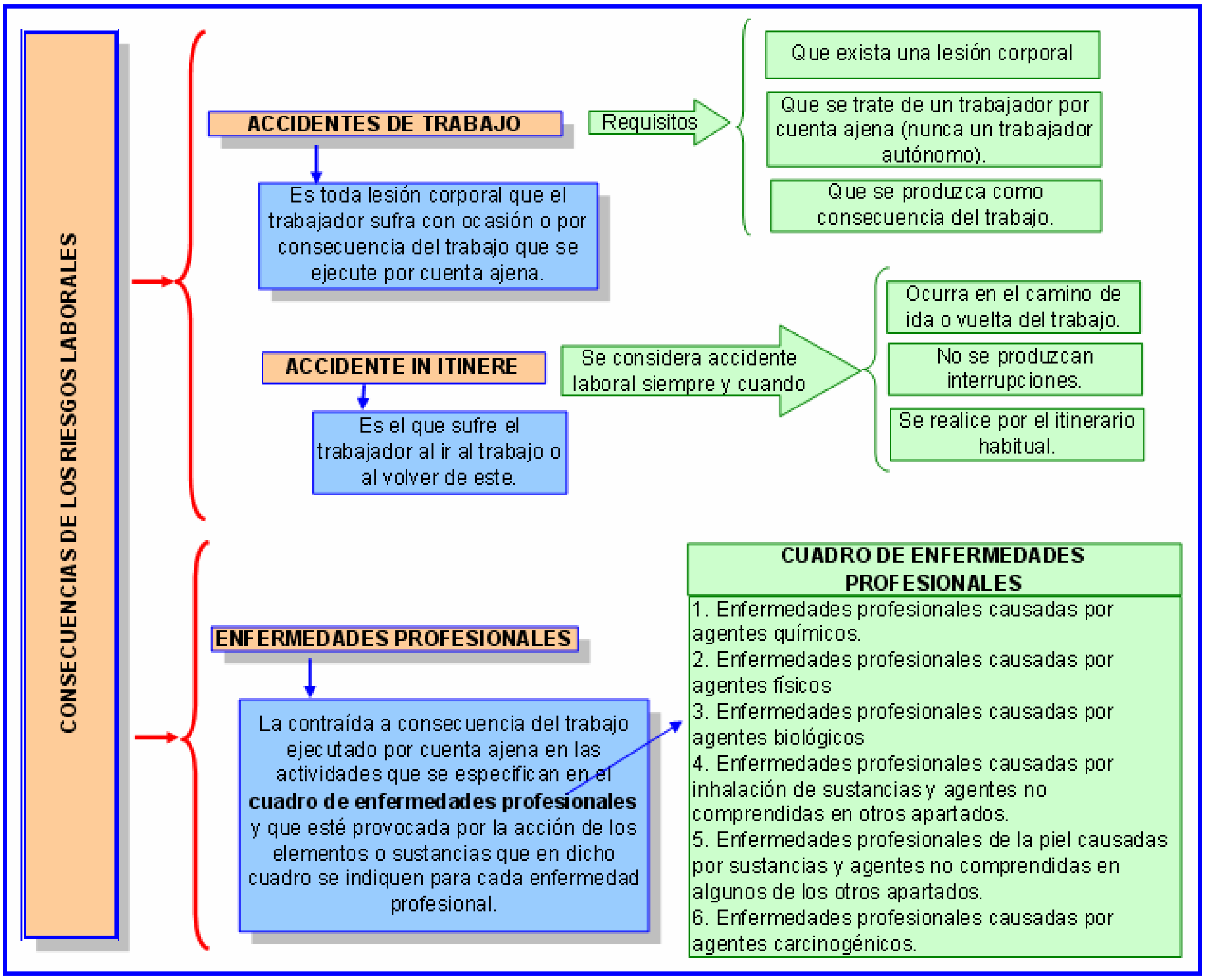
Actividad 13

Indica a qué obliga la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a los empresarios.

Respuestas

5.3. Consecuencias de los riesgos laborales

Las consecuencias que se derivan de los riesgos laborales son los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales:



Para más información sobre el cuadro de enfermedades profesionales, puedes ir a la dirección de Internet siguiente:

http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=8949e23615dc5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnextchannel=6e892a987c163110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&tab=tabConsultaCompleta

Para información general sobre Prevención de riesgos laborales puedes a la página web del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

http://www.insht.es/portal/site/Insht

Actividad 14

¿Qué es un accidente in itinere?

¿Qué condiciones se deben cumplir para que se considere un accidente laboral?

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 11**

6. Respuestas de las actividades

6.1 Respuestas actividad 1

a)$\frac{12}{5}$;b)$\frac{5}{7}$; c)$\frac{-9}{25}$; d)$\frac{3}{4}$

Volver

6.2 Respuestas actividad 2

1. a) 60; b) 1500; c) 1800; d) 1080

2. 168 mujeres; **120 hombres**

Volver

6.3 Respuestas actividad 3

a)$\frac{3}{4} > \frac{2}{5} > \frac{3}{8}$ b)$\frac{1}{2} > \frac{2}{5} > \frac{3}{10}$

Volver

6.4 Respuestas actividad 4

a)$\frac{3}{7}$ b)$\frac{11}{12}$ c)$\frac{61}{40}$ d)$\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

Volver

6.5 Respuestas actividad 5

a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{24}{5}$ c) $\frac{10}{21}$ d) $\frac{-3}{4}$

Volver

6.6 Respuestas actividad 6

a) $\frac{-4}{6} = \frac{-2}{3}$ b) $\frac{40}{3}$ c) $\frac{14}{15}$ d) $\frac{16}{3}$

Volver

6.7 Respuestas actividad 7

1.

a) Tres unidades, ochenta y dos centésimas

b) Cinco unidades, una décima

c) Cuatro unidades, trescientas cincuenta y seis milésimas

d) Tres centésimas

2.

a) 0,53 b) 0,4 c) $0{,}2\overset{\frown}{6}$ d) 7,45 e) 1,6

Volver

6.8 Respuestas actividad 8

a) $\frac{51}{10}$ b) $\frac{2}{1000}$ c) $\frac{5}{9}$ d) $\frac{233}{99}$

Volver

6.9 Respuestas actividad 9

a) 96,957 b) 12,499 c) 41,25

Volver

6.10 Respuestas actividad 10

1.

32,5 · 0,94 = 30,55 €

2.

a) 2,4 b) 5900 c) 230

Volver

6.11 Respuestas actividad 11

1.

a) 0,369 b) 36,69 c) 3,63 d) 0,0036

2.

4,84 €

3.

24 litros

Volver

6.12 Respuestas actividad 12

- A los trabajadores por cuenta ajena.
- Al personal civil de las administraciones públicas.
- A los trabajadores autónomos.
- A las sociedades cooperativas, con socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Volver

6.13 Respuestas actividad 13

- Deber de prevención y evaluación de riesgos.
- Deber de formar e informar a los trabajadores.

- Deberá vigilar la salud de sus trabajadores.
- Deberá adoptar las medidas necesarias en caso de emergencia.
- Adaptar y perfeccionar las medidas de protección conforme varíen las circunstancias de la empresa.
- Proteger a trabajadores especialmente sensibles (Trabajadoras embarazadas, menores y discapacitados).
- Documentar la actividad preventiva de la empresa.
- Coordinar las actividades empresariales (contratas y subcontratas).

Volver

6.14 Respuestas actividad 14

Es el que sufre el trabajador al ir al trabajo o al volver de este, que exista una lesión corporal, que se trate de un trabajador por cuenta ajena (nunca un trabajador autónomo) y que se produzca como consecuencia del trabajo.

Volver

Bloque 2. Tema 4

Potencias. Raíces. El Universo y el Sistema Solar

ÍNDICE

Presentación

Cuenta la leyenda que el ajedrez fue inventado en la India por un joven brahmán llamado Sessa, con la intención de entretener y animar a su rey. Tal fue el éxito que el juego tuvo en la corte que el rey concedió a Sessa la recompensa que quisiera.

El joven le pidió 1 grano de trigo por la primera casilla del tablero, 2 por la segunda, 4 por la tercera y así sucesivamente, doblando la cantidad, hasta alcanzar las 64 casillas del tablero.

¿Cómo se puede escribir y calcular el número de granos de cada casilla? Utilizando las **potencias**: una forma de escribir de forma abreviada cantidades muy grandes, como por ejemplo, las distancias o los tamaños que nos podemos encontrar en el Universo

Las potencias nos ayudarán a acercaremos a la inmensidad del Universo. Descubriremos las galaxias, estrellas, constelaciones y demás objetos celestes. Haremos un recorrido por nuestro Sistema Solar y veremos las características más importantes de nuestros vecinos más cercanos para acabar nuestro viaje en la Luna y la Tierra.

Por cierto, si sigues teniendo curiosidad, el rey no pudo cumplir su promesa, ya que no existía suficiente trigo en toda la Tierra.

1. Potencias de números enteros con exponente natural

Recuerda que en el bloque anterior ya vimos los conceptos fundamentales de la potenciación.

Aunque es recomendable que lo vuelvas a repasar, vamos a hacer un breve resumen de lo aprendido:

> Potencia de un número es el resultado tras la sucesiva multiplicación de un número por sí mismo.

Una potencia es un modo abreviado de escribir un producto de un número por sí mismo.

En la expresión de la potencia de un número consideramos dos partes:

- **La base** es el número que se multiplica por sí mismo
- **El exponente** es el número que indica las veces que la base aparece como factor.

Una potencia se escribe tradicionalmente poniendo el número base de tamaño normal y junto a él, arriba a su derecha se pone el exponente, de tamaño más pequeño.

Para nombrar o leer una potencia decimos primeramente el número base, después decimos lo referente al exponente. Cuando el exponente es 2 se dice "elevado al cuadrado", cuando el exponente es 3 se dice "elevado al cubo". En los demás casos se dice "elevado a la cuarta, quinta, sexta... potencia".

Exponente 3 porque el 5 aparece 3 veces como factor

$$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$$

Base 5: es el número que se multiplica por sí mismo

Ahora vamos a profundizar un poco más.

Se ha convenido que:

- Cualquier número elevado al exponente 1 es igual al mismo número.

$a^1 = a$;	$3^1 = 3$

- Cualquier número elevado al exponente 0 es igual a 1.

$a^0 = 1$;	$3^0 = 1$

Actividad 1

Escribe en forma de producto y calcula las siguientes potencias:

a) 2^5 =

b) 4^4 =

c) 3^4 =

d) 7^3 =

Respuestas

2. Operaciones con potencias

2.1. Producto de potencias de la misma base

Para multiplicar potencias de la misma base se deja la misma base y se suman los exponentes. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

Ejemplos:	$5^3 \cdot 5^4 = 5^7$	$7^8 \cdot 7^9 = 7^{17}$

Actividad 2

Escribe en forma de una sola potencia:

a) $3^4 \cdot 3^5$ = **b) $2^5 \cdot 2^2 \cdot 2^2$ =** **c) $4^4 \cdot 4^2 \cdot 4$ =** **d) $5 \cdot 5^2$ =**

Respuestas

2.2. Cociente de potencias de la misma base

Para dividir potencias de la misma base se deja la misma base y se restan los exponentes. $a^m : a^n = a^{m-n}$

Ejemplos: $4^6 : 4^2 = 4^4$ $5^{12} : 5^8 = 5^4$

Actividad 3

Escribe en forma de una sola potencia:

a) $2^5 : 2^3 =$ b) $5^{12} : 5^2 =$ c) $10^8 : 10^3 =$ d) $(-10)^5 : (-10)^2 =$

Respuestas

2.3. Potencia de exponente negativo

Una potencia de exponente negativo equivale al inverso de esa potencia con exponente positivo. Es decir:

Ejemplos: $a^{-b} = \frac{1}{a^b}$

Un ejemplo con números puede ser: $7^{-3} = \frac{1}{7^3}$

Fíjate que $\frac{7^4}{7^7} = \frac{7.7.7.7}{7.7.7.7.7.7.7} = \frac{1}{7.7.7} = \frac{1}{7^3}$; y que, por otro lado, al ser un cociente de potencias: $\frac{7^4}{7^7} = 7^{4-7} = 7^{-3}$.

Observa también que: $\frac{7^5}{7^5} = \frac{7.7.7.7.7}{7.7.7.7.7} = 1$; y por otro lado:

$\frac{7^5}{7^5} = 7^{5-5} = 7^0$; éste es el motivo por el que $7^0=1$, y por el que en general $a^0=1$, como dijimos antes.

Actividad 4

Convierte en potencias positivas:

a) 5^{-3} b) 3^{-1} c) 3^{-10} d) 2^{-2} e) 15^{-3} f) 3^{-5}

Respuestas

2.4. Potencia de base negativa

Al elevar un número negativo a un exponente par el resultado es siempre positivo. Al elevarlo a un exponente impar, el resultado es siempre negativo.

Ejemplos: $(-5)^4 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 625$ El resultado es positivo

$(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = -125$ El resultado es negativo

Actividad 5

Escribe en forma de producto y calcula:

a) $(-3)^4$ = b) $(-1)^5$ = c) $(-2)^3$ = d) $(-2)^6$ = e) $(-3)^5$ = f) $(-2)^8$ =

Respuestas

2.5. Potencia de otra potencia

Para elevar una potencia a otra potencia, se deja la misma base y se multiplican los exponentes. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

Ejemplo: $(3^2)^4 = 3^8$

Fíjate que: $(3^2)^4 = 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2 = 3^{2+2+2+2} = 3^8$

Actividad 6

Escribe en forma de una sola potencia:

a) $(3^2)^5$ b) $(2^2)^7$ c) $(5^2)^3$ d) $(2^2)^3$ e) $[(-10)^2]^3$ f) $(3^{-2})^5$

Respuestas

2.6. Potencia de un producto

La potencia de un producto equivale al producto de potencias cuyas bases son cada uno de los factores y cuyo exponente es el mismo. $(a.b)^m = a^m.b^m$

Ejemplo: $(3 \cdot 5)^4 = 3^4 \cdot 5^4$

O también: $(3 \cdot 5)^4 = 15^4$

Actividad 7

Escribe como producto de potencias:

a) $(2 \cdot 4)^3$ b) $(3 \cdot 2)^5$ c) $(7 \cdot 2)^2$ d) $(10 \cdot 5)^3$

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 1**

Para saber más:

En los siguientes enlaces puedes profundizar y practicar ejercicios de potencias:

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

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

http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Matematica/TEMA2/potenciacionN.html

3. La notación científica

Vamos a plantear un **problema curioso** que tiene relación con las potencias que acabamos de estudiar y con los números grandes que vamos a ver a continuación.

Cuentan que el inventor del ajedrez le enseñó a jugar al rey de la India. A éste le gustó tanto que le dijo "Pídeme lo que quieras que te lo concedo". El sabio le dijo al rey: "Quiero dos granos de trigo en la primera casilla del tablero, cuatro en la segunda, ocho en la tercera, dieciséis en la cuarta, etc". El rey incluso se enfadó y le dijo: "Has despreciado mi generosidad, diré a mis criados que te den lo que has pedido en un saco". Pero cuando sus matemáticos hicieron el cálculo se quedaron horrorizados: "Majestad, ¿qué habéis hecho? Se necesitaría la cosecha de trigo de todo el mundo durante 150 años para dar el trigo prometido.

Vamos sólo a iniciar los cálculos:

Casilla	Granos	Total
1	2^1 = 2 granos	2 granos
2	2^2 = 4 granos	6 granos
3	2^3 = 8 granos	14 granos
4	2^4 = 16 granos	30 granos
5	2^5 = 32 granos	62 granos

Y así sucesivamente. Si te molestas en hacer el cálculo completo obtendrás que debería entregarle 36.893.488.147.420.000.000 granos de trigo. Sólo para contarlos, a razón de un grano por segundo, se tardarían 11.698.848.347 siglos en contarlos; es decir, cien veces la edad del Universo.

Vamos a ver ahora cómo evitar tener que escribir números tan grandes.

Toda potencia de base 10 es igual a la unidad seguida de tantos ceros como unidades tiene el exponente.

Ejemplos: $10^2 = 100$ $10^3 = 1000$ $10^4 = 10000$

Las "potencias de 10" son una manera muy útil de escribir números muy grandes.

En lugar de muchos ceros, puedes poner qué **potencia de 10** necesitas para hacer todos esos ceros

Ejemplo: $7.000 = 7 \times 1.000 = 7 \times 10^3$

- Cinco mil es 7 veces mil. Y mil es 10^3. Así que $7 \times 10^3 = 7.000$
- ¿Ves cómo 10^3 es una manera cómoda de escribir 3 ceros?

¿Y para qué sirve?

Científicos e ingenieros (quienes a veces usan números muy grandes o muy pequeños) encuentran muy útil esta manera de escribir números:

- La velocidad de la luz es de 300.000.000 m/sg, podemos expresarla de manera más breve: 3.10^8 m/sg.
- La distancia que la luz viaje en un año es de 946000000000000000 metros, la podemos expresar de manera más corta: $9{,}46 \times 10^{15}$ metros.
- La masa del Sol es de 19891000000000000000000000000000000000 kg, que evidentemente es más fácil expresar así: $1{,}9891 \times 10^{30}$ kg.
- La longitud de onda de los rayos cósmicos es inferior a 0,000000000000001 metros, y la podemos expresar así: 1×10^{-14} metros.

Se nota la diferencia ¿verdad?

Con este tipo de notación evitan tener que escribir muchos ceros. Se denomina **notación científica**.

Aunque parezca difícil al principio, hay un sencillo "truco":

El índice de 10 dice cuántas posiciones se mueve la coma a la derecha o a la izquierda.

Ejemplo: ¿Cuánto es $1{,}35 \times 10^4$?

Se traslada la coma cuatro posiciones a la derecha y obtenemos: 13.500

Si el exponente de 10 es negativo, la coma la trasladamos a la izquierda:

Ejemplo: $7 \times 10^3 = 0{,}007$

En general escribimos una sola cifra entera multiplicada por 10 elevado a tantos ceros como tenga la cifra. Si se trata de cifras inferiores a 1, lo haremos igual, pero el exponente tendrá el signo negativo.

Ejemplo: $2340000000000 = 2{,}34 \cdot 10^{12}$

Observa que ponemos una sola cifra en la parte entera y el exponente del 10 es igual al número de cifras que hay desde que colocamos la coma hasta el final (contando de izquierda a derecha).

Otros Ejemplos: $529745386 = 5{,}29 \cdot 10^{8}$

$0{,}0000073462 = 7{,}34 \cdot 10^{-6}$

Resumen

El índice de 10 dice cuántas veces se mueve el punto decimal. Positivo es a la derecha, negativo a la izquierda. Ejemplo:

	Número	**En notación científica**
Potencias positivas	7.000	7×10^{3}
Potencias negativas	0,007	7×10^{-3}

Veamos ahora una tabla donde aparecen expuestos diferentes valores numéricos, sus equivalentes en notación científica y la representación numérica de cada uno:

Valor numérico	**Representación en Notación Científica**	**Representación numérica**
Miltrillonésima	$\mathbf{10^{-21}}$	0,000000000000000000001
Trillonésima	$\mathbf{10^{-18}}$	0,000000000000000001
Milbillonésima	$\mathbf{10^{-15}}$	0,000000000000001
Billonésima	$\mathbf{10^{-12}}$	0,000000000001
Milmillonésima	$\mathbf{10^{-9}}$	0,000000001
Millonésima	$\mathbf{10^{-6}}$	0,000001
Milésima	$\mathbf{10^{-3}}$	0,001
Centésima	$\mathbf{10^{-2}}$	0,01

Décima	$\mathbf{10^{1}}$	0,1
Uno	**1**	1
Diez	$\mathbf{10^{1}}$	10
Cien	$\mathbf{10^{2}}$	100
Mil	$\mathbf{10^{3}}$	1 000
Millón	$\mathbf{10^{6}}$	1 000 000
Mil millones	$\mathbf{10^{9}}$	1 000 000 000
Billón	$\mathbf{10^{12}}$	1 000 000 000 000
Mil billones	$\mathbf{10^{15}}$	1 000 000 000 000 000
Trillón	$\mathbf{10^{18}}$	1 000 000 000 000 000 000
Mil trillones	$\mathbf{10^{21}}$	1 000 000 000 000 000 000 000

Actividad 8

Escribe en notación científica:

a) 0,00004
b) 0,000014
c) 8.000.000
d) 265.000.000
e) 0,00032
f) 75.000.000
g) 0,429
h) 6.320.000

Respuestas

3.1. Manejo de la calculadora

La calculadora es un instrumento que hace uso de la notación científica pero no todas las calculadoras son iguales. Las hay que admiten más cifras o dígitos y otras menos.

Si tienes una calculadora científica prueba con ella a multiplicar dos números muy grandes, por ejemplo, multiplica **345.600.000x21.500.000** y observa lo que te sale.

> Si no tienes una calculadora a mano puedes entrar en la siguiente página para hacer la operación:
>
> http://www.ayudadigital.com/Documentos-formularios/calculadora_cientifica.htm

Escribe en la calculadora la operación

345600000*21500000

y al pulsar el igual aparece la expresión

7.4304 e+ 15

Observa que te sale un número con una cifra en la parte entera y el resto son decimales. Después, según el tipo de calculadora que uses, aparecerá a la derecha un número pequeñito o bien una e minúscula seguida de un signo + y un número.

¿Qué crees que indica dicho número?

Para averiguarlo haz la multiplicación en tu cuaderno y compara los resultados.

Seguro que has llegado a la siguiente conclusión:

$345.600.000 \times 21.500.000 = 7{,}4304 \cdot 10^{15}$

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.

Si no utilizas la calculadora: ¿De qué otros modos podemos realizar la operación anterior?

Podríamos reagrupar los números de la siguiente forma

$$345.600.000 \times 21.500.000 = \overbrace{3.456 \times 100.000}^{345.600.000} \times \overbrace{215 \times 100.000}^{21.500.000} =$$

$$= \underbrace{3456 \times 215}_{743.040} \times \underbrace{100000 \times 100000}_{10.000.000.000} =$$

$$= 743.040 \times 10.000.000.000 =$$

$$= 7.430.400.000.000.000 =$$

$$= 7{,}4304 . 10^{15}$$

Vamos a ver **cómo usar la calculadora en la notación científica**:

Casi todas las calculadoras científicas tienen una tecla marcada EXP o EE que es la que se usa para introducir potencias de 10 (no escribas el 10). Por ejemplo para escribir el número $3{,}2\text{x}10^4$ la secuencia de teclas será:

3 ⟶ . ⟶ 2 ⟶ EXP (o EE) ⟶ 4

Para introducir un exponente negativo usa la tecla **+/−**

Actividad 9

Realiza las siguientes operaciones con la calculadora e indica el resultado:

a) $8{,}73 \cdot 10^8 + 3{,}1 \cdot 10^7 =$

b) $5{,}25 \cdot 10^4 - 9{,}6 \cdot 10^3 =$

c) $(3{,}5 \cdot 10^{-3}) \cdot (2{,}6 \cdot 10^{-2}) =$

d) $(3{,}4 \cdot 10^2) : (2 \cdot 10^{-3}) =$

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 2**

Para saber más:

En los siguientes enlaces puedes ver curiosidades sobre la notación científica y las cifras grandes y pequeñas:

http://www.genmagic.net/mates2/nc1c.swf

http://www.ucv.ve/parroquia/Documentos/DelMicroAlMacroCosmos.pps

http://www.youtube.com/watch?v=9JUpIa4ncWg

http://www.youtube.com/watch?v=BKe3HdVGhRI&NR=1

http://www.youtube.com/watch?v=hmzLR4H_fKA&feature=related

http://www.youtube.com/watch?v=R1R-Tl5JXb0&feature=related

4. Raíces cuadradas

Hemos visto anteriormente que el cuadrado de un número es el resultado de multiplicar ese número por sí mismo. Ejemplo: $8^2 = 8{\cdot}8 = 64$

Calcular la raíz cuadrada de un número es hacer la operación contraria a su cuadrado, es decir es hallar otro número que al ser multiplicado por sí mismo da como resultado el número primero.

Ejemplo: $\sqrt{64} = 8$

Llamamos cuadrado perfecto al número cuya raíz cuadrada es un número entero.

Formalmente: x es un cuadrado perfecto si y sólo si $\sqrt{x} \in \mathbb{Z}$.

Algunos cuadrados perfectos o raíces cuadradas exactas son:

• $0^2 = 0$	• $8^2 = 64$
• $1^2 = 1$	• $9^2 = 81$
• $2^2 = 4$	• $10^2 = 100$
• $3^2 = 9$	• $11^2 = 121$

• $4^2 = 16$	• $12^2 = 144$
• $5^2 = 25$	• $13^2 = 169$
• $6^2 = 36$	• $14^2 = 196$
• $7^2 = 49$	• $15^2 = 225$

Actividad 10

Indica el valor de las siguientes raíces cuadradas:

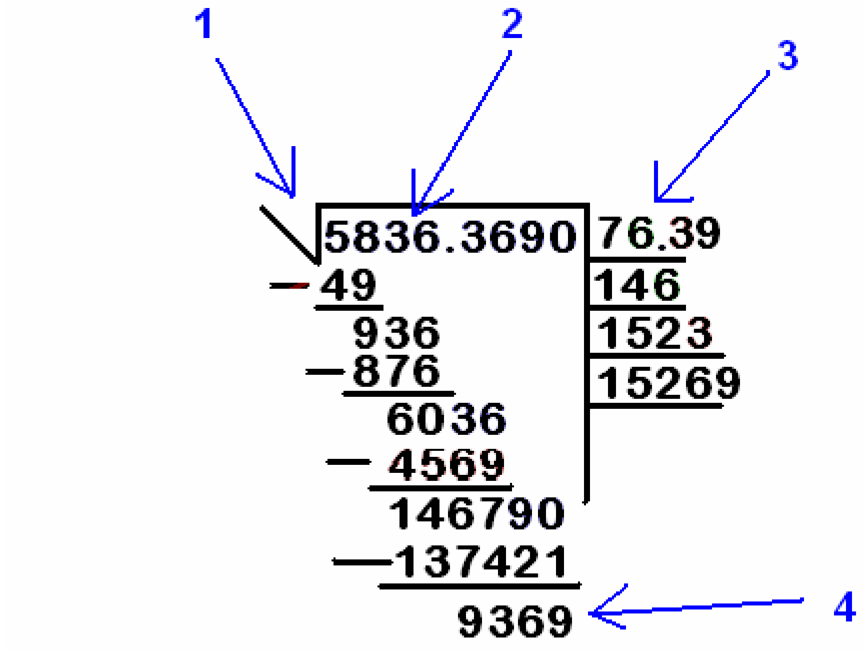
a) $\sqrt{25}$ b) $\sqrt{64}$ c) $\sqrt{81}$ d) $\sqrt{100}$ e) $\sqrt{144}$ f) $\sqrt{225}$

Respuestas

4.1. Partes de una raíz cuadrada

Las partes de que consta una raíz cuadrada son:

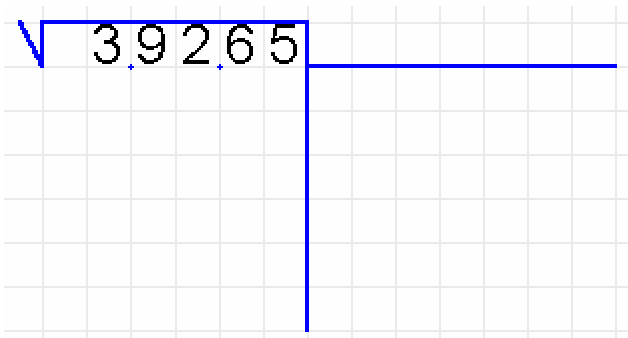
1. **Radical**: es el símbolo que indica que es una raíz cuadrada.
2. **Radicando**: Es el número del que se obtiene la raíz cuadrada.
3. **Raíz**: Es propiamente la raíz cuadrada del radicando; es decir el resultado.
4. **Resto**: Es lo que sobra del proceso para resolver la raíz cuadrada.



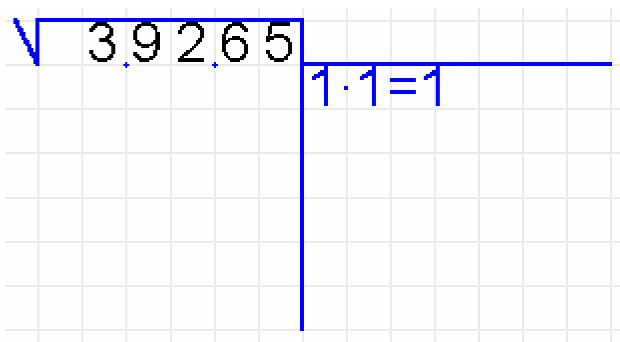
4.2. Cálculo de la raíz cuadrada

Para hallar la raíz cuadrada de un número debemos seguir una serie de pasos.

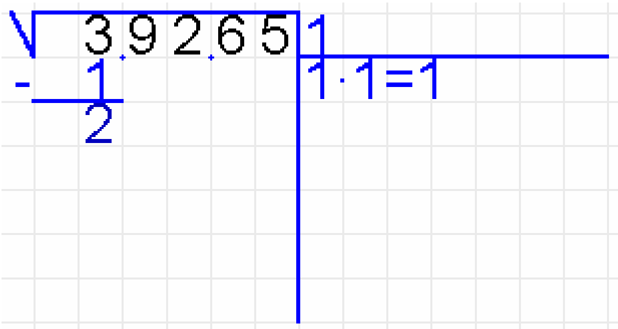
Por ejemplo, vamos a calcular la raíz cuadrada de 39265



1. En el radicando señalamos grupos de dos cifras empezando por la derecha.

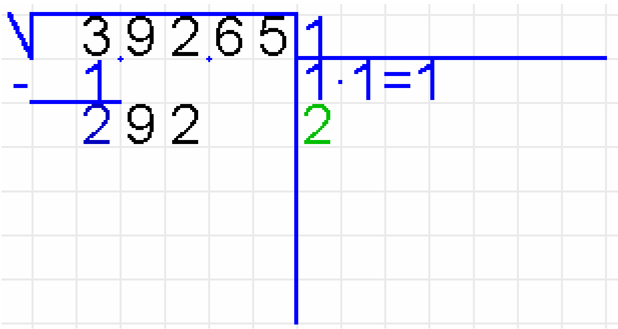


2. Calculamos mentalmente la raíz cuadrada del primer grupo de la izquierda, sin que sobrepase. La operación de hacer el cuadrado de esa cifra la colocamos en una línea a la derecha.



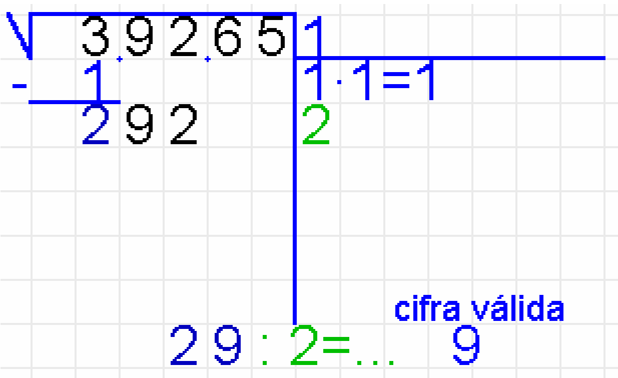
3. Restamos ese cuadrado del primer grupo de cifras.

4. Si la resta ha sido posible colocamos la cifra arriba, en la raíz.

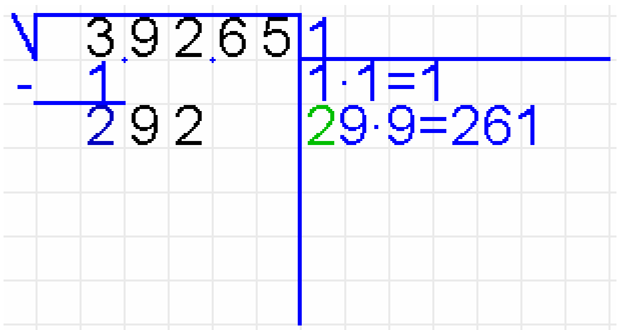


5. Bajamos del radicando las dos cifras siguientes y las colocamos a la derecha del resto actual.

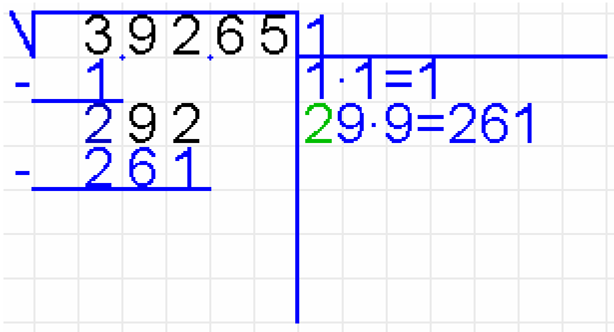
6. Abajo, a la derecha, en una nueva línea, ponemos el doble de la raíz actual.



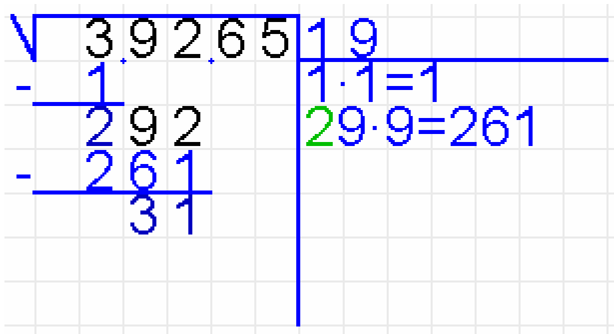
7. Para calcular la nueva cifra de la raíz cogemos aparte el número de abajo izquierda, le quitamos la cifra de la derecha y le dividimos por el que hemos puesto a la derecha.



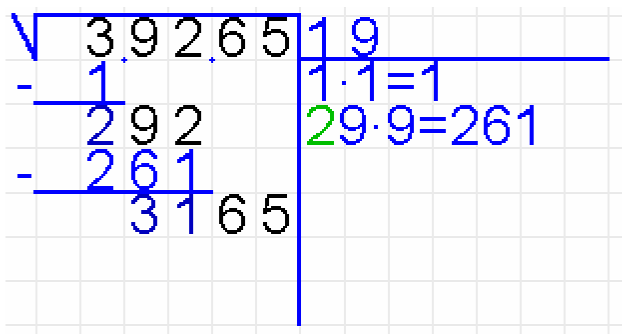
8. La cifra así obtenida la juntamos a las de abajo derecha y multiplicamos todo ello por esa cifra. El producto resultante no debe ser mayor que el número del resto actual, si fuese mayor habría que probar con una cifra una unidad menor que la anterior.



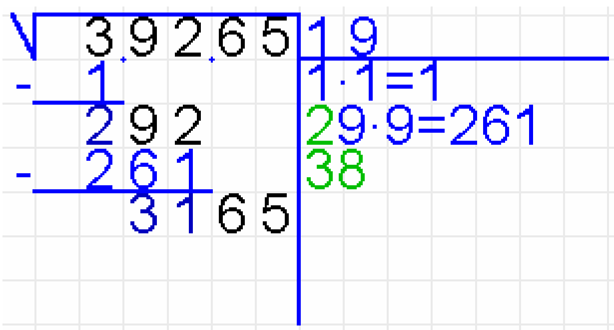
9. Lo colocamos a la izquierda y lo restamos.



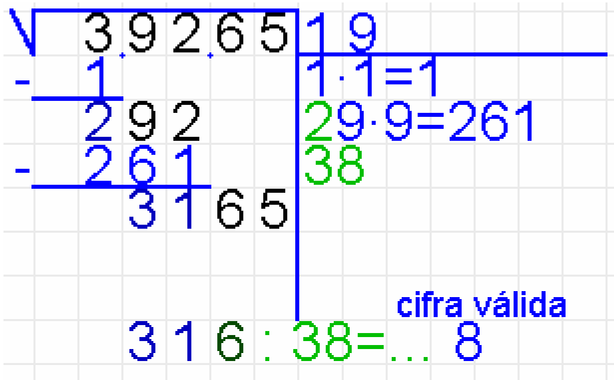
10. Si la resta ha sido posible colocamos arriba, en la raíz la cifra por la que habíamos multiplicado.



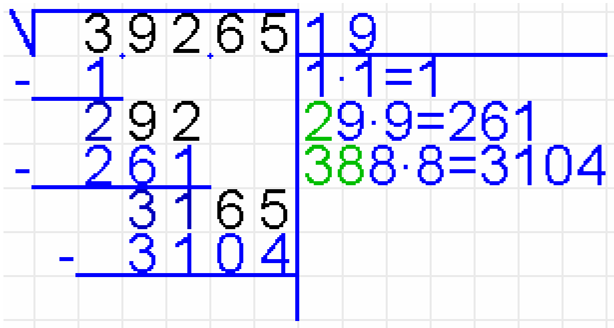
11. Si el radicando tiene más grupos de dos cifras, se baja el siguiente grupo de cifras y se continúa el proceso de la misma manera hasta el final.



12. Doble de la raíz actual



13. Dividimos el número que aparece en el resto quitándole la cifra de la derecha, entre el que acabamos de poner en la parte derecha (38).



14. Colocamos la cifra válida a la derecha y multiplicamos por esa misma cifra. Ponemos el producto obtenido en el resto.

15. Restamos y como no hay más grupos para bajar del radicando, hemos acabado la raíz.

El resto de cualquier raíz cuadrada nunca puede ser mayor que el doble de la raíz.

Para **comprobar** que hemos hecho bien la raíz cuadrada existe una **prueba** que consiste en multiplicar la raíz obtenida por sí misma, sumarle el resto y debemos obtener el radicando. Es decir:

$198^2 + 61 = 39265$

Si quisiéramos calcular con mayor precisión y exactitud el resultado podríamos sacar cifras decimales. Para ello pondríamos una coma en la raíz e iríamos añadiendo en el radicando grupos de dos ceros hasta donde quisiéramos precisar.

En el caso de que tuviéramos que calcular la **raíz cuadrada con cifras decimales**, se sigue el mismo procedimiento que para los números naturales, con alguna pequeña modificación:

- Se señalan grupos de dos cifras contando desde la coma, en la parte entera y en la parte decimal.
- Se obtiene la raíz cuadrada de la parte entera siguiendo los mismos pasos que si fuese un número natural.
- Terminada la parte entera, se pone coma en la raíz.
- Se bajan las dos cifras decimales siguientes. En caso de que el radicando no tenga cifras decimales o tenga solamente una se ponen ceros hasta completar dos cifras.
- Se continúa el mismo proceso que si se tratase de la parte entera. Se da por terminada la operación cuando se hayan bajado todas las cifras decimales del radicando.

Actividad 11

Calcula las siguientes raíces cuadradas:

a) $\sqrt{1225}$ b) $\sqrt{1444}$ c) $\sqrt{2401}$ d) $\sqrt{3844}$

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 3**

Para saber más:

En los siguientes enlaces puedes repasar sobre la raíz cuadrada y hacer algunos ejercicios:

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

Ejercicio práctico de una raíz cuadrada:

http://www.estudiantes.info/matematicas/raiz_cuadrada.htm

5. El Universo y el Sistema Solar

5.1. El Universo, estrellas y galaxias

En el apartado tercero de esta unidad hemos visto que la notación científica sirve para expresar números muy grandes. Ahora la podremos aplicar para estudiar el universo y el sistema solar, pues las dimensiones de las que hablaremos son tan grandes que las unidades de medida que utilizamos habitualmente resultan poco prácticas. Cualquier cálculo que quisiéramos hacer llenaría nuestros folios de cifras o inutilizaría nuestras calculadoras. Por ejemplo, la galaxia Andrómeda se encuentra a la distancia de 21 trillones de kilómetros de nosotros, es decir, 21.000.000.000.000.000.000 kilómetros.

Actividad 12

Utilizando tu calculadora y la notación científica expresa en Km. las siguientes distancias dadas en años luz:

a) **Alfa-Centauri 4.3 años-luz**

b) **Estrella Polar 300 años luz**

Respuestas

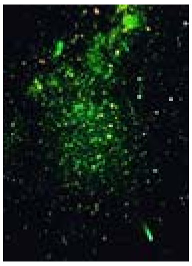
NOTA: Al final de todo este apartado existen numerosas direcciones de páginas Web donde podrás ampliar todo lo relacionado con lo que aquí se explica.

5.1.1. El Universo

Podemos decir que **el universo es todo, sin excepciones**.

Materia, energía, espacio y tiempo, todo lo que existe forma parte del Universo. Es muy grande, pero no infinito. Si lo fuera, habría infinita materia en infinitas estrellas, y no es así. En cuanto a la materia, el universo es, sobre todo, espacio vacío.

La materia no se distribuye de manera uniforme, sino que se concentra en lugares concretos: galaxias, cúmulos de galaxias, estrellas, planetas... Sin embargo, el 90% del Universo es una masa oscura, que no podemos observar. Todavía no sabemos con exactitud la magnitud del Universo, a pesar de la avanzada tecnología disponible en la actualidad.



Constelación estelar

http://bancoimagenes.cnice.mec.es/

Nuestro mundo, la Tierra, es minúsculo comparado con el Universo. Formamos parte del Sistema Solar, perdido en un brazo de una galaxia (llamada Vía Láctea) que tiene 100.000 millones de estrellas, pero sólo es una entre los centenares de miles de millones de galaxias que forman el Universo.

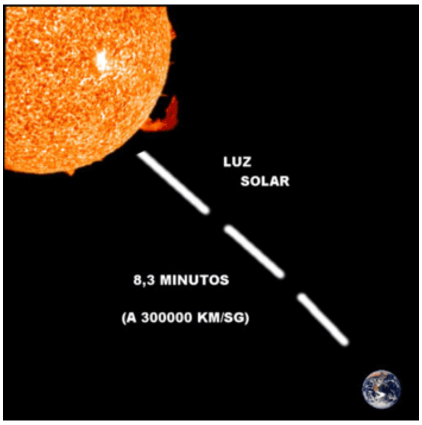
La teoría del **Big-Bang** (Gran Explosión) es una teoría científica sobre el origen del Universo. Según esta teoría, el Universo sería una especia de globo que se está inflando permanentemente, de manera que los diferentes astros que lo forman se alejan continuamente del centro del mismo, donde se produjo esa explosión inicial. Toda la materia se habría creado en un lapso muy breve de tiempo y, por tanto, nunca se creará materia nueva.

Ya hemos comentado que medir el Universo es muy complicado, debido a las grandes distancias que existen. Se suelen utilizar algunas unidades especiales entre las que destacamos **el año luz**, que es la distancia que recorre la luz en un año. La velocidad de la luz es de 300.000 km/sg. Es decir, que en un segundo recorre

300.000 km. Como un día tiene 86.400 segundos, habría que multiplicar estas cantidades para saber la distancia que recorre la luz en un día. Para saber la distancia que recorre en un año, multiplicaríamos por 365 días y obtendríamos 9,461 billones de km; es decir $9{,}461.10^{12}$ kilómetros.

