

# M3 ACT

Cepa Antonio Machado

# TEMA 1. NÚMEROS RACIONALES E IRRACIONALES. NOTACIÓN CIENTÍFICA

## 1. NUMEROS ENTEROS

Son todos los números naturales y además los negativos.

$$\mathbb{Z} = \{ \dots -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots \}$$

Los números enteros tienen opuesto, que es el mismo número, pero cambiado de signo. El opuesto de 3 es -3 y el opuesto de 10 es -10.

Otro aspecto a estudiar es el valor absoluto de un número y se designa por  $| \cdot |$ , es la distancia de ese número al cero.

$$|+3| = |-3| = 3$$

### OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS.

Suma de dos enteros: se pueden dar dos casos que tengan el mismo signo o que tengan distinto signo:

Si tienen el mismo signo se suman y se coloca el signo que tienen, es decir, si sumo dos números positivos el resultado es un número positivo. Si sumo dos números negativos, el resultado es un número negativo.

**Ejemplos:**

$$a) +3 + 5 = 8$$

$$b) -4 - 3 = -7$$

Si tienen distinto signo se restan y se coloca el signo del mayor. Si el número mayor es positivo el resultado es positivo. Si el número mayor es negativo, el resultado es negativo.

**Ejemplos:**

$$a) +3 - 12 = -9$$

$$b) 4 - 3 = 1$$

Para multiplicar o dividir dos números enteros hay que tener en cuenta la regla de signos:

$$\begin{array}{ll} (+) \cdot (+) = + & (+) : (+) = + \\ (+) \cdot (-) = - & (-) : (-) = + \\ (-) \cdot (-) = + & (+) : (-) = - \\ (-) \cdot (+) = - & (-) : (+) = - \end{array}$$

**Ejemplos:**

$$a) (-3) \cdot (-5) = 15$$

$$b) -(-6) \cdot (-10) = -10$$

## OPERACIONES COMBINADAS

Las operaciones combinadas son operaciones en las que existen mezcladas: sumas, restas, paréntesis, multiplicaciones, divisiones, en las que se debe seguir un orden:

- se resuelven corchetes y paréntesis de dentro hacia fuera
- potencias y raíces si las tuviera
- se efectúan las multiplicaciones y divisiones en el orden en que aparecen
- por último, sumas y restas, en el orden en que aparecen

**Resuelve las siguientes operaciones combinadas, respetando la jerarquía de las operaciones:**

$$a) (-3) \cdot (-5) + [5 - 3 + 7] = 15 + [12 - 3] = 15 + 9 = 24$$

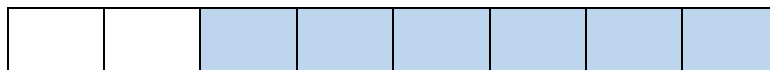
$$b) [(-4) \cdot (-3) + 5 - 1] + (-5) \cdot (-2) + 2 \cdot 3 = [12 + 5 - 1] + 10 + 6 = 16 + 16 = 32$$

## 2. NÚMEROS RACIONALES

Nacen de la necesidad de dividir y se pueden expresar en forma de fracción. Están formados por numerador (parte de arriba) y denominador (número de la parte inferior) de manera que tanto uno como otro sean números enteros.

$$Q = \{\dots -7/2, 1, 3/2 \dots\}$$

Los números racionales se pueden interpretar de la siguiente manera:  $\frac{6}{8}$



También como una división:  $\frac{6}{8} = 0,75$  obtenemos un número decimal, aunque puede ser no exacto y también se puede obtener un número entero.

**Fracciones equivalentes** son aquellas que representan la misma cantidad, y se obtienen multiplicando o dividiendo el numerador y denominador por el mismo número:

$$\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{12}{16}$$

A estas operaciones de obtener fracciones equivalentes por reducción la llamamos "simplificar" fracciones.

Fracción inversa

Es aquella en la cual se intercambia numerador por denominador:

$\frac{5}{4}$  su fracción inversa será  $\frac{4}{5}$

## OPERACIONES CON NÚMEROS RACIONALES

Suma y resta de fracciones con el mismo denominador se suman o restan los numeradores y se mantiene el denominador

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{7}{3}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{10}{6} = -\frac{5}{6}$$

Suma y resta de fracciones con el distinto denominador hay que hacer el m.c.m. de los denominadores. Se coloca el número del mcm en el denominador se divide por el denominador correspondiente y el número obtenido se multiplica por el numerador. Una vez obtenidos los denominadores iguales se suma o se restan los numeradores.

$$\frac{2}{7} + \frac{5}{3} = \frac{6}{21} + \frac{35}{21} = \frac{41}{21}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{10}{12} = \frac{36}{60} - \frac{50}{60} = -\frac{14}{60}$$

Multiplicación de fracciones: se multiplican numerador por numerador y denominador con denominador:

$$\frac{5}{3} \cdot \frac{2}{4} = \frac{10}{12}$$

División de fracciones se multiplican numerador por denominador:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{5}{12}$$

### 3. NÚMEROS IRRACIONALES

Son aquellos que a diferencia de los anteriores tienen infinitas cifras decimales, y no se puede expresar en forma de fracción,

**Expresa los siguientes números en notación científica:**

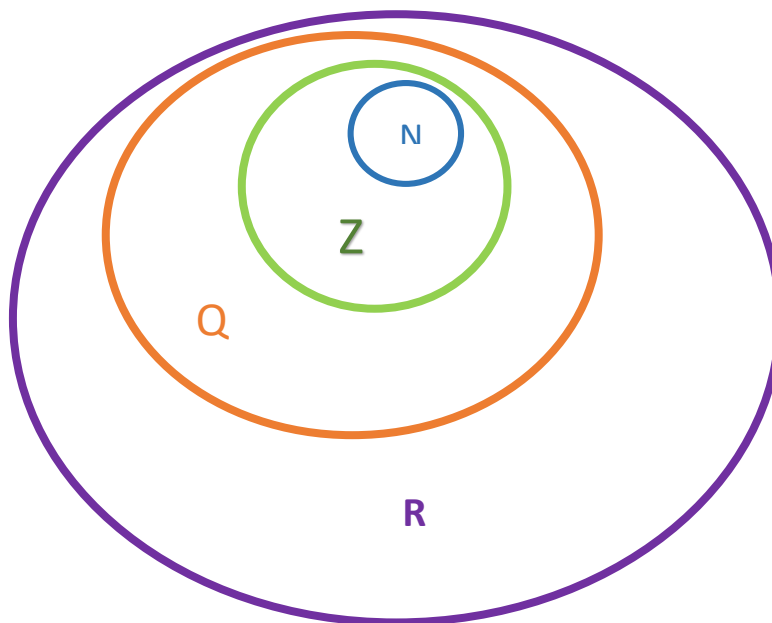
$$3000000 = 3 \cdot 10^6 \quad 478000 = 4,78 \cdot 10^5 \quad 0,000000064 = 6,4 \cdot 10^{-8}$$

algunos de estos números son:

$$\pi = 3,14159265\dots, \quad \sqrt{2} = 1,4142135\dots, \quad \sqrt{5},$$

### 4. NÚMEROS REALES

Engloban a todos los números anteriores y se representan por R. Se representan sobre la recta numérica que toma el nombre recta real.



### 5. NOTACIÓN CIENTÍFICA

La notación científica se utiliza para expresar números muy grandes o muy pequeños.

Un número en notación científica se expresa con una parte entera (con o sin parte decimal) y una potencia en base diez. Para números mayores de la unidad el exponente será positivo y para números menores de la unidad el exponente será negativo.

Para expresar un número en notación científica identificamos la coma decimal (si la hay) y la desplazamos hacia la izquierda si el

número a convertir es mayor que 10, en cambio, si el número es menor que 1 (empieza con cero coma) la desplazamos hacia la derecha tantos lugares como sea necesario para que (en ambos casos) el único dígito que quede a la izquierda de la coma esté entre 1 y 9 y que todos los otros dígitos aparezcan a la derecha de la coma decimal.