Son realmente muchos kilómetros, ¿no te parece?. La estrella más cercana a nosotros se llama alfa - Centauri y está a 4'3 años luz de distancia; una estrella de la que hablaremos más tarde, la estrella Polar, está a 300 años luz.

Si una estrella decimos que está a 10 años luz, la vemos tal y como era hace 10 años, pues su imagen nos llega después de haber pasado esos 10 años.

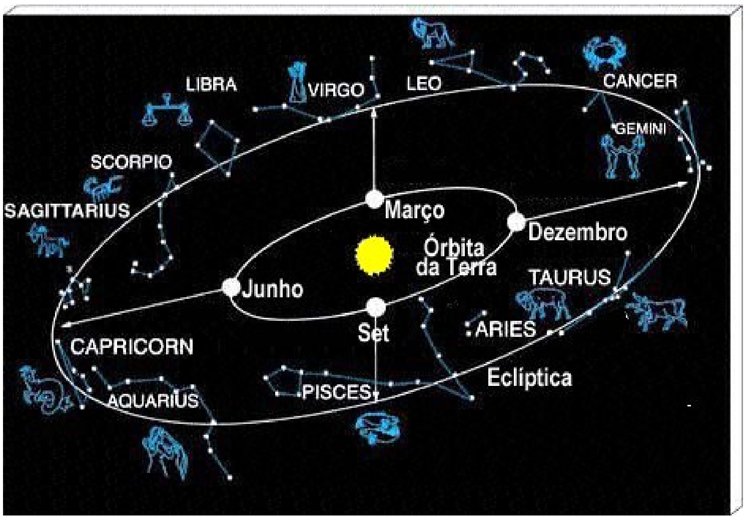


© http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenido5.htm

5.1.2. Las constelaciones

Las estrellas que se pueden observar en una noche clara forman determinadas figuras que llamamos "**constelaciones**", y que sirven para localizar más fácilmente la posición de los astros. En total, hay 88 agrupaciones de estrellas que aparecen en la esfera celeste y que toman su nombre de figuras religiosas o mitológicas, animales u objetos.

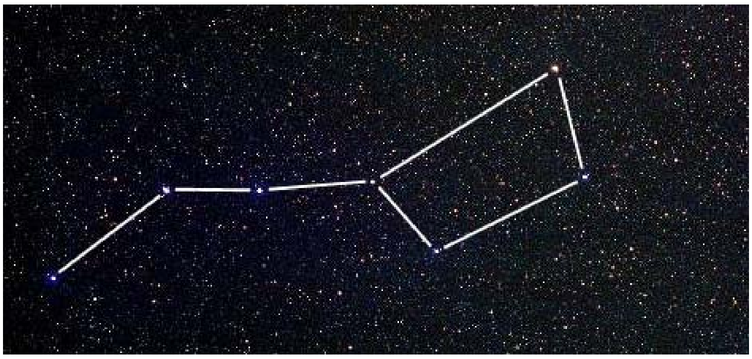
Las constelaciones ya se conocían desde el 4000 a.C. Entre las constelaciones más conocidas se hallan las que se encuentran en el plano de la órbita de la Tierra sobre el fondo de las estrellas fijas. Son las constelaciones del Zodíaco. Además de estas, otra muy conocida es la Osa Mayor, visible desde el hemisferio Norte. Estas y otras constelaciones permiten ubicar la posición de importantes puntos de referencia como, por ejemplo, los polos celestes.



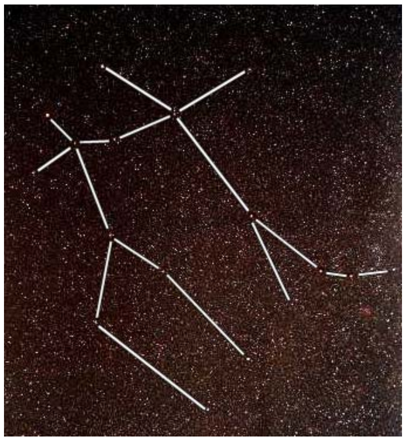
Constelaciones del zodíaco

La mayor constelación de la esfera celeste es la de Hydra, que contiene 68 estrellas visibles a simple vista.

Algunos ejemplos de constelaciones:



Osa Mayor

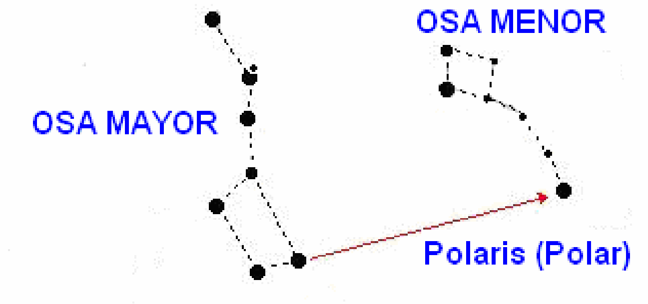


Géminis

En el hemisferio norte existe una estrella que nos sirve para guiarnos por la noche, pues señala el polo norte; es la estrella polar. Vamos a localizarla:

Podemos intentar localizar la **Osa Mayor** en nuestros cielos septentrionales. Luego mentalmente dibujamos una línea imaginaria que una las dos estrellas más brillantes de la osa que corresponden a las estrellas *Dubhe* y *Merak*; y alárgala cinco veces y ahí estará la estrella polar o *Polaris* de color amarillo claro en la constelación de la

Osa Menor.



Hay que tener en cuenta que la posición aquí representada varía según la estación del año en la que nos encontremos, pero la estrella polar siempre indicará el norte.

5.1.3. Las estrellas

Las estrellas son masas de gases, principalmente hidrógeno y helio, que emiten luz. Se encuentran a temperaturas muy elevadas. En su interior hay reacciones nucleares.

El Sol es una estrella. Vemos las estrellas, excepto el Sol, como puntos luminosos muy pequeños, y sólo de noche, porque están a enormes distancias de nosotros. Parecen estar fijas, manteniendo la misma posición relativa en los cielos año tras año. En realidad, las estrellas están en rápido movimiento, pero a distancias tan grandes que sus cambios de posición se perciben sólo a través de los siglos.

El número de estrellas observables a simple vista desde la Tierra se ha calculado en unas 8.000, la mitad en cada hemisferio. Durante la noche no se pueden ver más de 2.000 al mismo tiempo, el resto quedan ocultas por la neblina atmosférica, sobre todo cerca del horizonte, y la pálida luz del cielo.

Los astrónomos han calculado que el número de estrellas de la Vía Láctea, la galaxia a la que pertenece el Sol, asciende a cientos de miles de millones.

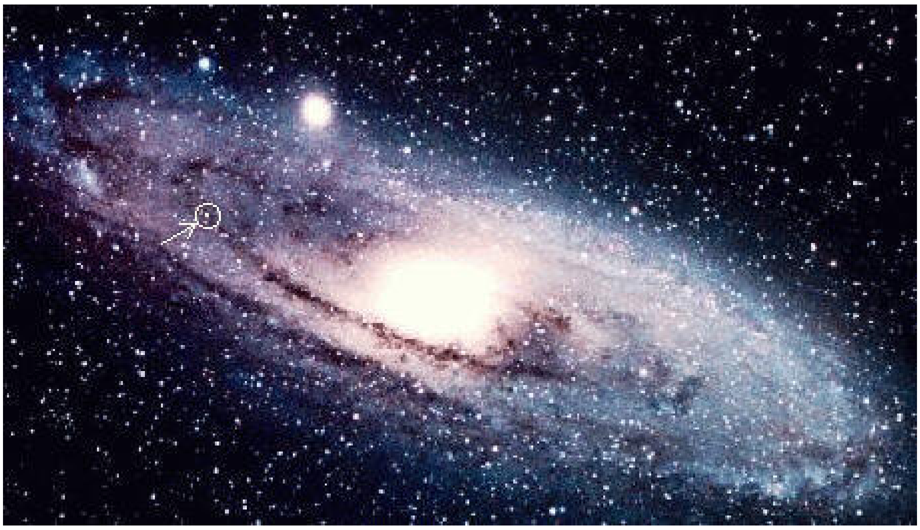
La estrella más cercana al Sistema Solar es Alfa Centauro, que está a unos 40 billones de kilómetros de la Tierra y sólo es visible desde el hemisferio sur.

5.1.4. Las galaxias. La Vía Láctea

Las **galaxias** son conjuntos de infinidad de estrellas, astros sin luz propia y nebulosas (brillantes nubes de gas y polvo cósmico).

Nuestro Sistema Solar forma parte de una galaxia, la única que hemos visto desde dentro: **La Vía Láctea**. Desde siempre hemos conocido su existencia aunque, naturalmente, en la antigüedad nadie sabía de qué se trataba. Aparece como una franja blanquecina que cruza el cielo. Los romanos la llamaron “Camino de Leche”, que es lo que significa vía láctea en latín. Durante la Edad Media se la conoció también como “Camino de Santiago” por que en verano, a la hora de empezar a caminar los peregrinos, se extiende en dirección este-oeste.

La Vía Láctea es una galaxia grande, espiral y puede tener unos 100.000 millones de estrellas, entre ellas, el Sol. En total mide unos 100.000 años luz de diámetro y tiene una masa de más de dos billones de veces la del Sol.



La Vía Láctea. La flecha indica la ubicación de nuestro sistema solar

Cada 225 millones de años el Sistema Solar completa un giro alrededor del centro de la galaxia. Se mueve a unos 19 km por segundo.

El centro de nuestra galaxia es muy brillante porque existen muchas estrellas juntas, entre ellas se encuentra un agujero negro. Según vamos hacia los bordes hay cada vez menos estrellas.

El Sol y nuestro Sistema solar se encuentran en uno de los brazos espirales de la Vía Láctea.

© http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenido5.htm

En el Universo hay centenares de miles de millones de galaxias. Cada galaxia puede estar formada por centenares de miles de millones de estrellas y otros astros.

5.2. El Sistema Solar

Entre los miles de estrellas que forman nuestra galaxia hay una de tamaño mediano, situada en uno de los brazos de la espiral de la Vía Láctea, que es el Sol.

Actividad 13

Nombra todos los componentes del Sistema Solar:

Respuestas

5.2.1. El Sol

El Sol es una gigantesca bola de gas, de la que proviene la luz y el calor necesarios para la vida. Es la estrella que se encuentra más cerca de nosotros. Cuando lo vemos en el cielo, su luz nos impide ver el resto de los astros.

Es la estrella más cercana a la Tierra y el mayor elemento del Sistema Solar. Las estrellas son los únicos cuerpos del Universo que emiten luz. El Sol es también nuestra principal fuente de energía, que se manifiesta, sobre todo, en forma de luz y calor.

El Sol contiene más del 99% de toda la materia del Sistema Solar. Ejerce una fuerte atracción gravitatoria sobre los planetas y los hace girar a su alrededor.

El Sol se formó hace 4.650 millones de años y tiene combustible para 5.000 millones más.

Desde la Tierra sólo vemos la capa exterior. Se llama fotosfera y tiene una temperatura de unos 6.000 ºC, con zonas más frías (4.000 ºC) que llamamos **manchas solares**.

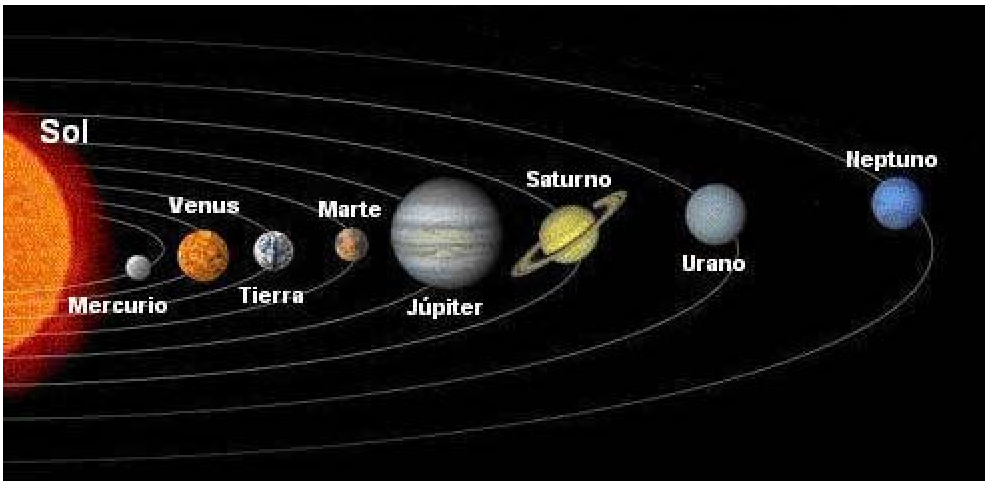
La energía solar se crea en el interior del Sol. Es aquí donde la temperatura (15.000.000° C) y la presión (340 mil veces la presión del aire en la Tierra al nivel del mar) son tan intensas que se llevan a cabo reacciones nucleares. La energía producida de esta forma es transportada a la mayor parte de la superficie solar por radiación.

Millones de astros giran en torno al Sol, son los cuerpos planetarios. Los cuerpos planetarios mayores son los planetas y hay ocho. Los cuerpos planetarios menores son: los planetas enanos, los satélites, los asteroides y los cometas.

5.2.2. Los planetas

El Sol junto con los planetas y otros cuerpos que giran en órbitas a su alrededor, constituyen lo que llamamos "**El Sistema Solar**".

Alrededor del Sol giran ocho planetas: **Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno**.



Planetas del Sistema Solar

Recientemente la Unión Astronómica Internacional ha determinado un grupo nuevo, los **planetas enanos**, entre los que se encuentra **Plutón**.

Según la distancia a la que se encuentran del Sol los clasificamos en planetas interiores (Mercurio, Venus, Tierra y Marte) y planetas exteriores (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno).

Los planetas también se clasifican en **rocosos** y **gaseosos**.

Los **planetas rocosos** son los cuatro más interiores en el Sistema Solar: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Se les llama rocosos o terrestres porque tienen una superficie rocosa compacta, como la de la Tierra. Venus, Tierra, y Marte tienen atmósferas más o menos significativas, mientras que Mercurio casi no tiene.

Los **planetas gaseosos** se localizan en la parte externa del Sistema Solar. Son planetas constituidos básicamente por hidrógeno y helio.

Los planetas giran alrededor del Sol. No tienen luz propia, sino que reflejan la luz solar.

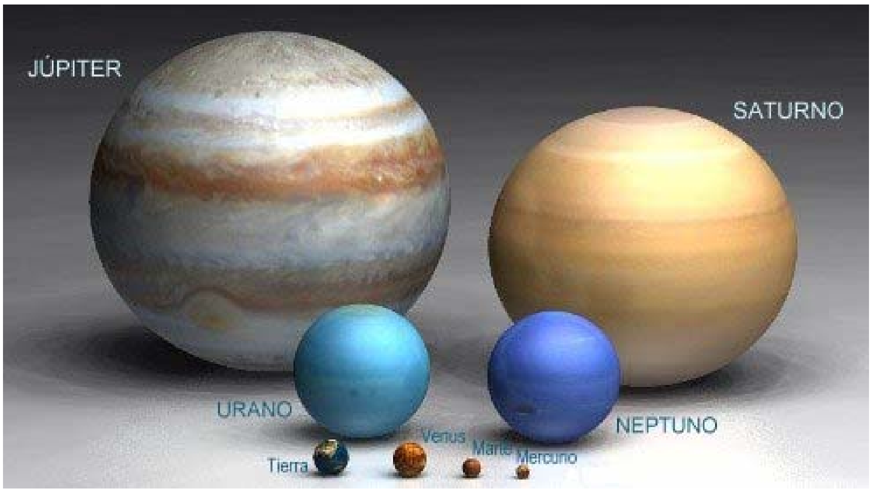
Los planetas tienen diversos movimientos. Los más importantes son dos: el de **rotación** y el de **traslación**.

Por el movimiento de rotación, giran sobre sí mismos alrededor del eje. Esto determina la duración del día del planeta.

Por el movimiento de traslación, los planetas describen órbitas alrededor del Sol. Cada órbita es el año del planeta. Cada planeta tarda un tiempo diferente para completarla. Cuanto más lejos, más tiempo.

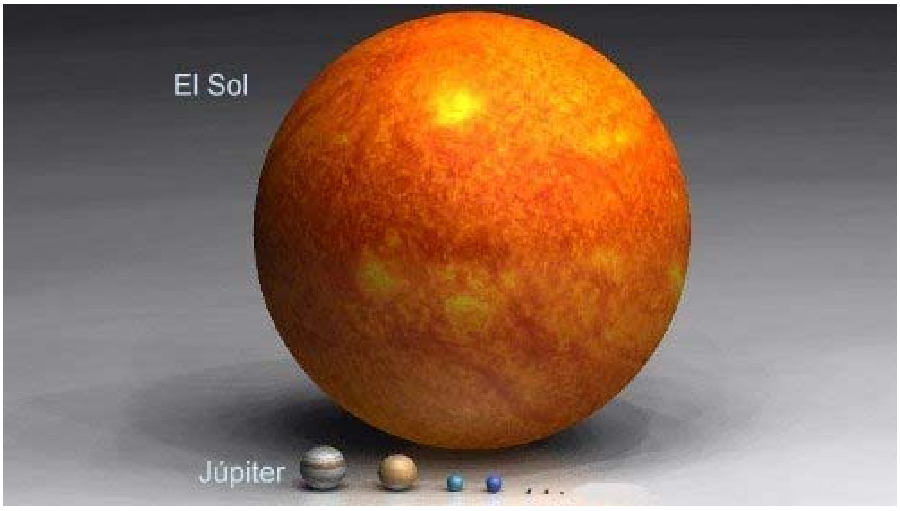
En el siguiente cuadro figuran los datos de los ocho planetas. Se ha incluido Plutón.

Planetas	Radio ecuatorial	Distancia al Sol (km.)	Lunas	Rotación	Traslación
Mercurio	2.440 km.	57.910.000	0	58,6 días	87,97 días
Venus	6.052 km.	108.200.000	0	-243 días	224,7 días
La Tierra	6.378 km.	149.600.000	1	23,93 horas	365,256 días
Marte	3.397 km.	227.940.000	2	24,62 horas	686,98 días
Júpiter	71.492 km.	778.330.000	63	9,84 horas	11,86 años
Saturno	60.268 km.	1.429.400.000	33	10,23 horas	29,46 años
Urano	25.559 km.	2.870.990.000	27	17,9 horas	84,01 años
Neptuno	24.746 km.	4.504.300.000	13	16,11 horas	164,8 años
Plutón	1.160 km.	5.913.520.000	1	-6,39 días	248,54 años



Tamaño relativo de los planetas del Sistema Solar

© *http://www.astronavegador.com/Sistema_Solar.htm*



Tamaño relativo del Sol con respecto a los planetas

© *http://www.astronavegador.com/Sistema_Solar.htm*

Mercurio. Es el planeta más cercano al Sol y el segundo más pequeño del Sistema Solar.

Si nos situásemos sobre Mercurio, el Sol nos parecería dos veces y media más grande. El cielo, sin embargo, lo veríamos siempre negro, porque no tiene atmósfera que pueda dispersar la luz.

Los romanos le pusieron el nombre del mensajero de los dioses porque se movía más rápido que los demás planetas. Da la vuelta al Sol en menos de tres meses. En cambio, Mercurio gira lentamente sobre su eje, una vez cada 58 días y medio.

Cuando un lado de Mercurio está de cara al Sol, llega a temperaturas superiores a los 425 ºC. Las zonas en sombra bajan hasta los 170 bajo cero.

Venus. Es el segundo planeta del Sistema Solar y el más semejante a La Tierra por su tamaño, masa, densidad y volumen. Sin embargo, no tiene océanos y su densa atmósfera provoca un efecto invernadero que eleva la temperatura hasta los 480 ºC.

Venus gira sobre su eje muy lentamente y en sentido contrario al de los otros planetas. El Sol sale por el oeste y se pone por el este, al revés de lo que ocurre en La Tierra. Además, el día en Venus dura más que el año.

La superficie de Venus tiene amplísimas llanuras, atravesadas por enormes ríos de lava, y algunas montañas. Tiene muchos volcanes. El 85% del planeta está cubierto por roca volcánica. También hay cráteres de los impactos de los meteoritos. Sólo de los grandes, porque los pequeños se deshacen en la espesa atmósfera.

Venus siempre se puede encontrar, aproximadamente, en la misma dirección del Sol por lo que desde la Tierra se puede ver sólo unas cuantas horas antes del amanecer o después del atardecer. Venus es normalmente conocido como la estrella de la mañana (Lucero del Alba) o la estrella de la tarde (Lucero Vespertino) y, cuando es visible en el cielo nocturno, es el objeto más brillante del firmamento, aparte de la Luna y por supuesto el Sol.

Marte. Es el cuarto planeta del Sistema Solar. Conocido como el planeta rojo por sus tonos rosados, los romanos lo identificaban con la sangre y le pusieron el nombre de su dios de la guerra.

Marte tiene una atmósfera muy fina, formada principalmente por dióxido de carbono, que se congela alternativamente en cada uno de los polos. Contiene sólo un 0,03% de agua, mil veces menos que la Tierra.

Los estudios demuestran que Marte tuvo una atmósfera más compacta, con nubes y precipitaciones que formaban ríos. Sobre la superficie se adivinan surcos, islas y costas. Las grandes diferencias de temperatura provocan vientos fuertes.

Júpiter. Es el planeta más grande del Sistema Solar, tiene más materia que todos los otros planetas juntos y su volumen es mil veces el de la Tierra.

Júpiter tiene un tenue sistema de anillos, invisible desde la Tierra. También tiene 16 satélites.

Júpiter tiene una composición semejante a la del Sol, formada por hidrógeno, helio y pequeñas cantidades de amoníaco, metano, vapor de agua y otros compuestos.

La rotación de Júpiter es la más rápida entre todos los planetas y tiene una atmósfera compleja, con nubes y tempestades.

La Gran Mancha Roja de Júpiter es una tormenta mayor que el diámetro de la Tierra. Dura desde hace 300 años y provoca vientos de 400 Km/h.

Júpiter tiene 16 satélites conocidos.

Saturno. Saturno es el segundo planeta más grande del Sistema Solar y el único con anillos visibles desde la Tierra. Se ve claramente achatado por los polos a causa de la rápida rotación.

La atmósfera es de hidrógeno, con un poco de helio y metano. Es el único planeta que tiene una densidad menor que el agua. Si encontrásemos un océano suficientemente grande, Saturno flotaría.

Cerca del ecuador de Saturno el viento sopla a 500 Km/h.

El origen de los anillos de Saturno no se conoce con exactitud. Su composición es dudosa, pero sabemos que contienen agua. La elaborada estructura de los anillos se debe a la fuerza de gravedad de los satélites cercanos, en combinación con la fuerza centrífuga que genera la propia rotación de Saturno.

Saturno tiene, oficialmente, 33 satélites.

Urano. Es el séptimo planeta desde el Sol y el tercero más grande del Sistema Solar. Urano es también el primero que se descubrió gracias al telescopio.

La atmósfera de Urano está formada por hidrógeno, metano y otros hidrocarburos. El metano absorbe la luz roja, por eso refleja los tonos azules y verdes.

Urano está inclinado de manera que el ecuador hace casi ángulo recto, 98 º, con la trayectoria de la órbita. Esto hace que en algunos momentos la parte más caliente, encarada al Sol, sea uno de los polos.

Su distancia al Sol es el doble que la de Saturno. Está tan lejos que, desde Urano, el Sol parece una estrella más. Aunque, mucho más brillante que las otras.

Neptuno. Es el planeta más exterior de los gigantes gaseosos y el primero que fue descubierto gracias a predicciones matemáticas.

El interior de Neptuno es roca fundida con agua, metano y amoníaco líquidos. El exterior es hidrógeno, helio, vapor de agua y metano, que le da el color azul.

En Neptuno es donde se producen los vientos más fuertes de cualquiera de los planetas del Sistema Solar. Muchos de esos vientos soplan en sentido contrario al de rotación. Se han medido vientos de 2000 km/h

Nos separa una enorme distancia con Neptuno. La podemos entender mejor con dos datos: una nave ha de hacer un viaje de doce años para llegar y, desde allí, sus mensajes tardan más de cuatro horas para volver a la Tierra.

5.2.3. Los asteroides

Los **asteroides** son una serie de objetos rocosos o metálicos que orbitan alrededor del Sol, la mayoría en el cinturón principal, entre Marte y Júpiter.

Algunos asteroides, sin embargo, tienen órbitas que van más allá de Saturno, otros se acercan más al Sol que la Tierra. Algunos han chocado contra nuestro planeta. Cuando entran en la atmosfera, se encienden y se transforman en meteoritos.

A los asteroides también se les llama planetas menores.

La masa total de todos los asteroides del Sistema Solar es mucho menor que la de la Luna. Los cuerpos más grandes son más o menos esféricos, pero los que tienen diámetros menores de 160 km tienen formas alargadas e irregulares. La mayoría, independientemente de su tamaño, tardan de 5 a 20 horas en completar un giro sobre su eje.

Entre las órbitas de Marte y Júpiter hay una región de 550 millones de kilómetros en la que orbitan más de 18.000 asteroides.

5.3. La Tierra

La Tierra es el mayor de los planetas rocosos. Eso hace que pueda retener una capa de gases, la atmósfera, que dispersa la luz y absorbe calor. De día evita que la Tierra se caliente demasiado y, de noche, que se enfríe.

Siete de cada diez partes de la superficie terrestre están cubiertas de agua. Los mares y océanos también ayudan a regular la temperatura. El agua que se evapora forma nubes y cae en forma de lluvia o nieve, formando ríos y lagos. En los polos, que reciben poca energía solar, el agua se hiela y forma los casquetes polares. El del sur es más grande y concentra la mayor reserva de agua dulce.

La Tierra es el tercer planeta desde el Sol y quinto en cuanto a tamaño. Gira describiendo una órbita elíptica alrededor del Sol, a unos 150 millones de km, en, aproximadamente, un año. Al mismo tiempo gira sobre su propio eje cada día.

La Tierra no es una esfera perfecta, ya que el ecuador se engrosa 21 km, el polo norte está dilatado 10 m y el polo sur está hundido unos 31 metros.

La Tierra posee una atmósfera rica en oxígeno, temperaturas moderadas, agua abundante y una composición química variada. El planeta se compone de rocas y metales, sólidos en el exterior, pero fundidos en el interior.

Esta foto fue tomada por los tripulantes del Apolo 17 en Diciembre de 1972, mientras viajaban hacia la Luna. La masa rojiza es África y la Península Arábica. Lo blanco son nubes y parte de la cubierta de hielo que recubre la Antártida. (NASA/JPL)

La tierra que hoy conocemos tiene un aspecto muy distinto del que tenía poco después de su nacimiento, hace unos 4.500 millones de años. Entonces era un amasijo de rocas conglomeradas cuyo interior se calentó y fundió todo el planeta. Con el tiempo la corteza se secó y se volvió sólida. En las partes más bajas se acumuló el agua mientras que, por encima de la corteza terrestre, se formaba una capa de gases, la atmósfera.

Actividad 14

Cita las capas de la Tierra y da alguna característica importante de ellas:

[Respuestas](#)

5.3.1. Estructura de la Tierra

Desde el exterior hacia el interior podemos dividir la Tierra en cinco partes:

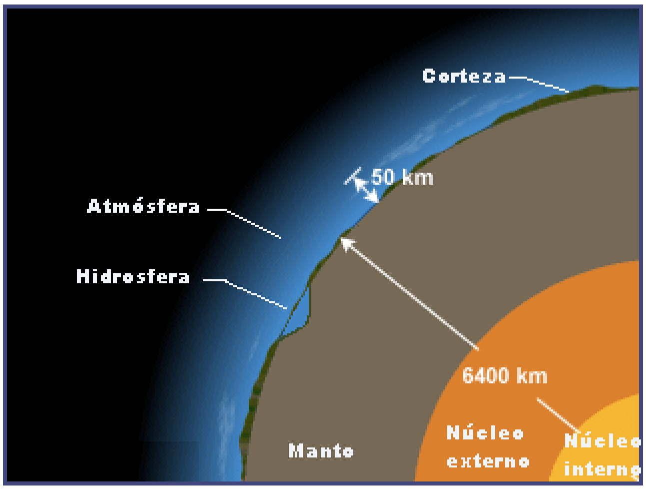
Atmósfera: Es la cubierta gaseosa que rodea el cuerpo sólido del planeta. Tiene un grosor de más de 1.100 km, aunque la mitad de su masa se concentra en los 5,6 km más bajos. La atmósfera determina el tiempo y el clima.

Hidrosfera: Se compone principalmente de océanos, pero en sentido estricto comprende todas las superficies acuáticas del mundo, como mares interiores, lagos, ríos y aguas subterráneas. La profundidad media de los océanos es de 3.794 m, más de cinco veces la altura media de los continentes.

Litosfera: Compuesta sobre todo por la corteza terrestre, se extiende hasta los 100 km de profundidad. La litosfera comprende dos capas, la **corteza** y el **manto** superior, que se dividen en unas doce placas tectónicas rígidas.

Manto: Se extiende desde la base de la corteza hasta una profundidad de unos 2.900 km.

Núcleo: Tiene una capa exterior de unos 2.225 km de grosor. El núcleo interior, tiene un radio de unos 1.275 km. Las temperaturas del núcleo interior pueden llegar a los 6.650 °C.



© http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenido17.htm

5.4. Fenómenos naturales relacionados con el movimiento de los astros

Actividad 15

Define brevemente los siguientes conceptos:

a) **Movimiento de traslación:**

b) **Movimiento de rotación:**

c) **Solsticio:**

d) **Equinoccio:**

e) **Eclipse:**

Respuestas

5.4.1. Movimientos de rotación y traslación

La Tierra está en continuo movimiento. Se desplaza, con el resto de planetas y cuerpos del Sistema Solar, girando alrededor del centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea. Sin embargo, este movimiento afecta poco nuestra vida cotidiana.

Más importante, para nosotros, es el movimiento que efectúa describiendo su órbita alrededor del Sol, ya que determina el año y el cambio de estaciones. Y, aún más, la rotación de la Tierra alrededor de su propio eje, que provoca el día y la noche

El movimiento de traslación: el año. Por el movimiento de traslación la Tierra se mueve alrededor del Sol, impulsada por la gravitación, en 365 días, 5 horas y 57 minutos, equivalente a 365,2422 días, que es la duración del año. Por ello, debido a que nuestro año oficial es de sólo 365 días completos, cada 4 años se incluye un día más (29 de febrero) en los llamados **años bisiestos**, para cubrir las casi 24 horas que se han acumulado en ese período de tiempo. No son bisiestos los años múltiplos de 100 (como 1800 y 1900) con la salvedad de los que son múltiplos de 400 (2000 si lo fue y volverá a ser 2400)

Nuestro planeta describe una trayectoria elíptica de 930 millones de kilómetros, a una distancia media del Sol de 150 millones de kilómetros. La Tierra viaja a una velocidad de 29,5 kilómetros por segundo, recorriendo en una hora 106.000 kilómetros, o 2.544.000 kilómetros al día.

La excentricidad de la órbita terrestre hace variar la distancia entre la Tierra y el Sol en el transcurso de un año. A primeros de enero la Tierra alcanza su máxima proximidad al Sol y se dice que pasa por el **perihelio**. A principios de julio llega a su máxima lejanía y está en **afelio**. La distancia Tierra-Sol en el perihelio es de 142.700.000 kilómetros y la distancia Tierra-Sol en el afelio es de 151.800.000 kilómetros.

El movimiento de rotación: el día. Cada 24 horas (cada 23 h 56 minutos), la Tierra da una vuelta completa alrededor de un eje ideal que pasa por los polos. Gira en dirección Oeste-Este, en sentido directo (contrario al de las agujas del reloj), produciendo la impresión de que es el cielo el que gira alrededor de nuestro planeta. A este movimiento, denominado **rotación**, se debe la sucesión de días y noches.

5.4.2. Las estaciones

Las estaciones se producen debido a la inclinación del eje terrestre. Así, mientras un hemisferio está en verano, el otro está en invierno. Si el eje de la Tierra no estuviera inclinado, no habría estaciones y el día y la noche durarían lo mismo, 12 horas cada uno.

El movimiento de la Tierra alrededor del Sol y la inclinación del eje terrestre originan las estaciones del año: primavera, verano, otoño e invierno.

El eje de la Tierra está inclinado un pequeño ángulo (23.5º). Esto hace que a veces el Sol caliente el hemisferio norte, como en el verano y otras el hemisferio sur, como en el invierno. En primavera y otoño el Sol ilumina por igual ambos hemisferios.

El ángulo de inclinación del eje terrestre es el responsable de los cambios en la cantidad de calor que recibe cada hemisferio y por tanto de las estaciones. Mientras la Tierra se mueve con el eje del Polo Norte inclinado hacia el Sol, el del Polo Sur lo está en sentido contrario y las regiones del primero reciben más radiación solar que las del segundo. Posteriormente se invierte este proceso y son las zonas del hemisferio norte las que reciben menos calor.

Solsticios y equinoccios.

Las cuatro estaciones están determinadas por cuatro posiciones principales en la órbita terrestre, opuestas dos a dos, que reciben el nombre de solsticios y equinoccios. Solsticio de invierno, equinoccio de primavera, solsticio de verano y equinoccio de otoño.

En los equinoccios, el eje de rotación de la Tierra es perpendicular a los rayos del Sol, que caen verticalmente sobre el ecuador. En los solsticios, el eje se encuentra inclinado 23,5º, por lo que los rayos solares caen verticalmente sobre el trópico de Cáncer (verano en el hemisferio norte) o de Capricornio (verano en el hemisferio sur).

A causa de la excentricidad de la órbita terrestre, las estaciones no tienen la misma duración, ya que la Tierra recorre su trayectoria con velocidad variable. Va más deprisa cuanto más cerca está del Sol y más despacio cuanto más alejada.

Por esto, el rigor de cada estación no es el mismo para ambos hemisferios. Nuestro planeta está más cerca del Sol a principios de enero (perihelio) que a principios de julio (afelio), lo que hace que reciba un 7% más de calor en el primer mes del año que no a la mitad de él. Por este motivo, en conjunto, además de otros factores, el invierno boreal es menos frío que el austral, y el verano austral es más caluroso que el boreal.

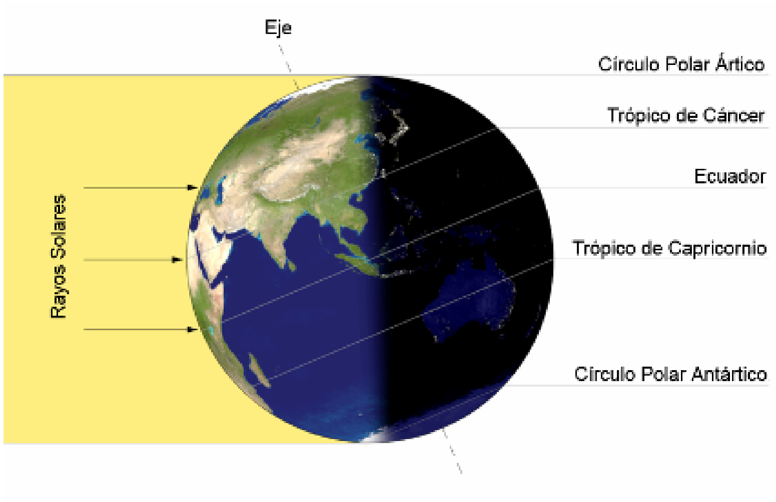
© http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenido12.htm

Inicio	H. norte	H. sur	Días duración	Inclinación
20-21 Marzo	Primavera	Otoño	92,9	0º
21-22 Junio	Verano	Invierno	93,7	23,5º Norte
23-24 Septiembre	Otoño	Primavera	89,6	0º
21-22 Diciembre	Invierno	Verano	89,0	23,5º Sur

El hecho de la inclinación de los 23,5º famosos del eje de rotación es la causa de las estaciones, como se ha dicho. Si estamos en el hemisferio norte y en la época del verano, el Sol incide más perpendicularmente, pero, a medida que se va desplazando la Tierra en su órbita hacia el invierno pasando por el otoño, la luz va incidiendo más oblicuamente.

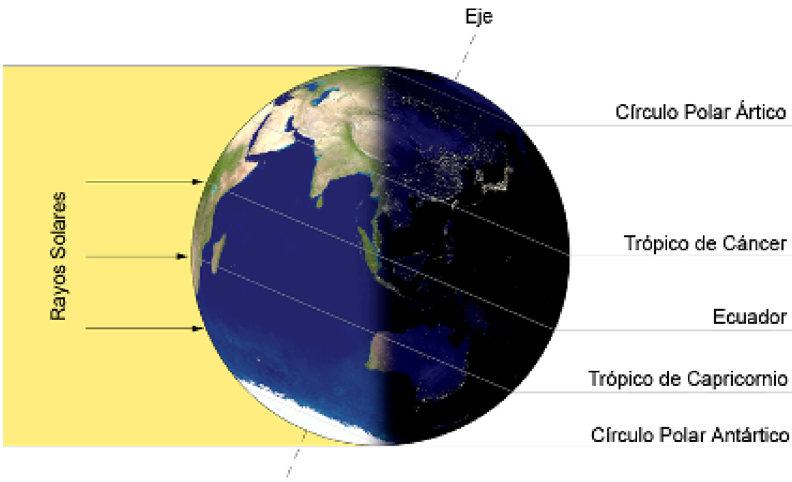
Si se mira la imagen de más arriba se observará también que la inclinación del eje de rotación es la causa de que en verano veamos el Sol más alto que en invierno. ¿Por qué? Porque lo vemos más próximo a nuestra vertical en verano, que coincide, prácticamente, con la dirección radial.

En el solsticio de verano el Sol incide perpendicularmente sobre el paralelo que está situado 23,5º sobre el Ecuador, que se denomina **Trópico de Cáncer**. Si desde el Polo Norte nos movemos hacia el sur esos 23,5º llegaremos a lo que se denomina **Círculo Polar Ártico** (por eso se dice que su latitud es de 66,5º norte, que es la diferencia entre 90º y 23,5º). Entre este paralelo y el Polo Norte no se pondrá el Sol durante todo el tiempo que tarde la Tierra en una rotación completa el día del solsticio de verano. Es el famoso *sol de medianoche*.



© http://blogs.20minutos.es/ciencia/post/2008/08/13/aapor-quao-se-producen-estaciones-del-aaao-

Lo mismo puede razonarse en el hemisferio sur y llegaremos al **Trópico de Capricornio** y **Círculo Polar Antártico**. Y entre éste y el Polo Sur disfrutarán de oscuridad completa mientras la Tierra da una vuelta completa ese día.



© http://blogs.20minutos.es/ciencia/post/2008/08/13/aapor-quao-se-producen-estaciones-del-aaao-

Pero seis meses más tarde los papeles de los hemisferios se invertirán y el Sol se situará perpendicularmente sobre el Trópico de Capricornio.

Para saber más, en la siguiente página puedes ver más información sobre las estaciones:

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenido12.htm

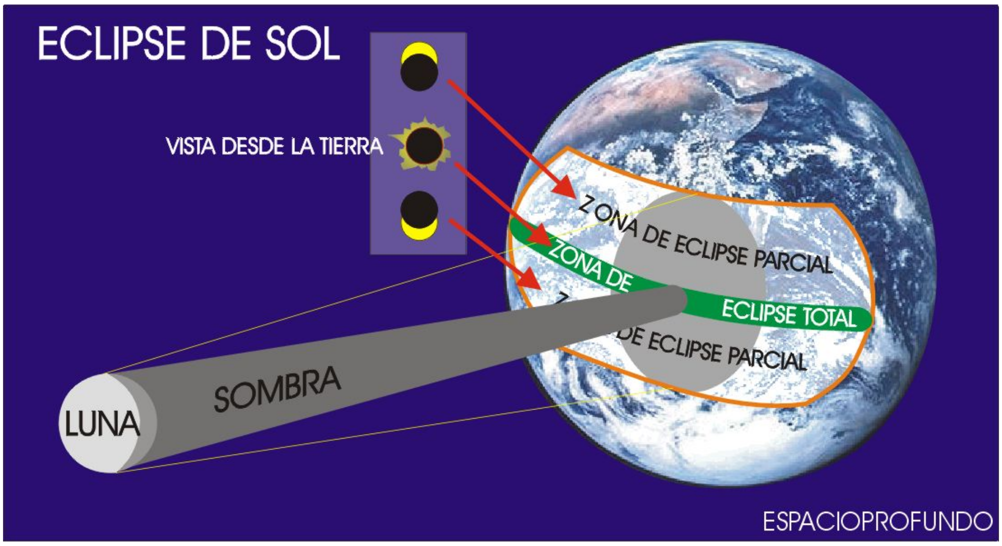
http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuelperez/alumnos/ud/sistemasolar/entrada/entrada.htm

5.4.3. Los eclipses

Un eclipse es el oscurecimiento de un cuerpo celeste por otro. Como los cuerpos celestes no están quietos en el firmamento, a veces la sombra que uno proyecta tapa al otro, por lo que éste último se ve oscuro.

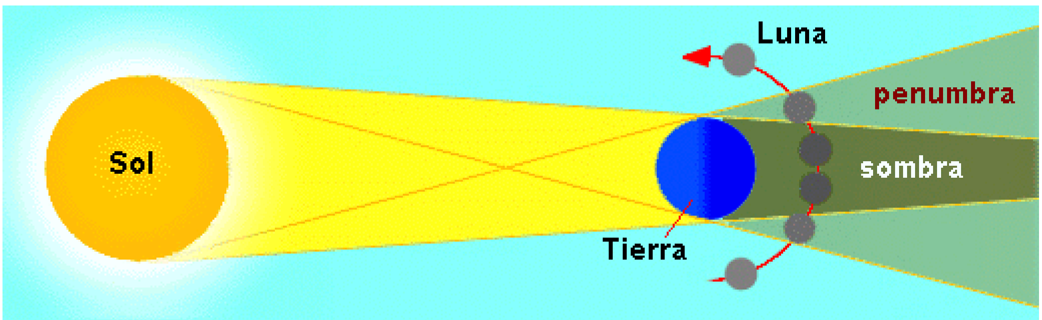
En el caso de la Tierra, la Luna y el Sol tenemos dos modalidades:

- **Eclipses de Sol,** que consisten en el oscurecimiento del Sol visto desde la Tierra, debido a la sombra que la Luna proyecta. Cuando la luna se interpone entre la tierra y el sol, el cono de su sombra se proyecta sobre una zona de la Tierra, y las personas que habitan en esa zona quedan en la oscuridad, como si fuese de noche, porque la luna eclipsa, tapa al sol. Este astro se ve como cubierto, que no es otra cosa sino la luna. Esto es un eclipse de sol.



© *http://www.espacioprofundo.com.ar/verarticulo/%BFComo_se_produce_un_eclipse_de_Sol%3F.html*

- **Eclipses de Luna**, que son el oscurecimiento de la Luna vista desde la Tierra, debido que ésta se sitúa en la zona de sombra que proyecta la Tierra. Cuando la luna cruza el cono de sombra de la Tierra, desaparece a la vista de los habitantes del hemisferio no iluminado (noche) los cuales pueden presenciar, en su totalidad, el eclipse de luna.



© *http://www.astrogea.org/foed/efemerides/2003/eclipses_de_luna.htm*

El eclipse de sol se produce solamente sobre una pequeña faja de la Tierra, porque la luna, por su menor tamaño, no oculta completamente al sol para la totalidad de la Tierra.

Los eclipses de luna pueden ser de dos tipos: **Totales**: cuando están en el cono de sombra de la Tierra, y **parciales**: cuando sólo se introduce parcialmente en la sombra.

5.5. La Luna

La Luna es el satélite de la Tierra. Su diámetro es de unos 3.476 km, aproximadamente una cuarta parte del de la Tierra. La masa de la Tierra es 81 veces mayor que la de la Luna. La densidad media de la Luna es de sólo las tres quintas partes de la densidad de la Tierra, y la gravedad en la superficie es un sexto de la de la Tierra.

La Luna orbita la Tierra a una distancia media de 384.403 km y a una velocidad media de 3.700 km/h. Completa su vuelta alrededor de la Tierra, siguiendo una órbita elíptica, en 27 días, 7 horas, 43 minutos y 11,5 segundos. Para cambiar de una fase a otra similar, o mes lunar, la Luna necesita 29 días, 12 horas, 44 minutos y 2,8 segundos.

Como tarda en dar una vuelta sobre su eje el mismo tiempo que en dar una vuelta alrededor de la Tierra, siempre nos muestra la misma cara mientras que nunca vemos la cara opuesta (es a la que llamamos la "cara oculta de la Luna").

Aunque parece brillante, sólo refleja en el espacio el 7% de la luz que recibe del Sol.

© http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenido8.htm

La Luna no posee atmósfera por lo que todos los meteoritos que le llegan chocan contra su superficie formando cráteres. Vista desde la Tierra se distinguen unas zonas brillantes y unas zonas oscuras que llamamos "mares".

Actividad 16

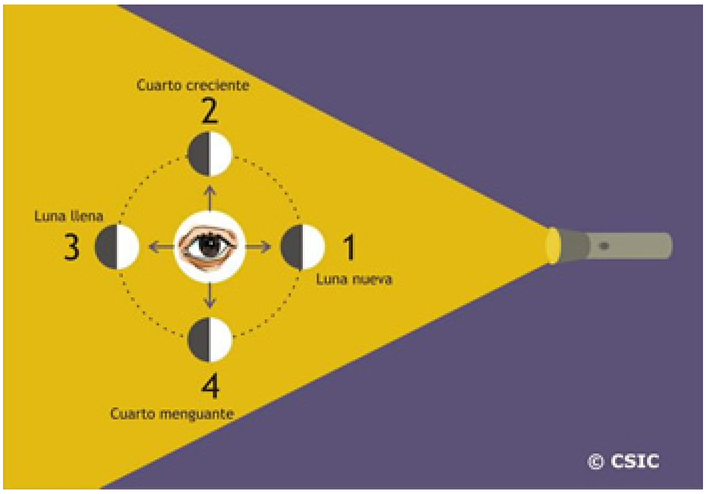
a) ¿Qué son las mareas?

b) ¿Cómo se producen las fases de la Luna?

Respuestas

5.5.1. Fases de la Luna

Según la disposición de la Luna, la Tierra y el Sol, se ve iluminada una mayor o menor porción de la cara visible de la luna.



© http://museovirtual.csic.es/salas/universo/astro12.htm

La **Luna Nueva** o novilunio es cuando la Luna está entre la Tierra y el Sol y por lo tanto no la vemos.

En el **Cuarto Creciente**, la Luna, la Tierra y el Sol forman un ángulo recto, por lo que se puede observar en el cielo la mitad de la Luna, en su período de crecimiento.

La **Luna Llena** o plenilunio ocurre cuando La Tierra se ubica entre el Sol y la Luna; ésta recibe los rayos del sol en su cara visible, por lo tanto, se ve completa.

Finalmente, en el **Cuarto Menguante** los tres cuerpos vuelven a formar ángulo recto, por lo que se puede observar en el cielo la otra mitad de la cara lunar.

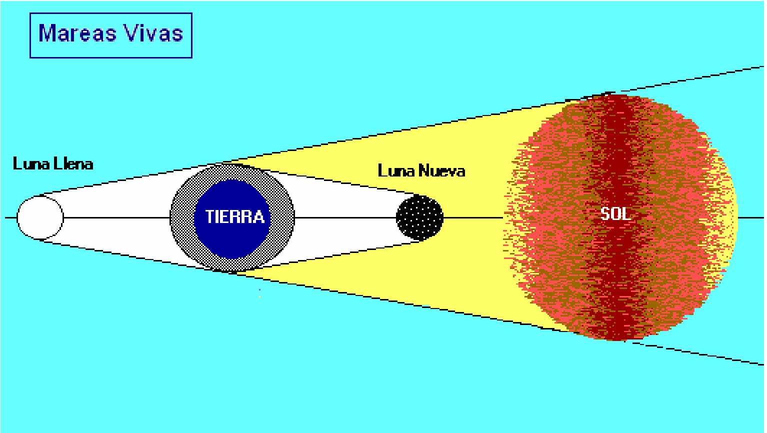
¿Sabías que la Luna es una mentirosa? Cuando tiene forma de "D", nos dice: ¡Estoy Decreciendo (menguando)!, pero sin embargo está Creciendo, y cuando tiene forma de "C", nos dice: ¡Estoy Creciendo!, pero en realidad está menguando (decreciendo).

5.5.2. Las mareas

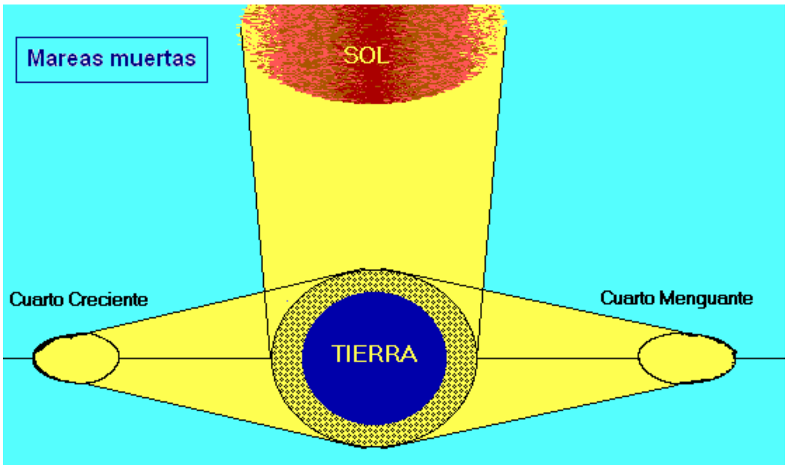
¿Te has preguntado alguna vez por qué una playa cambia tanto de aspecto según tenga marea alta o baja? Pues la causante es la Luna, que ejerce una atracción gravitatoria sobre nuestro planeta y determina que el caudal de las aguas ascienda o descienda en ciclos periódicos. Si no hubiera ningún astro alrededor de la Tierra, el nivel de agua no se alteraría. Pero la Luna influye hasta el punto de que su efecto es mayor o menor dependiendo de la posición en la que se encuentre

Una **marea** es el ascenso y descenso periódico de las aguas del mar. Se trata de un efecto producido por la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol sobre el agua y la Tierra. Este ciclo se repite en periodos de 12 horas (mareas semidiurnas) y de 24 horas (diurnas). Lo normal es que sean mixtas; es decir, que en la misma costa se den los dos tipos de mareas

Las mareas que vemos en los Océanos son debidas a la atracción de la Luna y del Sol. La explicación más simple es que el agua en el lado de la Tierra más cercano a la Luna es atraída por la fuerza gravitatoria de la Luna más intensamente que el cuerpo de la Tierra, mientras que el agua del lado de la Tierra más alejado de la Luna es atraída menos intensamente que la Tierra. El efecto es hacer salientes en el agua en lados opuestos de la Tierra. El efecto de la atracción del Sol es similar, y las mareas que observamos son el efecto resultante de las dos atracciones.



Cuando la atracción del Sol se suma a la de la Luna las mareas son grandes y las llamamos **Mareas Vivas**, mientras que cuando las atracciones están a 90 grados las mareas son pequeñas y las llamamos **Mareas Muertas**.



Como la atracción del Sol está alineada con la de la Luna en Luna Nueva y Luna Llena, ésos son los días en que hay Mareas Vivas. La atracción del Sol es menos que la mitad de la de la Luna, así que la frecuencia de las mareas está determinada por el paso aparente de la Luna alrededor de la Tierra, es decir, un poco más de un día. Entonces, en la mayoría de los lugares de la Tierra tenemos dos mareas por día, con la hora de cada una retrasándose de un día al siguiente en poco menos que una hora. (El período verdadero, por supuesto, está determinado por la rotación de la Tierra y la órbita de la Luna). Si no hubiera ningún astro alrededor de la Tierra, el nivel de agua no se alteraría.

La influencia de la Luna es tan grande que, según la posición en que se encuentre, la atracción será mayor o menor. Cuando la marea está alta, se llama **pleamar**. Y si está baja, **bajamar**.

Para poder desarrollarse, las mareas necesitan grandes extensiones marinas. En los mares cerrados o pequeños, los desplazamientos son pequeños y las mareas alcanzan poca altura. En cambio, hay puertos en los que las mareas son tan fuertes que la navegación está condicionada a su ritmo. Hasta tal punto que los barcos sólo pueden entrar cuando sube la marea y salir cuando baja.

Por eso, existen unas tablas que explican cómo serán las mareas a lo largo de todo un año y los pescadores las tienen muy en cuenta. Fíjate: para algunos tipos de pesca, como la pesca variada, es muy importante ir en horario de pleamar. Para otros tipos, como la pesca del lenguado, hay que aprovechar la bajamar.

5.6. Evolución histórica de las concepciones sobre el lugar de la Tierra en el Universo

Los antiguos griegos pensaban que el universo se componía de la Tierra, alrededor de la cual giraban el sol, la luna y las estrella. Ellos sostenían que estos astros se ubicaban en esferas cristalinas que giraban en torno a la Tierra. Es lo que denominamos **geocentrismo** (de geo: tierra, y centro). La forma más acabada y compleja de geocentrismo fue formulada por **Claudio Ptolomeo**, en el siglo II.

Esta idea fue modificada en el siglo XV cuando **Nicolás Copérnico** propuso el modelo **heliocéntrico** (de helios: sol, y centro); según éste, el sol se ubica en el centro del universo y la Tierra gira a su alrededor al igual que los demás astros.

Copérnico hizo tres hipótesis: que el Universo es esférico, que la Tierra es esférica y que el movimiento de los cuerpos celestes es regular, circular y perpetuo. De esta manera los planetas tendrían dos movimientos, uno de rotación alrededor de un eje, que en el caso de la Tierra duraba 24 horas y marcaba la diferencia entre el día y la noche, y otro alrededor del Sol y que duraba un año.

El sistema heliocéntrico no se impuso de inmediato, debido a interpretaciones demasiado literales de la Biblia. Habría que esperar a otro gran científico para que la polémica se reavivase con toda su crudeza. Fue **Galileo Galilei** quien, tras inventar el telescopio, pudo observar, y demostrar sin género de dudas, la exactitud del sistema copernicano. Galileo tuvo problemas con la Iglesia, y se retractó, ya que de nada serviría negar lo que sería evidente para cualquier observador con un telescopio.

El sistema heliocéntrico no se cerró con Galileo. **Giordano Bruno** propuso un modelo de Universo infinitamente más grande que el supuesto por Copérnico, y además afirmó que ni el hombre ni la Tierra ocupan ningún puesto de privilegio en él. Existen innumerables sistemas solares como el nuestro, y nuestro Sol no es sino una estrella más en el cosmos infinito. Sería **Képler** quien entre 1609 y 1619 formulase un modelo de órbita no circular, sino elíptico, mucho más exacto.

En 1687, **Isaac Newton** formuló su ley de la gravitación universal, y explicó el porqué de la forma de las órbitas y la fuerza que las mantiene. En la actualidad la teoría de la Relatividad permite conocer la posición y el movimiento de cualquier astro del Universo tomando como centro cualquier punto de él. Sin embargo el heliocentrismo sigue siendo la base para el estudio del Universo cercano.

Actividad 17

Define:

a) Geocentrismo:

b) Heliocentrismo:

[Respuestas]

Para saber más sobre el geocentrismo y el heliocentrismo:
http://www.astrocosmo.cl/b_p-tiempo/b_p-tiempo-04.04.htm
http://www.youtube.com/watch?v=WYrjcbxV020

Ya puedes realizar la **Tarea 4**

***Para saber** más sobre el apartado 5:*

Astronomía. Portal web con numerosas secciones con información variada y sencilla sobre astronomía (astronomía educativa, Universo, Sistema solar, La Tierra y la Luna, historia, biografías de personajes, colecciones de fotos, artículos sobre astronomía, etc.). Tiene numerosos enlaces a otras páginas:

http://www.astromia.com/

Universo básico. Web relacionada con el portal "astromía.com". Presenta varias secciones con abundante material gráfico (tablas y fotos) sobre el universo, galaxias, estrellas, materiales, origen del universo, sus fuerzas, etc.:

http://www.xtec.cat/~rmolins1/

La Tierra en el universo. Recurso interactivo con información variada y sencilla sobre el Universo, Sistema solar, La Tierra y la Luna:

http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1030

Sobre el Universo, la Vía Láctea y el Sistema Solar:

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/Astro/contenidos.htm

Astronomía educativa. Las ciencias de la Tierra y del Espacio:

http://centros6.pntic.mec.es/cea.pablo.guzman/cc_naturales/universo.htm

http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/Recursos%20Boecillo/universo/index.html

http://www.proyectosalonhogar.com/Enciclopedia/Universo_y_Sistema/indice.htm

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuelperez/alumnos/ud/sistemasolar/presentacion.htm

http://www.astronavegador.com/Sistema_Solar.htm

http://radiouniverso.org/resources/gdss/

http://www.todoelsistemasolar.com.ar/

La NASA en español:

http://www.lanasa.net/

Mapa de las estrellas y las constelaciones:

http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem/astronomia/castro/mapaco.html

http://www.mallorcaweb.net/masm/conloc.htm

http://www.xtec.cat/recursos/astronom/covers/constelacioness.htm

Estudios astronómicos:

http://www.astrogea.org/

Vídeo sobre el Sistema Solar exterior:

http://www.tu.tv/videos/el-universo-sistema-solar-exterior-3-

Viaje por el Universo

http://www.shatters.net/celestia/

6. Respuestas de las actividades

6.1 Respuestas actividad 1

a) 32; b) 256; c) 81; d) 343

Volver

6.2 Respuestas actividad 2

a) 3^8; b) 2^9; c) 4^7; d) 5^3

Volver

6.3 Respuestas actividad 3

a) 2^2; b) 5^{10}; c) 10^5; d) $(-10)^3$

Volver

6.4 Respuestas actividad 4

a) $\frac{1}{5^3}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{3^{10}}$ d) $\frac{1}{2^2}$ e) $\frac{1}{15^3}$ f) $\frac{1}{3^5}$

Volver

6.5 Respuestas actividad 5

a) 81; b) -1; c) -8; d) 64; e) -243; f) 256

Volver

6.6 Respuestas actividad 6

a) 3^{10}; b) 2^{14}; c) 5^6; d) 2^6; e) $(-10)^6$; f) 3^{-10}

Volver

6.7 Respuestas actividad 7

a) 8^3 b) 12^5 c) 14^2 d) 50^3

Volver

6.8 Respuestas actividad 8

a) $4 \cdot 10^{-5}$
b) $1,4 \cdot 10^{-5}$
c) $8 \cdot 10^6$
d) $2,65 \cdot 10^8$
e) $3,2 \cdot 10^{-4}$
f) $7,5 \cdot 10^7$
g) $4,29 \cdot 10^{-1}$
h) $6,32 \cdot 10^6$

Volver

6.9 Respuestas actividad 9

a) $9{,}04 \cdot 10^{8}$ b) $4{,}29 \cdot 10^{4}$ c) $9{,}1 \cdot 10^{-5}$ d) $1{,}7 \cdot 10^{5}$

Volver

6.10 Respuestas actividad 10

a) 5; b) 8; c) 9; d) 10; e) 12; f) 15

Volver

6.11 Respuestas actividad 11

a) 35; b) 38; c) 49; d) 62

Volver

6.12 Respuestas actividad 12

a) $9{,}461.10^{12}$ x 4.3= $4.06823.\ 10^{13}$ Km.

b) $9{,}461.10^{12}$ x 300= $2.8383.\ 10^{15}$ Km.

Volver

6.13 Respuestas actividad 13

El Sol, ocho planetas, cuatro rocosos (Mercurio, Venus Tierra y Marte) y cuatro gaseosos (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno), los satélites de estos (como la Luna), planetas enanos (como Plutón), asteroides y cometas.

Volver

6.14 Respuestas actividad 14

Atmósfera: Regula la temperatura y filtra la radiación.
Hidrosfera: Contiene el agua.
Litosfera: Capa rocosa de la Tierra, se subdivide a su vez en Manto y Núcleo

Volver

6.15 Respuestas actividad 15

a) **Movimiento de traslación:** La Tierra se mueve alrededor del Sol, impulsada por la gravitación, en 365 días aproximadamente.

b) **Movimiento de rotación:** Cada 24 horas la Tierra da una vuelta completa alrededor de su eje.

c) **Solsticio:** El eje se encuentra inclinado 23,5º, por lo que los rayos solares caen verticalmente sobre el trópico de Cáncer (verano en el hemisferio norte) o de Capricornio (verano en el hemisferio sur).

d) **Equinoccio:** El eje de rotación de la Tierra es perpendicular a los rayos del Sol, que caen verticalmente sobre el ecuador.

e) **Eclipse:** Un eclipse es el oscurecimiento de un cuerpo celeste por otro.

Volver

6.16 Respuestas actividad 16

a) ¿Qué son las mareas?

La marea es el ascenso y descenso periódico de las aguas del mar. Se trata de un efecto producido por la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol sobre el agua y la Tierra.

b) ¿Cómo se producen las fases de la Luna?

Como el periodo de rotación y traslación de la Luna es de 28 días siempre muestra la misma cara a la Tierra. Dependiendo de que parte de su superficie esté iluminada por el Sol tendremos Luna llena (100%) Cuarto menguante y Cuarto creciente (50%) o Luna Nueva (0%)

Volver

6.17 Respuestas actividad 17

a) Geocentrismo: Teoría por la que el universo se componía de la Tierra, alrededor de la cual giraban todos los astros ubicados en esferas cristalinas. que giraban en torno a la Tierra. Su máximo exponente fue **Claudio Ptolomeo**, en el siglo II.

b) Heliocentrismo: Nicolás Copérnico en el siglo XV propuso el modelo según el cual, el sol se ubica en el centro del universo y la Tierra gira a su alrededor al igual que los demás astros.

Volver

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 2.

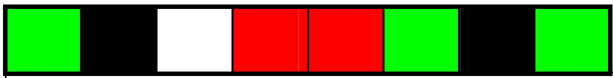
Tareas y Exámenes

ÍNDICE

1. Autoevaluaciones

1.1. Autoevaluación del Tema 3

Actividad 1. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones sobre la figura que aparece a continuación (En caso de ser falsa, indica la solución):



a) La parte coloreada de negro es $\frac{2}{8}$.	V	
b) La parte coloreada de verde es $\frac{3}{6}$.	F	Es 3/8
c) La parte coloreada de rojo es $\frac{2}{4}$.		
d) La parte que es blanca es $\frac{1}{6}$.		
e) La parte que no es negra es $\frac{5}{8}$.		
f) La parte que no está coloreada de rojo es $\frac{6}{8}$.		
g) La parte que no está coloreada de verde es $\frac{6}{8}$.		
h) La parte que no es blanca es $\frac{7}{8}$.		
i) La parte que es negra o blanca es $\frac{3}{4}$.		
j) La parte que es verde o roja es $\frac{5}{8}$.		

Actividad 2. Contesta a estas cuestiones:

1) $\frac{1}{3}$ es igual que	a) $\frac{1}{6}$	b) $\frac{2}{6}$	c) $\frac{3}{6}$
2) $\frac{2}{5}$ es igual que	a) $\frac{4}{10}$	b) $\frac{2}{10}$	c) $\frac{6}{10}$
3) $\frac{4}{7}$ es igual que	a) $\frac{8}{7}$	b) $\frac{4}{14}$	c) $\frac{8}{14}$

4) $\frac{2}{4}$ es igual que	a) $\frac{2}{8}$	b) $\frac{1}{2}$	c) $\frac{1}{8}$

Actividad 3. Actividad 3. Señala en cada caso cuál es la fracción equivalente a:

1) $\frac{4}{5}$ que tiene por numerador 24	a) $\frac{24}{5}$	b) $\frac{24}{20}$	c) $\frac{24}{30}$
2) $\frac{36}{84}$ que tiene por denominador 21	a) $\frac{9}{21}$	b) $\frac{36}{21}$	c) $\frac{52}{21}$

Actividad 4. Indica cuáles de los siguientes pares de fracciones son equivalentes:

a) $\frac{-2}{3}$ y $\frac{6}{-9}$	b) $\frac{-4}{3}$ y $\frac{-8}{-6}$	c) $\frac{4}{6}$ y $\frac{-6}{-9}$	d) $\frac{-8}{9}$ y $\frac{4}{3}$

Actividad 5. Completa el siguiente cuadro:

Fracción	Propia o Impropia	Mayor, Menor o Igual (que la unidad)
a) $\frac{4}{6}$		
b) $\frac{5}{5}$		
c) $\frac{1}{6}$		
d) $\frac{7}{6}$		

Actividad 6. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones (En caso de ser falsa, indica la solución):

a) El número mixto que corresponde a la fracción $\frac{7}{6}$ es $7\frac{1}{6}$.		

b) La fracción que corresponde al número míxto $4\frac{2}{3}$ es $\frac{14}{3}$.		
c) Al número mixto $6\frac{4}{5}$ le corresponde la fracción $\frac{24}{5}$		
d) A la fracción $\frac{13}{4}$ le corresponde el número mixto $3\frac{3}{4}$		

Actividad 7. Señala en cada caso cuál es la fracción irreducible a cada una de las siguientes:

1)	$\frac{18}{72}$:	a)	$\frac{9}{36}$	b)	$\frac{1}{4}$	c)	$\frac{2}{8}$
2)	$\frac{60}{90}$:	a)	$\frac{6}{9}$	b)	$\frac{30}{45}$	c)	$\frac{2}{3}$
3)	$\frac{36}{48}$:	a)	$\frac{3}{4}$	b)	$\frac{18}{24}$	c)	$\frac{9}{12}$
4)	$\frac{10}{6}$:	a)	$\frac{20}{12}$	b)	$\frac{5}{2}$	c)	$\frac{5}{3}$

Actividad 8. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones (En caso de ser falsa, indica la solución):

a) Después de gastar las $\frac{3}{4}$ del dinero que tenía, me quedan 300 euros. Al principio tenía 1000 euros.	
Justifica tu respuesta:	
b) En una sala hay 80 personas. Si los $\frac{2}{5}$ son mujeres, habrá 48 hombres.	
Justifica tu respuesta:	
c) De una caja se han roto los $\frac{4}{5}$ de los huevos que contenía. Sabiendo que se han roto 8, al principio había 12 huevos en la caja.	
Justifica tu respuesta:	

d) En una bolsa hay 120 bolas: $\frac{2}{3}$ son rojas, $\frac{1}{6}$ son azules, $\frac{1}{8}$ son negras; el resto, son blancas. Por tanto, habrá 6 bolas blancas.	
Justifica tu respuesta:	

Actividad 9. Las siguientes fracciones se han reducido a común denominador. Elige la respuesta correcta:

1)	$\frac{1}{3}$ y $\frac{5}{6}$	a) $\frac{2}{6}$ y $\frac{5}{6}$	b) $\frac{6}{18}$ y $\frac{8}{18}$	c) $\frac{6}{9}$ y $\frac{15}{9}$
2)	$\frac{3}{7}$ y $\frac{5}{9}$	a) $\frac{21}{63}$ y $\frac{45}{63}$	b) $\frac{27}{63}$ y $\frac{35}{63}$	c) $\frac{15}{63}$ y $\frac{8}{63}$
3)	$\frac{2}{5}, \frac{1}{6}$ y $\frac{3}{4}$	a) $\frac{3}{120}, \frac{6}{120}$ y $\frac{2}{120}$	b) $\frac{48}{60}, \frac{20}{60}$ y $\frac{90}{60}$	c) $\frac{24}{60}, \frac{10}{60}$ y $\frac{45}{60}$

Actividad 10. Elige la respuesta correcta en cada una de las siguientes operaciones:

1)	$\left(2+\frac{1}{2}\right)-\left(1+\frac{1}{4}\right)=$	a) $\frac{1}{4}$	b) $\frac{5}{4}$	c) $\frac{1}{2}$
2)	$\frac{1}{3}+\left(\frac{4}{5}+\frac{1}{-2}\right)=$	a) $\frac{19}{30}$	b) $\frac{5}{6}$	c) $\frac{5}{30}$
3)	$\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{15}\right)-\left(\frac{-3}{10}-\frac{3}{5}\right)=$	a) $\frac{-27}{30}$	b) $\frac{-3}{15}$	c) $\frac{49}{30}$

Actividad 11. Elige la respuesta correcta en cada una de las siguientes operaciones (simplifica el resultado en el apartado que sea posible para encontrar la respuesta correcta):

1)	$\frac{1}{4}:\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right)+3.\left(1-\frac{4}{5}\right)=$	a) $\frac{39}{60}$	b) $\frac{114}{80}$	c) $\frac{57}{70}$
2)	$\frac{60}{84}.\frac{63}{28}=$	a) $\frac{45}{28}$	b) $\frac{28}{45}$	c) $\frac{15}{28}$

3) $\dfrac{\dfrac{3}{4}+\dfrac{2}{5}}{3.\dfrac{1}{2}}:\dfrac{4-\dfrac{3}{2}}{\dfrac{4}{3}+2}=$	a) $\dfrac{23}{20}$	b) $\dfrac{46}{45}$	c) $\dfrac{39}{30}$

Actividad 12. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones (En caso de ser falsa, indica la solución):

a) Una persona tiene una zafra de aceite de 300 litros y quiere embotellarlo en botellas de $\frac{3}{4}$ de litro. Necesitará 400 botellas.	
Justifica tu respuesta:	
b) Por la mañana gasté los $\frac{2}{3}$ del dinero que tenía. Por la tarde, los $\frac{3}{4}$ del resto. Por la noche me quedan 7 euros. Al empezar el día tenía 84 euros.	
Justifica tu respuesta:	
c) Un ciclista ha recorrido los $\frac{3}{4}$ del camino. Después de un descanso recorre $\frac{1}{3}$ del resto, y todavía le faltan 8 km para llegar a la meta. La longitud total del camino es de 50 km.	
Justifica tu respuesta:	
d) El café, al tostarlo. pierde $\frac{1}{5}$ de su peso. Para obtener 600 kg de café tostado necesitaremos 800 kg.	
Justifica tu respuesta:.	
e) Un tonel contenía 200 litros de vino. Se han llenado 80 botellas de $\frac{3}{4}$ de litro. Con el resto del vino podremos llenar 150 botellas de $\frac{2}{3}$ de litro.	
Justifica tu respuesta:	
f) En una estantería hay 60 botellas de $\frac{3}{4}$ de litro. En total contienen 45 litros.	
Justifica tu respuesta:	
g) Un bidón contiene 600 litros de leche. La mitad se envasa en	

botellas de $\frac{1}{3}$ de litro; 200 litros se envasan en botellas de $\frac{1}{4}$ de litro, y el resto de la leche se envasa en botellas de $\frac{1}{2}$ de litro. El número de botellas de $\frac{1}{2}$ litro que se llenan es de 300.	
Justifica tu respuesta:	
h) Un poste mide 20 m de altura. Ayer pinté las $\frac{3}{5}$ partes. Cuando me disponía hoy a continuar el trabajo observé que se habían estropeado 2 m. Por tanto ahora me quedan por pintar 10 m.	
Justifica tu respuesta:	
i) Un comerciante tiene 120 kilos de café. Ha envasado 40 bolsas de $\frac{1}{2}$ de kilo cada una, 28 bolsas de $\frac{3}{4}$ de kilo cada una y 20 bolsas de $1\frac{1}{2}$ de kilo cada una. Le quedan todavía por envasar 51 kilos de café.	
Justifica tu respuesta:	
j) En la primera hora se ha empapelado la tercera parte de una pared y en la segunda, los $\frac{2}{5}$. Me quedan todavía por empapelar los $\frac{11}{15}$ de la pared.	
Justifica tu respuesta:	

Actividad 13. Señala en cada caso cuál es el número decimal que corresponde a las siguientes lecturas:

a.	Cuatro unidades y setenta y tres milésimas	a) 4,730	b) 47,3	c) 4,073
b.	Veintinueve diezmilésimas	a) 0,29	b) 0,029	c) 0,0029
c.	Cinco unidades y tres centésimas	a) 0,53	b) 5,03	c) 5,003
d.	Setenta y una diezmilésimas	a) 0,0071	b) 0,071	c) 0,7100

Actividad 14. Señala en cada caso cuál es el número decimal periódico que corresponde a las siguientes fracciones:

a.	$\frac{12}{11}$	a) 1,09	b) 1,19	c) 0,19
b.	$\frac{14}{90}$	a) 0,15	b) $0,1\overset{\frown}{5}$	c) 0,115

Actividad 15. Señala en cada caso cuál es el número decimal que corresponde a las siguientes fracciones:

1)	$\frac{213}{100}$	a) 0,213	b) 21,3	c) 2,13
2)	$\frac{5401}{1000}$	a) 5,401	b) 54,01	c) 0,5401
3)	$\frac{49}{10000}$	a) 0,049	b) 0,49	c) 0,0049
4)	$\frac{837}{10}$	a) 8,37	b) 8370	c) 83,7

Actividad 16. Señala en cada caso cuál es la fracción generatriz que corresponde a los siguientes números decimales:

1)	4,31	a) $\frac{427}{9}$	b) $\frac{431}{99}$	c) $\frac{427}{99}$
2)	12,268	a) $\frac{12256}{900}$	b) $\frac{12256}{999}$	c) $\frac{12268}{900}$

Actividad 17. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

1)	14,5 + 23,07 – 18,879 =	a) 18,681	b) 18,691	c) 18,581
2)	2,56 x 0,027 =	a) 0,06912	b) 0,6912	c) 6,912
3)	3978 : 1,7 =	a) 234	b) 2340	c) 23400
4)	156,48 : 4,8 =	a) 3,26	b) 326	c) 32,6
5)	877,4 : 2,05 =	a) 428	b) 4,28	c) 42,8
6)	(325,4 – 98,825) : 4,5 =	a) 50,35	b) 5,35	c) 503,5

Actividad 18. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

1)	42,8 x 1.000 =	a) 42800	b) 0,0428	c) 0,42800
2)	0,01 x 100 =	a) 0,01	b) 0,1	c) 1
3)	2,396 x 100 =	a) 23,96	b) 239,6	c) 2396
4)	23,78 : 10 =	a) 2,378	b) 237,8	c) 23780
5)	58,29 : 100 =	a) 582,9	b) 5829	c) 0,5829
6)	5,72 : 100 =	a) 572	b) 0,572	c) 0,0572
7)	2,346 : 100 =	a) 0,2346	b) 234,6	c) 0,02346
8)	42 : 1000 =	a) 42000	b) 0,042	c) 0,0042

Actividad 19. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) De un depósito con agua se sacan 25,5 litros y después 12,75 litros; finalmente se sacan 8,5 litros. Al final en el depósito quedan 128 litros. Por tanto la capacidad del depósito es de 46,75 litros.	
Justifica tu respuesta:	
b) Un agricultor ha recolectado 1.500 kg de trigo y 895 kg de cebada. Ha vendido el trigo a 0,26 euros/kg y la cebada a 0,145 euros/kg. La diferencia entre lo que ha recibido por la venta del trigo y lo que ha recibido por la venta de la cebada será de 260,225 euros.	
Justifica tu respuesta:	
c) Un coche ha dado 47 vueltas a un circuito y ha recorrido 168’025 km. En consecuencia el circuito tiene una longitud de 3,575 km.	
Justifica tu respuesta:	
d) Una persona echa 60 euros de carburante, estando el litro del mismo a 1,25 euros. Ha recorrido 800 kilómetros. Por tanto el gasto por kilómetro es de 0,08 litros de carburante.	
Justifica tu respuesta:	

Actividad 20.

a. Elige la respuesta correcta para la siguiente pregunta:

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales no se aplica a:

f) Los trabajadores autónomos.

g) La policía.

h) Al personal civil de las administraciones públicas.

i) A todos los anteriores.

b. En el siguiente cuadro escribe una E (empresario) o una T (trabajador), según quién tenga la obligación de cumplir cada una de las siguientes medidas preventivas:

a) Contribuir con su actitud a que todos cumplan con las normas de seguridad y salud laboral.	
b) Documentar la actividad preventiva de la empresa.	
c) Prevenir y evaluar los riesgos.	
d) Usar correctamente los medios de protección, las máquinas, …	
e) Seguir la formación tanto teórica como práctica en materia preventiva.	
f) Adaptar y perfeccionar las medidas de protección conforme varíen las circunstancias de la empresa.	

1.2. Autoevaluación del Tema 4

Actividad 1. Si “n” es un número entero, señala en cada caso cuál es la solución que corresponde a las siguientes expresiones:

5)	$n^5.n.n^2$ =	d) n^8	e) n^7	f) n^9
6)	$n^6:n^2$=	d) n^2	e) n^6	f) n^4
7)	$n^4:n$=	d) n^3	e) n^4	f) n^2
8)	$(n^2)^3$=	a) n^3	b) n^2	c) n^6

Actividad 2. Señala en cada caso cuál es la solución que corresponde a las siguientes expresiones:

1)	$5^{-4}=$	a) $5^{\frac{1}{4}}$	b) $\frac{1}{5^{-4}}$	c) $\frac{1}{5^{4}}$
2)	$-2^{3}=$	a) -8	b) 8	c) -6
3)	$-3^{2}=$	a) -9	b) 9	c) -6
4)	$(4.5)^{3}=$	a) 60	b) 8000	c) 20

Actividad 3. Señala en cada caso cuál es la notación científica que corresponde a las siguientes cantidades:

1) 480000 =	a) 48.10^{4}	b) $4,8.10^{4}$	c) 480.10^{4}
2) 23000000 =	a) 23.10^{6}	b) $2,3.10^{6}$	c) 230.10^{6}
3) 0,000453	a) 453.10^{-3}	b) 453.10^{-4}	c) 453.10^{-6}
4) quince mil millones	a) 15.10^{9}	b) 15.10^{10}	c) 15.10^{11}
5) 0,000000000008746	a) 8746.10^{-12}	b) 8746.10^{-15}	c) 8746.10^{-11}

Actividad 4. Señala en cada caso cuál es la cantidad que corresponde a las siguientes notaciones científicas:

1)	$4,7\ .10^{4}=$	a) 47000	b) 470000	c) 4700
2)	$3.10^{5}=$	a) 300000	b) 3000000	c) 30000
3)	$4,23.10^{4}=$	a) 423000	b) 42300	c) 4230
4)	$7,35.10^{-3}=$	a) 0,000735	b) 0,0735	c) 0,00735
5)	$7,2.10^{-4}$	a) 0,0072	b) 0,000072	c) 0,00072

Actividad 5. Señala en cada caso cuál es la raíz cuadrada exacta que corresponde a las siguientes cantidades:

1) $\sqrt{1600}=$	a) 400	b) 40	c) 4
2) $\sqrt{676}=$	a) 24	b) 26	c) 27
3) $\sqrt{5041}=$	a) 71	b) 79	c) 81
4) $\sqrt{26569}=$	a) 173	b) 183	c) 163

Actividad 6. A continuación se dan los resultados de las siguientes raíces. Escribe V o F según sean ciertas o falsas las soluciones propuestas:

1)	$\sqrt{29272} =$	Raíz: 171	Resto: 31		Justifica tu respuesta:
2)	$\sqrt{4053160} =$	Raíz: 2014	Resto: 982		Justifica tu respuesta:
3)	$\sqrt{2456380} =$	Raíz: 1567	Resto: 891		Justifica tu respuesta:

Actividad 7. Escribe V o F a continuación para decir si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

e) En una raíz cuadrada la raíz es 133 y el resto, 24. Por tanto, el radicando será 17689.		Justifica tu respuesta:

Actividad 8. Elige la respuesta correcta para cada una de las siguientes cuestiones:

1. El Sistema Solar es:

   d) El Sol y los planetas que giran a su alrededor.

   e) Un conjunto de soles.

   f) Un sistema energético en equilibrio.

2. La Vía Láctea es:

   e) Una nebulosa.

   f) Una galaxia.

   g) Una constelación.

3. Sobre la situación de Neptuno:

   a) Es el planeta más cercano al Sol.

   b) Es el planeta más alejado del Sol.

   c) No es un planeta.

4. Saturno es un planeta:

   a) Sólido.

b) Gaseoso.

c) No es un planeta.

5. ¿Dónde se coloca la Luna en el eclipse de Sol?

a) Entre el Sol y la Tierra.

b) Más allá del Sol.

c) Más allá de la Tierra.

6. Para tener una idea aproximada de la enorme velocidad con que se mueve la luz (300000 km/s), considera que la distancia entre Madrid y Barcelona es de 500 km y calcula cuántas veces podríamos ir de una ciudad a otra en un segundo si nos pudiéramos desplazar a la velocidad de la luz.

a) 60 veces

b) 600 veces

c) 6000 veces

Actividad 9. Relaciona las dos columnas:

1. Planeta de mayor tamaño		a) Mercurio
2. Planeta con anillos característicos		b) Júpiter
3. Planeta más próximo al Sol		c) Tierra
4. Planeta con gran cantidad de agua líquida		d) Saturno

Actividad 10. Escribe los nombres de los planetas del Sistema Solar ordenados de mayor a menor proximidad al Sol.

Actividad 11. Relaciona cada imagen con las diferentes fases de la luna:

1. CUARTO CRECIENTE		a) 
2. LUNA LLENA		b) 
3. LUNA NUEVA		c) 
4. CUARTO MENGUANTE		d) 

Actividad 12. Relaciona cada elemento para decir a qué capa pertenece cada uno de ellos:

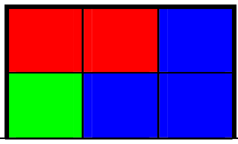
1. Un águila de El Hosquillo		a) BIOSFERA
2. El río Júcar		b) ATMÓSFERA
3. Un volcán		c) CORTEZA
4. Una tormenta en Belmonte		d) HIDROSFERA

2. Tareas

2.1. Tareas del Tema 3

Tarea 1

Actividad 1. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones sobre la figura que aparece a continuación:



31)La parte coloreada de rojo es $\frac{3}{4}$.	
32)La parte coloreada de verde es $\frac{1}{6}$.	
33)La parte coloreada de azul es $\frac{3}{4}$.	
34)La parte que no está coloreada de rojo es $\frac{4}{6}$.	
35)La parte que no está coloreada de verde es $\frac{3}{6}$.	
36)La parte que no está coloreada de azul es $\frac{3}{6}$.	

Tarea 2

Actividad 2. Indica los apartados en los que los siguientes pares de fracciones son equivalentes:

a) $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{6}$	b) $\frac{3}{5}$ y $\frac{15}{25}$	c) $\frac{7}{11}$ y $\frac{21}{33}$	d) $\frac{4}{9}$ y $\frac{2}{3}$

Actividad 3. Señala en cada caso cuál es la fracción equivalente a:

1)	$\frac{5}{6}$ que tiene por denominador 18	a) $\frac{15}{18}$	b) $\frac{10}{18}$	c) $\frac{6}{18}$
2)	$\frac{2}{3}$ que tiene por numerador 12	a) $\frac{12}{15}$	b) $\frac{12}{18}$	c) $\frac{12}{6}$

Actividad 4. Indica los apartados en los que se cumple que los siguientes pares de fracciones son equivalentes:

a) $\frac{1}{2}$ y $\frac{-7}{-14}$	b) $\frac{-3}{5}$ y $\frac{-3}{-5}$	c) $\frac{6}{-9}$ y $\frac{-4}{-6}$	d) $\frac{-4}{-9}$ y $\frac{8}{18}$

Tarea 3

Actividad 5. Di en cada caso si las siguientes fracciones son propias o impropias:

a) $\frac{4}{7}$ es una fracción…	
b) $\frac{4}{4}$ es una fracción …	
c) $\frac{5}{2}$ es una fracción …	
d) $\frac{1}{3}$ es una fracción …	

Actividad 6. Indica los apartados en los que las siguientes fracciones son mayores que la unidad.

a) $\frac{3}{4}$	b) $\frac{4}{3}$	c) $\frac{8}{5}$	d) $\frac{13}{9}$	e) $\frac{11}{11}$

Tarea 4

Actividad 7. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:

e) $\frac{35}{8}=2\frac{3}{8}$	f) $\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}$	g) $\frac{18}{5}=3\frac{4}{5}$

Actividad 8. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:

a) $4\frac{5}{8}=\frac{20}{8}$	b) $5\frac{7}{10}=\frac{12}{10}$	c) $4\frac{1}{5}=\frac{21}{5}$

Tarea 5

Actividad 9. Señala en cada caso cuál es la fracción irreducible a cada una de las siguientes:

15) $\frac{36}{84}$:	j) $\frac{9}{21}$	k) $\frac{3}{7}$	l) $\frac{3}{8}$
16) $\frac{12}{120}$:	j) $\frac{1}{10}$	k) $\frac{1}{12}$	l) $\frac{2}{5}$
17) $\frac{64}{100}$:	j) $\frac{8}{25}$	k) $\frac{16}{25}$	l) $\frac{8}{9}$

Actividad 10. Escribe a la derecha el resultado:

a) $\frac{3}{4}$ de 60	
b) $\frac{4}{7}$ de 35	
c) $\frac{2}{3}$ de 27	

Actividad 11. Escribe V o F a continuación de la siguiente afirmación:

Un coche ha recorrido 300 km que son los $\frac{2}{3}$ del camino total. El camino total mide 200 km.	