## 6. APROXIMACIONES Y ERRORES

**REDONDEO:** Se hace para acotar o redondear que tienen más cifras que las requeridas. Procedimiento general de redondeo:

- Redondeo a la cifra entera:
  - o 47,73 → 48. si la parte decimal es superior a 5 aumentamos en 1 la cifra de las unidades
  - o 47,26 → 47. En caso contrario no se cambia la parte entera
- Redondeo a las décimas:
  - o 145,755 → 145,8 .si la parte decimal a la derecha de las decimas es <5 aumentamos en 1 la cifra de las décimas.
  - o 145,749 → 145,7. En caso contrario, no cambiamos la cifra de las décimas
- Redondeo a las centésimas:
  - o 156,327 → 156,33
  - o 156,324 → 156,32

**ERRORES:** Puesto que ninguna medida es exacta, siempre hay una posibilidad de error. Cuanto más pequeño es el error, más precisa y exacta es la medida o estimación.

**Error absoluto:** es la diferencia entre el valor medido de una cantidad y su valor real. El error absoluto tiene las mismas unidades que el valor medido.

$$E_a = |\text{valor real} - \text{valor aproximado}|$$

**Error relativo:** es el cociente del error absoluto y el valor real. No tiene unidades (en realidad es un %).

$$E_r = \frac{E_a}{\text{valor real}}$$

# ACTIVIDADES DE REPASO, REFUERZO Y AMPLIACIÓN

1. Clasifica los siguientes números en naturales, enteros, racionales e irracionales:

5	1,14	$\sqrt{5}$	$\sqrt{16}$	$\pi$
-3	3,25	7/8	45	2,123232

2. Realiza las siguientes operaciones:

a)  $\frac{2}{3} - \left(2 : \frac{4}{5} + \frac{1}{2}\right) =$

b)  $\frac{1}{2} - \frac{5}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{4}{5}\right) =$

c)  $\frac{2}{3} - \left[\frac{3}{2} + 1 : \left(\frac{1}{4} - \frac{4}{3}\right)\right] =$

d)  $-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{7} - \frac{2}{14}\right) + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{7} =$

3. Calcula el valor absoluto y opuesto de las siguientes expresiones:

a)  $|-3| =$

b)  $|3| =$

c) *Opuesto de 10* =

d) *Opuesto de -25* =

4. Calcula el valor de las siguientes expresiones:

a)  $[(-4 + 6 : 3 + 1) \cdot (6 - 4 : 2) + 8] : (-2) =$

b)  $(2 + 4 : 2 - 3 \cdot 8 - 5) + 6 - 3 : (5 - 2 \cdot 3) =$

c)  $[(-7 + 5 - 2) - (6 - 8) + 5] : (-3) =$

d)  $(-4 + 6 \cdot 8 - 2 + 5) : (-9) + 2 \cdot 3 =$

5. Francisco se come los  $\frac{3}{8}$  de una pizza y Maite los  $\frac{3}{5}$  del resto. ¿Qué fracción se ha comido Maite? ¿Qué fracción queda?

6. Si una familia ingresa 1950€ y gasta los  $\frac{3}{7}$  en alimentación, los  $\frac{5}{14}$  en la hipoteca,  $\frac{2}{13}$  en ropa y calzado y  $\frac{1}{14}$  en suministros. ¿Cuánto ahorra al mes?

7. En una evaluación de ACT han aprobado  $\frac{5}{8}$  de la clase. El resto se presenta a la recuperación, aprobando  $\frac{1}{3}$  de ellos. Al final del proceso son en total 20 los aprobados. ¿Qué fracción representa el total de aprobados? ¿Cuántos alumnos forman la clase?

8. Pasar a notación científica los siguientes números:

a) 34000

b) 695

c) 0,000000345

d) 0,0002

e) 5684340

9. El valor de la gravedad en la superficie terrestre es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ , si tomamos como aproximación  $10 \text{ m/s}^2$ . ¿Qué error absoluto y qué error relativo hemos cometido?



# TEMA 2. LA PROPORCIONALIDAD SU REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y SUS PROPIEDADES

## 1. MAGNITUDES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES

Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando al aumentar/disminuir una cantidad de una de ellas, el valor correspondiente de la otra queda aumentado/disminuido en la misma proporción. Esta proporción se llama constante de proporcionalidad directa.

**Ejemplo: En una heladería los helados grandes cuestan 7 €. Estudia la relación y la constante de proporcionalidad.**

Nº helados	1	2	3	4	5
Precio (€)	7	14	21	28	35

Las dos magnitudes relacionadas son el número de helados que compramos y el precio. Son directamente proporcionales porque si aumentamos el nº de helados aumenta el precio. La constante de proporcionalidad directa es :

$$\frac{7}{1} = \frac{14}{2} = \frac{21}{3} = \frac{28}{4} = \frac{35}{5} = 7 \text{ €/helado}$$

**Ejemplo: En una heladería se elaboran 50 l de granizado de limón con 15 kilos de limones. ¿Cuántos kilos de limones se necesitarán para elaborar 75 l de granizado?**

Es un problema de magnitudes directamente proporcionales que se resuelve con una regla de tres directa.

50 l de granizado → 15 kilos

$$75 \text{ l de granizado} \rightarrow x \qquad x = \frac{75 \cdot 15}{50} = 22,5 \text{ kilos de limones}$$

Dos Magnitudes son inversamente proporcionales cuando al aumentar/disminuir una cantidad de una de ellas, el valor correspondiente de la otra queda disminuido/aumentado en la misma

proporción. Esta proporción se llama constante de proporcionalidad inversa

**Ejemplo: Un grifo lleva una bañera en 6 h. Estudia cuanto tiempo se tardaría si en vez de un solo grifo se abrieran 2, 3 o 6 a la vez.**

Nº grifos	1	2	3	6
Tiempo (h)	6	3	2	1

Las dos magnitudes son el número de grifos y el tiempo que tardan. Son inversamente proporcionales porque al aumentar el número de grifos, disminuye el tiempo que tardaran en alicatar el suelo. La constante de proporcionalidad inversa es  $1 \cdot 6 = 2 \cdot 3 = 3 \cdot 2 = 6 \cdot 1 = 6$

**Ejemplo: Después de una tormenta, una familia ha tenido que emplear tres bombas durante 8 horas para desaguar el sótano de su casa que estaba inundado. ¿Cuántas horas habrían tardado si hubiera empleado 2 bombas?**

Es un problema de magnitudes inversamente proporcionales que se resuelve con una regla de tres inversa.

*3 bombas → 8 horas*

*2 bombas → x*

$$x = \frac{8 \cdot 3}{2} = 12 \text{ horas}$$

- Los problemas de proporcionalidad se resuelven en cuatro pasos:
- Identificar las magnitudes que intervienen en el problema
- Estudiar qué relación de proporcionalidad hay entre ellas
- Utilizar una regla de tres directa o inversa, dependiendo de si las magnitudes son directas o inversas.

## 2. CALCULO DE PORCENTAJES

El porcentaje es un caso particular de proporciones, es una fracción cuyo denominador es 100, así el 30% se puede expresar como  $\frac{30}{100}$

**Ejemplo:** En un restaurante de 125 mesas hay reservadas el 80%. ¿Cuántas mesas tiene ocupadas el restaurante?

$$80\% \text{ de } 125 = \frac{80 \cdot 125}{100} = 100 \text{ mesas ocupadas}$$

**Ejemplo:** En una clase de ACT de 36 personas, 6 de ellas suspenden ACT. ¿Cuál es el porcentaje de suspensos?

$$36 \text{ personas} \rightarrow 100\%$$

$$6 \text{ suspensos} \rightarrow x$$

$$x = \frac{6 \cdot 100}{36} = 16,66\% \text{ de suspensos}$$

Para calcular un aumento porcentual se tiene que sumar al 100% el porcentaje que se aumenta. Para calcular una disminución porcentual se tiene que restar al 100% el porcentaje que se reduce.