Problemas aplicados a la vida cotidiana:

Actividad 12. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

d) De un rollo de alambre de 60 m se han cortado los $\frac{3}{4}$.El trozo restante mide 15 m.	
e) Los $\frac{4}{5}$ de un queso cuestan 20 euros. El queso completo vale 30 euros.	
f) Una epidemia ocasiona la muerte de $\frac{1}{3}$ de las gallinas de una granja. Si se salvaron 618 gallinas, en la granja había 820 gallinas antes de la epidemia.	
g) Compré los $\frac{3}{5}$ del vino de un barril, y un amigo compró el resto. Si	

mi amigo pagó 240 euros, yo pagué 350 euros.	
h) Hemos llenado $\frac{2}{3}$ del depósito con 36 litros de gasolina. El depósito tiene una capacidad total de 54 litros.	
i) Se han consumido los $\frac{5}{6}$ de una caja de 30 bombones. En la caja quedan ahora 6 bombones.	

Tarea 6

Actividad 13. Las siguientes fracciones se han reducido a común denominador. Elige la respuesta correcta en cada caso:

1)	$\frac{2}{3}$ y $\frac{2}{5}$	a) $\frac{4}{8}$ y $\frac{5}{8}$	b) $\frac{10}{8}$ y $\frac{6}{8}$	c) $\frac{10}{15}$ y $\frac{6}{15}$
2)	$\frac{1}{6}$ y $\frac{3}{4}$	a) $\frac{6}{24}$ y $\frac{4}{24}$	b) $\frac{2}{12}$ y $\frac{9}{12}$	c) $\frac{4}{24}$ y $\frac{3}{24}$
3)	$\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{4}$	a) $\frac{3}{160}$, $\frac{6}{160}$ y $\frac{1}{160}$	b) $\frac{15}{40}$, $\frac{16}{40}$ y $\frac{10}{40}$	c) $\frac{20}{40}$, $\frac{24}{40}$ y $\frac{15}{40}$

Actividad 14. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:

a) $\frac{5}{8} > \frac{3}{8}$	b) $\frac{4}{3} > \frac{2}{3}$	c) $\frac{5}{6} < \frac{7}{9}$	d) $\frac{4}{5} > \frac{9}{10}$

Tarea 7

Actividad 15. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:

a) $\frac{1}{2}+\frac{3}{8}=\frac{4}{16}$	b) $\frac{7}{9}-\frac{5}{12}=\frac{13}{36}$	c) $\frac{3}{8}+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}=\frac{13}{24}$	d) $\frac{1}{4}-\frac{1}{6}+\frac{1}{2}=\frac{7}{12}$

Actividad 16. Elige la respuesta correcta en cada una de las siguientes operaciones:

1)	$\frac{1}{6}+\frac{3}{4}-\frac{5}{8}=$	a) $\frac{1}{2}$	b) $\frac{6}{24}$	c) $\frac{1}{2}$
2)	$2-\frac{1}{3}$	a) $\frac{1}{3}$	b) $\frac{7}{3}$	c) $\frac{5}{3}$
3)	$\frac{5}{6}+\frac{1}{4}+\frac{3}{-8}=$	a) $\frac{9}{2}$	b) $\frac{9}{24}$	c) $\frac{17}{24}$
4)	$\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{15}\right)-\left(\frac{3}{10}+\frac{3}{5}\right)=$	a) $\frac{-5}{30}$	b) $\frac{-3}{15}$	c) $\frac{69}{30}$
5)	$\frac{5}{9}-\left(3-\frac{1}{3}\right)=$	a) $\frac{1}{9}$	b) $\frac{34}{9}$	c) $\frac{-19}{9}$

Actividad 17. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones (es mejor que simplifiques tal y como se explica en el tema):

a) $\frac{28}{36}\cdot\frac{27}{45}=\frac{3}{5}$	b) $\frac{34}{45}\cdot\frac{25}{51}=\frac{10}{27}$	c) $\frac{60}{210}\cdot\frac{30}{90}=\frac{3}{10}$

Actividad 18. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:

a) $\frac{3}{7}\cdot\frac{2}{9}\cdot\frac{1}{2}=\frac{6}{63}$	b) $\frac{4}{-9}\cdot\frac{-5}{7}=\frac{28}{45}$	c) $\frac{3}{8}:\frac{5}{6}=\frac{15}{48}$	d) $\frac{1}{4}:\frac{3}{2}=\frac{2}{12}$

Actividad 19. Escribe debajo de cada apartado V o F para decir si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:

a) $\dfrac{\frac{3}{7}}{\frac{4}{5}} = \dfrac{15}{28}$	b) $\dfrac{\frac{1}{5}}{\frac{-3}{7}} = \dfrac{-15}{7}$	c) $\dfrac{\frac{-2}{3}}{\frac{-3}{4}} = \dfrac{8}{9}$	d) $\dfrac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{2}} = \dfrac{8}{9}$

Tarea 8

Actividad 20: Elige la respuesta correcta en cada una de las siguientes operaciones (simplifica el resultado en el apartado que sea posible para encontrar la respuesta correcta):

1)	$\frac{3}{4}:\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{5}\right)=$	a) $\frac{39}{60}$	b) $\frac{45}{52}$	c) $\frac{72}{45}$
2)	$\frac{7}{8}:\left(1-\frac{2}{3}\right)=$	a) $\frac{21}{8}$	b) $\frac{7}{24}$	c) $\frac{21}{24}$
3)	$\left(3+\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right):\left(2+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}\right)=$	a) $\frac{33}{100}$	b) $\frac{153}{100}$	c) $\frac{33}{25}$
4)	$\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{3}\right)-\frac{2}{7}.3=$	a) $\frac{3}{105}$	b) $\frac{-41}{105}$	c) $\frac{-21}{105}$
5)	$6-4.\left(2-\frac{3}{5}\right)=$	a) $\frac{2}{5}$	b) $\frac{1}{5}$	c) $\frac{-2}{5}$
6)	$\frac{1+\frac{2}{5}}{3-\frac{7}{3}}:\frac{\frac{3}{5}-2}{\frac{4}{3}-3}=$	a) $\frac{25}{10}$	b) $\frac{21}{25}$	c) $\frac{21}{10}$

Actividad 21. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Tenemos 2 litros de leche y nos bebemos $\frac{3}{4}$. Por tanto nos quedarán $1\frac{3}{4}$.	
b) Para hacer una tarta necesitamos $1\frac{1}{4}$ kg de harina y sólo tenemos $\frac{3}{4}$. Para poder hacer la tarta nos falta $\frac{1}{2}$ kg.	
c) Hemos llenado hasta $\frac{1}{3}$ de su capacidad un recipiente en el que caben $3\frac{1}{2}$ litros. En consecuencia, tenemos $2\frac{1}{3}$.	
d) Tenemos una jarra de $\frac{2}{3}$ de litro de capacidad. Para conseguir 5 litros de agua necesitaremos 7 jarras y media.	

e) La suma de tres fracciones es $\frac{10}{9}$. Una de ellas es $\frac{2}{3}$ y la otra $\frac{1}{6}$. La tercera será $\frac{7}{9}$.	
f) Llevo pintados 492 m^2 de una tapia. El primer día pinté $\frac{1}{5}$ del total; el segundo $\frac{1}{4}$ y el tercero, $\frac{3}{7}$. Me faltan por pintar 70 m^2.	
g) Se compró una lavadora por 600 euros. El pago se realizaría en tres plazos. El primero sería de $\frac{1}{5}$ del total, el segundo de $\frac{1}{3}$ y en el tercero se abonaría el resto. Por tanto, en el tercer plazo se pagarían 280 euros.	
h) Una bandera tricolor (amarilla, azul y roja) tiene 180 cm de ancho. Si el color amarillo ocupa la mitad de la anchura y el rojo $\frac{1}{3}$, la anchura que ocupa el color azul es de 40 cm.	
i) Dos ciclistas salen al mismo tiempo de Madrid a Toledo, distante 70 km. En 1 hora el primero ha cubierto los $\frac{7}{10}$ del recorrido y el segundo, los $\frac{2}{7}$. En ese instante están separados por una distancia de 1 km.	
j) Se dedica $\frac{1}{3}$ de un terreno al cultivo de alfalfa y $\frac{2}{5}$ al cultivo de cereales. El resto queda sin cultivar. Si la totalidad del terreno mide 30.000 m^2, quedan sin cultivar 10.000 m^2.	

Tarea 9

Actividad 22. Indica los apartados en los que las siguientes fracciones sean decimales:

a) $\frac{25}{100}$	b) $\frac{3}{5}$	c) $\frac{10}{11}$	d) $\frac{1}{10}$	e) $\frac{10}{8}$	f) $\frac{17}{1000}$

Actividad 23. Señala en cada caso cuál es el número decimal que corresponde a las siguientes lecturas:

1)	Tres unidades y setenta y cuatro centésimas	a) 3,074	b) 37,4	c) 3,74
2)	Veintisiete milésimas	d) 0,27	e) 0,027	f) 0,0027
3)	Dos unidades y cinco centésimas	g) 2,5	h) 2,05	i) 2,005
4)	Ochenta y cuatro diezmilésimas	j) 0,0084	k) 0,084	l) 0,84

Actividad 24. Señala en cada caso cuál es el número decimal periódico que corresponde a las siguientes fracciones:

1)	$\frac{23}{11}$	a) $2,\widehat{29}$	b) $2,\widehat{09}$	c) $2,\widehat{19}$
2)	$\frac{11}{90}$	d) $0,\widehat{12}$	e) $0,\widehat{14}$	f) $0,\widehat{24}$
3)	$\frac{1}{6}$	g) $0,\widehat{6}$	h) $0,1\widehat{16}$	i) $0,1\widehat{6}$
4)	$\frac{87}{66}$	j) $1,31\widehat{81}$	k) $1,32\widehat{81}$	l) $1,31\widehat{9}$

Actividad 25. Señala en cada caso cuál es el número decimal que corresponde a las siguientes fracciones:

a) $\frac{463}{100}$	a) 4,63	b) 46,3	c) 0,463
b) $\frac{43001}{1000}$	d) 430,01	e) 43,001	f) 4,3001
c) $\frac{15}{10000}$	g) 0,015	h) 0,15	i) 0,0015
d) $\frac{379}{10}$	j) 3,79	k) 37,9	l) 2,79

Actividad 26. Señala en cada caso cuál es la fracción generatriz que corresponde a

los siguientes números decimales:

1) $4,\widehat{13}$	a) $\dfrac{413}{99}$	b) $\dfrac{409}{99}$	c) $\dfrac{409}{9}$
2) $0,\widehat{268}$	d) $\dfrac{268}{999}$	e) $\dfrac{268}{9}$	f) $\dfrac{268}{900}$
3) $32,\widehat{7}$	g) $\dfrac{295}{99}$	h) $\dfrac{320}{9}$	i) $\dfrac{295}{9}$
4) $23,\widehat{247}$	j) $\dfrac{23245}{999}$	k) $\dfrac{23224}{999}$	l) $\dfrac{23224}{99}$

Tarea 10

Actividad 27. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

1) 32,5 + 28,6 + 12,75 =	a) 73,95	b) 78,35	c) 73.85
2) 32,46 + 7,182 + 146,8 =	d) 186,442	e) 186,552	f) 186,482
3) 49,8 – 31,96 =	g) 17,84	h) 17,04	i) 17,94
4) 123 – 98,49 =	j) 23,51	k) 24,51	l) 24,61
5) 0,95 x 0,34 =	m)0,433	n) 1,323	o) 0,323
6) 289,1 x 2,13 =	p) 605,683	q) 615,783	r) 615,873
7) 1225 : 0,7 =	s) 1750	t) 1730	u) 1745
8) 9,72 : 3,6 =	v) 27	w) 2,7	x) 0,27
9) 9,585 : 21,3 =	y) 4,5	z) 450	aa) 0,45
10) (731,25 – 67,939) : 4,7 =	bb) 140,23	cc) 141,13	dd) 141,03

Actividad 28. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

1) 21,6 x 1.000 =	a) 2160	b) 216000	c) 21600
2) 0,001 x 10 =	d) 0,01	e) 0,1	f) 1
3) 3,457 x 100 =	g) 345,7	h) 3457	i) 0,3457
4) 0,36 x 100 =	j) 36	k) 360	l) 3600
5) 36,56 : 10 =	m)365,6	n) 3,656	o) 3656
6) 46,57 : 100 =	p) 4657	q) 0,4657	r) 465700
7) 3,25 : 100 =	s) 325	t) 0,325	u) 0,0325
8) 2,6 : 10 =	v) 26	w) 0,26	x) 260
9) 9,585 : 100 =	y) 0,9585	z) 958,5	aa) 0,09585
10) 3125 : 1000 =	bb) 3125000	cc) 3,125	dd) 0,3125

Actividad 29. Elige en cada caso la respuesta correcta que corresponde al término que falta en las siguientes operaciones:

1)	1 - ... = 0,68	a) 1,68	b) 0,32	c) 0,22
2)	... – 4,21 = 5,6	d) 9,81	e) 1,39	f) 7,21
3)	... – 5,43 = 6	g) 0,57	h) 11,43	i) 6,43
4)	6’25 x ... = 625	j) 100	k) 10	l) 1000
5)	0’32 x ... = 320	m)10	n) 100	o) 1000
6)	1,41 x ... = 1410	p) 100	q) 10	r) 1000
7)	84 : ... = 8’4	s) 100	t) 10	u) 1
8)	6,81 : ... = 0,681	v) 10	w) 100	x) 1000
9)	3,27 : ... = 0,327	y) 100	z) 1000	aa) 10
10)	348 : ... = 3,48	bb) 100	cc) 1000	dd) 10

Actividades que tienen aplicación a la vida cotidiana.

Actividad 30. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

1) Un ciclista ha recorrido 145’8 km en una etapa, 136’75 km en otra etapa y 162’62 km en una tercera etapa. El recorrido total es de 1140 km, por tanto le faltan por recorrer 654,83 km.	
2) Un alambre de 20 m se desea dividir en trozos de 0’8 m. Podremos conseguir 24 trozos.	
3) En una tinaja tenemos 225 litros de vino que queremos embotellar en botellas de 0,75 litros. Necesitaremos 300 botellas.	
4) Doscientos ochenta y cinco kilos de arroz se envasan en 500 paquetes iguales. Cada paquete pesa 0,65 kg.	
5) Un coche consume 6,5 litros de carburante cada 100 kilómetros. El carburante está a 1,258 euros. En un trayecto de 500 km el importe del carburante será de 40,885 euros.	

Tarea 11

Actividad 31. Elige la respuesta correcta para cada pregunta:

3) ¿Qué objetivos establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales?

   a. La protección de riesgos profesionales.

   b. La información a los trabajadores en materia preventiva.

   c. La formación de los trabajadores.

4) Las obligaciones que la Ley PRL marca a los trabajadores son:

   a. Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, etc.

   b. Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.

   c. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

   d. Cooperar con el empresario para garantizar unas condiciones de trabajo seguras.

   e. Informar a sus superiores de cualquier situación que entrañe riesgo.

   f. Todas las anteriores.

2.2. Tareas del Tema 4

Tarea 1

Actividad 1. Si "n" es un número entero, señala en cada caso cuál es la solución que corresponde a las siguientes expresiones:

1) $n^6.n^3.n =$	a) n^8	b) n^{10}	c) n^9
2) $n^5:n^2=$	d) n^3	e) n^7	f) n^5
3) $n^3:n=$	g) n^3	h) n^4	i) n^2
4) $(n^3)^5=$	j) n^3	k) n^{15}	l) n^8

Actividad 2. Señala en cada caso cuál es la solución que corresponde a las siguientes expresiones:

1) $6^{-3}=$	a) $6^{\frac{1}{3}}$	b) $\frac{1}{6^{-3}}$	c) $\frac{1}{6^3}$
2) $-4^3=$	d) -64	e) 64	f) -12
3) $-3^4=$	g) -81	h) 81	i) -12
4) $(2.4)^3=$	j) 216	k) 512	l) 24

Tarea 2

Actividad 3. Señala en cada caso cuál es la notación científica que corresponde a las siguientes cantidades:

9)	5000 =	a) 5.10^{2}	b) 5.10^{3}	c) 50.10^{3}
10)	670000 =	d) 67.10^{4}	e) $6,7.10^{4}$	f) 670.10^{4}
11)	8500000 =	g) $8,5.10^{5}$	h) 850.10^{5}	i) 85.10^{5}
12)	12000000 =	j) 12.10^{6}	k) $1,2.10^{6}$	l) 120.10^{6}
13)	0,00008	m)8.10^{-4}	n) 8.10^{-5}	o) 8.10^{-6}
14)	0,000276	p) 276.10^{-3}	q) 276.10^{-4}	r) 276.10^{-6}
15)	doce mil millones	s) 12.10^{9}	t) 12.10^{10}	u) 12.10^{11}
16)	0,000000000001234	v) 1234.10^{-12}	w) 1234.10^{-15}	x) 1234.10^{-11}

Actividad 4. Señala en cada caso cuál es la cantidad que corresponde a las siguientes notaciones científicas:

5)	$3,2\ .10^{4}$=	d) 32000	e) 320000	f) 3200
6)	2.10^{5}=	d) 200000	e) 2000000	f) 20000
7)	$3,15.10^{4}$=	d) 315000	e) 31500	f) 3150
8)	$6,24.10^{-3}$=	d) 0,000624	e) 0,0624	f) 0,00624
9)	$2,8.10^{-4}$	d) 0,0028	e) 0,000028	f) 0,00028
10)	$4,5.10^{-5}$	a) 0,000045	b) 0,00045	c) 0,0000045

Actividad 5. Haz las siguientes operaciones usando la calculadora y escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones sobre el resultado obtenido:

37)$(5 \times 10^{-7}) + (4,7 \times 10^{-6}) = 5,2.10^{-6}$	
38)$(5,98 \times 10^{12}).(2,77 \times 10^{-5}) = 1,8.10^{8}$	
39)$(1,84 \times 10^{15}) : (7,45 \times 10^{-2}) = 2,47 \times 10^{16}$	

Tarea 3

Actividad 6. Señala en cada caso cuál es la raíz cuadrada exacta que corresponde a las siguientes cantidades:

17) $\sqrt{900} =$	g) 300	h) 30	i) 9
18) $\sqrt{576} =$	g) 24	h) 26	i) 27
19) $\sqrt{6561} =$	g) 91	h) 89	i) 81
20) $\sqrt{33489} =$	d) 173	e) 183	f) 193
21) $\sqrt{22801} =$	a) 151	b) 141	c) 161

Actividad 7. A continuación se dan los resultados de las siguientes raíces. Escribe V o F según sean ciertas o falsas las soluciones propuestas:

11) $\sqrt{15497} =$	Raíz: 124	Resto: 121	
12) $\sqrt{29989} =$	Raíz: 165	Resto: 80	
13) $\sqrt{1545026} =$	Raíz: 1242	Resto: 2462	
14) $\sqrt{4072324} =$	Raíz: 2020	Resto: 425	
15) $\sqrt{8974084} =$	Raíz: 2990	Resto: 4089	

Actividad 8. Escribe V o F a continuación para decir si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

6) En una raíz cuadrada la raíz es 138 y el resto, 14. Por tanto, el radicando será 19160.	

Tarea 4

Actividad 9. Elige la respuesta correcta para cada una de las siguientes cuestiones:

1. El Sistema Solar es:
   - g) El Sol y los planetas que giran a su alrededor.
   - h) Un conjunto de soles.
   - i) Un sistema energético en equilibrio.
2. La Vía Láctea es:
   - h) Una parte del Universo.
   - i) Nuestra galaxia.
   - j) Las dos cosas.
3. Sobre la situación de Mercurio:
   - d) Es el planeta más cercano al Sol.
   - e) Es el planeta más alejado del Sol.
   - f) No es un planeta.
4. Júpiter es un planeta:
   - d) Sólido.
   - e) Gaseoso.
   - f) No es un planeta.
5. ¿Dónde se coloca la Tierra en el eclipse de Luna?
   - d) Entre el Sol y la Luna.
   - e) Más allá del Sol.
   - f) Más allá de la Luna.

Actividad 10. Relaciona las dos columnas:

5. Nuestra galaxia se llama		a) VÍA LÁCTEA
6. Su forma es		b) ESTRELLAS
7. En su interior hay		c) ANDRÓMEDA
8. La galaxia más próxima a la nuestra es		d) ESPIRAL

Actividad 11. Relaciona el inicio de las estaciones con sus solsticios y equinoccios:

1. Equinoccio del 21 de marzo		a) INVIERNO
2. Solsticio del 22 de junio		b) VERANO
3. Equinoccio del 21 de septiembre		c) OTOÑO
4. Solsticio del 22 de diciembre		d) PRIMAVERA

Actividad 12. Relaciona cada imagen con las diferentes fases de la luna:

5. CUARTO CRECIENTE		e) 
6. LUNA LLENA		f) 
7. LUNA NUEVA		g) 
8. CUARTO MENGUANTE		h) 

Actividad 13. Relaciona cada elemento para decir a qué capa pertenece cada uno de ellos:

5. Un buitre del Parque de Cabañeros		e) BIOSFERA
6. El río Záncara		f) ATMÓSFERA
7. Un volcán		g) CORTEZA
8. Una tormenta en Albacete		h) HIDROSFERA

Ámbito Científico y Tecnológico. Bloque 2.

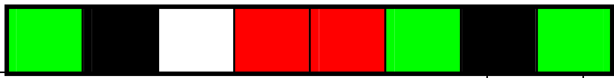
Soluciones Tareas y Exámenes

ÍNDICE

1. Soluciones Autoevaluaciones

1.1. Soluciones Autoevaluación del Tema 1

Actividad 1. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones sobre la figura que aparece a continuación:



k) La parte coloreada de negro es $\frac{2}{8}$.	V	
l) La parte coloreada de verde es $\frac{3}{6}$.	F	Es $\frac{3}{8}$
m) La parte coloreada de rojo es $\frac{2}{4}$.	F	Es $\frac{2}{8}$
n) La parte que es blanca es $\frac{1}{6}$.	F	Es $\frac{1}{8}$
o) La parte que no es negra es $\frac{5}{8}$.	F	Es $\frac{6}{8}$
p) La parte que no está coloreada de rojo es $\frac{6}{8}$.	V	
q) La parte que no está coloreada de verde es $\frac{6}{8}$.	F	Es $\frac{5}{8}$
r) La parte que no es blanca es $\frac{7}{8}$.	V	
s) La parte que es negra o blanca es $\frac{3}{4}$.	F	Es $\frac{3}{8}$
t) La parte que es verde o roja es $\frac{5}{8}$.	V	

Actividad 2. Contesta a estas cuestiones:

5) $\frac{1}{3}$ es igual que	d) $\frac{1}{6}$	e) $\frac{2}{6}$	f) $\frac{3}{6}$
6) $\frac{2}{5}$ es igual que	d) $\frac{4}{10}$	e) $\frac{2}{10}$	f) $\frac{6}{10}$
7) $\frac{4}{7}$ es igual que	d) $\frac{8}{7}$	e) $\frac{4}{14}$	f) $\frac{8}{14}$

8) $\frac{2}{4}$ es igual que	d) $\frac{2}{8}$	e) $\frac{1}{2}$	f) $\frac{1}{8}$

Actividad 3. Actividad 3. Señala en cada caso cuál es la fracción equivalente a:

3) $\frac{4}{5}$ que tiene por numerador 24	d) $\frac{24}{5}$	e) $\frac{24}{20}$	f) $\frac{24}{30}$
4) $\frac{36}{84}$ que tiene por denominador 21	d) $\frac{9}{21}$	e) $\frac{36}{21}$	f) $\frac{52}{21}$

Actividad 4. Indica cuáles de los siguientes pares de fracciones son equivalentes:

e) $\frac{-2}{3}$ y $\frac{6}{-9}$	f) $\frac{-4}{3}$ y $\frac{-8}{-6}$	**g) $\frac{4}{6}$ y $\frac{-6}{-9}$**	h) $\frac{-8}{9}$ y $\frac{4}{3}$

Actividad 5. Completa el siguiente cuadro:

Fracción	Propia o Impropia	Mayor, Menor o Igual (que la unidad)
e) $\frac{4}{6}$	**Propia**	**Menor**
f) $\frac{5}{5}$	**Impropia**	**Igual**
g) $\frac{1}{6}$	**Propia**	**Menor**
h) $\frac{7}{6}$	**Impropia**	**Mayor**

Actividad 6. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

e) El número mixto que corresponde a la fracción $\frac{7}{6}$ es $7\frac{1}{6}$.	**F**	Es $1\frac{1}{6}$
f) La fracción que corresponde al número míxto $4\frac{2}{3}$ es $\frac{14}{3}$.	**V**	

g) Al número mixto $6\frac{4}{5}$ le corresponde la fracción $\frac{24}{5}$	**F**	Es $\frac{34}{5}$
h) A la fracción $\frac{13}{4}$ le corresponde el número mixto $3\frac{3}{4}$	**F**	Es $3\frac{1}{4}$

Actividad 7. Señala en cada caso cuál es la fracción irreducible a cada una de las siguientes:

5)	$\frac{18}{72}$:	d)	$\frac{9}{36}$	e)	$\frac{1}{4}$	f)	$\frac{2}{8}$
6)	$\frac{60}{90}$:	d)	$\frac{6}{9}$	e)	$\frac{30}{45}$	f)	$\frac{2}{3}$
7)	$\frac{36}{48}$:	d)	$\frac{3}{4}$	e)	$\frac{18}{24}$	f)	$\frac{9}{12}$
8)	$\frac{10}{6}$:	d)	$\frac{20}{12}$	e)	$\frac{5}{2}$	f)	$\frac{5}{3}$

Actividad 8. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

e) Después de gastar las $\frac{3}{4}$ del dinero que tenía, me quedan 300 euros. Al principio tenía 1000 euros.	**F**
Si gasté $\frac{3}{4}$, me quedaron $\frac{1}{4}$, que corresponde a los 300 euros. Luego al principio tenía **1200 euros**.	
f) En una sala hay 80 personas. Si los $\frac{2}{5}$ son mujeres, habrá 48 hombres.	**V**
$\frac{2}{5}$ de 80 son 32 mujeres. Luego hay 80 – 32 = **48 hombres**	
g) De una caja se han roto los $\frac{4}{5}$ de los huevos que contenía. Sabiendo que se han roto 8, al principio había 12 huevos en la caja.	**F**

$\frac{4}{5}$ son los huevos que se han roto y se corresponde con 8 huevos. Luego entonces al principio había 8:4 = 2; 2.5 = **10 huevos**	
h) En una bolsa hay 120 bolas: $\frac{2}{3}$ son rojas, $\frac{1}{6}$ son azules, $\frac{1}{8}$ son negras; el resto, son blancas. Por tanto, habrá 6 bolas blancas.	**F**
$\frac{2}{3}$ de 120 = 80 bolas rojas; $\frac{1}{6}$ de 120 = 20 bolas azules.; $\frac{1}{8}$ de 120 = 15 bolas negras; 80 + 20 + 15 = 115 bolas rojas, azules o negras; 120 – 115 = **5 bolas blancas**.	

Actividad 9. Las siguientes fracciones se han reducido a común denominador. Elige la respuesta correcta:

4) $\frac{1}{3}$ y $\frac{5}{6}$	d) $\frac{2}{6}$ **y** $\frac{5}{6}$	e) $\frac{6}{18}$ y $\frac{8}{18}$	f) $\frac{6}{9}$ y $\frac{15}{9}$
5) $\frac{3}{7}$ y $\frac{5}{9}$	d) $\frac{21}{63}$ y $\frac{45}{63}$	e) $\frac{27}{63}$ **y** $\frac{35}{63}$	f) $\frac{15}{63}$ y $\frac{8}{63}$
6) $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{6}$ y $\frac{3}{4}$	d) $\frac{3}{120}$, $\frac{6}{120}$ y $\frac{2}{120}$	e) $\frac{48}{60}$, $\frac{20}{60}$ y $\frac{90}{60}$	f) $\frac{24}{60}$, $\frac{10}{60}$ **y** $\frac{45}{60}$

Actividad 10. Elige la respuesta correcta en cada una de las siguientes operaciones:

1) $\left(2+\frac{1}{2}\right)-\left(1+\frac{1}{4}\right)=$	d) $\frac{1}{4}$	e) $\frac{5}{4}$	f) $\frac{1}{2}$
2) $\frac{1}{3}+\left(\frac{4}{5}+\frac{1}{-2}\right)=$	d) $\frac{19}{30}$	e) $\frac{5}{6}$	f) $\frac{5}{30}$
3) $\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{15}\right)-\left(\frac{-3}{10}-\frac{3}{5}\right)=$	d) $\frac{-27}{30}$	e) $\frac{-3}{15}$	f) $\frac{49}{30}$

2. $\left(2+\frac{1}{2}\right)-\left(1+\frac{1}{4}\right)=\left(\frac{2}{1}+\frac{1}{2}\right)-\left(\frac{1}{1}+\frac{1}{4}\right)=\left(\frac{4}{2}+\frac{1}{2}\right)-\left(\frac{4}{4}+\frac{1}{4}\right)=\frac{5}{2}-\frac{5}{4}=\frac{10}{4}-\frac{5}{4}=\frac{5}{4}$

3. $\frac{1}{3}+\left(\frac{4}{5}+\frac{1}{-2}\right)=\frac{1}{3}+\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{3}+\left(\frac{8}{10}-\frac{5}{10}\right)=\frac{1}{3}+\frac{3}{10}=\frac{10}{30}+\frac{9}{30}=\frac{19}{30}$

4. $\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{15}\right)-\left(\frac{-3}{10}-\frac{3}{5}\right)=\left(\frac{12}{15}-\frac{1}{15}\right)-\left(\frac{-3}{10}-\frac{6}{10}\right)=\frac{11}{15}-\left(\frac{-9}{10}\right)=\frac{11}{15}+\frac{9}{10}=\frac{22}{30}+\frac{27}{30}=\frac{49}{30}$

Actividad 11. Elige la respuesta correcta en cada una de las siguientes operaciones (simplifica el resultado en el apartado que sea posible para encontrar la respuesta correcta):

1)	$\frac{1}{4}:\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right)+3.\left(1-\frac{4}{5}\right)=$	d) $\frac{39}{60}$	e) $\frac{114}{80}$	f) $\frac{57}{70}$
2)	$\frac{60}{84}.\frac{63}{28}=$	d) $\frac{45}{28}$	e) $\frac{28}{45}$	f) $\frac{15}{28}$
3)	$\dfrac{\frac{3}{4}+\frac{2}{5}}{3.\frac{1}{2}}:\dfrac{4-\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}+2}=$	d) $\frac{23}{20}$	e) $\frac{46}{45}$	f) $\frac{39}{30}$

1. $\frac{1}{4}:\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right)+3.\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{4}:\left(\frac{3}{6}+\frac{4}{6}\right)+3.\left(\frac{5}{5}-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{4}:\frac{7}{6}+3.\frac{1}{5}=\frac{6}{28}+\frac{3}{5}=\frac{30}{140}+\frac{84}{140}=\frac{114}{140}$

Al simplificar, tenemos: mc.d.(114,140) = 2, luego entonces: $\frac{114}{140}=\frac{57}{70}$

2. 60 = 2.2.3.5; 84 = 2.2.3.7; 63 = 3.3.7; 28 = 2.2.7

$\frac{60}{84}.\frac{63}{28}=\frac{2.2.3.5}{2.2.3.7}.\frac{3.3.7}{2.2.7}=\frac{5.3.3}{2.2.7}=\frac{45}{28}$

3. $\frac{3}{4}+\frac{2}{5}=\frac{15}{20}+\frac{8}{20}=\frac{23}{20}$; $3.\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

$4-\frac{3}{2}=\frac{4}{1}-\frac{3}{2}=\frac{8}{2}-\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$; $\frac{4}{3}+2=\frac{4}{3}+\frac{2}{1}=\frac{4}{3}+\frac{6}{3}=\frac{10}{3}$

$\dfrac{\frac{3}{4}+\frac{2}{5}}{3.\frac{1}{2}}:\dfrac{4-\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}+2}=\dfrac{\frac{23}{20}}{\frac{3}{2}}:\dfrac{\frac{5}{2}}{\frac{10}{3}}=\frac{23.2}{20.3}:\frac{5.3}{2.10}=\frac{46}{60}:\frac{15}{20}=\frac{46.20}{60.15}=\frac{920}{900}$

Vamos a simplificar: m.c.d.(920,900)=20;

Luego entonces: $\frac{920}{900}=\frac{920:20}{900:20}=\frac{46}{45}$

Actividad 12. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

k) Una persona tiene una zafra de aceite de 300 litros y quiere embotellarlo en botellas de $\frac{3}{4}$ de litro. Necesitará 400 botellas.	V
$300:\frac{3}{4}=\frac{300.4}{3}=\frac{1200}{3}=400$ botellas	
l) Por la mañana gasté los $\frac{2}{3}$ del dinero que tenía. Por la tarde, los $\frac{3}{4}$ del resto. Por la noche me quedan 7 euros. Al empezar el día tenía 84 euros.	V
En total tenía $\frac{3}{3}$, de los que gasté $\frac{2}{3}$. Luego entonces, después de gastar por la mañana, me quedó: $\frac{3}{3}-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$. De este $\frac{1}{3}$, me gasté los $\frac{3}{4}$ por la tarde. Luego en consecuencia, por la tarde me gasté: $\frac{3}{4}.\frac{1}{3}=\frac{3}{12}$ Entre la mañana y la tarde me gasté $\frac{2}{3}+\frac{3}{12}=\frac{8}{12}+\frac{3}{12}=\frac{11}{12}$. Por tanto, me quedarán $\frac{12}{12}-\frac{11}{12}=\frac{1}{12}$, que corresponden con los 7 euros que quedaron por la noche. Al empezar el día tenía 7:1 = 7; 7.12 = **84 euros**.	
m) Un ciclista ha recorrido los $\frac{3}{4}$ del camino. Después de un descanso recorre $\frac{1}{3}$ del resto, y todavía le faltan 8 km para llegar a la meta. La longitud total del camino es de 50 km.	F
Si ha recorrido $\frac{3}{4}$ del camino, le quedará por recorrer $\frac{1}{4}$ del mismo. Después del descanso recorre $\frac{1}{3}$ de ese $\frac{1}{4}$ que le quedó, Luego recorrió $\frac{1}{3}.\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$. En total ha recorrido $\frac{3}{4}+\frac{1}{12}=\frac{9}{12}+\frac{1}{12}=\frac{10}{12}$. Luego le faltan por recorrer $\frac{12}{12}-\frac{10}{12}=\frac{2}{12}$, que se corresponden con los 8 km que le faltan para llegar. El total del camino será 8:2 = 4; 4.12 = **48 km**.	

n) El café, al tostarlo. pierde $\frac{1}{5}$ de su peso. Para obtener 600 kg de café tostado necesitaremos 800 kg.	**F**
Si pierde $\frac{1}{5}$ de su peso, nos quedarán $\frac{5}{5}-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$ de café después de elaborado. Esos $\frac{4}{5}$ se corresponden con los 600 kg que queremos obtener. Luego necesitaremos 600:4 = 150; 150.5 = **750 kg** de café.	
o) Un tonel contenía 200 litros de vino. Se han llenado 80 botellas de $\frac{3}{4}$ de litro. Con el resto del vino podremos llenar 150 botellas de $\frac{2}{3}$ de litro.	**F**
$80.\frac{3}{4}=\frac{240}{4}=60$ litros hemos llenado en las 80 botellas. Luego nos quedan: 200-60 = 140 litros, que queremos repartir en botellas de $\frac{2}{3}$. Necesitaremos por tanto $140:\frac{2}{3}=\frac{140.3}{2}=$ **210 botellas**.	
p) En una estantería hay 60 botellas de $\frac{3}{4}$ de litro. En total contienen 45 litros.	**V**
$60.\frac{3}{4}=\frac{180}{4}=$ **45 litros**.	
q) Un bidón contiene 600 litros de leche. La mitad se envasa en botellas de $\frac{1}{3}$ de litro; 200 litros se envasan en botellas de $\frac{1}{4}$ de litro, y el resto de la leche se envasa en botellas de $\frac{1}{2}$ de litro. El número de botellas de $\frac{1}{2}$ litro que se llenan es de 300.	**F**
Primero se llena la mitad de los 600 litros y luego otros 200 litros más, luego entonces se han gastado 300+200 = 500 litros. Por tanto, quedan 600-500 = 100 litros que queremos envasar en botellas de $\frac{1}{2}$ litro. Necesitaremos $100:\frac{1}{2}=\frac{100.2}{1}=$ **200 botellas**	
r) Un poste mide 20 m de altura. Ayer pinté las $\frac{3}{5}$ partes. Cuando me disponía hoy a continuar el trabajo observé que se habían estropeado 2 m. Por tanto ahora me quedan por pintar 10 m.	**V**

$\frac{3}{5}$ de 20 son $\frac{20.3}{5}=12$ m que pinté ayer. Como se estropearon 2m, en realidad llevo pintados 10 m. Luego me quedan 20-10 = **10 m**.	
s) Un comerciante tiene 120 kilos de café. Ha envasado 40 bolsas de $\frac{1}{2}$ de kilo cada una, 28 bolsas de $\frac{3}{4}$ de kilo cada una y 20 bolsas de $1\frac{1}{2}$ de kilo cada una. Le quedan todavía por envasar 51 kilos de café.	**F**
$40.\frac{1}{2}=\frac{40.1}{2}=20$; $28.\frac{3}{4}=\frac{28.3}{4}=\frac{84}{4}=21$; $20.1\frac{1}{2}=20.\frac{3}{2}=\frac{20.3}{2}=30$ En total ha envasado 20+21+30=71 kilos. Le quedan por envasar 120-71 = **49 kg**.	
t) En la primera hora se ha empapelado la tercera parte de una pared y en la segunda, los $\frac{2}{5}$. Me quedan todavía por empapelar los $\frac{11}{15}$ de la pared.	**F**
$\frac{1}{3}+\frac{2}{5}=\frac{5}{15}+\frac{6}{15}=\frac{11}{15}$ llevo pintados. Me faltan por pintar: $\frac{15}{15}-\frac{11}{15}=\frac{4}{15}$	

Actividad 13. Señala en cada caso cuál es el número decimal que corresponde a las siguientes lecturas:

a.	Cuatro unidades y setenta y tres milésimas	d) 4,730	e) 47,3	f) **4,073**
b.	Veintinueve diezmilésimas	d) 0,29	e) 0,029	f) **0,0029**
c.	Cinco unidades y tres centésimas	d) 0,53	e) **5,03**	f) 5,003
d.	Setenta y una diezmilésimas	d) **0,0071**	e) 0,071	f) 0,7100

Actividad 14. Señala en cada caso cuál es el número decimal periódico que corresponde a las siguientes fracciones:

c.	$\frac{12}{11}$	**d) 1,$\overline{09}$**	e) 1,$\overline{19}$	f) 0,$\overline{19}$
d.	$\frac{14}{90}$	d) 0,$\overline{15}$	**e) 0,1$\widehat{5}$**	f) 0,1$\overline{15}$

Actividad 15. Señala en cada caso cuál es el número decimal que corresponde a las siguientes fracciones:

22)	$\frac{213}{100}$	j) 0,213	k) 21,3	**l) 2,13**
23)	$\frac{5401}{1000}$	**d) 5,401**	e) 54,01	f) 0,5401
24)	$\frac{49}{10000}$	j) 0,049	k) 0,49	**l) 0,0049**
25)	$\frac{837}{10}$	j) 8,37	k) 8370	**l) 83,7**

Actividad 16. Señala en cada caso cuál es la fracción generatriz que corresponde a los siguientes números decimales:

3)	4,$\overline{31}$	d) $\frac{427}{9}$	e) $\frac{431}{99}$	**f) $\frac{427}{99}$**
4)	12,$\overline{268}$	d) $\frac{12256}{900}$	**e) $\frac{12256}{999}$**	f) $\frac{12268}{900}$

Actividad 17. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

7)	14,5 + 23,07 – 18,879 =	d) 18,681	**e) 18,691**	f) 18,581
8)	2,56 x 0,027 =	**d) 0,06912**	e) 0,6912	f) 6,912
9)	3978 : 1,7 =	d) 234	**e) 2340**	f) 23400
10)	156,48 : 4,8 =	d) 3,26	e) 326	**f) 32,6**
11)	877,4 : 2,05 =	**d) 428**	e) 4,28	f) 42,8
12)	(325,4 – 98,825) : 4,5 =	**d) 50,35**	e) 5,35	f) 503,5

Actividad 18. Señala en cada caso cuál es la respuesta correcta que corresponde a las siguientes operaciones:

9)	42,8 x 1.000 =	d) **42800**	e) 0,0428	f) 0,42800
10)	0,01 x 100 =	d) 0,01	e) 0,1	f) **1**
11)	2,396 x 100 =	d) 23,96	e) **239,6**	f) 2396
12)	23,78 : 10 =	d) **2,378**	e) 237,8	f) 23780
13)	58,29 : 100 =	d) 582,9	e) 5829	f) **0,5829**
14)	5,72 : 100 =	d) 572	e) 0,572	f) **0,0572**
15)	2,346 : 100 =	d) 0,2346	e) 234,6	f) **0,02346**
16)	42 : 1000 =	d) 42000	e) **0,042**	f) 0,0042

Actividad 19. Escribe V o F a continuación de cada apartado para decir si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

f) De un depósito con agua se sacan 25,5 litros y después 12,75 litros; finalmente se sacan 8,5 litros. Al final en el depósito quedan 128 litros. Por tanto la capacidad del depósito es de 46,75 litros.	**F**
25,5+12,75+8,5+128=**174,75 litros** es la capacidad.	
g) Un agricultor ha recolectado 1.500 kg de trigo y 895 kg de cebada. Ha vendido el trigo a 0,26 euros/kg y la cebada a 0,145 euros/kg. La diferencia entre lo que ha recibido por la venta del trigo y lo que ha recibido por la venta de la cebada será de 260,225 euros.	**V**
1500.0,26=390 euros por el trigo. 895.0,145=129,775 euros por la cebada. 390 -129,775=**260,225** es la diferencia entre la venta del trigo y la cebada.	
h) Un coche ha dado 47 vueltas a un circuito y ha recorrido 168'025 km. En consecuencia el circuito tiene una longitud de 3,575 km.	**V**
168,025:47=**3,575** km tiene el circuito	
i) Una persona echa 60 euros de carburante, estando el litro del mismo a 1,25 euros. Ha recorrido 800 kilómetros. Por tanto el gasto por kilómetro es de 0,08 litros de carburante.	**F**
60:1,25=48 litros echa	

48:800=**0,06** litros gasta cada kilómetro	

Actividad 20.

a. Elige la respuesta correcta para la siguiente pregunta:

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales no se aplica a:

j) Los trabajadores autónomos.

k) **La policía.**

l) Al personal civil de las administraciones públicas.

m) A todos los anteriores.

b. En el siguiente cuadro escribe una E (empresario) o una T (trabajador), según quién tenga la obligación de cumplir cada una de las siguientes medidas preventivas:

g) Contribuir con su actitud a que todos cumplan con las normas de seguridad y salud laboral.	**T**
h) Documentar la actividad preventiva de la empresa.	**E**
i) Prevenir y evaluar los riesgos.	**E**
j) Usar correctamente los medios de protección, las máquinas, …	**T**
k) Seguir la formación tanto teórica como práctica en materia preventiva.	**T**
l) Adaptar y perfeccionar las medidas de protección conforme varíen las circunstancias de la empresa.	**E**

1.2. Soluciones Autoevaluación del Tema 2

Actividad 1. Si “n” es un número entero, señala en cada caso cuál es la solución que corresponde a las siguientes expresiones:

26) $n^5.n.n^2 =$	m)n^8	n) $\mathbf{n^7}$	o) n^9
27) $n^6:n^2=$	m)n^2	n) n^6	o) $\mathbf{n^4}$
28) $n^4:n=$	m)$\mathbf{n^3}$	n) n^4	o) n^2
29) $(n^2)^3=$	g) n^3	h) n^2	i) $\mathbf{n^6}$

Actividad 2. Señala en cada caso cuál es la solución que corresponde a las

siguientes expresiones:

16) 5^{-4}=	g) $5^{\frac{1}{4}}$	h) $\frac{1}{5^{-4}}$	**i) $\frac{1}{5^4}$**
17) -2^3=	**g) -8**	h) 8	i) -6
18) -3^2=	g) -9	**h) 9**	i) -6
19) $(4.5)^3$=	g) 60	**h) 8000**	i) 20

Actividad 3. Señala en cada caso cuál es la notación científica que corresponde a las siguientes cantidades:

6) 480000 =	**d) 48.10^4**	e) $4,8.10^4$	f) 480.10^4
7) 23000000 =	**d) 23.10^6**	e) $2,3.10^6$	f) 230.10^6
8) 0,000453	d) 453.10^{-3}	e) 453.10^{-4}	**f) 453.10^{-6}**
9) quince mil millones	**d) 15.10^9**	e) 15.10^{10}	f) 15.10^{11}
10) 0,000000000008746	d) 8746.10^{-12}	**e) 8746.10^{-15}**	f) 8746.10^{-11}

Actividad 4. Señala en cada caso cuál es la cantidad que corresponde a las siguientes notaciones científicas:

6) $4,7 .10^4$=	**d) 47000**	e) 470000	f) 4700
7) 3.10^5=	**d) 300000**	e) 3000000	f) 30000
8) $4,23.10^4$=	d) 423000	**e) 42300**	f) 4230
9) $7,35.10^{-3}$=	d) 0,000735	e) 0,0735	**f) 0,00735**
10) $7,2.10^{-4}$	g) 0,0072	h) 0,000072	**i) 0,00072**

Actividad 5. Señala en cada caso cuál es la raíz cuadrada exacta que corresponde a las siguientes cantidades:

5) $\sqrt{1600} =$	d) 400	**e) 40**	f) 4
6) $\sqrt{676} =$	d) 24	**e) 26**	f) 27
7) $\sqrt{5041} =$	**d) 71**	e) 79	f) 81

8) $\sqrt{26569} =$	d) 173	e) 183	**f) 163**

Actividad 6. A continuación se dan los resultados de las siguientes raíces. Escribe V o F según sean ciertas o falsas las soluciones propuestas:

4)	$\sqrt{29272} =$	Raíz: 171	Resto: 31	**V**	
5)	$\sqrt{4053160} =$	Raíz: 2014	Resto: 982	**F**	**Raíz: 2013; Resto: 991**
6)	$\sqrt{2456380} =$	Raíz: 1567	Resto: 891	**V**	

Actividad 7. Escribe V o F a continuación para decir si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

j) En una raíz cuadrada la raíz es 133 y el resto, 24. Por tanto, el radicando será 17689.	**F**	$133^2+24=$**17713**

Actividad 8. Elige la respuesta correcta para cada una de las siguientes cuestiones:

1. El Sistema Solar es:

   j) El Sol y los planetas que giran a su alrededor.

   k) Un conjunto de soles.

   l) Un sistema energético en equilibrio.

2. La Vía Láctea es:

   k) Una nebulosa.

   l) Una galaxia.

   m) Una constelación.

3. Sobre la situación de Neptuno:

   g) Es el planeta más cercano al Sol.

   h) Es el planeta más alejado del Sol.

   i) No es un planeta.

4. Saturno es un planeta:

   g) Sólido.

   h) Gaseoso.

i) No es un planeta.

5. ¿Dónde se coloca la Luna en el eclipse de Sol?

g) Entre el Sol y la Tierra.

h) Más allá del Sol.

i) Más allá de la Tierra.

6. Para tener una idea aproximada de la enorme velocidad con que se mueve la luz (300000 km/s), considera que la distancia entre Madrid y Barcelona es de 500 km y calcula cuántas veces podríamos ir de una ciudad a otra en un segundo si nos pudiéramos desplazar a la velocidad de la luz.

d) 60 veces

e) 600 veces

f) 6000 veces

Actividad 9. Relaciona las dos columnas:

9. Planeta de mayor tamaño		a) Mercurio
10. Planeta con anillos característicos		b) Júpiter
11. Planeta más próximo al Sol		c) Tierra
12. Planeta con gran cantidad de agua líquida		d) Saturno

1. b); 2.d); 3.a); 4.c)

Actividad 10. Escribe los nombres de los planetas del Sistema Solar ordenados de mayor a menor proximidad al Sol.

Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno

Actividad 11. Relaciona cada imagen con las diferentes fases de la luna:

9. CUARTO CRECIENTE		i) 
10. LUNA LLENA		j) 
11. LUNA NUEVA		k) 
12. CUARTO MENGUANTE		l) 

1. c); 2.a); 3.d); 4.b)

Actividad 12. Relaciona cada elemento para decir a qué capa pertenece cada uno de ellos:

9. Un águila de El Hosquillo		i) BIOSFERA
10. El río Júcar		j) ATMÓSFERA
11. Un volcán		k) CORTEZA
12. Una tormenta en Belmonte		l) HIDROSFERA

1. a); 2.d); 3.c); 4.b)

Bloque 3. Tema 5

Proporcionalidad numérica. Porcentajes. Tabla de valores y gráficas

ÍNDICE

Presentación

Aunque no lo creas, la proporcionalidad está también muy presente en tu vida cotidiana: en la factura de cualquier producto que compras, pagas un tanto por ciento de IVA; por el contrario, cuando acudimos a las rebajas nos hacen un tanto por ciento de descuento; si depositamos nuestros ahorros en un banco, recibimos unos intereses; si juego a la lotería, la cuantía del premio dependerá de la cantidad jugada.

Este tema te ayudará a comprender –y a resolver– éstas y otras situaciones que se te pueden presentar a diario.

1. Conceptos preliminares

1.1. Razón de dos números

Razón de dos números es el cociente indicado de dichos números.

razón $\dfrac{2}{3}$ $\begin{matrix} \rightarrow \text{antecedente} \\ \rightarrow \text{consecuente} \end{matrix}$ razón $\dfrac{2}{3} \longrightarrow$ su inversa $\dfrac{3}{2}$

No hay que confundir razón con fracción.

Si $\dfrac{a}{b}$ es una **fracción**, entonces a y b son **números enteros** con $b \neq 0$, mientras que en la **razón** $\dfrac{a}{b}$ los números a y b pueden ser **decimales**. Veamos a continuación algunos ejemplos cotidianos donde se utiliza este concepto:

- Al comprar una maqueta de aeromodelismo encontramos en la etiqueta el texto "Escala 1/48": esto significa que la razón de representación a escala y el objeto real es 1/48 (cada centímetro en la maqueta corresponde a 48 en el objeto real).
- Una empresa que fabrica mandos a distancia informa a sus clientes (tiendas de electrodomésticos) de que la razón de mandos con mal funcionamiento en sus envíos es de 1/23: esto significa que se espera que por cada 23 mandos enviados, uno sea defectuoso.

1.2. Proporción numérica

Se llama proporción numérica a la igualdad entre dos razones.

$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$. Los números **a**, **b**, **c** y **d** forman una proporción si la razón entre **a** y **b** es la misma que entre **c** y **d**. Se lee: "**a** es a **b** como **c** es a **d**".

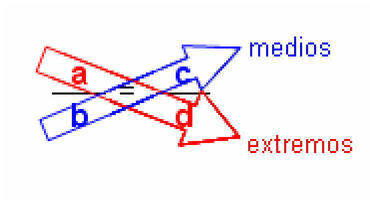
Veámoslo con un ejemplo:

Los números 2, 5 y 8, 20 forman una proporción, ya que la razón entre 2 y 5 es la misma que la razón entre 8 y 20.

Es decir $\frac{2}{5}=\frac{8}{20}$

Un ejemplo de la vida real podría ser el siguiente: cuando compramos fruta, la cantidad de kilos comprada y el precio pagado guardan una proporción, salvo ofertas del frutero que no son muy comunes, por lo general, si un kilo cuesta 3 euros y queremos comprar siete kilos, la relación de proporcionalidad aplicada será: 1 kilo es a 7 kilos lo que 3 € a 21 €. Es decir 1/7 = 3/21, como vemos, una proporción es una igualdad de razones.

En la proporción $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ hay cuatro términos: **a** y **d** se llaman **extremos**, **b** y **c** se llaman **medios**.



La **propiedad fundamental de las proporciones** es: en toda proporción, el producto de los extremos es igual al producto de los medios.

Así, en la proporción anterior $\frac{2}{5}=\frac{8}{20}$, se se cumple que el producto de los extremos nos da 2 x 20 = 40 y el producto de los medios nos da 5 x 8 = 40

En general: $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\rightarrow a.d=b.c$

Actividad 1

Indica si las siguientes proporciones son ciertas. En caso contrario, tacha el signo = así: $\neq$

a) $\frac{3}{2}=\frac{9}{7}$ b) $\frac{2}{5}=\frac{6}{15}$ c) $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ d) $\frac{24}{6}=\frac{15}{4}$

Respuestas

1.3. Cuarta proporcional

Se llama cuarta proporcional al número que forma proporción con otros tres números dados.

Ejemplo: La cuarta proporcional de los números 4, 7 y 8 es:

$$\frac{4}{7}=\frac{8}{x}\rightarrow x=\frac{7.8}{4}=14$$

1.4. Magnitud

Magnitud es toda cualidad de un ser que pueda medirse. Ejemplos de magnitudes son la longitud, la temperatura, el precio, el peso,...

Dos magnitudes son **dependientes** entre sí cuando al variar una también varía la otra.

Actividad 2

Indica cuáles de las siguientes cualidades son magnitudes:

Volumen, simpatía, velocidad, superficie, color, belleza, tiempo, edad, brillo

Respuestas

2. Proporcionalidad directa

En la vida corriente utilizamos el término PROPORCIÓN muy a menudo:

- Cuando decimos que una persona está bien proporcionada, damos a ese término un sentido de armonía y estética.
- Si comentamos que el éxito de una persona es proporcional a la dedicación a su trabajo, ponemos de manifiesto la correlación entre dos variables: éxito y trabajo.
- También lo utilizamos para comparar fenómenos distintos. Por ejemplo cuando decimos que una hormiga es, proporcionalmente, más fuerte que un elefante. El hombre no resiste estas comparaciones. Por ejemplo, si un escarabajo puede levantar 850 veces el peso de su propio cuerpo, proporcionalmente el hombre debería ser capaz de levantar un tanque de 50 toneladas. Asimismo si una pulga puede saltar hasta 130 veces su altura, equivaldría a que proporcionalmente el hombre pudiera saltar limpiamente la torre de la Catedral de Toledo.

En matemáticas también usamos el término de proporcionalidad. Veámoslo con un ejemplo en la siguiente tabla:

m^2 de valla a pintar	6	9	12	18
litros de pintura empleados	2	3	4	6

Como vemos, existe una relación entre dos magnitudes: superficie y litros. Además, cuando una varía provoca que varíe la otra. Observamos cómo al doble de m^2 de valla corresponde doble cantidad de litros de pintura, al triple de m^2 de valla corresponde triple cantidad de litros de pintura.

Veamos otro ejemplo: Un grupo de alumnos mide el estiramiento de un muelle cuando colocan pesas iguales.

Número de pesas	1	2	3	4
Centímetros que se estira un muelle	5	10	15	20

El número de pesas y el estiramiento del muelle están relacionados del siguiente modo: A medida que se colocan más pesas, aumenta el estiramiento: con doble número de pesas, el estiramiento es doble; con triple número de pesas, triple estiramiento, etc.

Cuando se cumple esta relación, se dice que estas magnitudes son directamente proporcionales.

Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando un aumento de una de ellas determina un aumento proporcional de la otra o cuando una disminución de una de ellas determina una disminución proporcional de la otra.

Actividad 3

Indica en qué casos las magnitudes que aparecen son directamente proporcionales:

a) La velocidad de un vehículo y la distancia que recorre en dos horas

b) El coste de un lápiz y la cantidad de lápices que se pueden comprar con 10 euros

c) La distancia recorrida y el tiempo que se tarda en recorrerla

d) El número de litros de agua que contiene un depósito y su peso

e) La edad de una persona y su estatura

Respuestas

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Proporcionalidad_lbc/magdirectprop.htm

Ya puedes realizar la **Tarea 1**

2.1. Regla de tres simple directa

Los problemas en los que se conocen tres cantidades de dos magnitudes, directamente proporcionales se llaman problemas de regla de tres simple directa. Es similar a calcular la cuarta proporcional.

Ejemplo 1: En 50 litros de agua de mar hay 1.300 gramos de sal. ¿Cuántos litros de agua de mar contendrán 5.200 gramos de sal?

Solución: Si representamos por x el número de litros que contendrá 5200 gramos de sal, y formamos la siguiente tabla:

Litros de agua	50	x
Gramos de sal	1.300	5.200

Se verifica la proporción: $\frac{50}{1300} = \frac{x}{5200}$

Y como en toda proporción el producto de medios es igual al producto de extremos (en palabras simples, se multiplican los números en forma cruzada) resulta:

50 . 5200 = 1300 . x

Es decir $x = \frac{50.5200}{1300} = 200$

En la práctica esto se suele disponer del siguiente modo:

litros de agua — gramos de sal Si en 50 l $\xrightarrow{\text{hay}}$ 1300 gr dde sal en **x** l $\xrightarrow{\text{habrá}}$ 5200 gr	$x = \dfrac{50.5200}{1300} = 200$

Ejemplo 2: Un automóvil gasta 5 litros de carburante cada 100 km. Si quedan en el depósito 6 litros, ¿cuántos kilómetros podrá recorrer el automóvil?

Solución:

litros — kilómetros Si con 5 l $\xrightarrow{\text{recorre}}$ 100 km con 6 l $\xrightarrow{\text{recorrerá}}$ **x** km	$x = \dfrac{100.6}{5} = 120$

Ojo! Hay que poner atención en poner las magnitudes iguales en la misma columna.

Un problema que también se puede resolver mediante la regla de tres es el de la **escala** en los planos y mapas.

Vemos dos ejemplos:

Ejemplo 1: En un mapa de escala 1:200.000 la distancia entre dos puntos es de 15 cm. ¿Cuál es la distancia en la realidad?

Solución: 1º) Primero hay que establecer la equivalencia de la escala:

1 cm en el mapa equivalen a 200.000 cm en la realidad; es decir a 2 km.

2º) Y ahora planteamos la regla de tres:

medida en el mapa		medida en la realidad	
Si 1 cm	equivale	2 km	$x = \frac{15.2}{1} = 30km$
15 cm	equivaldrán	x km	

Ejemplo 2: La distancia entre dos puntos es de 50 km. ¿Cuál será su distancia en un mapa de escala 1:250.000?

Solución: 1º) Equivalencia de la escala:

1 cm en el mapa = 250.000 cm en la realidad; es decir a 2,5 km.

2º) Planteamiento de la regla de tres:

medida en el mapa		medida en la realidad	
Si 1 cm	equivale	2,5 km	$x = \frac{50.1}{2,5} = 20cm$
x cm	equivaldrán	50 km	

Para saber más: *Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:*

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/proporcionalidad_numerica/proporcionalidad1.htm

Ya puedes realizar la **Tarea 2**

2.2. Repartos directamente proporcionales

Consiste en repartir una cantidad entre varias partes de forma que lo que reciba cada una de las partes sea directamente proporcional a la cantidad aportada por cada una.

Ejemplo: Compramos un lote de libros por 162 euros. Víctor se quedó con 7 libros, Belén con 5 y Jaime con 6. ¿Cuánto debe pagar cada uno?

Existen dos formas de resolverlo:

Solución 1ª: Por reducción a la unidad. Calculamos lo que vale un libro y luego multiplicamos por cada uno de los lotes:

Número total de libros: $7+5+6=18$ libros

Valor de un libro: $162:18=9$ euros

Cantidad a pagar por cada uno:

Víctor: $7.9=63$ euros

Belén: $5.9=45$

Jaime: $6.9=54$

Solución 2ª: Las cantidad que debe pagar cada uno son proporcionales al número de libros que se quedó.

Cada uno tiene que pagar de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{cantidad a repartir . parte de cada uno}}{\text{suma de todas las partes}}$$

En consecuencia, cada uno pagará lo siguiente:

Víctor: $\frac{162\ .\ 7}{18}=63$

Belén: $\frac{162\ .\ 5}{18}=45$

Jaime: $\frac{162\ .\ 6}{18}=54$

Caso particular. Si un número o cantidad hay que repartirlo en partes proporcionales a otros varios números que tengan un divisor común es conveniente dividir previamente los números por este divisor común.

Ejemplo: Reparte 360 en partes proporcionales a 3000 y 2000

Solución: Como 1000 es divisor de 3000 y 2000, se puede simplificar y queda:

3000 : 1000 = 3;   2000 : 1000 = 2

Por tanto, repartimos 360 en partes proporcionales a 3 y a 2, que es mucho más fácil.

A 3 le corresponde: $\frac{360 \cdot 3}{5} = 216$

A 2 le corresponde: $\frac{360 \cdot 2}{5} = 144$

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Proporcionalidad_lbc/repdirectprop.htm

Actividad 4

Las edades de Marta, Luis y Alfredo son 14, 11 y 7 años, respectivamente. Reparte entre ellos 256 € de forma directamente proporcional a sus edades.

Respuestas

2.3. Reparto de una cantidad en partes proporcionales a varias fracciones

Para repartir una cantidad en partes proporcionales a varias fracciones, se reducen éstas a común denominador y se hace el reparto en partes proporcionales a los numeradores.

Ejemplo: Reparte 4200 en partes proporcionales a $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{5}{6}$

Solución: Se reducen las fracciones a común denominador (repasa el bloque anterior):

m.c.m. (3, 4 y 6) = 12

Las nuevas fracciones son: $\frac{2}{3}=\frac{8}{12}$; $\frac{1}{4}=\frac{3}{12}$; $\frac{5}{6}=\frac{10}{12}$

Por lo tanto, se trata de repartir 4200 en partes proporcionales a los numeradores: 8, 3 y 10. Estos numeradores suman 21

A la fracción $\frac{2}{3}$ le corresponde lo que a 8: $\frac{4200.8}{21}=1600$

A la fracción $\frac{1}{4}$ le corresponde lo que a 3: $\frac{4200.3}{21}=600$

A la fracción $\frac{5}{6}$ le corresponde lo que a 10: $\frac{4200.10}{21}=2000$

Ya puedes realizar la **Tarea 3**

3. Porcentaje o tanto por ciento

En la vida diaria oímos continuamente porcentajes. Habrás oído que tal banco ha tenido un beneficio del 14 por ciento de beneficios. Esto quiere decir que por cada 100 monedas, ha obtenido un beneficio de 14, y ahora tiene 114.

También habrás oído o leído que los precios han subido el último mes el 1,3 por ciento; que el precio de la cebada o de la uva ha bajado un 2,3 por ciento…

Porcentaje o tanto por ciento quiere decir lo mismo. Se representa con el símbolo **%.**

Un porcentaje es un tipo de regla de tres directa en el que una de las cantidades es 100.

Para **calcular el tanto por ciento** de una cantidad, se multiplica dicha cantidad por el tanto por ciento y se divide por 100.

Ejemplo: El 40% de 1500 es: $\frac{40.1500}{100} = 600$

Veamos a continuación algunos **problemas tipo** sobre porcentajes:

Ejemplo 1: El 60% de los empleados de una empresa llegan al trabajo en autobús. Si el número total de empleados es 1.200, ¿cuántos llegan en autobús?

Solución: Planteamiento de la regla de tres:

Porcentaje		Empleados	
Si el 100%	son	1200	$x = \frac{1200.60}{100} = 720$
el 60%	serán	x	

Ejemplo 2: En una votación participan 300 personas. ¿Qué tanto por ciento de los votos obtuvo un candidato que fue votado por 60 personas?

Solución: Planteamiento de la regla de tres:

Porcentaje		Personas	
Si el 100%	son	300	$x = \frac{60.100}{300} = 20\%$
x %	serán	60	

Ejemplo 3: El 40% de una cantidad es 1.200. ¿Cuál es la cantidad total?

Solución: Planteamiento de la regla de tres:

Porcentaje		Cantidad	
Si el 40%	son	1200	$x = \dfrac{1200.100}{40} = 3000$
el 100%	serán	x	

Ejemplo 4: El precio de unos zapatos se ha disminuido en un 20%, vendiéndose actualmente en 40 euros. ¿Cuál era el precio primitivo?

Solución: En los problemas de las rebajas hay que tener cuidado con los datos que nos dan y lo que nos piden. En este caso fíjate que el precio de 40 euros corresponde al precio rebajado. Si está rebajado en un 20%, en realidad estamos pagando el 80%, ya que 100%-20%=80%

Planteamiento de la regla de tres:

Porcentaje		Precio	
Si el 80%	son	40	$x = \dfrac{40.100}{80} = 50$
el 100%	serán	x	

Ejemplo 5: El precio de una excursión en autobús desde Cuenca a Toledo es de 522 euros, con el 16% de IVA incluido. ¿Cuál será el precio del viaje sin el IVA?

Solución: En este caso fíjate que el precio del viaje corresponde al 116% puesto que nos cobran el precio neto más el IVA; es decir 100 + 16 = 116.

Planteamiento de la regla de tres:

Porcentaje		Precio	
Si el 116%	son	522	$x = \dfrac{522.100}{116} = 450$
el 100%	serán	x	

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Porcentajes_e_indices/porcentaje.htm

Ya puedes realizar la **Tarea 4**

4. 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:

Ejemplo: Lourdes tiene un depósito bancario de 4000 € que le da un 4% anual. ¿Qué interés le produce su capital al final de año? ¿Y en 5 años?

Solución: Que el tipo de interés sea del 4% significa que de cada 100 € que Lourdes tiene en el depósito bancario, la entidad le da 4 € al año. Por los 4000 € le dará el 4%, esto es:

$$\frac{4000.4}{100} = 160€$$

En cinco años le producirá 5 veces esa cantidad, es decir:

$$160.5 = 800€$$

Cuando realizamos una operación bancaria suelen intervenir las siguientes cantidades:

Capital: Cantidad de dinero que se deposita o se solicita al banco. Se representa por **c**

Tipo de interés o rédito: Dinero que paga el banco (o cobra) por cada 100 euros. Se representa por **r**.

Interés: Cantidad de dinero que paga el banco (o cobra) por el capital que hemos depositado (o solicitado). Se representa por **i**.

Tiempo: Número de días, meses o años que permanece el capital en el banco. Se representa por **t**.

El importe del interés **i** que produce una cantidad de dinero viene dado por la fórmula:

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

En la anterior fórmula, si el tiempo viene expresado en meses, el denominador se multiplica por 12 y pasa a ser 1200. Si el tiempo viene expresado en días, el denominador se multiplica por 365 y pasa a ser 36500.

Ejemplo resuelto:

Se depositan 600 € al 5% de interés simple durante 4 años. ¿Cuál es el capital final?

Solución:

El capital final será la suma del capital inicial (600 €) y el interés obtenido.

Calculamos el interés: $i = \frac{c \cdot r \cdot t}{100} \Rightarrow i = \frac{600 \cdot 5 \cdot 4}{100} = 120\ €$

El capital final será 600 + 120 = **720 €**

Para saber más: *Puedes acceder a estas páginas donde se trata este apartado:*

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Porcentajes_e_indices/porcentaje.htm#2

http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1171

Ya puedes realizar la **Tarea 5**

5. Magnitudes inversamente proporcionales

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando al aumentar una, disminuye la otra en la misma proporción. Y viceversa, cuando al disminuir una, aumenta la otra en la misma proporción.

Veamos a continuación algunos ejemplos de magnitudes inversamente proporcionales:

- Un vehículo en circulación: cuando mayor sea su velocidad, menos tiempo tardará en recorrer un trayecto; y al revés, a menor velocidad, mayor será el tiempo.
- Una cuadrilla de pintores y el tiempo que tardan en pintar una pared: cuantos más pintores sean, menos tiempo tardarán en pintarla.

Actividad 5

Indica en cuáles de las siguientes situaciones, las magnitudes que aparecen son inversamente proporcionales:

a) El tiempo que trabaja una persona y el salario que recibe

b) Número de trabajadores en una obra y tiempo que tardan en terminarla

c) Velocidad de un vehículo y tiempo empleado en recorrer una distancia

d) Precio de un artículo e importe del IVA.

e) Longitud de una circunferencia y de su diámetro

f) Número de vacas en un establo y tiempo para el que tienen alimento

5.1. Regla de tres simple inversa

Consiste en que, dadas dos cantidades correspondientes a magnitudes inversamente proporcionales, calcular la cantidad de una de estas magnitudes.

Ejemplo 1: Un grifo que mana 18 l de agua por minuto tarda 14 horas en llenar un depósito. ¿Cuánto tardaría si su caudal fuera de 7 l por minuto?

Solución: Son magnitudes **inversamente proporcionales**, ya que **a menos** litros por minuto tardará **más** en llenar el depósito.

Como es una proporcionalidad inversa, la equivalencia se haría invirtiendo la razón de la magnitud que es inversa.

Se verifica la proporción: $\frac{7}{18} = \frac{14}{x}$

Date cuenta que hemos cambiado de orden las cantidades de los litros. Ahora, como en toda proporción el producto de medios es igual al producto de extremos (en palabras simples, se multiplican los números en forma cruzada) resulta:

18 . 14 = 7 . x

Es decir $x = \frac{18.14}{7} = 36$

En la práctica se haría de la siguiente forma:

Litros		Tiempo	
Si con 18 l	tarda	14 h	$\frac{7}{18} = \frac{14}{x}$
con 7 l	tardará	x	$x = \frac{18.14}{7} = 36$ h.

Ejemplo 2: Si 4 obreros construyen un muro en 12 horas, ¿cuánto tardarán en

construirlo 6 obreros?

Solución: Son magnitudes **inversamente proporcionales**, ya que **a mas** obreros tardarán **menos** horas.

Obreros		Tiempo	
Si 4 obreros	$\xrightarrow{\text{tardan}}$	12 h	$\dfrac{6}{4} = \dfrac{12}{x}$
6 obreros	$\xrightarrow{\text{tardarán}}$	x	$x = \dfrac{4.12}{6} = 8$ h.

Actividad 6

1. Para llenar un depósito de agua, un grifo que da 15 l por minuto tardaría un tiempo de 10 horas. ¿Qué tiempo se emplearía en llenarlo con un grifo de 5 l por minuto?

2. Si de una ciudad a otra un coche tarda una hora yendo a la velocidad media de 60 km/h. ¿Qué velocidad llevaría a su regreso si lo hizo en un tiempo de sólo 30 minutos?

Respuestas

Para saber más: Puedes acceder a esta página donde se trata este apartado:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/proporcionalidad_numerica/proporcionalidad3.htm

Ya puedes realizar la **Tarea 6**

5.2. Repartos inversamente proporcionales

En los problemas de reparto inversamente proporcionales hay que repartir una cantidad de manera inversamente proporcional a otras. Si tenemos que repartir una cantidad inversamente proporcional a *a, b* y *c*, lo que hacemos es repartir la cantidad directamente proporcional a los inversos de los números; es decir, a

$\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ y $\frac{1}{c}$. Para ello, ya hemos visto antes que se reducen las fracciones a común denominador y se hace el reparto de manera directamente proporcional a los nuevos numeradores resultantes.

Ejemplo: Una persona decide repartir la cantidad de 4.400 euros entre 3 niños. El reparto ha de efectuarse en partes inversamente proporcionales a sus edades, que son 4, 8 y 12 años. ¿Cuánto corresponderá a cada uno?

Solución: Los números inversos a las edades son: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{12}$

Reduciendo estas fracciones a común denominador, resulta: $\frac{6}{24}$, $\frac{3}{24}$ y $\frac{2}{24}$

Ahora de lo que se trata es de hacer el reparto directamente proporcional a los numeradores.

Los numeradores suman $6+3+2=11$. En consecuencia, el reparto será el siguiente:

Al de 4 años le corresponde $\frac{4400\ .\ 6}{11}=2400$

Al de 8 años le corresponde $\frac{4400\ .\ 3}{11}=1200$

Al de 12 años le corresponde $\frac{4400\ .\ 2}{11}=800$

Para saber más: *Puedes acceder a estas páginas donde se trata este apartado:*

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/proporcionalidad_numerica/proporcionalidad4.htm

http://www.vitutor.com/di/p/a_10.html

Ya puedes realizar la **Tarea 7**

6. Regla de tres compuesta

La **regla de tres compuesta** se emplea cuando se relacionan **tres o más magnitudes**, de modo que a partir de las relaciones establecidas entre las magnitudes conocidas obtenemos la desconocida.

Una **regla de tres compuesta** se compone de varias **reglas de tres simples** aplicadas sucesivamente.

Para resolverlo se compara la magnitud que contiene la incógnita con cada una de las restantes que intervienen en el problema y se ve si guardan relación directa o inversamente proporcional.

En la práctica para solucionar problemas de regla de tres compuesta se actúa del siguiente modo:

- Se compara cada una de las magnitudes que hay en el problema, con la magnitud donde está la incógnita y se determina si es una proporcionalidad directa o inversa.
- Se escribe una igualdad de proporciones. En el centro de la igualdad la razón donde aparece la incógnita. A cada lado las razones correspondientes a las magnitudes conocidas.
- Las que son directamente proporcionales se indican con un aspa (regla de tres directa) las que son inversamente proporcionales con dos líneas paralelas (regla de tres inversa).

Ejemplo 1: En una fábrica 6 máquinas iguales producen en 2 horas 600 piezas. ¿Cuántas piezas producirán 9 de estas máquinas en 3 horas?

Solución: El planteamiento es: si aumentamos el número de máquinas la cantidad de piezas producidas, en un cierto tiempo, aumentará, por ello la relación es Directa, a su vez, tenemos las mismas máquinas trabajando más tiempo, se producirán más piezas, luego a relación también es directa.

Máquinas	D	Piezas	D	Tiempo
6		600		2h
9		x		3h

Ahora establecemos la igualdad de las proporciones. En uno de los miembros la magnitud donde está la incógnita, y en el otro el producto de las razones. Al ser las dos directas, se escriben las razones sin invertir:

$$\frac{6}{9}\cdot\frac{2}{3}=\frac{600}{x} \quad\Rightarrow\quad \frac{12}{27}=\frac{600}{x} \quad\Rightarrow\quad x=\frac{600\cdot 27}{12}=1350 \text{ piezas}$$

Luego producirán **1350 piezas.**

Ejemplo 2: Para construir 4 casas iguales en 30 días hacen falta 60 albañiles. ¿Cuántos albañiles se necesitarán para construir 6 casas en 90 días?

Solución: El planteamiento es el siguiente:

Casas		Días		Albañiles
Si 4 casas	en	30 días	las construyen	60 albañiles
6 casas	en	90 días	las constuirán	x
d		i		

Las letras (**d-i**), debajo de cada magnitud, indican el tipo de proporción existente entre cada una de ellas con la magnitud donde está la incógnita. Veámoslo:

- A más casas, se necesitarán más albañiles. Por tanto esta proporcionalidad es directa.
- Si disponemos de más días para realizar la obra, se necesitarán menos albañiles. Por tanto, esta proporcionalidad es inversa.

Ahora establecemos la igualdad de las razones. En uno de los miembros la magnitud donde está la incógnita, y en el otro el producto de las razones, teniendo en cuenta que en la proporcionalidad inversa hay invertir la razón correspondiente:

$$\frac{4}{6}\cdot\frac{90}{30}=\frac{60}{x}$$

Vamos a resolver:

$$\frac{4}{6}\cdot\frac{90}{30}=\frac{60}{x};\quad \frac{360}{180}=\frac{60}{x};\quad 360.x=180.60;\quad x=\frac{180.60}{360}=\frac{10800}{360}=30$$

En consecuencia, harán falta **30 albañiles.**

Actividad 7

Un granjero tiene pienso para alimentar a 6 vacas durante 160 días dando a cada una 9 kg diarios de pienso.

¿A cuántas vacas podrá mantener durante 90 días con una ración de 8 Kg de pienso por vaca?

Respuesta

Para saber más: Puedes acceder a estas páginas donde se trata este apartado:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/proporcionalidad_numerica/proporcionalidad5.htm

http://www.vitutor.com/di/p/a_11.html

Ya puedes realizar la **Tarea 8**

7. Tablas de valores

Una tabla es una representación de datos, mediante pares ordenados, que expresan la relación existente entre dos magnitudes o dos situaciones.

La siguiente tabla nos muestra la variación del precio de las patatas, según el número de kilogramos que compremos:

Kg de patatas	1	2	3	4	5
Precio en €	2	4	6	8	10

La siguiente tabla nos indica el número de alumnos que consiguen una determinada nota en un examen:

Nota	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº de alumnos	1	1	2	3	6	11	12	7	4	2	1

¿Cómo reconocer una proporcionalidad directa con tablas?

La siguiente tabla es de proporcionalidad directa

Serie 1ª	2	4	6	10	12	16
Serie 2ª	0'5	1	1'5	2'5	3	4

Observa que al multiplicar un valor de la 1ª serie por un número, el valor de la 2ª serie queda multiplicado por dicho número (o al revés).

7.1. Coordenadas cartesianas

Podemos representar las tablas de valores como pares de números, utilizando las coordenadas cartesianas.

Las coordenadas cartesianas están formadas por dos ejes perpendiculares. El eje horizontal se llama **eje de abscisas** o también **eje x**, y el vertical se llama **eje de ordenadas** o **eje y**. El punto donde se cortan (**0**) es el **origen de coordenadas**.

En el **eje de abscisas** o eje x:

Los puntos situados a la derecha de 0 son POSITIVOS.

Los puntos situados a la izquierda de 0 son NEGATIVOS.

En el **eje de ordenadas** o eje y:

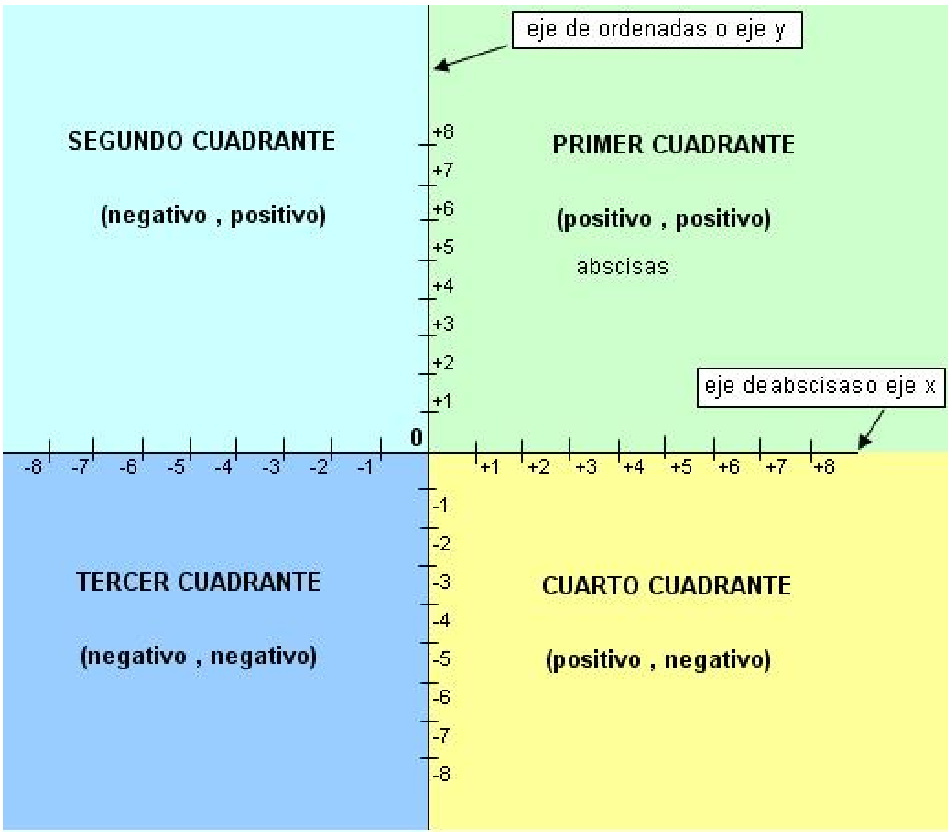
Los puntos situados por encima de 0 son POSITIVOS.

Los puntos situados por debajo de 0 son NEGATIVOS.

7.2. Representación de puntos en un sistema de ejes de coordenadas

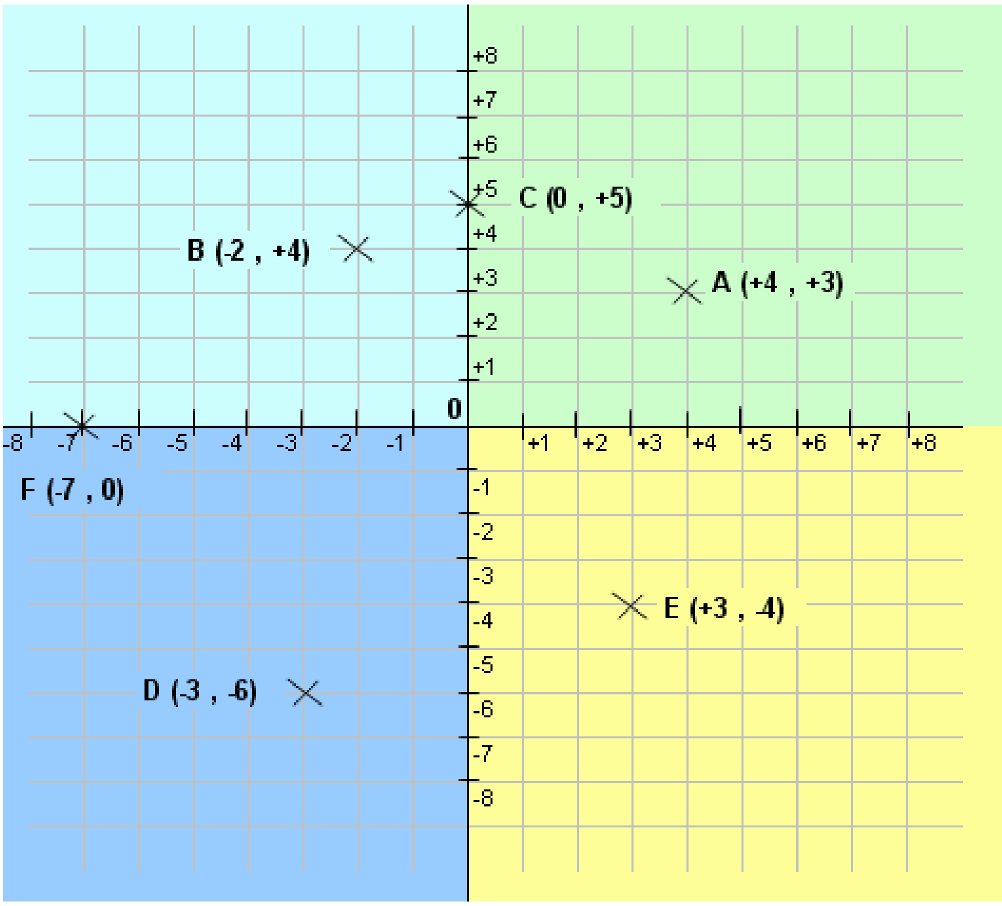
Con este sistema de referencia, cada punto del plano puede "nombrarse" mediante dos números, que suelen escribirse entre paréntesis y separados por una coma y se llama **coordenada del punto**. El primero de esos números corresponde al eje de abscisas, y el segundo, al de ordenadas. Los puntos se nombran mediante letras mayúsculas. Así tendremos, por ejemplo, el punto **A(x,y)**

El plano queda dividido en cuatro cuadrantes de la siguiente forma:



Ejemplo: Vamos a representar en el eje de coordenadas los siguientes puntos:

A (+4, +3); B (0, +5); C (-2, +4); D (-3, -6); E (+3, -4); F (-7, 0)



Actividad 8

Representa en unos ejes de coordenadas los siguientes puntos:

A(-3,0); B(2,3); C(2,-4); D(-4,-1)

[Respuesta]

7.3. Representación gráfica de una tabla de valores

Una gráfica es la representación en unos ejes de coordenadas de los pares ordenados de una tabla.

Las gráficas describen relaciones entre dos variables.

La **variable** que se representa en el **eje horizontal** se llama **variable independiente o variable x**.

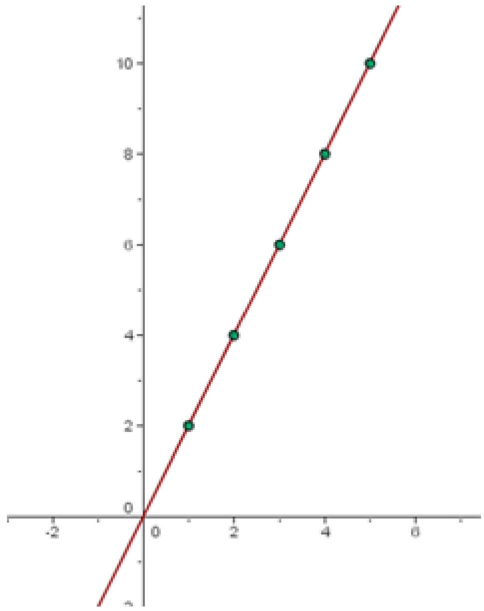
La que se representa en el **eje vertical** se llama **variable dependiente o variable y**.

La variable y está en función de la variable x.

Una vez realizada la gráfica podemos estudiarla, analizarla y extraer conclusiones.

Para interpretar una gráfica, hemos de observarla de izquierda a derecha, analizando cómo varía la variable dependiente, y, al aumentar la variable independiente, x.