**Ejemplo:** El salario de un trabajador es de 1095,54 €, si el próximo va aumentar un 2%. ¿Cuánto cobrará con la subida?

Se trata de un **aumento** porcentual, por lo tanto habrá que sumar al 100% el 2%, es decir 102% y calcularlo sobre el salario.

$$102\% \text{ de } 1095,54 = \frac{1095,54 \cdot 102}{100} = 1117,45 \text{ €}$$

**Ejemplo:** En una tienda de electrodomésticos, aplican el día sin IVA, es decir, un descuento del 21% sobre el precio. ¿Qué precio tendrá una lavadora de 450€ al aplicarle el descuento?

Se trata de una **disminución** porcentual, por lo tanto habrá que restar el descuento al 100%, es decir,  $100 - 21 = 79\%$  y calcularlo sobre el precio de la lavadora.

$$79\% \text{ de } 450 = \frac{450 \cdot 79}{100} = 355,5 \text{ €}$$

### 3. INTERES SIMPLE Y COMPUESTO

Cuando depositamos nuestro dinero en un banco, este nos paga a cambio un determinado porcentaje de ese dinero. De la misma forma, cuando un banco nos presta dinero, debemos pagarle un porcentaje del dinero que nos ha prestado. A este porcentaje se le denomina interés.

INTERÉS SIMPLE: Es el interés se calcula siempre respecto a la cantidad original, se denomina interés simple. Por ejemplo, si ingreso 1000€ en una cuenta bancaria con un interés simple del 2% anual (que se abona cada año), el cálculo del dinero que me debe pagar el banco se hará siempre respecto a esos 1000€. De esta forma, cada año tendrán que abonarme el 2% de 1000€.

$$1000 \cdot \frac{2}{100} = 20 \text{ € debe pagarnos el banco cada año}$$

INTERÉS COMPUESTO: Si, por el contrario, el interés se calcula cada año respecto al dinero que resulta al ir acumulando los intereses de otros años, se denomina interés compuesto. En el caso de los 1000€, si el interés es compuesto, la situación sería:

- El primer año el dinero se incrementa un 2%, es decir, es el 102%  $1000 \cdot \frac{102}{100} = 1020 \text{ €}$
- El segundo año, calculamos el interés sobre los 1020€ que hemos acumulado al sumar los intereses del primer año. De esta forma nuestro dinero será ahora el 102% de 1020€  $1020 \cdot \frac{102}{100} = 1040,40 \text{ €}$

De esta forma, cada año que pase debemos multiplicar de nuevo por 1,02 para obtener el dinero que vamos acumulando. Si consideramos, por ejemplo, 10 años, tendríamos que multiplicar los 1000€ iniciales por 1,02 diez veces, o lo que es lo mismo:  $1,02^{10} \cdot 1000 = 1218,99 \text{ €}$

Podemos utilizar la siguiente fórmula para calcular el interés compuesto:

$$C_f = C_i \cdot (1 + r)^n$$

$C_f$  = capital final, que es dinero que tendremos transcurridos un determinado número de años

$C_i$  = Capital inicial, es decir, el dinero que inicialmente ingresamos

$r$  = es el interés que nos abonan cada año escrito en forma decimal

$n$  = es el número de años que estamos considerando

## ACTIVIDADES DE REPASO, REFUERZO Y AMPLIACIÓN

1. Ayer 2 camiones transportaron una mercancía desde el puerto hasta el almacén. Hoy 3 camiones, iguales a los de ayer, tendrán que hacer 6 viajes para transportar la misma cantidad de mercancía del almacén al centro comercial. ¿Cuántos viajes tuvieron que hacer ayer los camiones?
2. 4 albañiles tardan en arreglarme el tejado 18 días. Si quiero acabar el tejado en 12 días, ¿cuántos albañiles tengo que contratar?
3. Para fabricar 30 kg de chocolate se necesitan 10 kg de cacao. ¿Cuántos kilogramos de chocolate se podrán fabricar con 64 kg de cacao?
4. En una mina de carbón, por cada 1.000 kg de material extraído solamente se obtienen 600 kg de carbón. ¿Cuántos kilogramos de carbón se pueden extraer de 20.000 kg de material?
5. De las 40.700 personas de un pueblo, 12.840 usan gafas. ¿Qué tanto por ciento de las personas del pueblo usan gafas?
6. El 18% de los árboles del jardín de la plaza mayor son almendros y el resto son naranjos. Si en la plaza 45 almendros, ¿cuánto árboles hay en total en la plaza?
7. Una tienda pone una oferta con una rebaja del 15 %. Si un televisor está marcado en 900 €, ¿cuánto dinero me rebajarán? ¿Cuánto voy a pagar por el televisor?
8. Lara acertó el 85% de las preguntas del test de inglés. Si el test tenía un total de 160 preguntas, ¿en cuántas preguntas no acertó?
9. Si sabes que la altura de esta estatua es de 5,17m y alguien te regala una réplica a escala 1:35 ¿Cuánto medirá de alto?
10. Entre Madrid - Barcelona, hay una distancia en la realidad de 500 km. Si, en el plano, esta distancia es 20 cm. ¿A qué escala se encuentra el plano?
11. Hallar el interés producido durante 3 años, por un capital de 20 000 €, al 5%.
12. Calcula el capital final después de seis meses, dado un capital inicial de 30 000 € y una tasa del 4.5%

# TEMA 3. EL UNIVERSO: TEORÍAS DE FORMACION, ESTRUCTURAS BÁSICAS. EL SISTEMA SOLAR E HIPOTESIS DEL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA

## 1. EL ORIGEN DEL UNIVERSO Y DEL SISTEMA SOLAR.

El origen del universo y la observación de las estrellas ha interesado al ser humano desde tiempos remotos. Uno de los primeros en elaborar una teoría fue el egipcio Claudio Ptolomeo, en el siglo II d.C., estableció que la Tierra permanecía inmóvil en el centro del universo y que la luna, el sol, los planetas y otras estrellas se movían en círculos alrededor de la Tierra. Esta teoría se denomina **teoría geocéntrica** del universo. Aunque esta concepción del universo fue heredada de las ideas de Platón y Aristóteles.

Esta idea perduró hasta el s. XVI cuando Nicolás Copérnico estableció la teoría heliocéntrica, donde el sol es el centro del universo y los demás planetas giran alrededor de él. Más adelante Kepler elaboró las leyes que rigen el movimiento de los planetas deduciendo que las órbitas planetarias ya no son circulares sino elípticas. Ya en el s.XVII Newton elaboró la ley de gravitación universal, siendo la fuerza de la gravedad la responsable del movimiento de los planetas y mediante la cual se pueden calcular las órbitas planetarias del sistema solar (a excepción de Mercurio).

Actualmente y gracias a la observación del firmamento con grandes telescopios tanto en la tierra como en el espacio se puede comprobar que no existe límite del universo.

### EL ORIGEN DEL UNIVERSO:

El origen del universo ha interesado al ser humano desde las primeras civilizaciones hasta nuestros días. Gracias al avance de la ciencia y de nuevas técnicas de estudio podemos afirmar que el tamaño del universo es infinito, al menos, hasta donde podemos observar.

Las distancias son tan grandes que se usan unidades como el año luz, que se define como la distancia que recorre la luz en un año, es decir,  $9,46 \cdot 10^{15}$  m. Si se dice que una estrella está a 10 años luz, quiere decir que su luz tarda en llegar a la Tierra 10 años y está a  $9,46 \cdot 10^{16}$  m de distancia.

La edad del universo se estima que es de unos 13700 millones de años, según las teorías actuales.