Kg de patatas	1	2	3	4	5
Precio en €	2	4	6	8	10

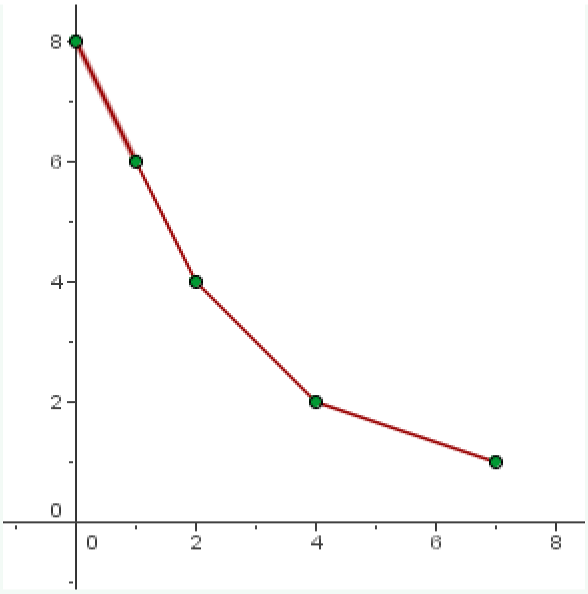


En esa gráfica podemos observar que a medida que compramos más kilos de patatas el precio se va incrementando.

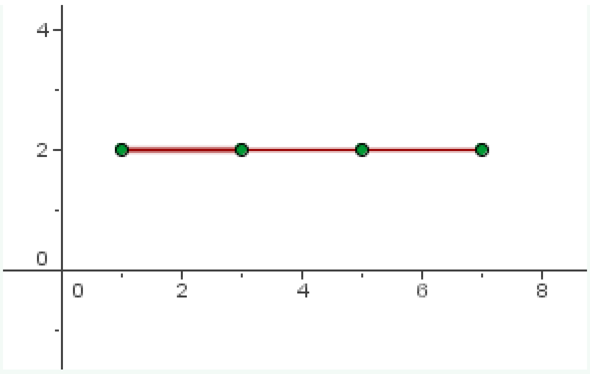
Las gráficas pueden ser:

Creciente: Si al aumentar la variable independiente aumenta la otra variable. El ejemplo anterior es una gráfica creciente.

Decreciente: Si al aumentar la variable independiente disminuye la otra variable.

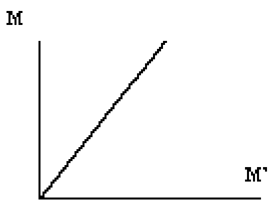


Constante: Si al variar la variable independiente la otra permanece invariable.

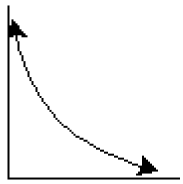


¿Cómo reconocer el tipo de una proporcionalidad a partir de su gráfica?

Si la gráfica de dos variables es una línea recta que pasa por el origen de coordenadas, entonces una variable es directamente proporcional a la otra.



Si dos magnitudes son inversamente proporcionales dan lugar a una gráfica llamada **hipérbola**, que es del siguiente tipo:



***Para saber más**: Puedes acceder a estas páginas donde se trata este apartado:*

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

http://www.disfrutalasmatematicas.com/graficos/coordenadas-cartesianas.html

En la siguiente página puedes hacer ejercicios para reconocer los tipos de gráficas:

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

Actividad 9

La siguiente tabla representa las posibles dimensiones de un rectángulo de área 16 m^2.

Altura (m)	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**
Base (m)	**16**	**8**	**4**	**2**	**1**

Representa en una gráfica estos valores y contesta:

a) ¿Qué tipo de gráfica obtienes?

b) ¿Hay alguna relación de proporcionalidad entre ambas magnitudes?

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 9**

En esta página puedes encontrar ejercicios para practicar sobre el tema:

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Proporcionalidad_lbc/hojasdetrabajo/hoja_completa.pdf

8. Respuestas de las actividades

8.1 Respuestas actividad 1

a) $\frac{3}{2} \neq \frac{9}{7}$ No lo es b) $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ Sí lo es c) $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$ Sí lo es d) $\frac{24}{6} \neq \frac{15}{4}$ No lo es

Volver

8.2 Respuestas actividad 2

Volumen, velocidad, superficie, estatura, edad.

Volver

8.3 Respuestas actividad 3

Solución: a), d)

Volver

8.4 Respuestas actividad 4

Solución: Marta: 112 €; Luis: 88 €; Alfredo: 56 €

Volver

8.6 Respuestas actividad 6

1. 30 horas
2. 120 km/h

Volver

8.7 Respuestas actividad 7

6 vacas -------------160 días ------------- 9 kg diarios

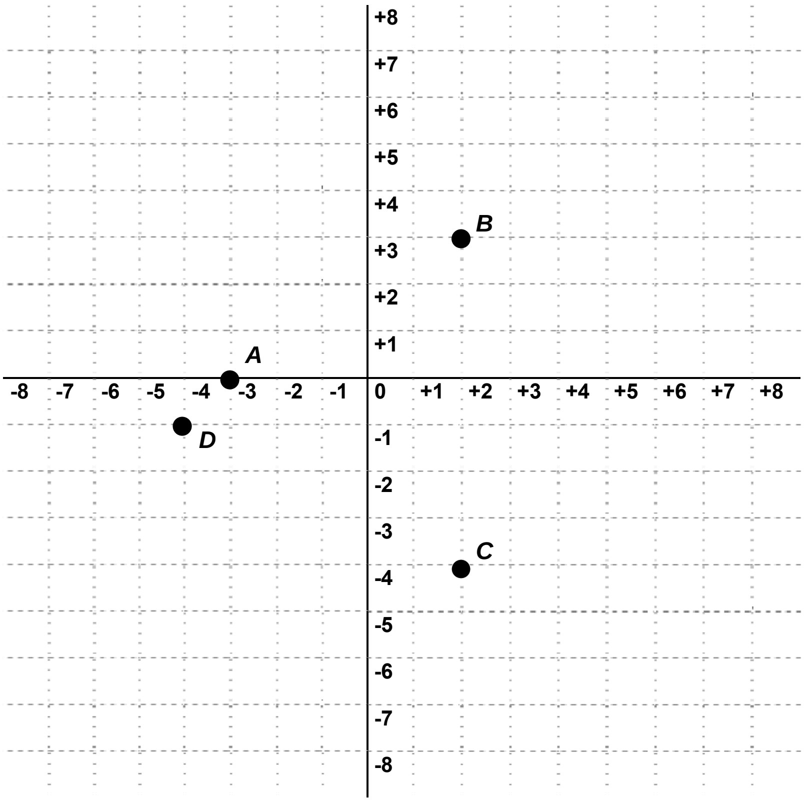
x vacas ------------- 90 días -------------- 8 kg diarios

i i

$$\frac{90}{160}\cdot\frac{8}{9}=\frac{6}{x} \quad \Rightarrow \quad x = 12 \text{ vacas}$$

Volver

8.8 Respuestas actividad 8



Volver

8.9 Respuestas actividad 9

a) Se obtiene una hipérbola.

b) Son inversamente proporcionales

Volver

Bloque 3. Tema 6

Composición de la Tierra. Iniciación a las TIC

ÍNDICE

Presentación tema 6

En nuestro planeta podemos distinguir a grandes rasgos tres capas.

Una gaseosa, la atmósfera, formada por nitrógeno oxígeno y otros gases, que nos protege de las radiaciones y permite la vida y responsable del clima.

Una líquida (aunque también tiene partes sólidas y gaseosas), la hidrosfera.

Y otra sólida, la geosfera, compuesta de rocas y minerales. Está dividida a grandes rasgos en corteza, manto y núcleo.

El uso Internet ha adquirido una gran relevancia en los últimos años. Internet nos permite realizar multitud de tareas sin movernos de nuestra casa; en este tema podrás ver algunas de las más básicas, como buscar información o descargar archivos.

1. La atmósfera

La atmósfera terrestre es una mezcla de gases. Los más abundantes son nitrógeno (78%), oxígeno (21%) y dióxido de carbono 0,033%). Además puede contener vapor de agua, gases nobles, hidrógeno y ozono.

La densidad de la atmósfera disminuye conforme ascendemos en altura. Cuando subimos a la cima de una montaña decimos que el aire está "enrarecido". Es porque la mayor parte de la masa del aire está en las zonas bajas atraída por la gravedad de la tierra y está como "aplastado" por su propio peso y cuanto más ascendemos más liviano, tenue y ligero es el aire. En las capas altas existe menos presión y la densidad es menor. La densidad y la presión del aire disminuyen con la altura.

Actividad 1

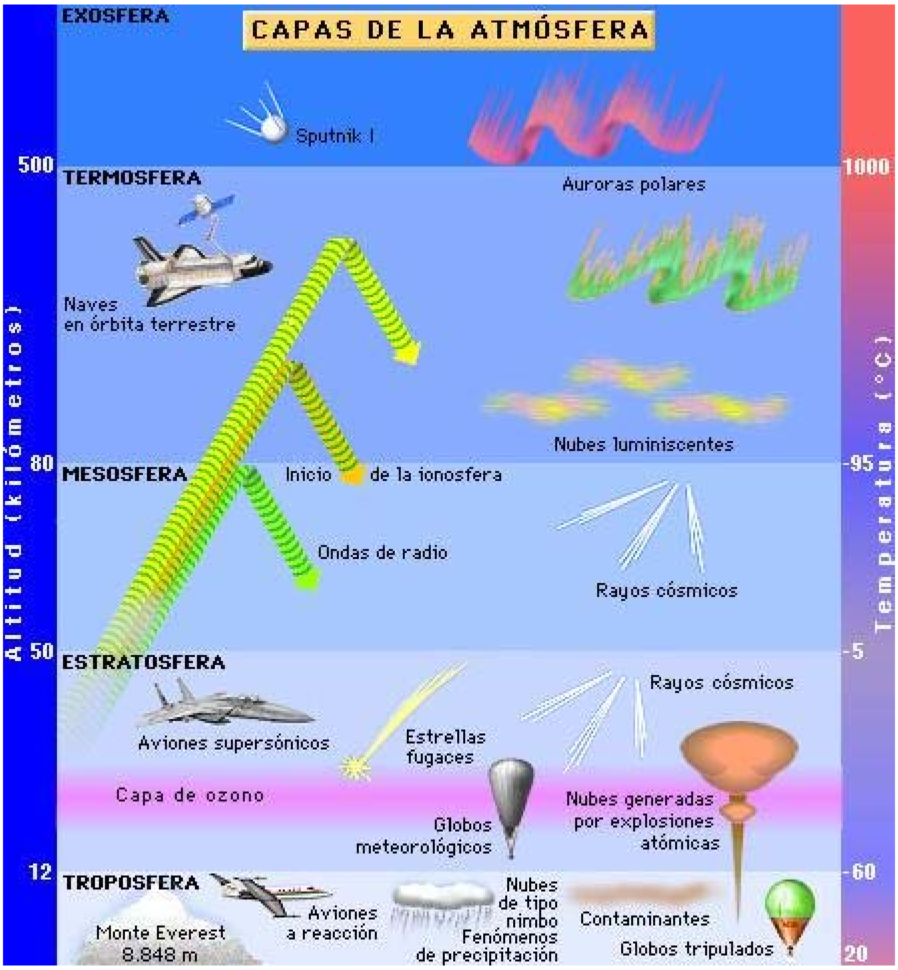
¿Cuál es la composición de la atmósfera terrestre?

Respuesta

1.1. Capas de la atmósfera

La atmósfera puede llegar a tener en algunas zonas hasta un espesor de 1000 Km y está dividida en capas. Estas capas son:

- **Troposfera**: la más cercana a la tierra (10 Km), es donde se desarrollan los fenómenos atmosféricos conocidos. Los aviones pueden superar esta capa e introducirse en la siguiente.
- La **estratosfera**: llega hasta los 50 Km y es en ella donde existe una mayor concentración de ozono (25 km), de gran importancia para la vida en la tierra. Se queda con las radiaciones nocivas emitidas por el sol de alta intensidad, actuando como un filtro.
- La **mesosfera**: hasta los 80 Km, recibe todas las radiaciones de alta intensidad. Por ella viajan los globos sonda.
- La **ionosfera (o termosfera)** y la **exosfera**: son las capas externas de la atmósfera y llegan a tener entre 100º y 300º C de temperatura. Por la termosfera se pasean las naves espaciales a unos 100 Km de la tierra.



Actividad 2

Repasa las capas de la atmósfera:

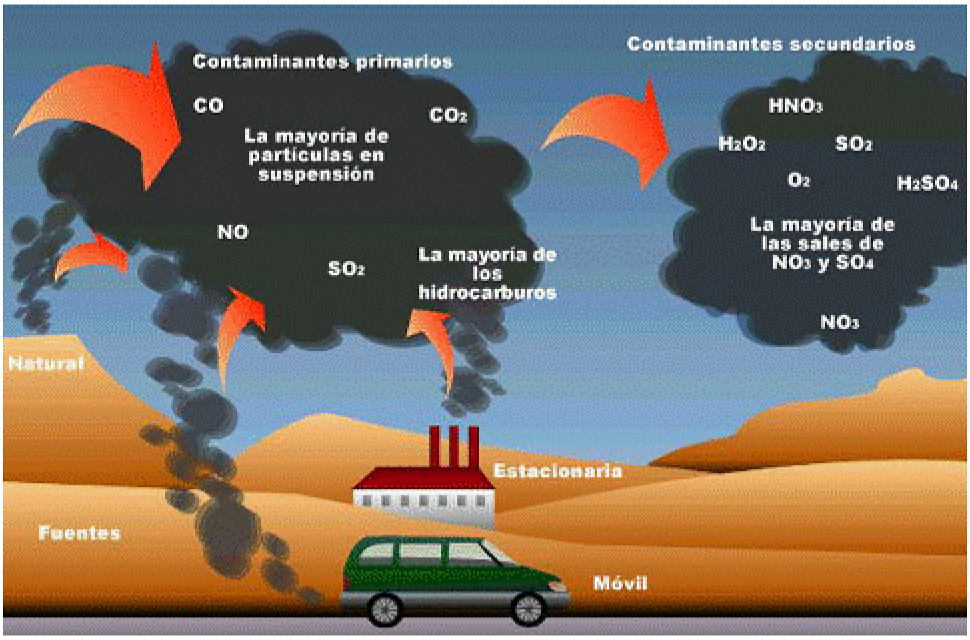
Respuestas

1.2. La contaminación de la atmósfera

El **aire limpio** es transparente. Si a la atmósfera le añadimos el humo de los coches, de las fábricas, de las calefacciones, etc. lo oscurecemos, el aire se vuelve opaco y decimos que es **aire contaminado**.

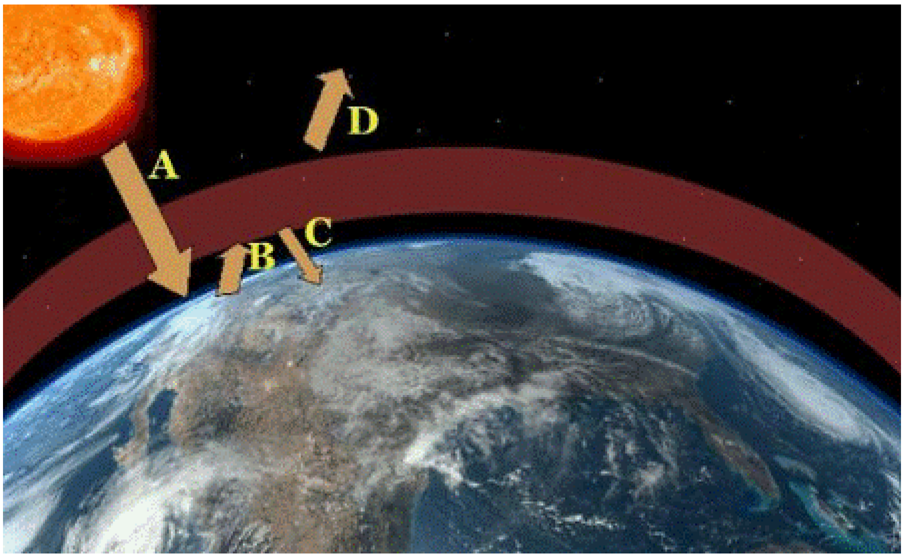
Los gases que contaminan la atmósfera son: dióxido de azufre, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, metano y ozono. Los efectos que pueden producir sobre la atmósfera son:

- El aumento del **efecto invernadero** por aumento de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera
- La destrucción de la **capa de ozono** por los CFCs (de los sprays y refrigeradores), los insecticidas y herbicidas.



© http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/atmosfera/contenidos4.htm

El dióxido de carbono, agua, ozono y nitrógeno forman una capa que permite el paso de los rayos del sol a la corteza terrestre, pero impiden su salida cuando rebotan en la superficie de la tierra, produciendo un calentamiento de la atmósfera más cercana a la tierra. Este efecto puede verse multiplicado por los gases contaminantes que pueden elevar de forma alarmante la temperatura media ambiental de determinados puntos de la corteza. Esto conllevaría a la desaparición de determinadas especies y a la destrucción de los polos. El hielo se fundiría y aumentaría la cantidad de agua, inundando las costas, los valles... Estos son los efectos del llamado **EFECTO INVERNADERO**.



A: Absorción de la radiación emitida por el Sol en las capas atmosféricas.

B: Reflexión de la radiación solar absorbida (aproximadamente un 30%).

C: Captación de la radiación solar reflejada por los gases invernaderos.

D: Expulsión de la radiación solar al espacio.

El ciclo formado por los puntos B y C, es el responsable del aumento en la temperatura de las capas más cercanas a la superficie terrestre.

Actividad 3

¿Cuál es el gas responsable del efecto invernadero y como actúa?

Respuesta

1.3. Fenómenos atmosféricos

Son los fenómenos que ocurren en la atmósfera: **viento**, **nubes**, **precipitaciones** (lluvia, nieve, granizo...) y **fenómenos eléctricos** (auroras polares, tormentas eléctricas...). Los vientos, sin embargo, son los desencadenantes de la mayoría de los fenómenos atmosféricos. Se deben fundamentalmente a variaciones de la **temperatura y densidad** del aire de unos lugares a otros. El viento va desde las zonas de aire más frío (más denso) hacia las zonas de aire más caliente (más dilatado y pesa menos).

El aire caliente que asciende hasta las capas más altas de la atmósfera, se enfría progresivamente según asciende, esto provoca la condensación del vapor de agua en gotitas microscópicas que forman las **nubes**. Estas se van reuniendo unas con otras formando gotas cada vez mayores que se sostienen en el aire gracias al viento. Cuando se hacen muy pesadas estas nubes, el agua cae por gravedad y da lugar a **lluvias**. La nieve se produce cuando la temperatura del aire es inferior a 0º C. El **granizo** se origina cuando el viento es fuerte y las temperaturas muy bajas, los fuertes vientos llevan entonces grandes gotas de agua que al congelarse dan granizo o **pedrisco** que puede alcanzar hasta varios centímetros de diámetro.

La **niebla** es otro de los fenómenos producidos por la condensación del vapor de agua atmosférico. En realidad, es una nube tan baja que toca el suelo. Tanto la niebla como la nube consisten, en esencia, en un conjunto de gotitas dispersas en el aire. Las diferencias existentes entre ambas formaciones son la altitud a la que cada una se origina, y que las nubes contienen cristalitos de hielo.

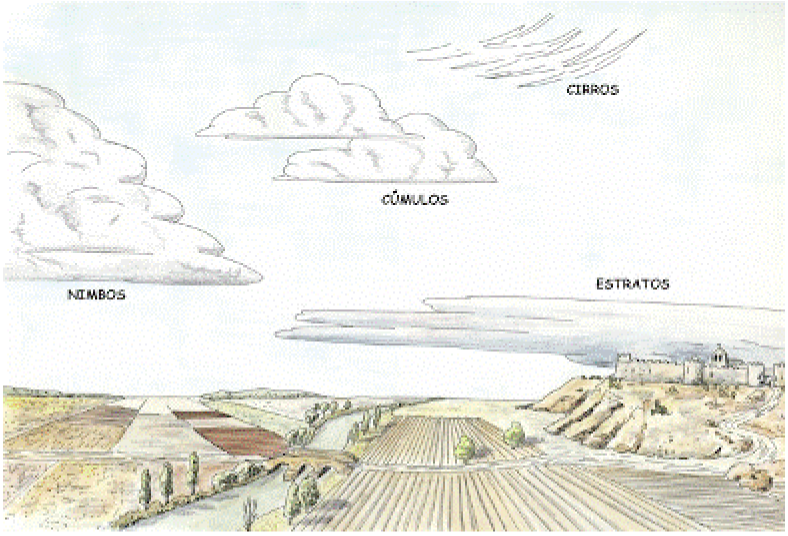
La niebla, pues, está constituida por gotitas de agua tan microscópicas que flotan en el aire, reduciendo la visibilidad cuanto más juntas están, es decir, cuanto más espesa es la misma. La niebla se forma al enfriarse el aire que está en contacto con la tierra o el mar. Al igual que las nubes, el exceso de vapor se condensa en gotitas de agua gracias a los núcleos de condensación.

Existen otro tipo de precipitaciones que, a diferencia de las anteriormente descritas, se puede decir que se originan directamente sobre la superficie terrestre, aunque el proceso de condensación viene a ser el mismo. La más conocida de estas precipitaciones es el **rocío**, que consiste en la aparición de gotitas de agua sobre los objetos y cuerpos expuestos a la intemperie, principalmente los vegetales. El rocío se forma a causa de que los cuerpos que, como las plantas, son malos conductores del calor, se enfrían considerablemente en las noches claras y serenas, al emitir gran cantidad de radiación calórica hacia el espacio. Debido a este proceso, las capas de aire en contacto con el suelo y los vegetales se enfrían demasiado, no pudiendo mantener, por tanto, todo el agua en forma de vapor, la cual se condensa en forma de gotitas, siempre que la temperatura sea mayor de 0ºC. Estas diminutas gotas, unas veces se depositan directamente sobre los objetos que están en contacto con el aire enfriado, y otras caen desde alturas inferiores a un metro.

Vulgarmente se cree que el rocío sólo se forma en las primeras horas de la noche y madrugada, pero lo cierto es que se produce siempre que la temperatura del suelo desciende lo necesario.

La **escarcha** no es el rocío que se hiela, como puede parecer, sino que es un fenómeno independiente. Cuando la condensación del vapor de agua se produce a una temperatura inferior a 0ºC., en las condiciones estipuladas para el rocío, se precipita sobre los vegetales y objetos malos conductores del calor en forma de cristalitos de hielo, ya sea como agujas, plumas, escamas, etc. La escarcha es, pues, un hielo que proviene directamente del vapor atmosférico sin pasar por el estado líquido. De ahí que a este fenómeno también se le conozca por el nombre de helada.

Existen diversos tipos de nubes. Los cuatro tipos fundamentales son: **cirros** (nubes de aspecto filamentoso en la zona alta de la troposfera con mínimo espesor y que no provocan sombras); **cúmulos** (son las clásicas nubes, de color blanco brillante en las zonas expuestas al sol y gris oscuro en las de sombra); **estratos** (son bancos uniformes de nubes que traen lluvia y llovizna, muy extendidas y de estructura uniforme) y **nimbos** (nubes bajas, nubes lluviosas de color gris oscuro).



http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/atmosfera/contenidos6.htm

Actividad 4

Repasa los principales tipos de nubes:

Respuesta

1.4. El aire y la vida

Sin el oxígeno del aire los seres vivos se morirían. Gracias a la **respiración** los seres vivos obtienen la energía que necesitan para mantenerse vivos. Tanto las plantas como los animales, durante toda su vida y tanto de día como de noche necesitan consumir y respirar oxígeno del aire. A cambio, éstos desprenden dióxido de carbono (CO_2).

Las plantas se fabrican su alimento mediante la **fotosíntesis**, usan la energía del sol, el dióxido de carbono del aire y agua y sales del suelo. Las plantas en este proceso desprenden oxígeno y así enriquecen la atmósfera de este preciado gas puesto que liberan mucho más del que consumen al respirar.

El nitrógeno sin embargo aunque está presente en la atmósfera y entra en nuestros pulmones **en forma gaseosa no lo podemos usar para nada**. El nitrógeno necesario para la vida se obtiene del suelo.

Actividad 5

¿Cuál es la función de cada uno de los gases de la atmósfera?

Respuesta

1.5. Tiempo y clima

Con frecuencia se confunde el tiempo atmosférico y el clima de un lugar. El tiempo atmosférico a una hora determinada, por ejemplo a las doce del mediodía, viene determinado por la temperatura, presión atmosférica, dirección y fuerza del viento, cantidad de nubes, humedad etc., registrados en el instante que se considera. Se comprende que el tiempo atmosférico cambia rápidamente por variar la temperatura, la presión atmosférica etc. No hace la misma temperatura a las 12 del mediodía que a las 6 de la mañana.

Por otro lado también puede decirse que Madrid, París y Caracas tienen el mismo tiempo en un momento dado, por ejemplo, un día con lluvia en las tres capitales da lugar a un mismo *tiempo lluvioso.* Sin embargo, es evidente que estas tres ciudades no tienen el mismo clima, ni siquiera parecido. Prueba de ello es la diferente vegetación que rodea a cada una de ellas: exuberantemente tropical en Caracas, abundante en bosques y praderas en París y más bien esteparia y reseca en Madrid.

Así pues, el tiempo traduce algo que es instantáneo, cambiante y en cierto modo irrepetible; el clima, en cambio, aunque se refiere a los mismos fenómenos, los traduce a una dimensión más permanente duradera y estable.

De esta manera podemos definir el ***tiempo*** como "el estado de la atmósfera en un lugar y un momento determinados"; y el ***clima***, "como la sucesión periódica de tipos de tiempo".

Por tanto la mejor forma de abordar el análisis del clima sería a través del estudio de los *tipos de tiempo,* estableciendo sus características, sucesión y articulación habitual a través de las estaciones.

Los climas se establecen recogiendo las observaciones realizadas día a día en las diversas estaciones meteorológicas durante una serie de años, que al menos deben ser treinta, para obtener una fiabilidad mínima. El compendio de todos los datos permite establecer las distintas zonas climáticas en el planeta. La *climatología* es la ciencia que se encarga de estudiar las variedades climáticas que se producen en la Tierra y sus diferentes características en cuanto a: temperaturas, precipitaciones, presión atmosférica y humedad.

Ya puedes realizar la **Tarea 1**

***Para saber más**, en la siguiente página puedes ver más información sobre la atmósfera:*

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/atmosfera/index.htm

http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/03AtmHidr/110Atmosf.htm

http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/AYC/document/atmosfera_y_clima/

Actividad 6

¿Cuál es la diferencia entre tiempo atmosférico y clima?

Respuesta

2. La hidrosfera

La hidrosfera es *el conjunto de las aguas que cubren parte de la superficie terrestre, la zona externa del planeta en la que existe agua en forma gaseosa, líquida o sólida (superficial o subterránea)*".

La mayor parte se encuentra en estado líquido, formando los océanos y, en las zonas continentales, formando ríos, lagos y corrientes de aguas subterráneas. En estado sólido lo podemos encontrar en los casquetes polares y en las cumbres de las montañas. En estado gaseoso (vapor de agua) lo encontraríamos en la atmósfera formando las nubes.

La hidrosfera terrestre es, también, el sustento de la vida. La vida aparece en los océanos, en el agua, y un porcentaje muy alto de todos los seres vivos es agua (entre el 60% y el 75% del peso de los seres vivos es agua).

Aproximadamente un 95% del agua se encuentra en los océanos y solamente un 5% en zonas continentales. Pero no toda esta agua es aprovechable.

Actividad 7

¿Cómo se encuentra distribuida el agua en la Tierra?

Respuesta

2.1. Estados físicos del agua

El agua se puede encontrar en los tres estados físicos de la materia:

Estado sólido

- hielo en los polos.
- glaciares
- cumbres montañosas

El paso del estado líquido al estado sólido se denomina ***solidificación*** y ocurre cuando la temperatura desciende a 0 ºC

Estado líquido

- ríos
- lagos
- lluvia

El paso del estado sólido al líquido se denomina ***fusión***, el agua se encuentra en estado liquido entre los los 3º - 4º C y los 90º - 95º C, dependiendo de las sustancias que lleve en disolución.

Estado gaseoso:

- vapor de agua
- géiseres

El paso del estado líquido al estado gaseoso se denomina ***ebullición*** o **evaporación** y se produce cuando el agua alcanza los 100º C. El proceso contrario, paso de gaseoso a líquido, se denomina ***condensación***. el agua en estado gaseosos puede pasar, en condicione muy especiales, directamente a estado sólido y al proceso se le denomina ***sublimación***.

El agua pura no es posible encontrarla en la naturaleza, para obtenerla es necesario realizar un proceso denominado destilación, se hierve el agua salada o dulce y luego se enfría, y lo que obtenemos es Agua Destilada, que no es apta para el consumo.

El agua es el sustento de la vida sobre el planeta Tierra, la vida apareció y se desarrollo en lo océanos. Todos los seres vivos necesitan agua para vivir y están formados por agua.

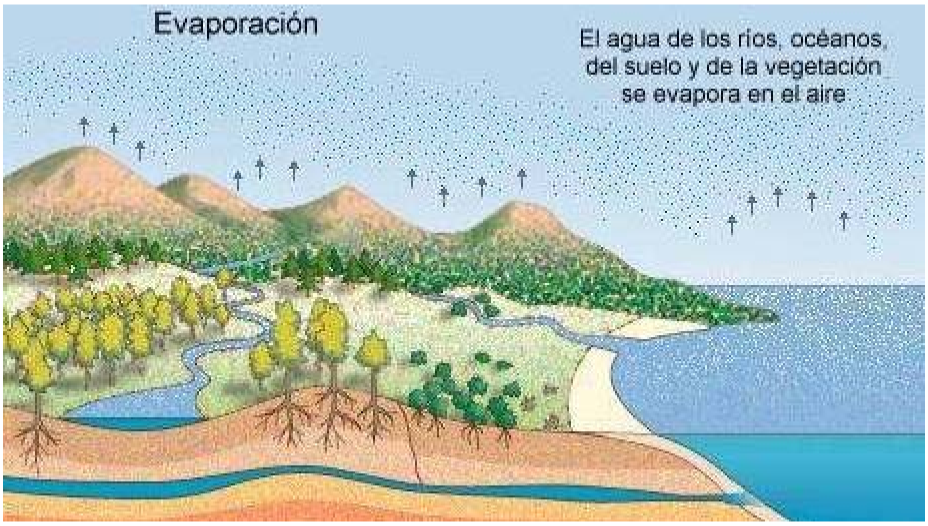
Actividad 8

Di donde podemos encontrarnos el agua en sus distintos estados:

Respuesta

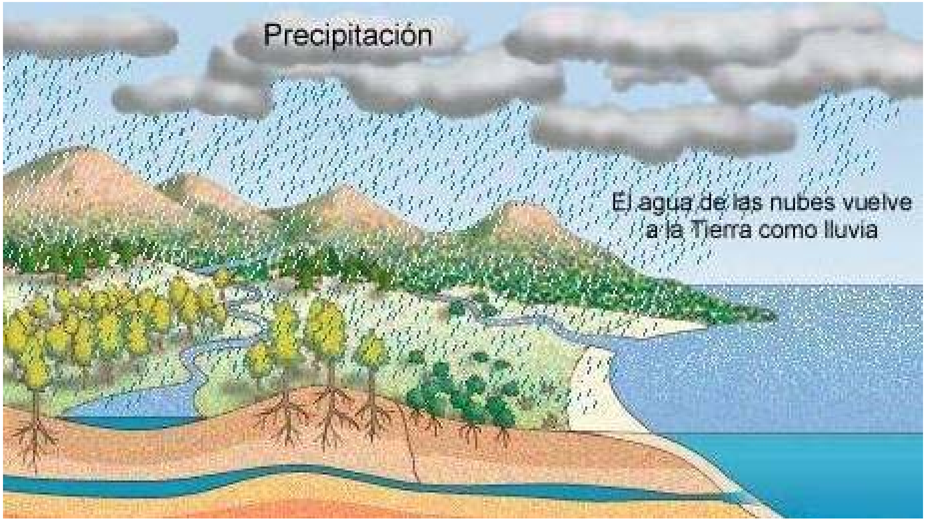
2.2. El ciclo del agua

El sol, que dirige el ciclo del agua, calienta el agua de los océanos, la cual se **evapora** hacia el aire como vapor de agua.



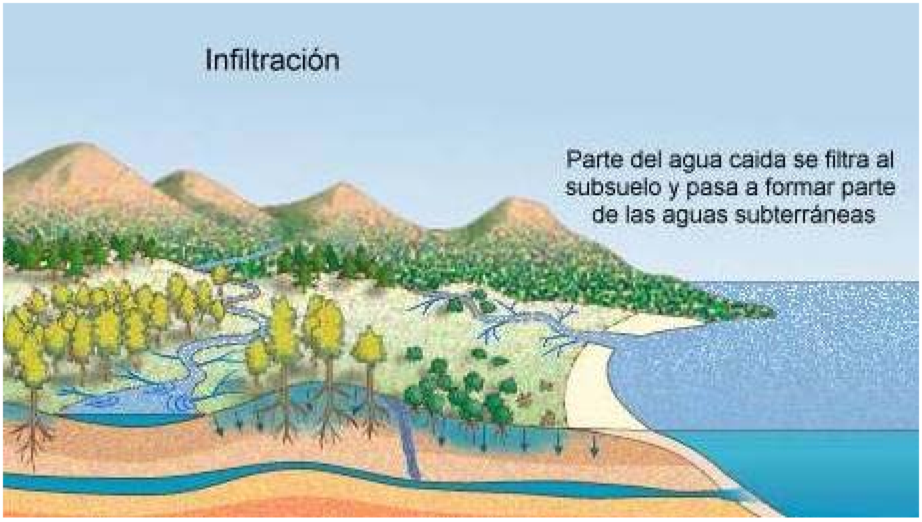
Corrientes ascendentes de aire llevan el vapor a las capas superiores de la atmósfera, donde la menor temperatura causa que el vapor de agua se **condense** y forme las nubes.

Las corrientes de aire mueven las nubes sobre el globo, las partículas de nube colisionan, crecen y caen en forma de **precipitación**. Parte de esta precipitación cae en forma de nieve, y se acumula en capas de hielo y en los glaciares, los cuales pueden almacenar agua congelada por millones de años. En los climas más cálidos, la nieve acumulada se funde y derrite cuando llega la primavera.



La nieve derretida corre sobre la superficie del terreno como agua de deshielo y a veces provoca inundaciones. La mayor parte de la precipitación cae en los océanos o sobre la tierra, donde, debido a la gravedad, corre sobre la superficie como **escorrentía** superficial. Una parte de esta escorrentía alcanza los ríos en las depresiones del terreno; en la corriente de los ríos el agua se transporta de vuelta a los océanos. El agua de escorrentía y el agua subterránea que brota hacia la superficie, se acumula y almacena en los lagos de agua dulce.

No toda el agua de lluvia fluye hacia los ríos, una gran parte es absorbida por el suelo como **infiltración**. Parte de esta agua permanece en las capas superiores del suelo, y vuelve a los cuerpos de agua y a los océanos como descarga de agua subterránea. Otra parte del agua subterránea encuentra aperturas en la superficie terrestre y emerge como manantiales de agua dulce.



El agua subterránea que se encuentra a poca profundidad, es tomada por las raíces de las plantas y transpirada a través de la superficie de las hojas, regresando a la atmósfera. Otra parte del agua infiltrada alcanza las capas más profundas de suelo y recarga los acuíferos, los cuales almacenan grandes cantidades de agua dulce por largos períodos de tiempo. A lo largo del tiempo, esta agua continua moviéndose, parte de ella retornará a los océanos, donde el ciclo del agua comienza nuevamente.

Las imágenes de este apartado están cogidas del proyecto biosfera

(http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/hidrosfe/ciclo.htm)

Ya puedes realizar la **Tarea 2**

Para saber más, en la siguiente página puedes ver más información sobre la hidrosfera:

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/hidrosfe/index.htm

http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/03AtmHidr/130Hidr.htm

http://www.practiciencia.com.ar/ctierrayesp/tierra/superficie/hidrosfera/index.html

http://centros5.pntic.mec.es/ies.lucia.de.medrano/Geolo/20.htm

Actividad 9

Repasa de forma breve y esquemática el ciclo del agua:

Respuesta

3. La geosfera

La geosfera es la capa sólida de la tierra. Existen 6.370 km. de la superficie al centro del planeta Tierra.

3.1. Capas de la Tierra

El planeta se compone de distintas capas con distintas características cada una.

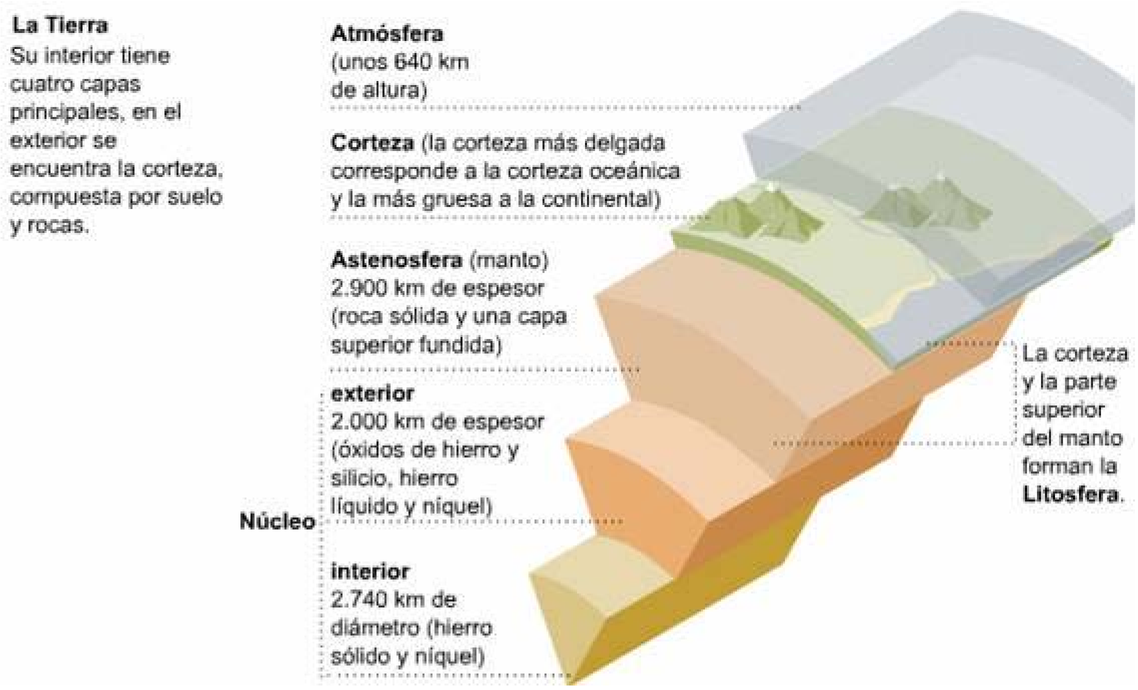


Imagen recopilada de El País Digital <http://www.elpais.es>

Si partimos desde la superficie hacia el interior nos encontramos con las siguientes capas:

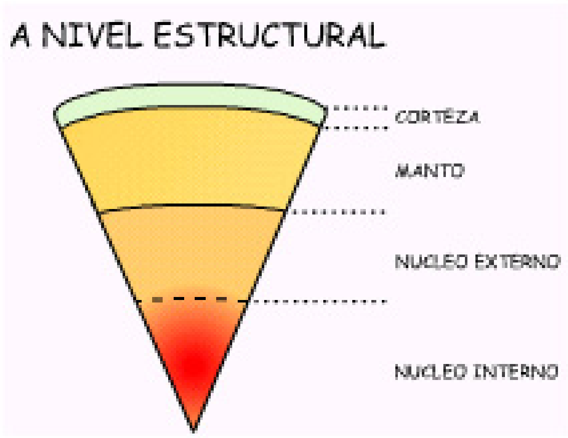
1. **CORTEZA** o **litosfera**: Es la capa más externa, la que está en contacto con la atmósfera; donde y está formada por silicatos ligeros, carbonatos y óxidos. Es más gruesa en la zona de los continentes y más delgada en los océanos. Es una zona geológicamente muy activa ya que aquí se manifiestan los procesos internos debidos al calor terrestre, pero también se dan los procesos externos (erosión, transporte y sedimentación) debidos a la energía solar y la fuerza de gravedad. Se diferencia una corteza continental y una corteza oceánica. Tiene un grosor medio de 30 km, aunque varía entre un mínimo de 5 km y un máximo de 70 km.
2. **MANTO** o **mesosfera**: Llega desde la corteza hasta una profundidad de 2.900 km. Es una capa sólida, aunque entre los 200 km y los 800 km presenta cierta plasticidad. Esta zona más plástica se conoce como **astenosfera** y se la considera como el motor interno de la Tierra.

   Está formado por silicatos, más densos en el interior (manto inferior) y menos hacia el exterior (manto superior). Es una capa muy activa ya que se producen fenómenos de convección de materiales, es decir, los materiales calientes tienden a ascender desde el núcleo, pudiendo alcanzar la superficie y cuando los materiales se enfrían tienden a hundirse de nuevo hacia el interior, como un ciclo de materia llamado Ciclo de Convección. Al moverse estos materiales producen el desplazamiento de los continentes y todo lo que esto lleva asociado: terremotos, vulcanismo, creación de islas y cordilleras, etc.