## EL BIG BANG: LA GRAN EXPLOSIÓN.

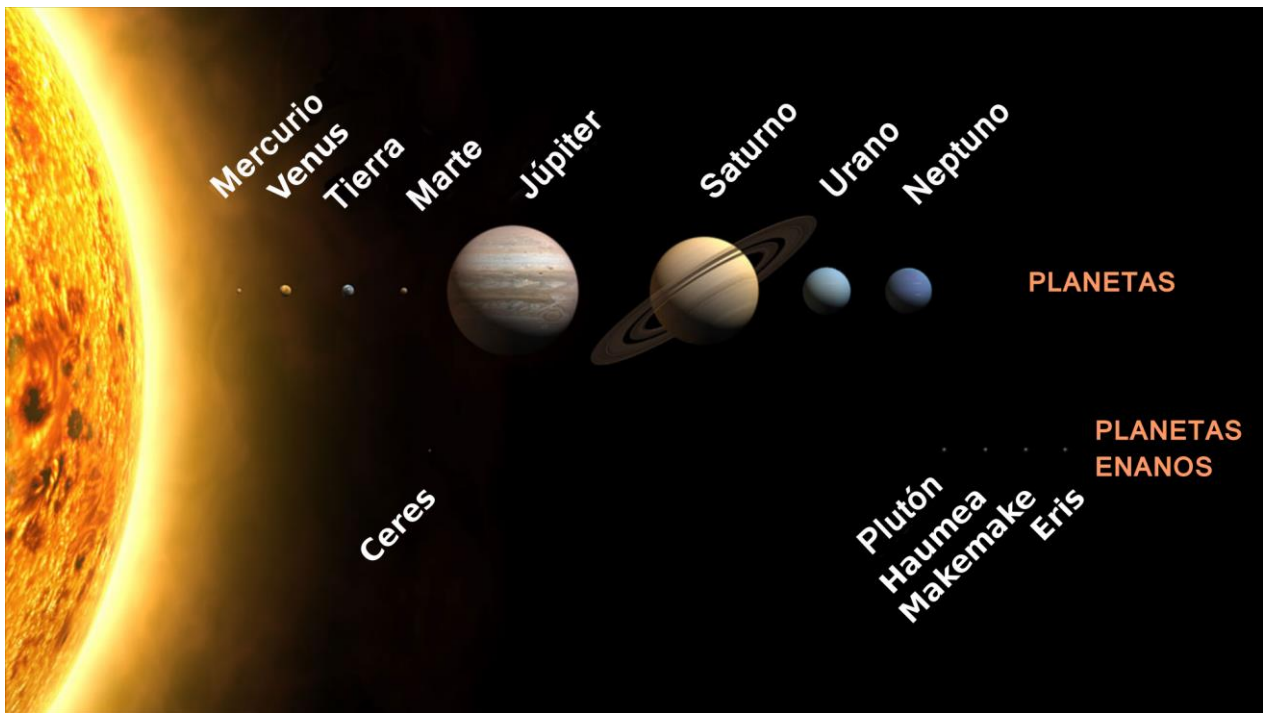
La teoría del big bang ("gran explosión" en inglés) es la aceptada mayoritariamente por la comunidad científica para explicar el origen del universo. Esta teoría supone que el origen del universo comenzó con un punto de densidad infinita donde se concentraba toda la masa y la energía que en un determinado momento "exploto" y empezó a expandirse y a enfriarse, a partir de ese momento comenzaron a formarse las primeras partículas, átomos que se fueron uniendo para formar las primeras estrellas, galaxias, etc. Así hasta nuestros días.

Para entender lo que pasó a partir del big bang se han construido grandes aceleradores de partículas, como el que hay en Ginebra, que intenta reproducir condiciones semejantes a las iniciales e interpretar los hechos que ocurrieron tras la explosión.

## 2. COMPONENTES DEL SISTEMA SOLAR: ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS

En los millones de galaxias que existen en el universo, la mayoría de ellas tienen sistemas planetarios como el nuestro, donde una estrella o varias de gran masa mantienen unidos mediante la fuerza de la gravedad al resto de cuerpos que orbitan a su alrededor. Nuestro sistema solar se encuentra dentro de la Vía Láctea, que es una galaxia en forma de espiral, el sistema solar se encuentra en uno de sus brazos, el brazo de Orion.

El sistema solar donde se encuentra la tierra tiene una estrella central, el Sol y girando alrededor de él entre otros muchos objetos se encuentran ocho planetas, con sus respectivas lunas, asteroides, cometas y meteoritos.



De Edits by Pepedavila. Source image on Commons edited by Farry, credited by original uploader to "Martin Kornmesser", and later an anonymous edit re-credited it to "zaria mayers". - Edit of File:Planets2008.jpg by Farry., Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20584284>

## COMPONENTES DEL SISTEMA SOLAR

**El Sol:** es el cuerpo de mayor masa y dimensión del sistema solar, aunque comparado con el resto de estrellas de nuestra galaxia no es muy grande. Según la clasificación de las estrellas se trata de una enana amarilla, como el 10% de las estrellas de la Vía Láctea. Las enanas amarillas como el sol tardarán 10 000 millones de años en gastar el hidrógeno que usan de combustible. está compuesto por un 74% de hidrógeno y un 24% de Helio.

### PLANETAS TERRESTRES O INTERIORES

Los planetas interiores o terrestres son los más cercanos al sol, los vamos a estudiar de menor a mayor distancia al sol:

- **MERCURIO:** es el planeta más pequeño y más próximo al Sol. No tiene ningún satélite. Es un planeta rocoso cuyo tamaño es ligeramente superior al de nuestra luna y su superficie está llena de cráteres. Tarda 88 días terrestres en dar la vuelta al sol y 55 días en dar una vuelta sobre si mismo. La temperatura en la superficie del planeta varía desde los  $-170^{\circ}\text{C}$  por la noche hasta los  $350^{\circ}\text{C}$  por el día. Al tratarse de un planeta rocoso



esta formado por un 70% de elementos metálicos y un 30% de silicatos.

- **VENUS:** El segundo planeta más próximo al Sol es, sin embargo es el más cálido debido a su densa atmósfera, 96% de dióxido de carbono que provoca un efecto invernadero, que captura el calor procedente del Sol. La temperatura en su superficie varía desde  $-45,15^{\circ}\text{C}$  hasta los  $500^{\circ}\text{C}$ . Se trata de un planeta que gira en sentido contrario que la mayoría de planetas del sistema solar. La rotación del planeta es de 243 días terrestres y su traslación es de 225 días, lo que significa que un día es un poco más largo que un año. Venus no tiene ningún satélite.
- **LA TIERRA:** Tercer planeta desde el Sol. Es el mayor de los planetas interiores, aunque solo es ligeramente mayor que Venus. Posee una atmósfera compuesta mayoritariamente por nitrógeno y oxígeno, la presencia de dióxido de carbono produce un efecto invernadero, retiene el calor procedente del sol y hace que la temperatura del planeta sea compatible con la existencia de vida. Sin ese efecto invernadero las temperaturas del planeta serían lo suficientemente frías para no albergar vida en la superficie. Es el único planeta del sistema solar con un solo satélite: la Luna. La duración del día es de 24 horas y el año dura 365 días.
- **MARTE:** Último planeta rocoso, su tamaño es menor al de la Tierra. Posee una atmósfera muy fina compuesta por un 95% de dióxido de carbono. Se le denomina planeta rojo por su color debido a la presencia de óxido de hierro (III). Su superficie es dinámica con abundante actividad volcánica, hay casquetes de hielo en sus polos. Tiene dos satélites (Fobos y Demios). La duración del día es aproximadamente 24 horas y el año dura 687 días terrestres.

## CINTURÓN DE ASTEROIDES

El cinturón de asteroides marca la separación entre los planetas rocosos y los planetas gaseosos, se encuentra entre Marte y Júpiter, y contiene numerosos cuerpos celestes, entre ellos el planeta enano Ceres.

## PLANETAS EXTERIORES O GASEOSOS

Los planetas exteriores o gaseosos se caracterizan por ser grandes, no tener superficie sólida, son esferas de gas, poseen anillos a su alrededor y tener gran cantidad de satélites como consecuencia de su gran masa.

- **JÚPITER:** Es el planeta más grande del sistema solar. Su masa es dos veces superior a la de la suma de los restantes planetas. Su atmosfera es muy compleja compuesta mayormente por hidrógeno y helio, no hay una división clara donde acaba la atmosfera y empieza el planeta. Una de las principales características de júpitr es la gran mancha roja ( de tamaño superior a la tierra) que es un anticiclón estable en el tiempo. Todas las franjas que se observan en Júpiter se debe a corrientes de viento de gran intensidad. tiene 92 satélites, entre los que destacamos los descubiertos por Galileo: Ío, Europa, Ganímedes y Calisto. Tiene un sistema de anillos muy tenue. Tiene un periodo de rotación de 9 h y un periodo de traslación de 12 años
- **SATURNO:** Se caracteriza por su espectacular sistema de anillos que se extienden sobre su plano ecuatorial formados por partículas de hielo, teniendo zonas de mayor y menor densidad (de ahí su color) Su atmosfera está formada mayoritariamente por hidrógeno y helio. Su interior es muy parecido a júpiter. Las bandas que se observan en el planeta también se deben a corrientes de viento. Tiene un total de 146 satélites descubiertos actualmente, entre los más importantes destaca Titán, el único satélite del sistema solar con una atmósfera importante, y donde se cree la existencia de agua líquida y una atmosfera rica en metano. Tiene un periodo de rotación de 10 h y un periodo de traslación de 30 años
- **URANO:** Este planeta tiene la peculiaridad de que gira sobre su costado, con el eje de rotación en su ecuador, su atmosfera formada por hidrógeno y helio, da paso a diversas capas de agua, amoniaco y metano helados. También posee un sistema de anillos compuesto por trece anillos, menos visibles que los de saturno. Tiene un total de 27 satélites conocidos. Tiene un periodo de rotación de 17 h y de traslación de 84 años terrestres.
- **NEPTUNO:** Es el planeta más alejado del Sol, y el último cuerpo del sistema solar considerado planeta. De tamaño y composición similar a Urano, es un planeta helado con grandes tormentas en su superficie, con un anticiclón estable que forma una gran mancha oscura. Tiene un sistema de anillos muy tenue y un total de 17 satélites conocidos. Tiene un periodo de rotación de 16 horas y de traslacion de 165 años.

El cinturón de Kuiper es la zona del sistema solar que se encuentra más allá de Neptuno y que concentra millones de cuerpos celestes (cometas y asteroides), como el cinturón de asteroides, pero más grande. Los objetos más grandes del cinturón de Kuiper son los planetas enanos Plutón y Eris.

### 3. HIPÓTESIS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA.

Numerosas teorías se han propuesto para intentar explicar el origen de la vida en la tierra. Algunas de estas hipótesis sobre el origen de la vida han sido:

- Generación espontánea.
- Panspermia.
- Abiogénesis o síntesis prebiótica.

#### LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA

Esta creencia, muy arraigada en la Antigüedad, admitida por importantes pensadores como Aristóteles, René Descartes, Francis Bacon o Isaac Newton. Aristóteles escribió sobre el origen espontáneo de plantas, e insectos partir de materia descompuesta, mediante una fuerza que llamo entelequia, también contemplaba que el universo conocido se formaba a partir de los cuatro elementos conocidos: tierra, agua, aire y fuego. Esta idea se mantuvo hasta final de la Edad Media, debido a la gran influencia de Aristóteles a lo largo de muchos siglos.

Esta teoría se empezó a cuestionar en el siglo XVII, cuando el italiano **Francesco Redi**, ideó un experimento para demostrar la no existencia de la generación espontánea:

-Puso carne en un frasco abierto, otro trozo de carne en un frasco tapado con un paño y otro trozo de carne en otro frasco cerrado herméticamente y dejó pasar el tiempo. Una vez pasado el tiempo solo se había descompuesto y había gusanos en el frasco abierto. Por lo que llegó a la conclusión de que los gusanos sólo aparecían en la carne en descomposición si las moscas antes se habían puesto contacto con la carne para depositar sus huevos y así aparecer los gusanos en la carne. Redi demostró que los insectos no surgían de la materia en putrefacción, sino de otros insectos, puesto que los botes que estaban tapados no habían aparecido insectos, puesto que las moscas no se podían haber depositado en la carne.

La demostración de Redi no fue tenida cuenta para sus contemporáneos que eran firmes defensores de la generación espontánea

y de la teoría de Aristóteles. Fue más tarde en el siglo XIX cuando Pasteur demostró que ningún ser vivo, ni los microorganismos, surgen por generación espontánea, sino que todos proceden de otro ser vivo.

**-Pasteur** utilizó dos matraces redondos cuyo cuello se alargó en forma de S, en ellos introdujo caldo de carne e hirvió el contenido para eliminar los microorganismos existentes. Como los matraces tenían forma de S, el aire podía entrar, pero los microorganismos se quedaban en la parte más baja del tubo. Pasado un tiempo, en ninguno de los matraces había microorganismos, después cortó el tubo en forma de S de uno de los matraces y al poco tiempo se descompuso rápidamente.

Gracias a este experimento y a la reputación que tenía Pasteur sus ideas fueron aceptadas y la teoría de la generación espontánea fue desterrada para siempre.

## PANSPERMIA

La panspermia es una teoría que supone que la vida llegó a la tierra en meteoritos o asteroides que cayeron trayendo materia orgánica primigenia que luego con las condiciones adecuadas en la tierra formaron moléculas más complejas hasta llegar a crear los primeros seres vivos. Esta teoría ha cobrado fuerza al confirmarse la existencia de materia orgánica, fundamentalmente carbono, en algunos meteoritos o cometas, aunque un meteorito al entrar en contacto con la atmósfera terrestre debido a las condiciones de temperatura que se producen es muy poco probable que ningún tipo de vida sobreviviese a la entrada terrestre, y aunque así fuera, habría que explicar como surgió la vida en el planeta hipotética. de donde vinieron esas sustancias.

## ABIOGÉNESIS O SÍNTESIS PREBIÓTICA.

Esta teoría fue propuesta por Oparin y Haldane, en el s. XX según la cual el proceso de la vida surge a partir de moléculas inorgánicas sencillas ( agua, metano, amoníaco) que debido a las condiciones de la tierra primitiva de altas temperaturas, radiación solar y ausencia de oxígeno en su atmósfera, reaccionaron entre si para crear las primeras moléculas orgánicas que oparin llamo **protobiontes**. Cuando estos protobiontes evolucionaron en el mar primitivo, también llamado sopa primitiva, dieron lugar a los primeros organismos capaces de realizar reacciones metabólicas sencillas que le permitían intercambiar materia y energía con el medio a estos les llamo eubiontes que también tuvieron la capacidad de replicarse iniciando el proceso de evolución a organismos más complejos.

**Experimento de Miller y Urey:** Se llevó a cabo a mitad del s. XX, idearon un experimento que trataba de recrear las condiciones de vida en la tierra primitiva, para comprobar si podía surgir materia orgánica a partir de materia inorgánica sencilla, y comprobar lo

propuesto por Oparin y Haldane. En un matraz introdujeron: agua, metano, amoníaco e hidrógeno, moléculas que se supone había en los primeros años de la tierra, este matraz previamente esterilizado como toda la aparatología usada fue sellado y conectado a diversos tubos creando un circuito que estaba conectado a unos electrodos para generar corriente eléctrica, simulando las descargas y rayos que había en la tierra primitiva. Una vez analizado los resultados se obtuvieron algunos aminoácidos, urea y varios compuestos orgánicos.

## HIPÓTESIS ACTUALES

**Teoría de las fuentes hidrotermales:** Esta teoría de finales del s. XX sugiere que la vida en la Tierra primitiva se originó en el fondo marino cerca de las fumarolas a altas presiones y temperaturas que podrían haber aportado la energía y nutrientes necesarios para que surgiera la vida en este ambiente anaerobio. En este ambiente donde la presencia de hierro y cobalto presente en las rocas marinas, habría servido de catalizador para las reacciones de síntesis de las primeras moléculas orgánicas. Estas primeras moléculas habrían sido clave para el comienzo de las primeras rutas metabólicas y la formación de las primeras bacterias anaerobias.