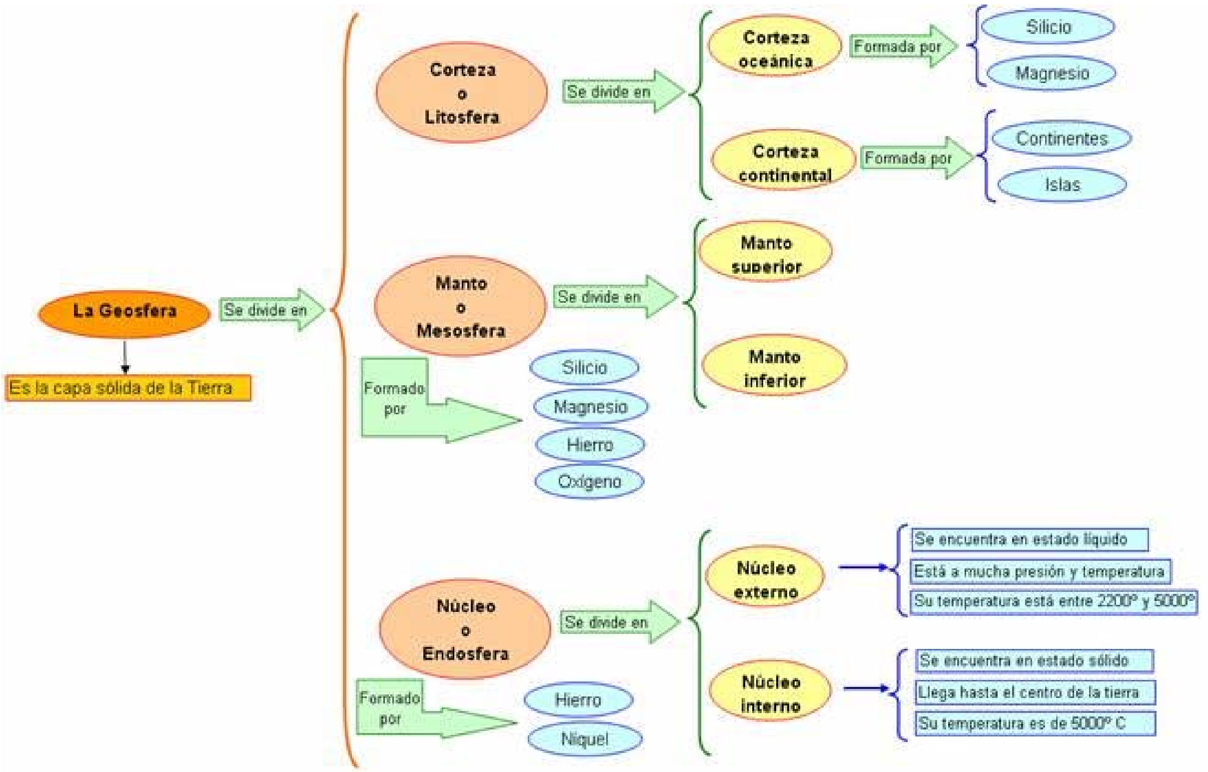
- **NÚCLEO**: También llamado **endosfera**, es la capa más interna de la Tierra. Está formada por metales como el hierro y el níquel y es bastante peculiar por el hecho de que se encuentra fundida, al menos parcialmente (el núcleo externo), debido a las altas temperaturas que existen en esa zona. Este calor interno es el responsable de los procesos internos que se dan en la Tierra, alguno de los cuáles tiene manifestaciones en la superficie, como son los terremotos, el vulcanismo o el desplazamiento de los continentes. Se divide en:

  Núcleo Externo: desde el límite con el Manto hasta los 5.100 km de profundidad. Es de carácter metálico y muy denso. Formado por hierro, níquel y azufre. Debido a las condiciones de presión y temperatura en esta zona, el Núcleo Externo se encuentra en estado líquido.

Núcleo Interno: ocupa la esfera central de la Tierra. Como el Externo, es también metálico, formado por hierro y níquel. La presión que soporta es tan grande que, aunque la temperatura puede superar los 6.000º C, se encuentra en estado sólido. Es la capa más densa de la Tierra.



Capa interna **Espesor aproximado** **Estado físico** Corteza 7-70 km Sólido Manto superior 650-670 km Plástico Manto inferior 2.230 km Sólido Núcleo externo 2.220 km Líquido Núcleo interno 1250 km Sólido



Actividad 10

Repasa las capas de la Tierra:

[Respuestas]

3.2. Minerales y rocas

En la corteza hay dos tipos de materiales: minerales y rocas.

Mineral: denominamos así a un material de la Corteza terrestre caracterizado por su composición química y su estructura interna (cómo están ordenados sus átomos).

Roca: es el material formado como consecuencia de un proceso geológico concreto: volcanes, sedimentación en los ríos, transformaciones de otras rocas, etc.

Los minerales son cuerpos de materia sólida del suelo que pueden aparecer de formas muy diversas, ya sea de forma aislada o como componentes fundamentales de las rocas.

Las rocas son agregados de diversos minerales, aunque, en ocasiones, pueden estar formadas por un único mineral.

Actividad 11

Diferencias entre roca y mineral:

Respuesta

Ya puedes realizar la **Tarea 3**

Para saber más, en la siguiente página puedes ver más información sobre la hidrosfera:

http://www.mineraltown.com/infocoleccionar/Como_formacion_rocas_minerales.htm#Minerals

http://www.astromia.com/tierraluna/corteza.htm

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/corteza/index.htm

4. Informática básica

Toda la atmósfera que acabamos de estudiar, engloba la vida en la Tierra. Podríamos decir la atmósfera rodea una "aldea global". Habrás oído hablar de este término que se utiliza con varias acepciones. Una de ellas la utilizamos en informática.

Llevamos ya unos años que oímos decir que estamos en la era de las comunicaciones. Hoy es difícil hacer cualquier gestión sin el uso de la informática. Hasta nuestros materiales de estudio están "colgados" en Internet. Vamos, pues, a introducirnos en este mundo, el cual es muy amplio, pero debemos empezar a andar el camino para poder avanzar.

A continuación se tratarán conceptos muy básicos de informática.

En la informática podemos distinguir dos elementos básicos:

HARDWARE: Componentes físicos de un ordenador. Es una palabra de origen anglosajón y cuya traducción podría ser "Cacharrería".

SOFTWARE: Componentes lógicos. Programas que hacen posible la realización de determinadas tareas y también datos.

Actividad 12

Indica la principal diferencia entre hardware y software.

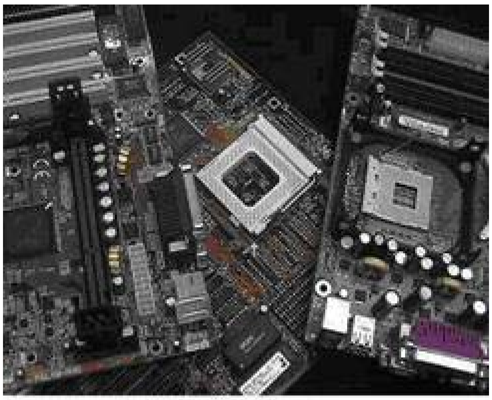
Respuestas

4.1. Hardware

Dentro del hardware destacaremos los siguientes elementos:

Placa base o placa madre (mainboard o motherboard): Es la parte donde se insertan o conectan todos los demás componentes de un ordenador.

Es una lámina fina fabricada con materiales sintéticos que contiene circuitos electrónicos y conexiones para los distintos dispositivos.

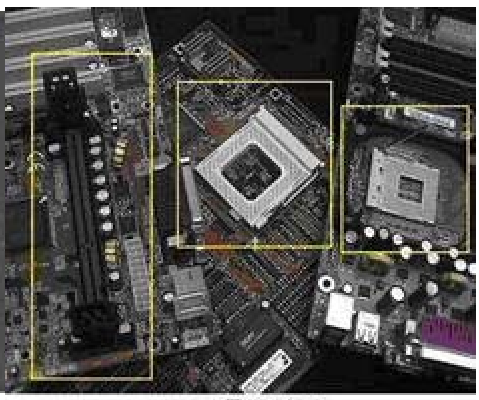


Placas base

Microprocesador: Es el elemento más importante del ordenador. Es el cerebro de la máquina, se encarga de controlar todo el sistema. Un parámetro importante es la velocidad del procesador que se mide en mega-hertzios (Mhz), es decir cantidad de órdenes por segundo que pueden ser ejecutadas por el procesador.

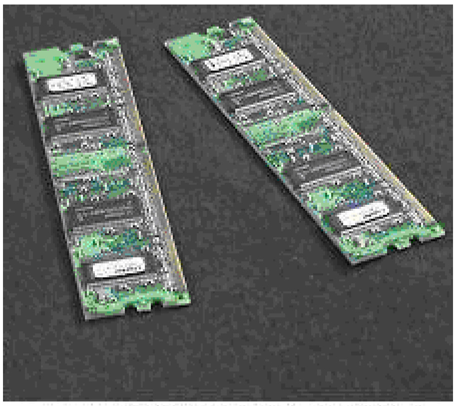
Zócalo del microprocesador El zócalo o socket es el lugar en la placa donde se conecta el procesador.

Procesadores



Zocalos

Memorias: La memoria principal o RAM es el lugar donde el ordenador almacena los datos de usuario, del sistema y aplicaciones que se están utilizando en el momento presente. La memoria RAM es imprescindible para el funcionamiento del ordenador y se borra cuando apagamos. El rendimiento del ordenador depende en gran medida del tamaño de la memoria RAM.

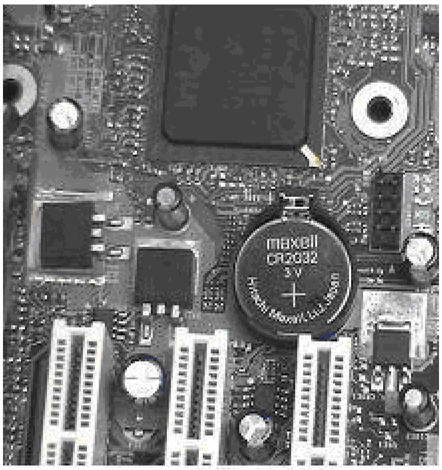


Módulos de memoria

Ranuras de memoria Las ranuras de memoria son el lugar en la placa donde se colocan las memorias. El número de ranuras no es fijo; depende de la placa base.

Ranuras de memoria

La **BIOS**: Es un pequeño Programa incorporado en un chip de la placa base. Su finalidad es mantener cierta información básica en el arranque del ordenador. Esta información puede ser la configuración de nuestro disco duro, fecha y hora del sistema, prioridad de arranque, arranque desde la red etc. Una de las características de esta memoria es que es una memoria ROM es decir no se borra cuando apagamos el computador. Cuando apagamos, la configuración permanece grabada gracias a una pila de 3 voltios que incorpora el ordenador. A veces fallos en el arranque se pueden deber al desgaste de la pila y es necesario reemplazarla.

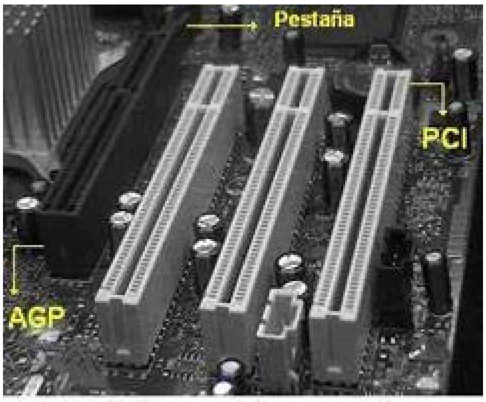


Pila

Ranuras de expansión: Son las ranuras donde se conectan diversas tarjetas en el sistema. Ejemplos de tarjetas que se pueden instalar son tarjetas de video, audio, o red.

Existen diferentes tipos de ranuras, las más habituales en los ordenadores son las siguientes:

- ISA: Son las más antiguas, aunque hoy en día casi no se utilizan algunas placas las incorporan para insertar dispositivos antiguos.
- PCI: Son las habituales en los ordenadores actuales.
- AGP: Normalmente solo hay una porque estas ranuras son de uso exclusivo para tarjetas de video: Estas ranuras son aceleradoras de gráficos 3d.



Ranuras de expansión

Fuente de alimentación: Proporciona la tensión al ordenador. Todos los dispositivos, excepto las tarjetas de las ranuras de expansión, se conectan a la fuente de alimentación. Las tarjetas reciben la tensión a través de las ranuras de expansión. Cada dispositivo tiene su conexión a la fuente.

Ventilador: Refrigera el ordenador. El microprocesador y la tarjeta de vídeo incorporan sus propios ventiladores.

Conectores externos: Permiten la conexión al ordenador de los “**periféricos**”.

Los periféricos son todos los dispositivos externos al ordenador como son el ratón, teclado, impresora, MODEM externo, scanner, impresora entre otros.

A estas conexiones también se les denominan "**puertos**”. Normalmente se encuentran en la parte trasera del ordenador, aunque en la actualidad muchos ordenadores incorporan puertos USB y Audio en la parte delantera.

La conexión de ratón y teclado se realiza normalmente a los **puertos PS2**, estos puertos tienen un código de color: verde es para el ratón y morado es para el teclado. Actualmente existen ratones y teclados USB que podemos conectar a cualquiera de los puertos USB que tengamos.

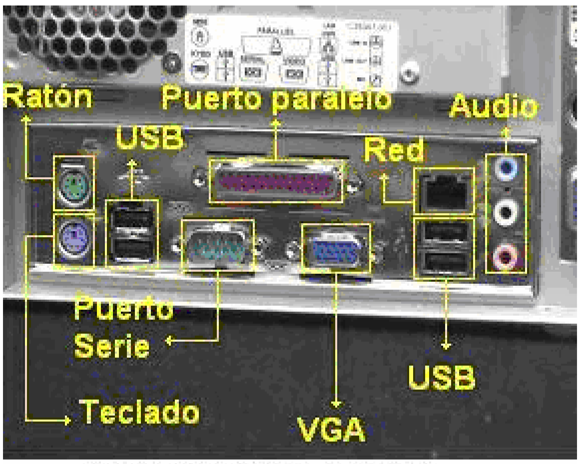
El **puerto serie** permite conectar dispositivos como un MODEM externo o un ratón de los antiguos. Hoy casi ha desaparecido.

El **puerto paralelo** se utiliza principalmente para las impresoras.

El **puerto VGA** es el puerto para conectar el monitor es decir es la salida de la tarjeta de video.

El **puerto de Red** es para conectar nuestro ordenador a una red, es un conector RJ45, similar al del teléfono pero más grande.

Otro puerto que podemos encontrar en los ordenadores actuales es el **puerto FireWare**. Sus puntos fuertes son la velocidad, una amplia conectividad y que admite la conexión de hasta 63 dispositivos. Es muy recomendable para la transmisión desde un periférico al ordenador de grandes cantidades de datos, por ejemplo con dispositivos multimedia como las videocámaras y otros dispositivos de alta velocidad.



Conectores externos

Periféricos: Es el conjunto de dispositivos que permiten realizar operaciones de entrada/salida complementarias al proceso de datos del ordenador.

Los periféricos pueden clasificarse en 4 categorías principales:

Periféricos de entrada: Son los que introducen datos externos al ordenador:

- Teclado.
- Ratón.
- Cámara web
- Escáner.
- Micrófono.

Periféricos de salida: Son los que reciben información que es procesada por el ordenador y la reproducen para que sea perceptible para el usuario:

- Monitor.
- Impresora.
- Altavoces
- Auriculares
- Fax

Periféricos de almacenamiento: Se encargan de guardar o salvar los datos de los que hace uso la CPU para que ésta pueda hacer uso de ellos una vez que han sido eliminados de la memoria principal, ya que ésta se borra cada vez que se apaga la computadora. Pueden ser internos, como un disco duro, o extraíbles, como un CD o DVD.

- Disco duro
- Grabadora y/o lector de CD o DVD.
- Memoria Flash
- Disquete

Periféricos de comunicación: Son los periféricos que se encargan de comunicarse con otras máquinas o computadoras, ya sea para trabajar en conjunto, o para enviar y recibir información. Entre ellos se encuentran:

- Fax-Módem
- Tarjeta de red
- Hub USB

Actividad 13

Indica cuáles de los siguientes periféricos son de entrada y cuáles de salida:

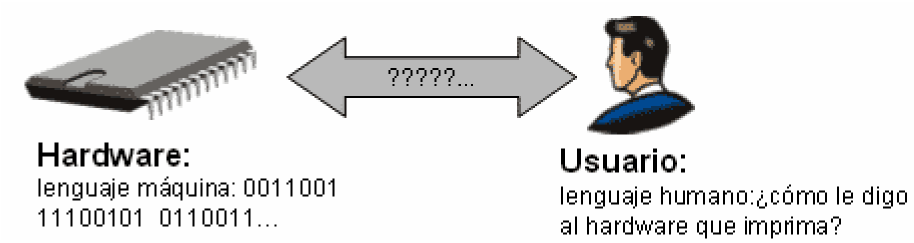
Altavoces, monitor, teclado, ratón, impresora, micrófono, escáner, cámara, auriculares.

Respuestas

4.2. Software

Dentro del software destacaremos los siguientes elementos:

Sistema operativo: El microprocesador del ordenador sólo entiende señales eléctricas. Utiliza un lenguaje binario de dos dígitos. El 0 y el 1.



El sistema operativo sirve de intérprete entre el usuario y la máquina:

El sistema operativo más extendido es Windows (XP, Vista), aunque existen otros como Linux o Mac. Con el sistema operativo sólo no se puede hacer casi nada.

Programas: Permiten a los usuarios llevar a cabo las tareas más específicas. Entre los programas cabría distinguir dos grandes modalidades:

- **Software propietario**: Es aquel cuyos códigos pertenecen a una empresa.
- **Software libre**: Junto al programa se ofrece también el código fuente para que cualquier usuario pueda acceder al mismo y modificar el programa para adaptarlo a sus preferencias.

Los **programas** de tipo **propietario** se pueden clasificar en distintas categorías:

- **Programas comerciales**: Pagamos una cantidad de dinero para obtener la licencia de uso.
- **Programas shareware**: El término es una combinación de share y software. Son programas de uso compartido. Se pueden utilizar sin pagar por ellos durante un periodo de prueba.
- **Programas demo**: Son versiones de demostración de los programas comerciales. La diferencia con los shareware está en que la limitación no es el tiempo sino las opciones.
- **Programas freeware**: Son programas gratuitos.
- **Programas adware**: Se trata de programas que suelen tener una versión comercial homóloga pero que sin embargo se obtienen de forma gratuita. La diferencia que presentan con respecto a la versión comercial es que incluyen una zona de pantalla en la que aparece publicidad de las empresas que financian el desarrollo del programa.

Actividad 14

Elige en cada caso la respuesta correcta:

1. ¿Qué es Windows XP?

a. Una hoja de cálculo.

b. Un sistema operativo

c. Un sistema de entrada

2. El sistema binario usa…

a. El botón de encendido

b. El disco duro

c. Solo ceros y unos

3. Es Software

a. La memoria RAM

b. El procesador de textos Word

c. Los circuitos internos

Respuestas

Ya puedes realizar la **Tarea 4**

Para saber más:

http://www.netcom.es/vildeu/curso_informatica_basica/curso.html

http://www.deseoaprender.com/PagInfBasica.htm

http://www.aulapc.es/

http://www.carlospes.com/curso_de_informatica_basica/

5. Internet

5.1. La World Wide Web

Uno de los servicios de Internet que más se utiliza actualmente es la llamada World Wide Web (la "telaraña mundial"), que se suele abreviar como WWW ó simplemente Web

La WWW está formada por gran cantidad de "páginas" (llamadas páginas Web) almacenadas en ordenadores conectados a Internet.

Cada una de estas "páginas" puede contener texto, imágenes, sonidos,...; estas páginas han sido creadas utilizando un lenguaje especial llamado HTML.

El número de páginas disponibles en la red aumenta día a día y en ellas podemos encontrar información de todo tipo: las letras de las canciones de nuestro grupo favorito, los precios de los hoteles de la ciudad que queremos visitar, las últimas noticias de la prensa,...

Cada página tiene una "dirección" que nos permite identificarla en la red; estas direcciones siguen un formato denominado URL (Universal Resource Locator) y tienen un aspecto similar a éste: http://www.illes.net (ésta es la dirección de una página con información de las islas Baleares)

Como ves, para escribir las direcciones tendrás que utilizar los símbolos ":" y "/"; para obtenerlos deberás pulsar una de las teclas de mayúsculas y, sin soltarla, pulsar la tecla correspondiente al símbolo ":" o "/"

Normalmente, cuando una organización (o un particular) decide poner información en la red no crea una sola página, sino un conjunto de ellas; es lo que se llama un "sitio Web" (site en inglés).

Al hecho de inspeccionar páginas Web se le suele llamar "navegar", y a los programas que nos permiten hacerlo se les llama navegadores; un navegador en el fondo es simplemente un programa capaz de manejar correctamente la información escrita en HTML.

Actividad 15

¿Qué es una URL?

Respuesta

5.2. Navegadores

El navegador que vamos a utilizar es Internet Explorer; este programa viene incluido en Windows. Pero hay otros muchos: Nestcape Navigator, Mozilla, Opera,...

Para ponerlo en marcha bastará con localizarlo en la lista de programas del menú Inicio, o hacer doble clic sobre su icono en el escritorio (o hacer clic en la barra de tareas):

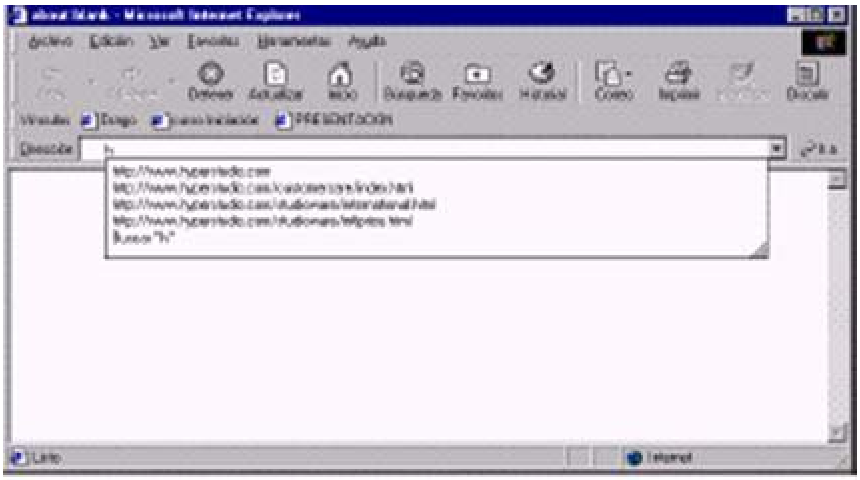
Actividad 16

Indica los nombres de cuatro navegadores

Respuesta

5.3. Navegar por la www

Para ver una página determinada escribiremos su dirección en el lugar que hemos indicado. Mientras estamos escribiendo, el programa intenta ayudarnos sugiriéndonos posibles direcciones (en base a las direcciones que se han visitado anteriormente usando el programa); estas sugerencias aparecerán listadas tal y como se muestra en el ejemplo de la figura:

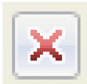


Podemos elegir una de las direcciones que se nos sugieren (para lo que bastará pinchar sobre ella con el ratón) o continuar escribiendo la dirección que nos interese y pulsar INTRO cuando hayamos terminado de hacerlo.

Cada vez que le proporcionamos a Explorer una dirección le estamos pidiendo que:

- **busque** en Internet la página a la que corresponde esa dirección
- **copie** esa página en nuestro ordenador para que nosotros podamos inspeccionarla

Si por cualquier razón (nos hemos confundido al escribir la dirección, la página tarda demasiado en cargarse y preferimos ver otra,...) deseamos interrumpir este proceso, podemos hacerlo pinchando en el botón DETENER:



Si lo que deseamos es que se vuelva a cargar de nuevo la página que tenemos en pantalla (p.e. porque no se ha cargado correctamente) pincharemos en el botón ACTUALIZAR:

Actividad 17

Responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Para qué sirve el botón DETENER?

2. ¿Y el botón ACTUALIZAR?

Respuestas

5.4. Búsqueda en Internet

En la actualidad el buscador más utilizado en la red es Google. Su dirección es http://www.google.es/

Su presentación es muy simple: apenas una caja de texto para introducir las consultas, un par de botones y algunos enlaces con funciones diversas.

Vemos que bajo la caja de texto hay un par de botones:

Es el principal y sirve para iniciar la búsqueda. Ni siquiera es necesario utilizarlo, ya que basta con pulsar la tecla Intro para realizar esta función.

Al pulsarlo Google nos va a llevar automáticamente a la página que considera que mejor se ajusta a los criterios de búsqueda introducidos. No es demasiado recomendable

A través del enlace Todo acerca de Google puedes encontrar ayuda sobre el uso del buscador.

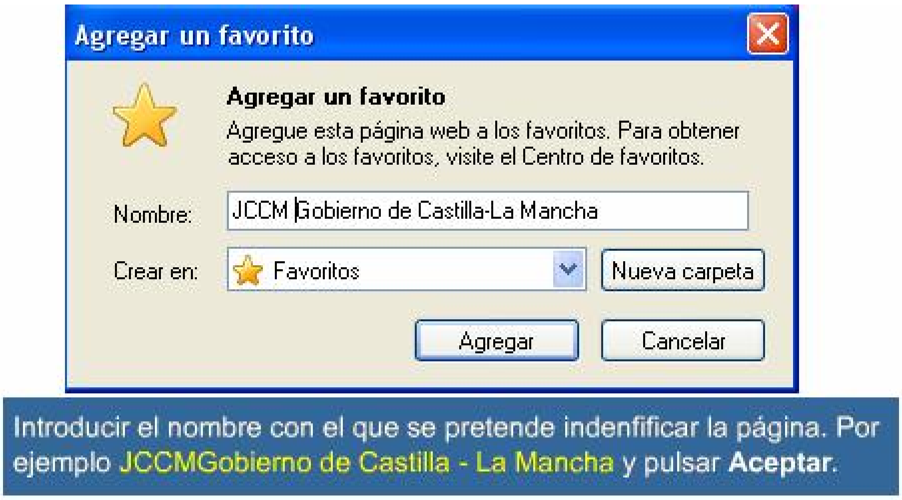
Actividad 18

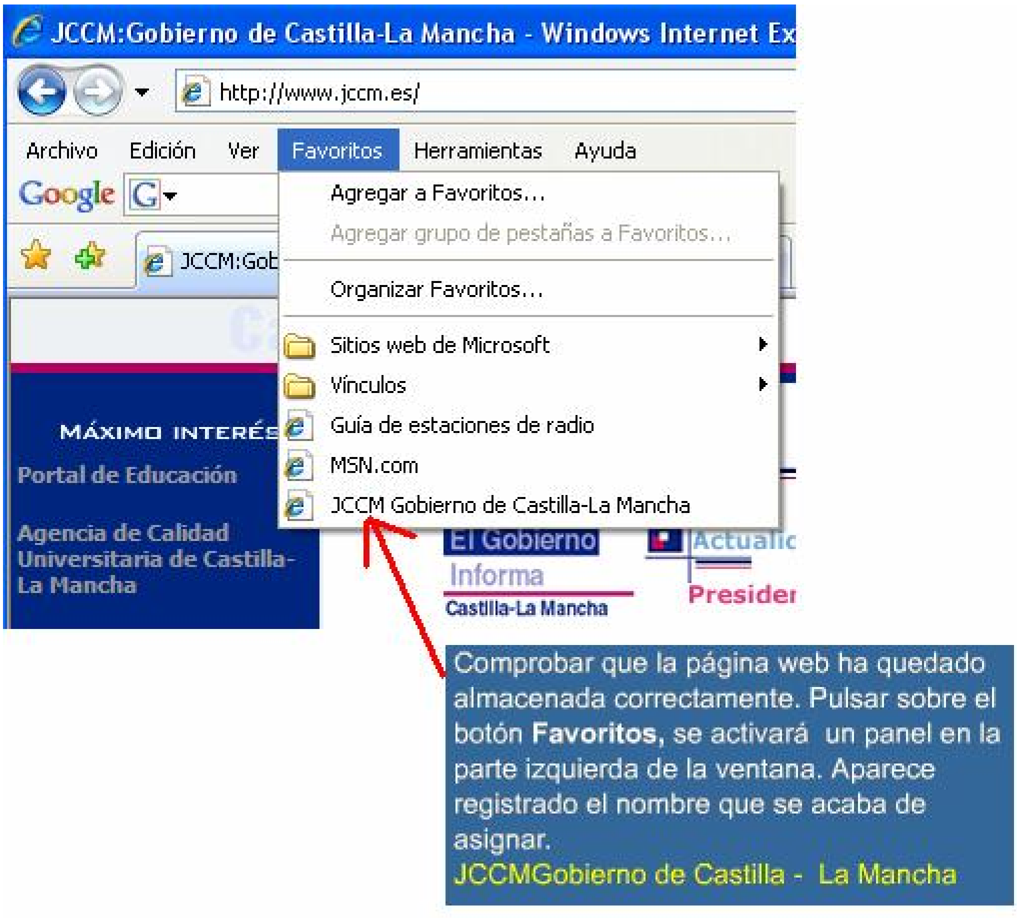
Utiliza el buscador de google para localizar el sitio web de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

5.5. Favoritos

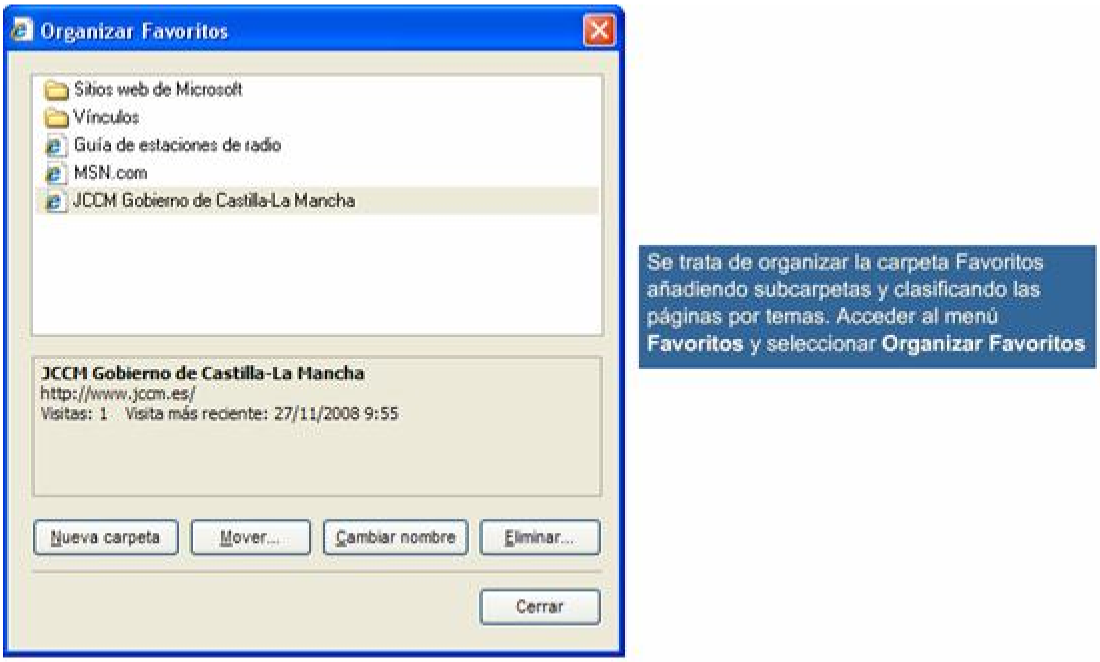
Supongamos que estamos navegando por Internet y nos interesa que una página (por ejemplo la de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha) que estamos visualizando en este momento esté entre nuestras páginas favoritas. Procedemos de la siguiente forma para tenerla siempre disponible:

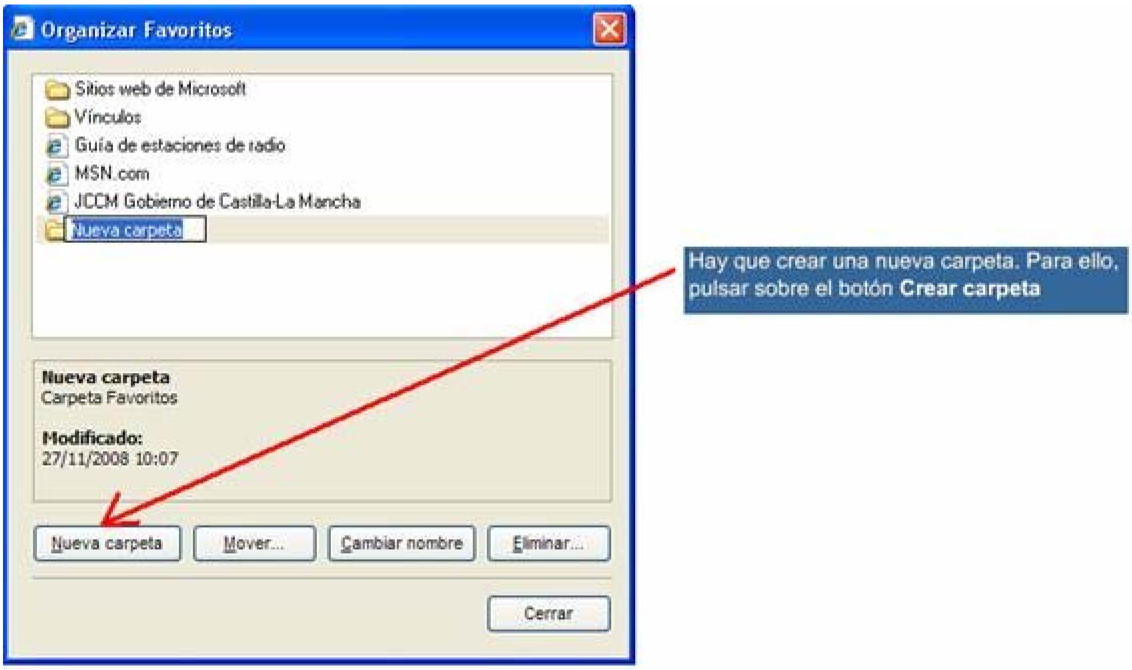

JCCM:Gobierno de Castilla-La Mancha - Windows Internet E
http://www.jccm.es/
Archivo
Edición
Ver
Favoritos
Herramientas
Ayuda
Agregar a Favoritos...
Agregar grupo de pestañas a Favoritos...
Organizar Favoritos...
Sitios web de Microsoft
Vínculos
Guía de estaciones de radio
MSN.com
MÁXIMO INTERÉS
Portal de Educación
Acceder al menú Favoritos. A continuación seleccionar la opción **Agregar a Favoritos**

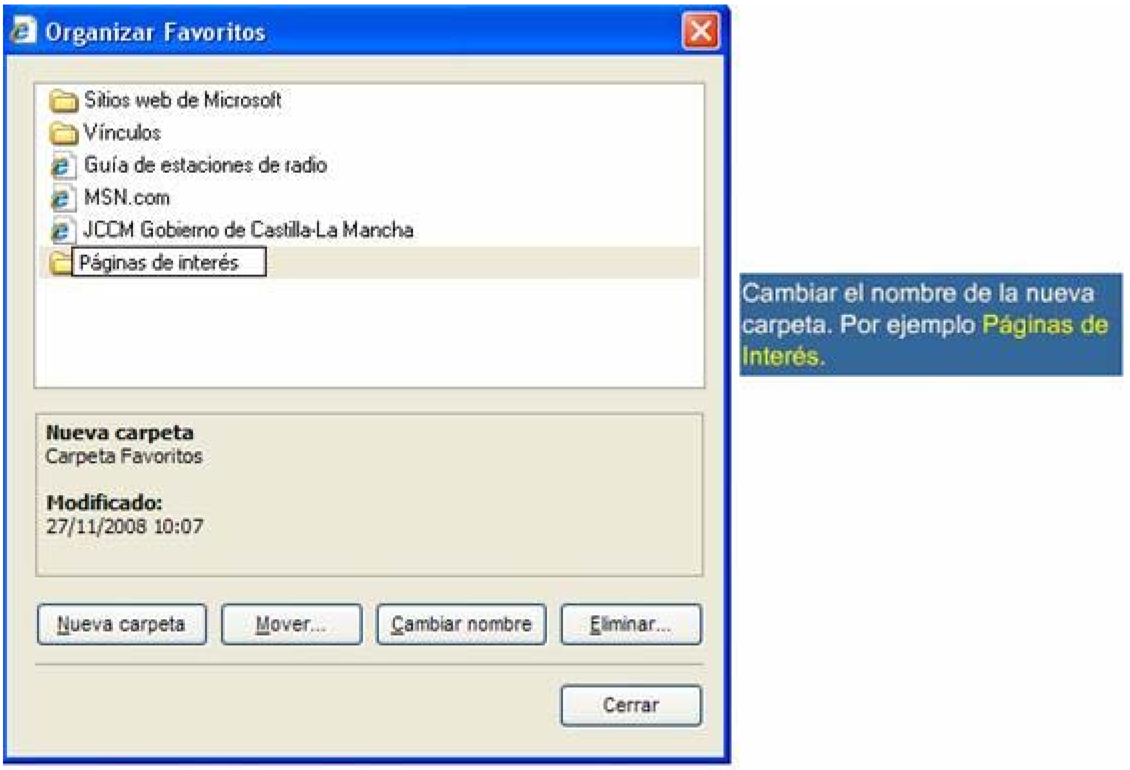

Agregar un favorito
Agregar un favorito
Agregue esta página web a los favoritos. Para obtener acceso a los favoritos, visite el Centro de favoritos.
Nombre:
JCCM Gobierno de Castilla-La Mancha
Crear en:
Favoritos
Nueva carpeta
Agregar
Cancelar
Introducir el nombre con el que se pretende indenfificar la página. Por ejemplo JCCMGobierno de Castilla - La Mancha y pulsar **Aceptar**.

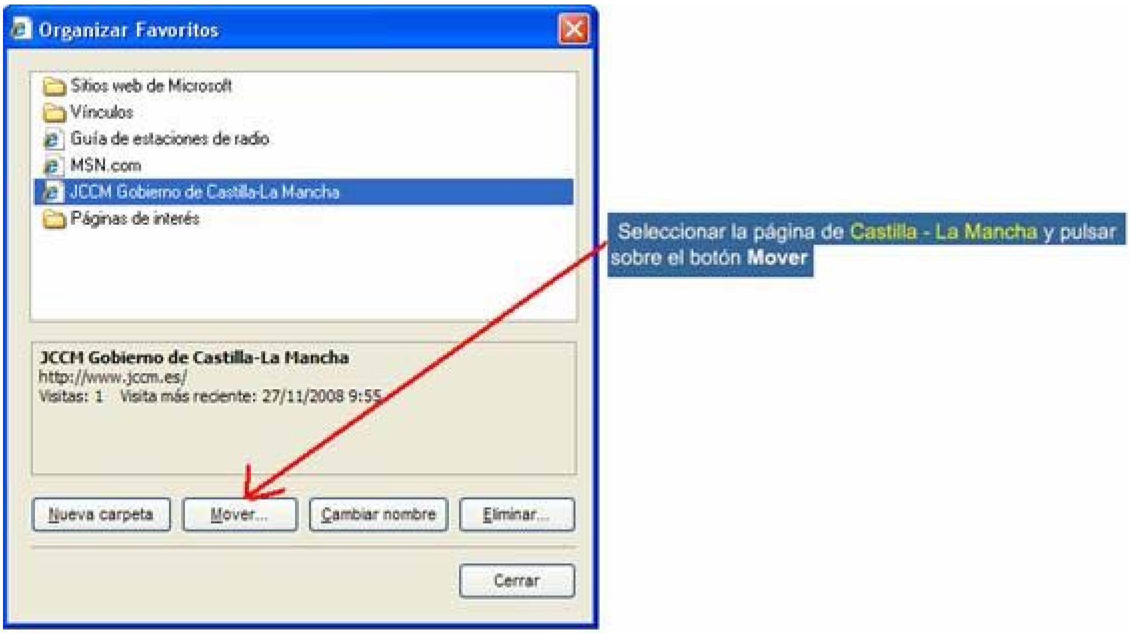


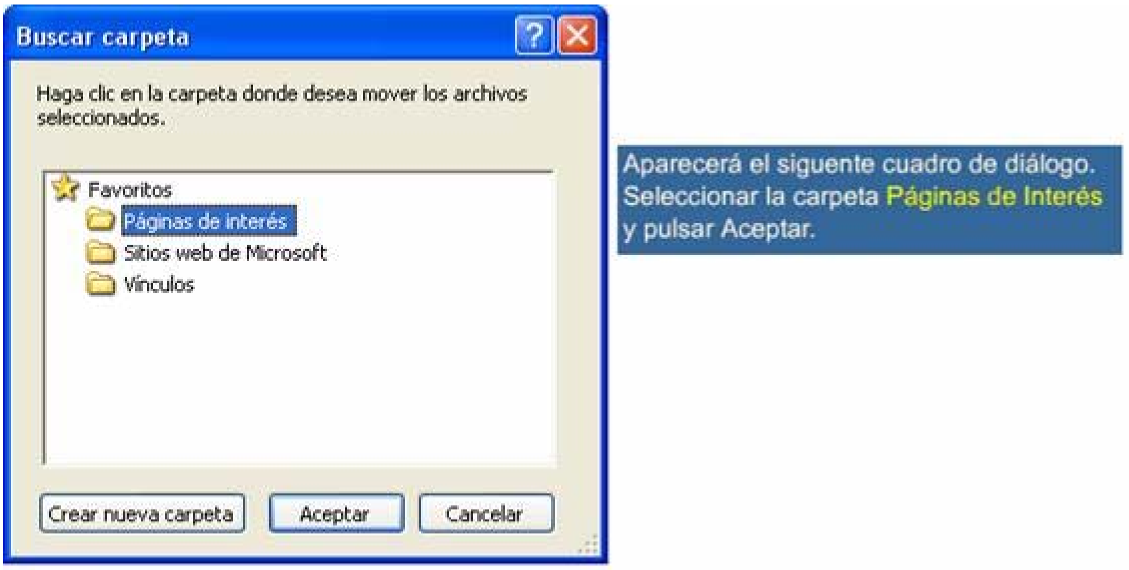
Para saber más: organizar favoritos

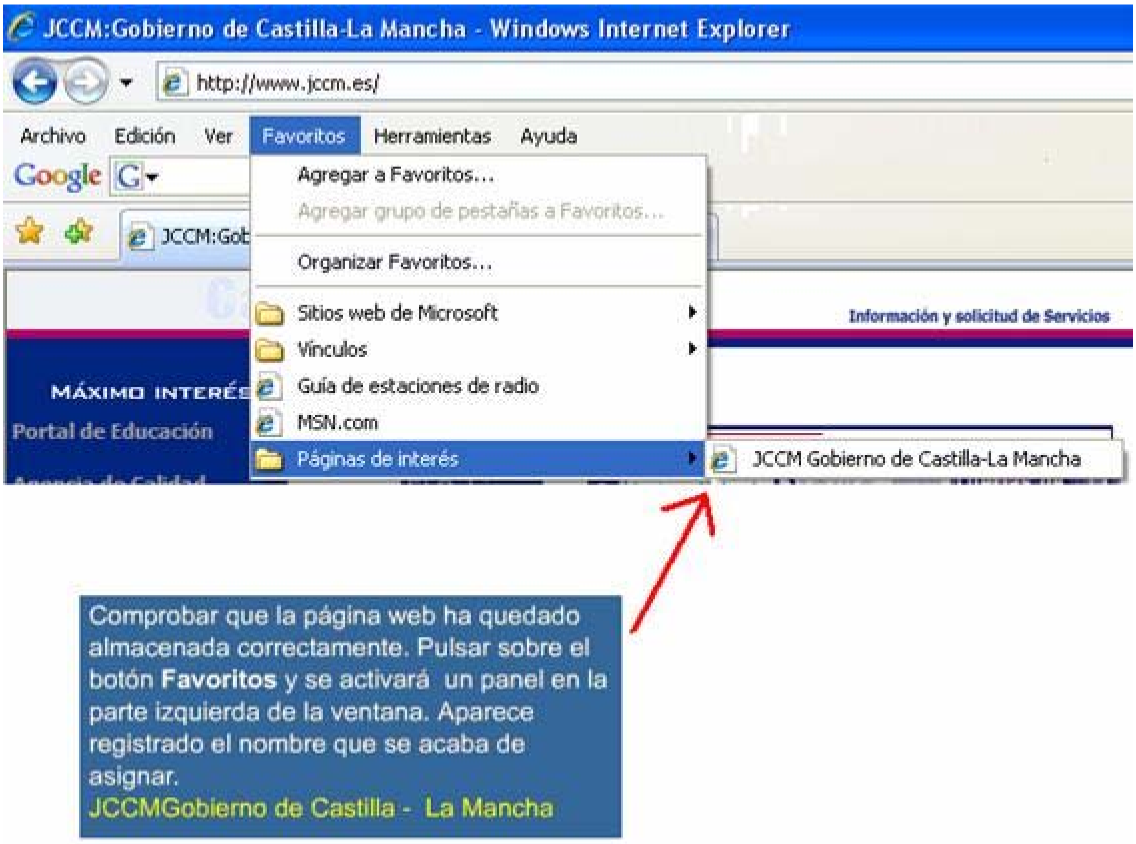



Organizar Favoritos
Sitios web de Microsoft
Vínculos
Guía de estaciones de radio
MSN.com
JCCM Gobierno de Castilla-La Mancha
Nueva carpeta
Nueva carpeta
Carpeta Favoritos
Modificado:
27/11/2008 10:07
Nueva carpeta
Mover...
Cambiar nombre
Eliminar...
Cerrar
Hay que crear una nueva carpeta. Para ello, pulsar sobre el botón **Crear carpeta**


Organizar Favoritos
Sitios web de Microsoft
Vínculos
Guía de estaciones de radio
MSN.com
JCCM Gobierno de Castilla-La Mancha
Páginas de interés
Nueva carpeta
Carpeta Favoritos
Modificado:
27/11/2008 10:07
Nueva carpeta
Mover...
Cambiar nombre
Eliminar...
Cerrar
Cambiar el nombre de la nueva carpeta. Por ejemplo Páginas de Interés.