Se cree que en las fuentes hidrotermales había metano, ácido sulfhídrico y hierro, y surgieron bacterias que se alimentarían de estos compuestos y son resistentes a estas temperaturas.

# TEMA 4: ROCAS Y MINERALES. PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS Y EXTERNOS, SUS RIESGOS NATURALES. FORMACIÓN DEL RELIEVE Y EL PAISAJE.

## 1. CONCEPTOS DE ROCA Y MINERAL: CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES. CONCEPTO DE FÓSIL.

### DEFINICIÓN DE MINERAL

- **Sólido:** ningún líquido, ni gas puede ser un mineral.
- **Natural:** los diamantes y gemas artificiales obtenidos en laboratorio no son minerales.
- **Inorgánico:** no son minerales las sustancias originadas por los seres vivos.
- **Composición química fija:** si varía a lo largo de la sustancia no es un mineral.
- **Estructura cristalina:** tiene que tener sus átomos ordenados dispuestos en una red tridimensional.

### Propiedades físicas de los minerales:

➤ **Color:** es el color de la luz que refleja un mineral cuando es iluminado con luz blanca.

➤ **Dureza:** es la resistencia que presenta un mineral a ser rayado. Es de gran importancia en el reconocimiento rápido de los minerales, pues la dureza aproximada de una muestra se puede determinar fácilmente. La dureza se indica de manera relativa por la escala de Mohs que comprende los diez minerales dispuestos en orden, de menor a mayor, según su dureza.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Talco</b>	Yeso	Calcita	Fluorita	Apatita	Feldespato	Cuarzo	Topacio	Corindón	diamante

➤ **Brillo:** Es la apariencia de la superficie de un mineral cuando se refleja la luz en él. Según el brillo existen dos tipos principales: el metálico y el no metálico, pero cuando el brillo no es de estos dos tipos se llama metaloide o submetálico.

➤ **Raya:** Es el color del polvo fino de un mineral que, aunque varíe, suele ser constante.

➤ **Exfoliación:** Es la forma característica en la que se rompe un mineral.

➤ **Forma:** los átomos de un mineral se disponen en formas geométricas denominadas cristales.

## DEFINICIÓN DE ROCA

Una roca es un agregado natural de uno o más minerales. Esta unión de minerales en una sola estructura se produce como consecuencia de algún proceso geológico.

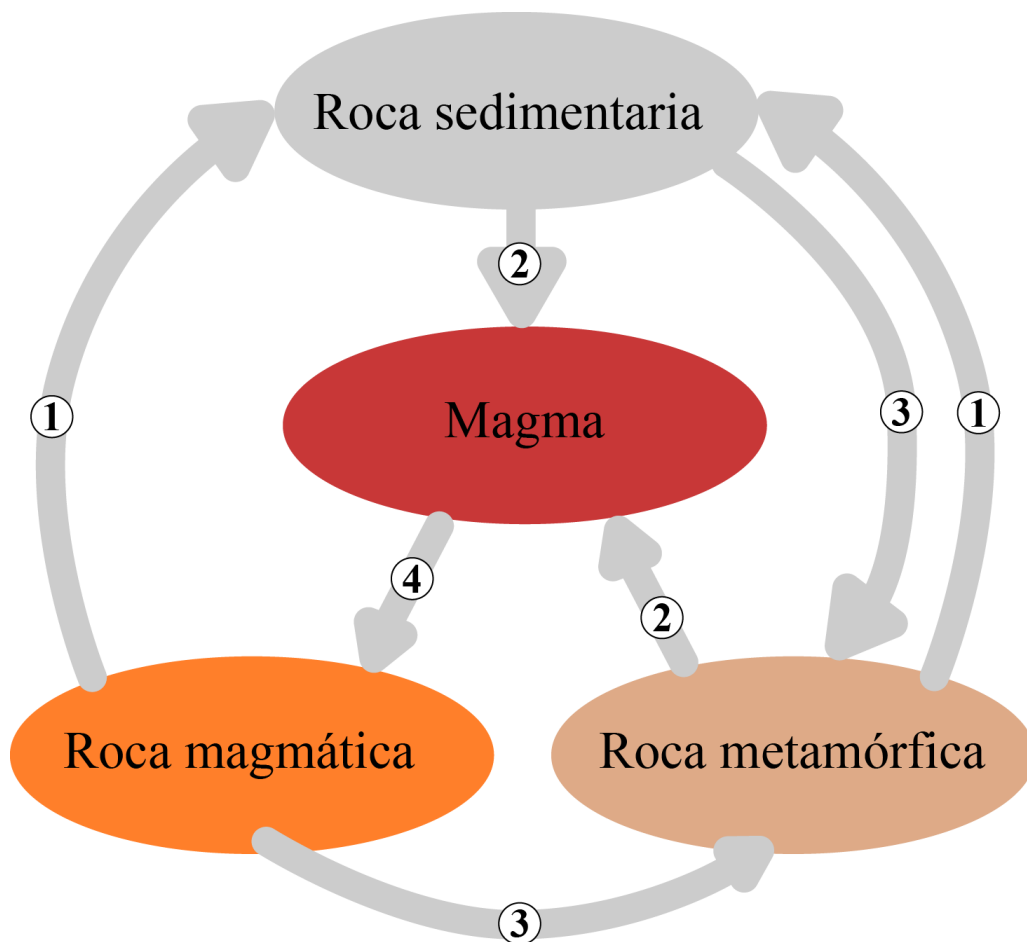
Las rocas se pueden clasificar atendiendo a varios criterios, el más utilizado es teniendo en cuenta su formación, así podemos distinguir tres grupos:

- Rocas sedimentarias: Se encuentran en las cuencas sedimentarias, donde los sedimentos se van depositando a lo largo de los años y mediante compactación y cementación dan lugar a las rocas. En estas rocas se pueden distinguir los estratos que se han ido depositando. Es común la presencia de fósiles. Ejemplos: caliza, carbón, halita, yeso, cuarzo.
- Rocas metamórficas: se originan cuando una roca de cualquier tipo, es sometida a enormes presiones y temperaturas sin que llegue a fundirse (pasaríamos entonces a las rocas metamórficas) y bajo estas condiciones da como resultado una nueva roca diferente de la inicial. Puede cambiar, la densidad, la reorientación de los minerales y en algunos casos puede cambiar la composición química por la pérdida de agua o la incorporación de nuevos elementos. ejemplos: pizarra, esquisto, mármol, etc.
- Rocas magmáticas: tienen su origen en el magma que se produce en el interior de la tierra se, se enfría y solidifica entonces se crean las rocas magmáticas. Podemos distinguir dos tipos de rocas magmáticas según la velocidad de enfriamiento.
  - o Rocas plutónicas: cuando el enfriamiento es lento, se forman cristales grandes a simple vista. Estas rocas se enfrían en el interior de la tierra y solo se pueden observar cuando la corteza terrestre queda expuesta como consecuencia por ejemplo de la erosión. Ejemplos: granito
  - o Rocas volcánicas: cuando el enfriamiento es rápido, se forman cristales pequeños como consecuencia de la rapidez con la que se enfrían. Se originan en las erupciones volcánicas y se forman en la superficie terrestre. Ejemplos: basalto, obsidiana.

## EL CICLO DE LAS ROCAS

El ciclo de las rocas es el proceso por el cual las rocas de la corteza terrestre sufren cambios y se transforman en otras rocas diferentes.

Las rocas ígneas y metamórficas se forman mediante procesos geológicos internos y las rocas sedimentarias se crean mediante procesos geológicos externos.



Formació de les roques.svg: \*Formation des roches.svg:  
historicair 20:50, 28 April 2007 (UTC)derivative work: Arnaugir  
(talk)derivative work: Oblongo - Este archivo deriva de: Formació  
de les roques.svg:, Dominio público,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27449466>

### CONCEPTO DE FÓSIL

La palabra fósil, procede del latín fossile, que significa lo que se extrae de la tierra. Los fósiles son los restos o señales de organismos que deben tener un mínimo de 10000 años de antigüedad. Los fósiles, por lo general, se encuentran conservados en las rocas sedimentarias, ya que en estas rocas se produce la cementación y presión suficientes para que se produzca la fosilización de las especies.

El hallazgo de los fósiles nos hace recrear las condiciones de vida y las características del lugar hace millones de años.



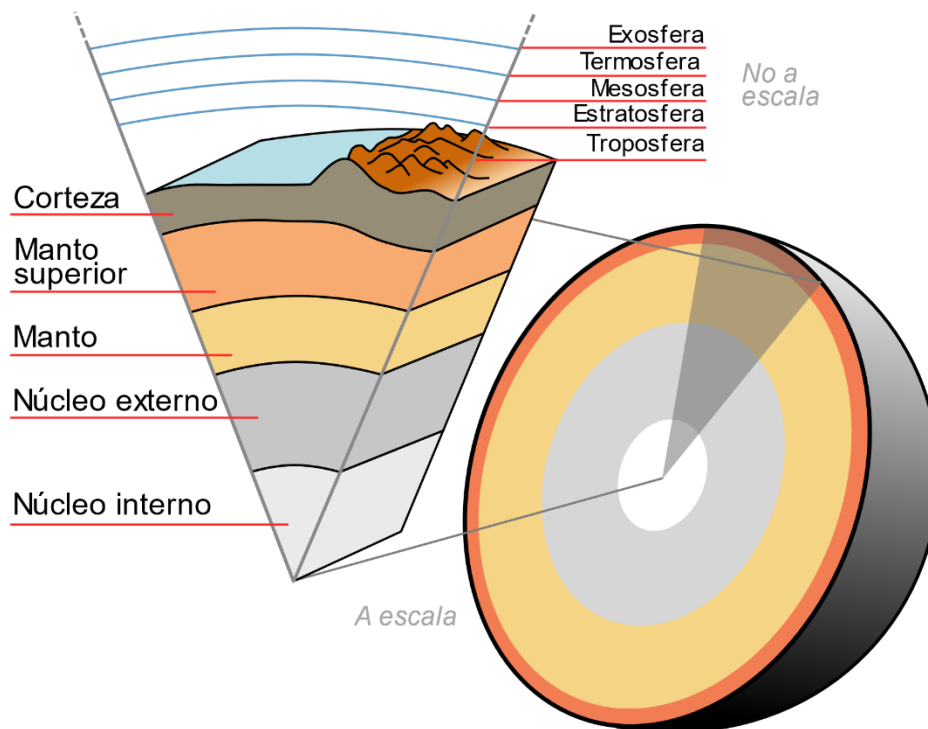
## 2. DERIVA CONTINENTAL Y TECTÓNICA DE PLACAS.

Antes de explicar la deriva continental es necesario conocer la estructura interna del planeta. La Tierra está dividida en tres capas concéntricas:

-corteza: es la parte más superficial, y podemos distinguir entre continental (más gruesa) y oceánica

-manto: constituye el 83% del planeta.

-núcleo: es la parte más interna de la tierra, tiene una parte líquida y la más profunda que es sólida. Tiene carácter metálico formado en su mayor parte por hierro.



De Vectorized and translated from the English version by Jeremy Kemp. Based on elements of an illustration by USGS. <http://pubs.usgs.gov/publications/text/inside.html> - Trabajo propio, Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2150547>

### [Deriva continental](#)

Según la teoría de la deriva continental enunciada por Wegener, hace millones de años en la tierra solo había un continente llamado Pangea, a medida que ese continente se fracturaba en diversas partes

y con el movimiento de estos, se llegó al aspecto que tiene la Tierra actualmente.

Se ha podido corroborar esta teoría mediante los siguientes argumentos:

- Coincidencia de las formas de los continentes (América del sur y África)
- Coincidencia de fósiles en territorios hoy muy alejados (América, África e India)
- Coincidencias geológicas: hay cadenas montañosas que tienen continuación a un lado y otro del océano atlántico.

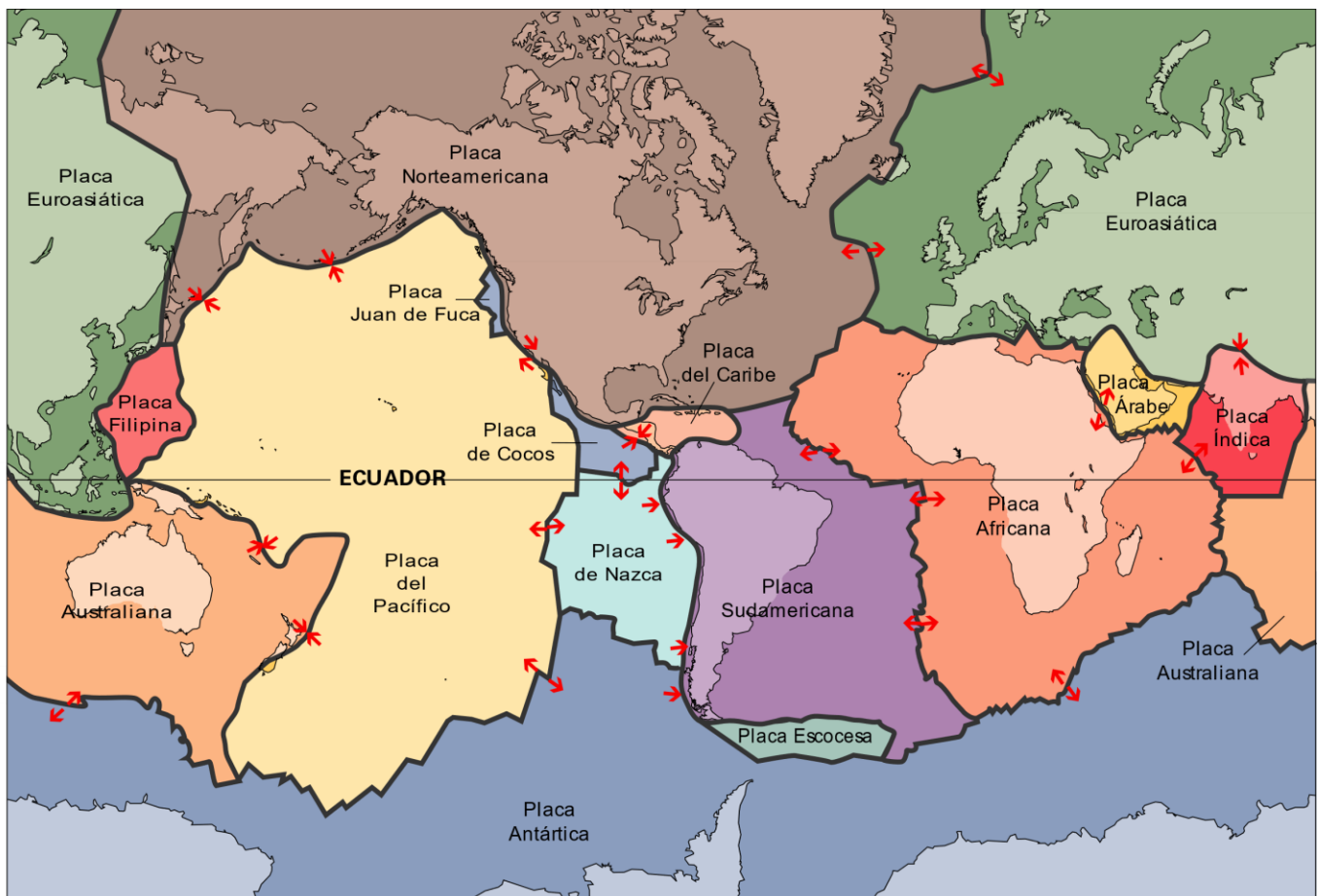
## Tectónica de placas

La litosfera es la capa rígida y superficial capaz de fracturarse, engloba la corteza y los primeros 150 km del manto. Cada una de estas fracturas se llama placa litosférica y en los límites de cada una se producen diversos fenómenos sísmicos.