Organizar Favoritos
Sitios web de Microsoft
Vínculos
Guía de estaciones de radio
MSN.com
JCCM Gobierno de Castilla-La Mancha
Páginas de interés
JCCM Gobierno de Castilla-La Mancha
http://www.jccm.es/
Visitas: 1 Visita más reciente: 27/11/2008 9:55
Nueva carpeta
Mover...
Cambiar nombre
Eliminar...
Cerrar
Seleccionar la página de Castilla - La Mancha y pulsar sobre el botón Mover

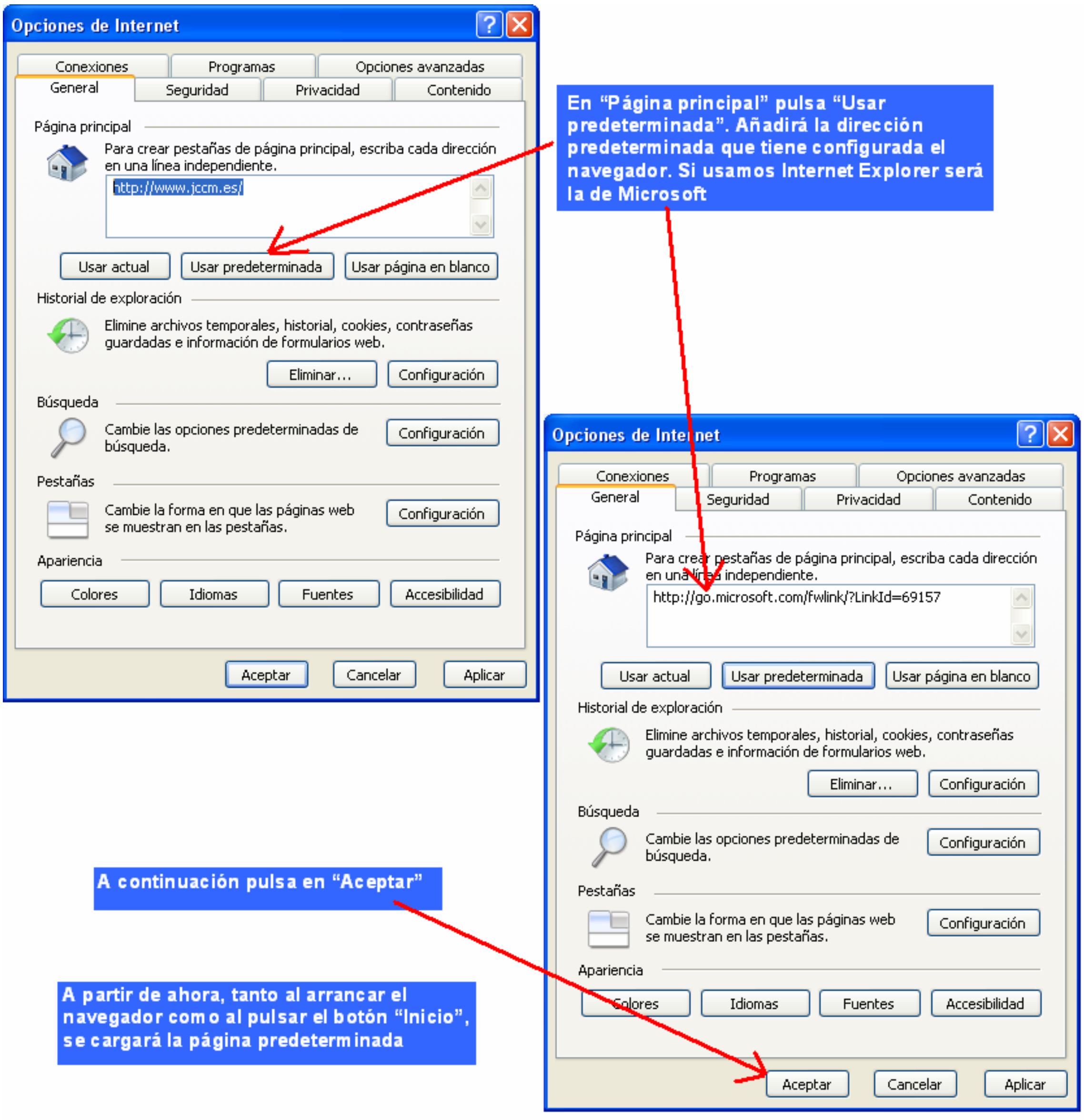

Buscar carpeta
Haga clic en la carpeta donde desea mover los archivos seleccionados.
Favoritos
Páginas de interés
Sitios web de Microsoft
Vínculos
Crear nueva carpeta
Aceptar
Cancelar
Aparecerá el siguente cuadro de diálogo. Seleccionar la carpeta Páginas de Interés y pulsar Aceptar.

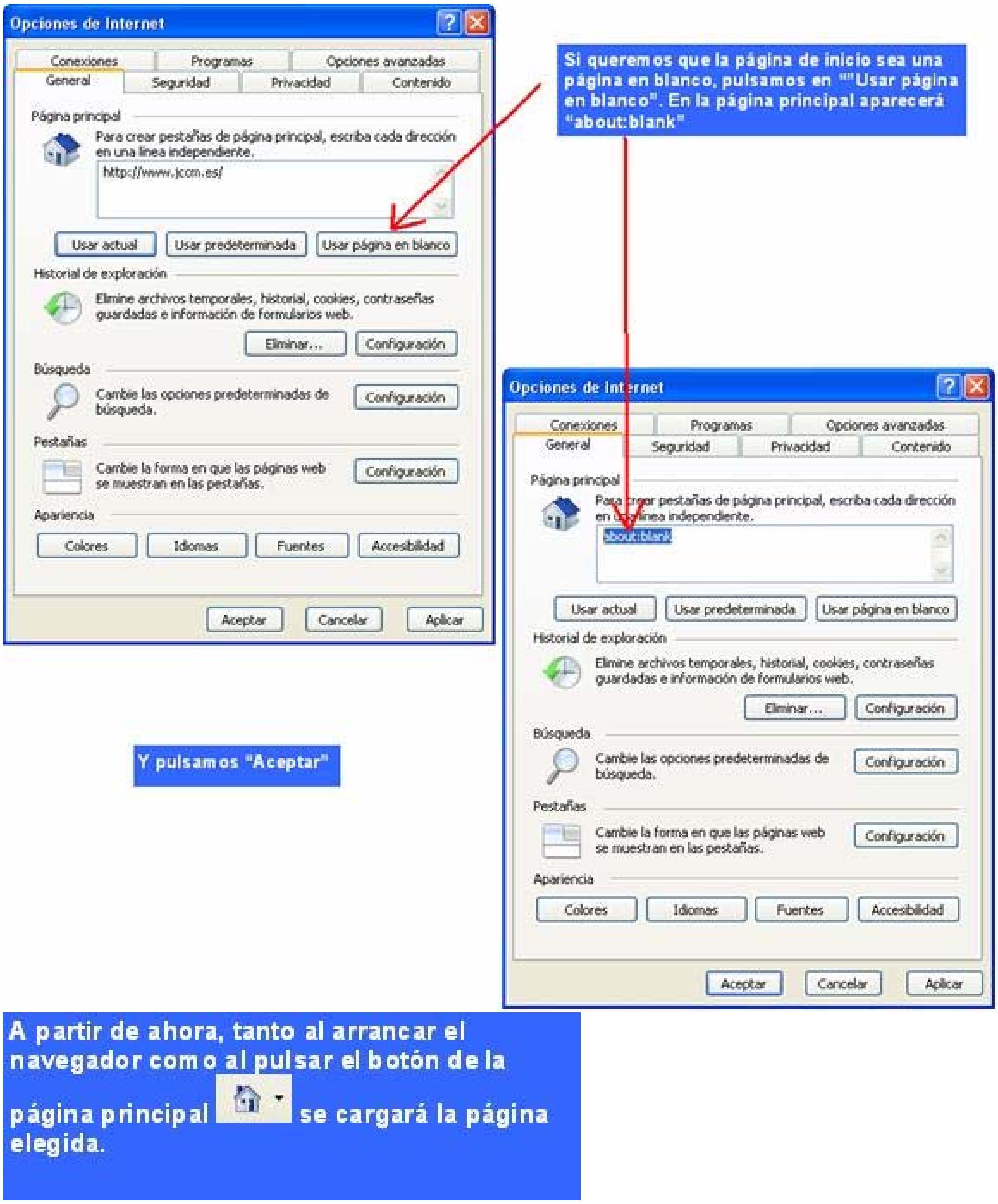


Actividad 19

Realiza las acciones necesarias para añadir a Favoritos la página web de la Televisión de Castilla-La Mancha: http://www.rtvcm.es/

5.6. Configurar la página de inicio


Opciones de Internet
Conexiones
Programas
Opciones avanzadas
General
Seguridad
Privacidad
Contenido
Página principal
Para crear pestañas de página principal, escriba cada dirección en una línea independiente.
http://www.jccm.es/
Usar actual
Usar predeterminada
Usar página en blanco
Historial de exploración
Elimine archivos temporales, historial, cookies, contraseñas guardadas e información de formularios web.
Eliminar...
Configuración
Búsqueda
Cambie las opciones predeterminadas de búsqueda.
Configuración
Pestañas
Cambie la forma en que las páginas web se muestran en las pestañas.
Configuración
Apariencia
Colores
Idiomas
Fuentes
Accesibilidad
Aceptar
Cancelar
Aplicar
En "Página principal" pulsa "Usar predeterminada". Añadirá la dirección predeterminada que tiene configurada el navegador. Si usamos Internet Explorer será la de Microsoft
Opciones de Internet
http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=69157
A continuación pulsa en "Aceptar"
A partir de ahora, tanto al arrancar el navegador como al pulsar el botón "Inicio", se cargará la página predeterminada



Actividad 20

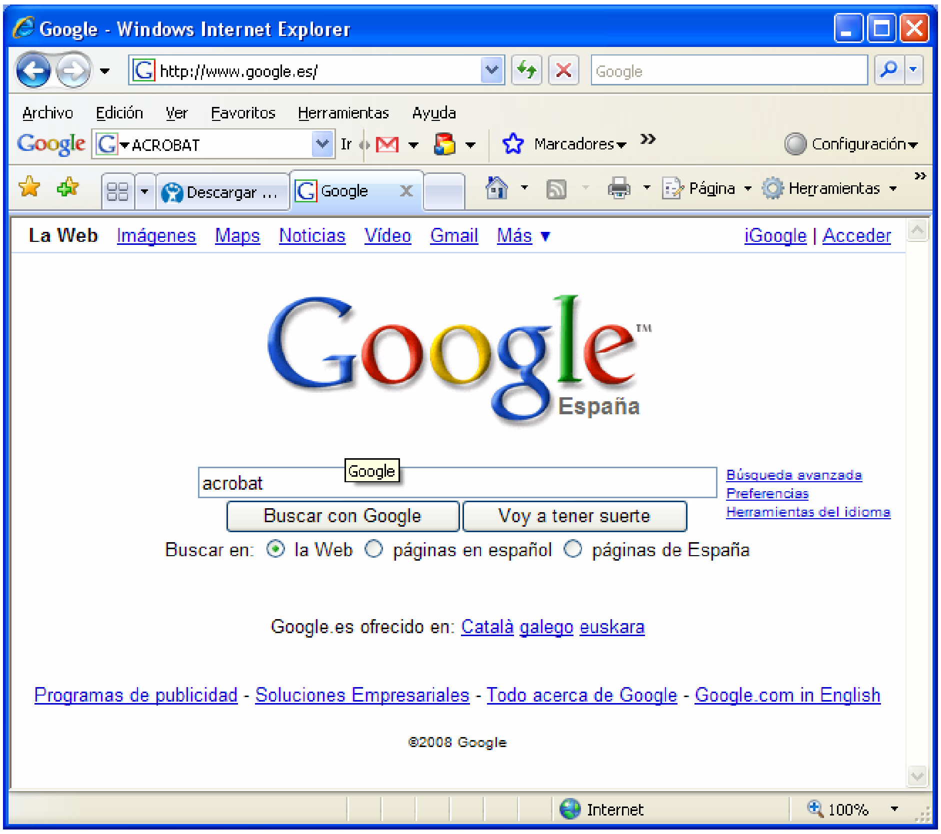
Establece como página de inicio en tu navegador, la página principal del portal de "EPA Virtual": http://espa.jccm.es/

5.7. Cómo descargar programas

Escribe la dirección de la web, www.google.es y pulsa INTRO para que el navegador la cargue.

Vamos a suponer que deseamos buscar el lector de archivos pdf., Adobe Reader.

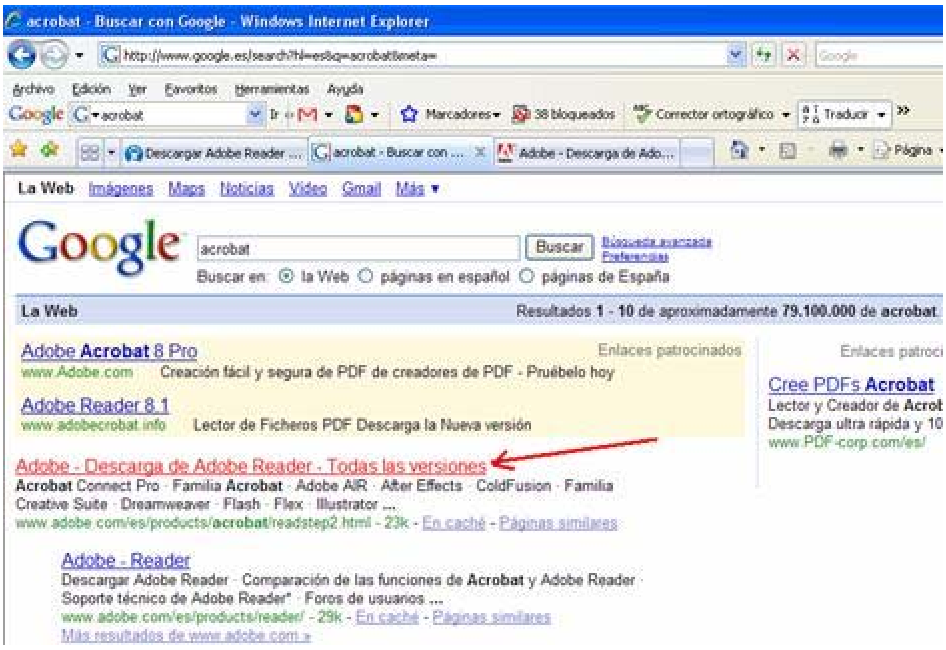
En la barra que hay para buscar escribe “Acrobat” y pulsa INTRO.



Nos aparece una página extensa con los resultados de la búsqueda; en concreto 79 millones.

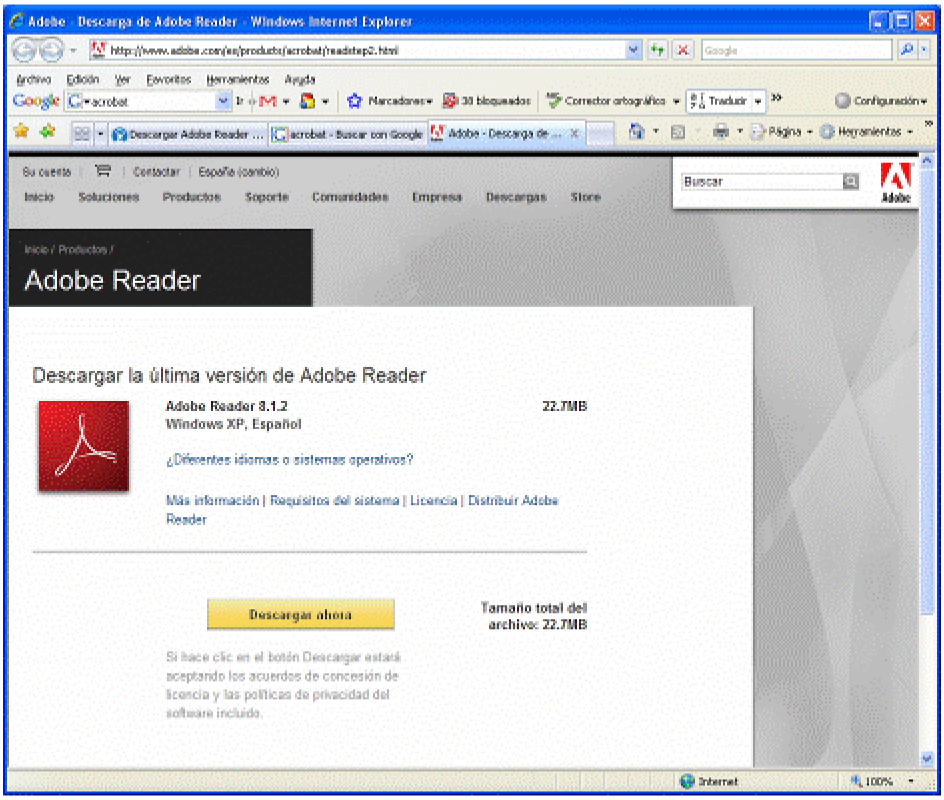
Supongamos que nos gusta el tercero de ellos.

Pinchamos en ese enlace...



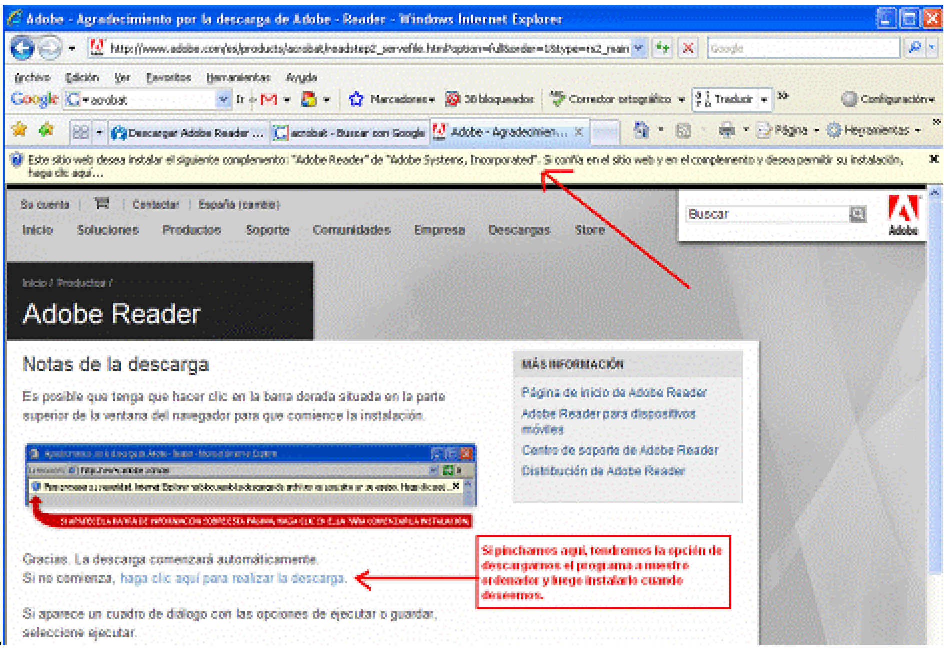
Y nos lleva a la página de descarga, en la que se nos informa de la versión del programa, el sistema operativo, el idioma, el tamaño.

Cuando estemos de acuerdo, pulsamos en la barra de **Descargar ahora**.



Puede ocurrir que nos aparezca una barra en la parte superior de la ventana y que nos pida que hagamos clic para comenzar la instalación.

Si no queremos que se instale automáticamente, sino que se descargue en el ordenador y luego poder instalarlo cuando queramos, buscamos un enlace que nos lo permita. En nuestro ejemplo está señalado más abajo y es el que vamos a pulsar:

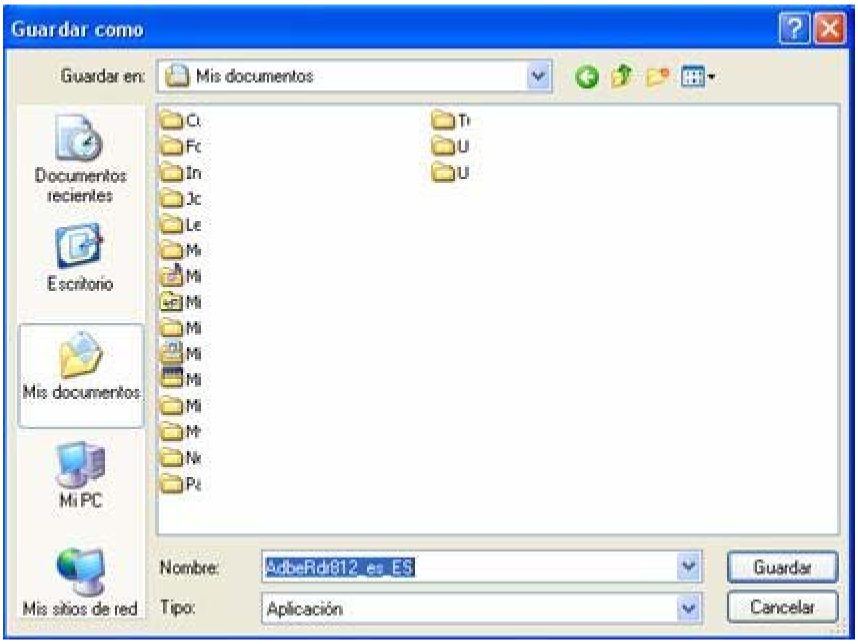


Entonces nos aparece la posibilidad de ejecutarlo (instalarlo) o guardarlo en nuestro ordenador.

Como es esto último lo que queremos, pulsamos en **Guardar**.

Seleccionamos la carpeta en la que vamos a descargar el archivo, por ejemplo, Mis Documentos.

Y pulsamos **Guardar**.



Tras un tiempo se guarda en la carpeta que le hemos indicado y con el nombre elegido.

Si lo deseamos instalar, vamos a la carpeta donde lo ubicamos, hacemos doble clic sobre él y se instalará.

Actividad 21

Descarga *e instala en tu equipo si lo deseas* el navegador web Mozilla Firefox: http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/

6. Respuestas de la actividad

6.1 Respuestas de la actividad 1

Nitrógeno en un 78%, oxígeno en un 21% y en menores cantidades CO2, vapor de agua, gases nobles hidrógeno y ozono.

Volver

6.2 Respuestas de la actividad 2

- Troposfera: Hasta 10 Km), es donde se desarrollan los fenómenos atmosféricos

- La estratosfera: llega hasta los 50 Km y es en ella donde existe una mayor concentración de ozono (25 km),
- La mesosfera: hasta los 80 Km,
- La ionosfera (o termosfera) y la exosfera: son las capas externas de la atmósfera.

Volver

6.3 Respuestas de la actividad 3

Es el dióxido de carbono (CO2). Permite que los rayos de sol penetren en la atmósfera pero impide que vuelvan a escapar `produciendo un calentamiento.

Volver

6.4 Respuestas de la actividad 4

- Cirros nubes de aspecto filamentoso en la zona alta de la troposfera
- Cúmulos son las clásicas nubes, de color blanco brillante
- Estratos son bancos uniformes de nubes que traen lluvia y llovizna,
- Nimbos nubes bajas, nubes lluviosas de color gris oscuro

Volver

6.5 Respuestas de la actividad 5

El nitrógeno es inerte y no se puede usar. El oxigeno sirve para la respiración de animales y plantas y el dióxido de carbono sirve a las `plantas parar la fotosíntesis.

Volver

6.6 Respuestas de la actividad 6

El tiempo es el estado de la atmósfera en un momento dado mientras que clima es la sucesión de esos estados.

Volver

6.7 Respuestas de la actividad 7

La mayor parte en los océanos (un 95%), el otro 5% aproximadamente en zonas continentales formando los Polos glaciares y nieves perpetuas, ríos, lagos y aguas subterráneas. Hay también una pequeña parte en forma de vapor de agua formando las nubes.

Volver

6.8 Respuestas de la actividad 8

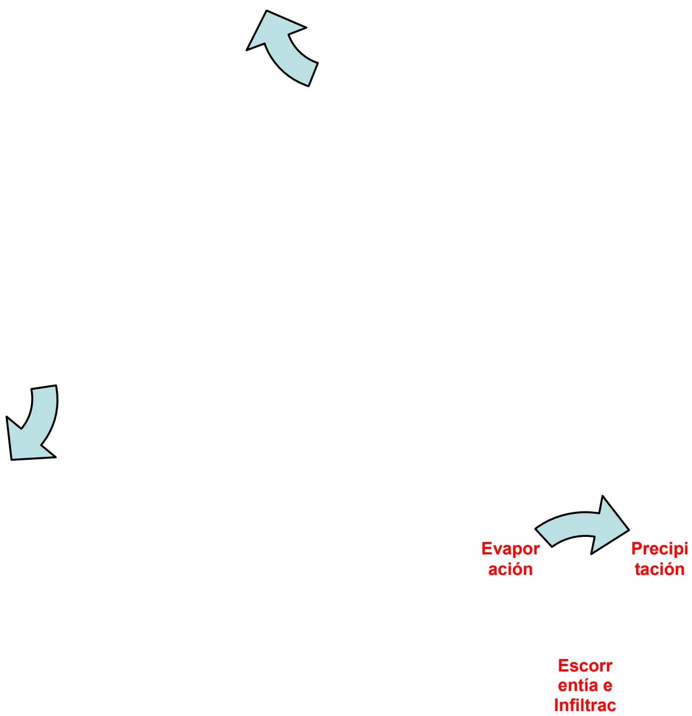
Sólido: En los polos, glaciares y nieves perpetuas.

Líquido en ríos, lagos mares y océanos.

Gaseoso en nubes y géiseres.

Volver

6.9 Respuestas de la actividad 9



Volver

6.10 Respuestas de la actividad 10

1. Corteza o litosfera: Es la capa más externa, la que está en contacto con la atmósfera; y está formada por silicatos ligeros, carbonatos y óxidos.

2. Manto o mesosfera: Llega desde la corteza hasta una profundidad de 2.900 km. Es una capa sólida, aunque entre los 200 km y los 800 km presenta cierta plasticidad (astenósfera) y está formado por silicatos.

3. Núcleo: También llamado endosfera, es la capa más interna de la Tierra. Está formada por metales como el hierro y el níquel Se divide en:
   - Núcleo Externo:
   - Núcleo Interno

Volver

6.11 Respuestas de la actividad 11

Un mineral tiene una composición química y una estructura específica, mientras que la roca suele estar compuesta de varios minerales y es el resultado de algún fenómeno geológico.

Volver

6.12 Respuestas de la actividad 12

Hardware: son los componentes físicos (máquina).

Software: son los componentes lógicos (programas y datos).

Volver

6.13 Respuestas de la actividad 13

Entrada: teclado, ratón, micrófono, escáner, cámara.

Salida: altavoces, monitor, impresora, auriculares.

Volver

6.14 Respuestas de la actividad 14

1 b, 2 c, 3 b.

Volver

6.15 Respuestas de la actividad 15

Es la dirección que permite identificar y localizar una página web en Internet, como por ejemplo http://www.rtve.es.

Volver

6.16 Respuestas de la actividad 16

Internet Explorer, Netscape Navigator, Mozilla, Opera.

Volver

6.17 Respuestas de la actividad 17

1. Para interrumpir la carga de la página.

2. Para cargar de nuevo la página que tenemos en pantalla.

Volver

ANEXOS

ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO
BLOQUE 1

Este primer bloque pretende presentar y recoger todas aquellas herramientas necesarias para poder afrontar posteriores aprendizajes. Se ha partido de un nivel de conocimientos más bajo del correspondiente a esta etapa educativa porque quizá haga bastante tiempo que no te has puesto a estudiar “en serio” y para evitar que pueda cundir el desánimo nada más comenzar el estudio. Es fundamental que asimiles bien este bloque, pues es la base del estudio posterior. Si una casa no tiene buenos cimientos, tarde o temprano presentará problemas. Lo mismo ocurre con el estudio y este bloque

El bloque se ha dividido en dos unidades didácticas.

- Unidad didáctica 1. Números naturales, operaciones y divisibilidad. El trabajo en equipo y científico.
- Unidad didáctica 2. Los números enteros. Operaciones. Expresiones algebraicas. La medida. El sistema internaciones de unidades.

En cada una de ellas hay una serie de actividades que es recomendable que realices. Al término de cada unidad didáctica hay unas actividades de autoevaluación, para que compruebes el grado de conocimiento de la misma. Si necesitas más actividades porque no llegas a asimilar bien algún concepto, no dudes en ponerte en contacto con tu tutor o tutora para pedírselo.

A continuación hay una serie de consejos que te pueden ser útiles a la hora de entrar en el ámbito científico-tecnológico.

Todos los días un poco. Es aconsejable que dediques todos los días un rato al estudio del ámbito. No sirve de nada que le dediques un día tres horas y luego te olvide e él durante el resto de la semana. Tampoco es recomendable que te pegues una paliza de cuatro días antes del examen.

Ten el material a mano. Nunca estudies matemáticas sin un papel y un lápiz. Es fundamental que escribas, que efectúes los cálculos y que intentes realizar todas las actividades. Además ten a mano todo el material que puedas necesitar, como una calculadora, regla,…

Realiza todas las actividades. Es importante que intentes realizar todas las actividades y que no mires la solución hasta haber agotado todas las posibilidades de resolverlas.

Procede con orden y método. Antes de empezar a efectuar operaciones piensa qué proceso vas a seguir, qué datos te da el problema y qués lo que quieres conseguir.

No pases a la unidad siguiente si no dominas la anterior. Mientras trabajas la unidad, ve señalando las actividades que no has sabido resolver o que has realizado mal. Al finalizar la unidad, repite dichas actividades para saber si ya te han quedado claras. Pregunta al profesor o profesora que tengas en la tutoría.

Comprueba tus conocimientos. Al finalizar la unidad hay unas actividades de autoevaluación que pretender ayudarte a saber el grado de conocimiento que has adquirido. Realízalas con calma.

No te desanimes. No te desanimes si al principio encuentras algunas dificultades. Piensa que incluso los grandes científicos las tienen cuando inician una tarea nueva. No dudes en consultar otros libros de información general.

ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO
BLOQUE 2

1. Consejos

En este segundo bloque avanzaremos en el estudio de los números. En concreto estudiaremos los números racionales, los números decimales, las potencias y la raíz cuadrada. Asimismo nos introduciremos en conceptos como la prevención de riesgos laborales. Finalmente vamos a realizar un somero estudio sobre el Universo y la Tierra.

El bloque se ha dividido en dos unidades didácticas con los siguientes contenidos:

1. Unidad didáctica 1. Los números racionales y decimales. Operaciones. Prevención de riesgos laborales.
   1. Las fracciones.
   2. Operaciones con números racionales.
   3. Los números decimales.
   4. Operaciones con números decimales.
   5. Prevención de riesgos laborales.
2. Unidad didáctica 2. Potencias. Raíces. El Universo y el Sistema Solar.
   1. Potencias de números enteros con exponente natural.
   2. Operaciones con potencias.
   3. La notación científica.
   4. Raíces cuadradas.
   5. El Universo y el Sistema Solar.

En cada una de ellas hay una serie de tareas que es recomendable que realices y las envíes a la persona encargada de tutorizar tu aprendizaje.

Al término de cada unidad didáctica hay unas actividades de autoevaluación, para que compruebes el grado de conocimiento de la misma. Si necesitas más actividades porque no llegas a asimilar bien algún concepto, no dudes en ponerte en contacto con tu tutor o tutora para pedírselo.

También encontrarás unos cuadros informativos donde hay enlaces a páginas web recomendables para afianzar la comprensión de algunos conceptos. Es aconsejable que accedas a las mismas al mismo tiempo que vas estudiando.

2. Competencias que se van a adquirir con el aprendizaje del bloque

1. Competencia para interpretar la realidad en términos matemáticos, formular tus propios problemas y utilizar el razonamiento para analizar situaciones cotidianas.

2. Competencia para identificar y emplear los números y las operaciones siendo consciente de su significado y propiedades, elegir la forma de cálculo más apropiado (mental, escrita o con calculadora) y transmitir información utilizando los números de forma adecuada.

3. Competencia en la comprensión y utilización de los signos, en la resolución de las distintas operaciones con números enteros y fraccionarios, así como en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
4. Competencia para recibir en un conjunto numérico aquello que es común, la secuencia lógica con que se ha construido, un criterio que permita ordenar sus elementos y, cuando sea posible, expresar algebraicamente la regularidad percibida.
5. Competencia en la utilización de estrategias y técnicas simples de resolución de problemas: análisis del enunciado, ensayo y error o resolución de un problema más sencillo, y comprobación de la solución obtenida.
6. Competencia para utilizar racionalmente la calculadora científica y distintos programas informáticos en la realización de diferentes operaciones con números enteros y fraccionarios.
7. Competencia para realizar trabajos respetando las normas de seguridad y salud.
8. Competencia para describir razonadamente observaciones y procedimientos científicos que han permitido avanzar en el conocimiento del universo y de nuestro planeta.
9. Competencia para interpretar fenómenos naturales del Sistema Solar y de los movimientos de los astros.

3. Recomendaciones

A continuación hay una serie de consejos que te pueden ser útiles a la hora de entrar en el ámbito científico-tecnológico.

Todos los días un poco. Es aconsejable que dediques todos los días un rato al estudio del ámbito. No sirve de nada que le dediques un día tres horas y luego te olvide e él durante el resto de la semana. Tampoco es recomendable que te pegues una paliza de cuatro días antes del examen.

Ten el material a mano. Nunca estudies matemáticas sin un papel y un lápiz. Es fundamental que escribas, que efectúes los cálculos y que intentes realizar todas las actividades. Además ten a mano todo el material que puedas necesitar, como una calculadora, regla,…

Realiza todas las actividades. Es importante que intentes realizar todas las actividades y que no mires la solución hasta haber agotado todas las posibilidades de resolverlas.

Procede con orden y método. Antes de empezar a efectuar operaciones piensa qué proceso vas a seguir, qué datos te da el problema y qués lo que quieres conseguir.

No pases a la unidad siguiente si no dominas la anterior. Mientras trabajas la unidad, ve señalando las actividades que no has sabido resolver o que has realizado mal. Al finalizar la unidad, repite dichas actividades para saber si ya te han quedado claras. Pregunta al profesor o profesora que tengas en la tutoría.

Comprueba tus conocimientos. Al finalizar la unidad hay unas actividades de autoevaluación que pretender ayudarte a saber el grado de conocimiento que has adquirido. Realízalas con calma.

No te desanimes. No te desanimes si al principio encuentras algunas dificultades. Piensa que incluso los grandes científicos las tienen cuando inician una tarea nueva. No dudes en consultar otros libros de información general.

ORIENTACIONES PARA EL ALUMNADO
BLOQUE 3

1. Consejos

Este es el tercer y último bloque del módulo I. En este bloque estudiaremos la proporcionalidad numérica (regla de tres, repartos proporcionales, porcentaje…), las tablas de valores y sus correspondientes gráficas, la composición de la Tierra y nos introduciremos de manera muy básica en el mundo de la informática.

El bloque se ha dividido en dos unidades didácticas con los siguientes contenidos:

3. Unidad didáctica 1. Proporcionalidad numérica. Porcentajes. Tablas de valores y gráficas.
    6. Conceptos preliminares.
    7. Proporcionalidad directa.
    8. Porcentaje o tanto por ciento.
    9. El interés simple.
    10. Magnitudes inversamente proporcionales.
    11. Regla de tres compuesta.
    12. Tablas de valores.
4. Unidad didáctica 2. Composición de la Tierra. Iniciación a las TIC.
    6. La Atmósfera.
    7. La hidrosfera.
    8. La geosfera.
    9. Informática básica.
    10. Internet

En cada una de ellas hay una serie de tareas que es recomendable que realices y las envíes a la persona encargada de tutorizar tu aprendizaje.

Al término de cada unidad didáctica hay unas actividades de autoevaluación, para que compruebes el grado de conocimiento de la misma. Si necesitas más actividades porque no llegas a asimilar bien algún concepto, no dudes en ponerte en contacto con tu tutor o tutora para pedírselo.

También encontrarás unos cuadros informativos donde hay enlaces a páginas web recomendables para afianzar la comprensión de algunos conceptos. Es aconsejable que accedas a las mismas al mismo tiempo que vas estudiando.

2. Competencias que se van a adquirir con el aprendizaje del bloque

10. Competencia para interpretar la realidad en términos matemáticos, formular tus propios problemas y utilizar el razonamiento para analizar situaciones cotidianas.

11. Competencia para recibir en un conjunto numérico aquello que es común, la secuencia lógica con que se ha construido, un criterio que permita ordenar sus elementos y, cuando sea posible, expresar algebraicamente la regularidad percibida.

12. Competencia para identificar las variables que intervienen en una situación cotidiana, la relación de dependencia entre ellas y visualizarla gráficamente. Se trata de evaluar, además, el uso de las tablas como instrumento para recoger información y transferirla a unos ejes de coordenadas, así como la capacidad para interpretar de forma cualitativa la información presentada en forma de tablas y gráficas.
13. Competencia en el manejo de los mecanismos que relacionan los distintos tipos de representación de la información, en especial el paso de la gráfica correspondiente a una relación de proporcionalidad a cualquiera de los otros tres: verbal, numérico o algebraico. Se trata de evaluar también la capacidad de analizar una gráfica y relacionar el resultado de ese análisis con el significado de las variables representadas.
14. Competencia para identificar, en diferentes contextos, una relación de proporcionalidad entre dos magnitudes. Se trata asimismo de utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan relaciones de proporcionalidad.
15. Competencia para valorar el dominio de la navegación por Internet y la utilización eficiente de los buscadores para afianzar técnicas que les permitan la identificación de objetivos de búsqueda, la localización de información relevante y su almacenamiento.
16. Competencia que valora si el alumnado sabe integrar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso investigador, como medio para recoger información sobre los distintos fenómenos naturales, como medio para obtener imágenes y gráficos y como herramienta para representar textual y gráficamente la información recogida en los experimentos, sí como para elaborar documentos de trabajo.
17. Competencia para valorar si el alumnado es capaz de interpretar cuantitativa y cualitativamente algunas propiedades de la materia utilizando experiencias sencillas que le permitan investigar sus características e identificar sus cambios de estado que experimenta, a la vez que se valora el manejo del instrumental científico y las habilidades adquiridas en la interpretación y representación de los datos obtenidos y muy en particular en los gases (por su contribución al establecimiento de la estructura corpuscular de la materia), mediante experiencias elementales que le permitan comprender que tienen masa, ocupan volumen, se comprimen, se dilatan y se difunden.
18. Competencia del alumnado para relacionar el uso de los materiales en la construcción de objetos con sus propiedades, y para diferenciar las mezclas de las sustancias por la posibilidad de separar aquellas por procesos físicos como la filtración, decantación, cristalización, etc., aprovechando las propiedades que diferencian a cada sustancia de las demás.
19. Competencia para que el alumno valore la importancia del ciclo del agua teniendo en cuenta los problemas que las actividades humanas han generado en la gestión de los recursos del agua dulce y su contaminación. Valorando

también la actitud positiva frente a la necesidad de una gestión sostenible del agua potenciando la reducción en el consumo y su reutilización.

20. Competencia para que el alumnado diferencie las variedades de rocas y minerales más comunes.

3. Recomendaciones

A continuación hay una serie de consejos que te pueden ser útiles a la hora de entrar en el ámbito científico-tecnológico.

Todos los días un poco. Es aconsejable que dediques todos los días un rato al estudio del ámbito. No sirve de nada que le dediques un día tres horas y luego te olvide e él durante el resto de la semana. Tampoco es recomendable que te pegues una paliza de cuatro días antes del examen.

Ten el material a mano. Nunca estudies matemáticas sin un papel y un lápiz. Es fundamental que escribas, que efectúes los cálculos y que intentes realizar todas las actividades. Además ten a mano todo el material que puedas necesitar, como una calculadora, regla,…

Realiza todas las actividades. Es importante que intentes realizar todas las actividades y que no mires la solución hasta haber agotado todas las posibilidades de resolverlas.

Procede con orden y método. Antes de empezar a efectuar operaciones piensa qué proceso vas a seguir, qué datos te da el problema y qués lo que quieres conseguir.

No pases a la unidad siguiente si no dominas la anterior. Mientras trabajas la unidad, ve señalando las actividades que no has sabido resolver o que has realizado mal. Al finalizar la unidad, repite dichas actividades para saber si ya te han quedado claras. Pregunta al profesor o profesora que tengas en la tutoría.

Comprueba tus conocimientos. Al finalizar la unidad hay unas actividades de autoevaluación que pretender ayudarte a saber el grado de conocimiento que has adquirido. Realízalas con calma.

No te desanimes. No te desanimes si al principio encuentras algunas dificultades. Piensa que incluso los grandes científicos las tienen cuando inician una tarea nueva. No dudes en consultar otros libros de información general.