La tectónica de placas es una teoría que afirma lo siguiente:

- la litosfera se encuentra dividida en placas que cubren la superficie terrestre y que encajan entre sí
- La mayor parte de la actividad sísmica se localiza en los límites entre placas.

Este es el aspecto de las placas tectónicas actualmente, indicando mediante flechas el movimiento relativo de las placas.



De Traducido porción Mario Fuente Cid en Inkscape Software Libre  
- Esta imagen ha sido extraída del archivo, Dominio público,

Existen tres tipos de bordes entre placas:

**Bordes constructivos:** Se produce la separación entre dos placas. Se encuentra en la dorsal oceánica y en el valle del Rift

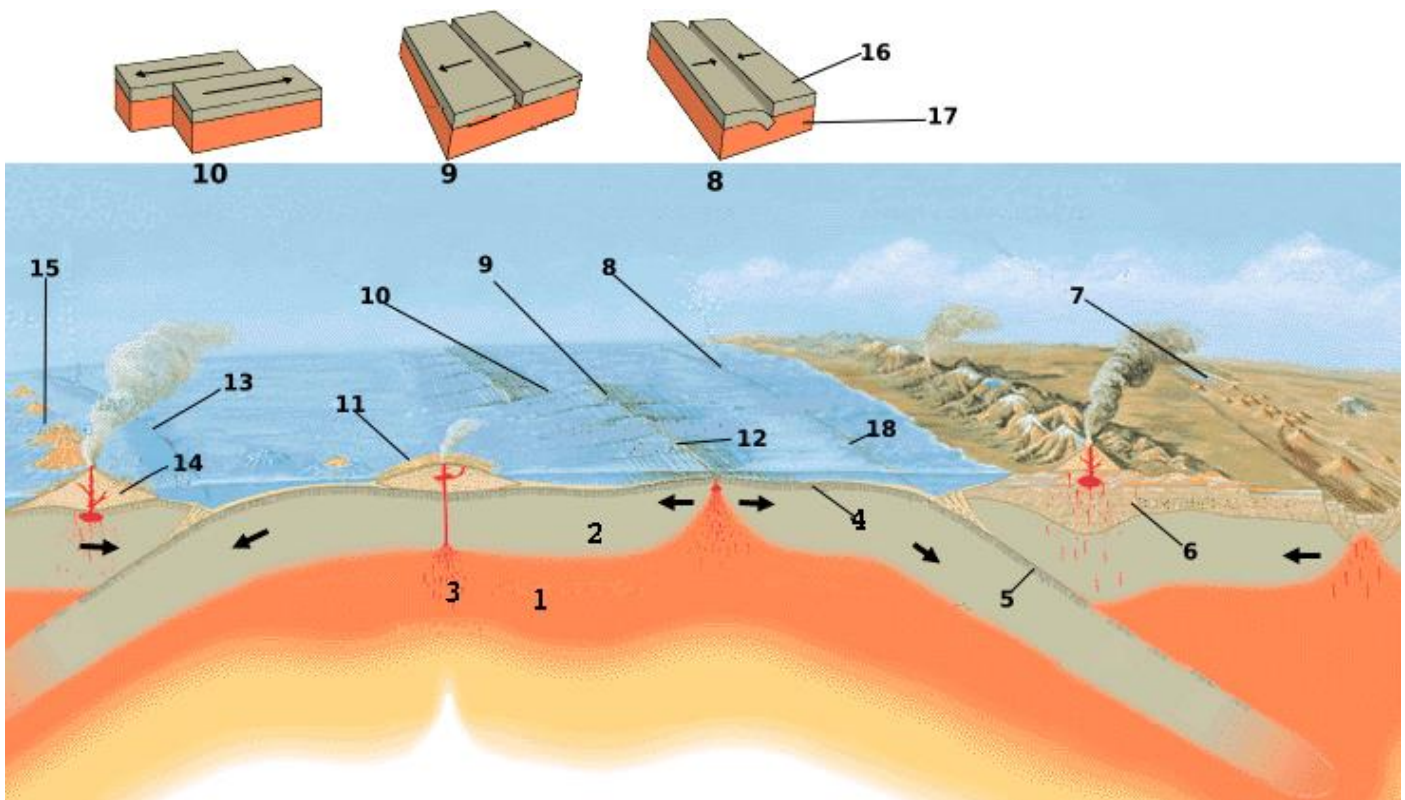
**Bordes destructivos:**

-Placa oceánica+ placa oceánica: Una placa se hunde dentro de la otra placa, se forman las fosas oceánicas, en la superficie parecen volcanes e islas. La sismicidad en estas zonas es elevada. (Japón)

-Placa oceánica + placa continental: la placa oceánica (más fina) se hunde debajo de la continental. En este proceso se produce una actividad volcánica elevada. (México)

-Placa continental + placa continental: Se produce una colisión originando una cadena montañosa. Es el origen del Himalaya, los Alpes, los Pirineos, etc.

**Bordes pasivos:** hay un desplazamiento lateral entre placas. También hay actividad sísmica.



De USGS/USGov, modified by Eurico Zimbres -  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Tectonic\\_plate\\_boundaries.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Tectonic_plate_boundaries.png), Dominio público,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=801841>

### 3. PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS E INTERNOS: DIFERENCIAS Y RELACIÓN CON LOS RIESGOS NATURALES

#### PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Los procesos geológicos internos son aquellos que se originan por mecanismos ubicados bajo la corteza terrestre, se deben a la energía acumulada en el interior de la Tierra y ocasionan la deformación de las rocas y la elevación de las cordilleras. Estos procesos tardan muchos años en desarrollarse, por lo que no son observables en un periodo corto de tiempo, aunque sus consecuencias si se pueden analizar.

**Orogenesis:** Es un proceso que da lugar a la formación de nuevos relieves como la creación de cordilleras. esto se produce cuando dos placas tectónicas chocan entre si, produciendo un abultamiento

del terreno. Abarca una gran cantidad de espacio y gran cantidad de tiempo.

**Magmatismo:** Engloba todos los procesos relacionados con la actividad del magma, incluido el vulcanismo

**Metamorfismo:** es un proceso interno centrado en los cambios fisicoquímicos que sufre una roca en respuesta al aumento de la presión, temperatura.

## PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Los procesos geológicos externos son aquellos procesos que son capaces de producir cambios sobre los materiales de la superficie de la tierra: modificando, modelando y transformando. Los agentes capaces de producir estas variaciones son: el agua (hielo, líquida y vapor), el viento, la atmosfera o los seres vivos.

Su acción da lugar a las diferentes formas del relieve a través de cuatro procesos:

- o La **meteorización** es la alteración de los minerales y rocas de la superficie terrestre por la acción de los diversos compuestos químicos presentes en la atmósfera.
- o La **erosión** es el desgaste de las rocas superficiales por la acción del agua, el viento, el hielo o de las partículas que arrastran estos agentes. Afecta fundamentalmente al relieve de la superficie.
- o El **transporte** es el movimiento y transporte de los fragmentos erosionados de la superficie terrestre a otras zonas por medio de corrientes de agua, viento, etc.
- o La **sedimentación** es el proceso mediante el cual se acumulan los materiales procedentes de la erosión. Los materiales depositados se llaman sedimentos. El ejemplo mas claro es la acumulación de sedimentos al final del cauce de un río formando los deltas.

## 4. FORMACIÓN DEL RELIEVE Y PAISAJE Y PAISAJE

El relieve es el conjunto de las diferentes formas que se pueden observar en la superficie terrestre: playas, valles, acantilados, montañas, etc. Estas formas de relieve no son definitivas, sino que cambian con el paso de los años y se modifican lentamente por la acción de los agentes externos. Las montañas se desgastan, los ríos excavan profundos, valles, aparecen nuevas elevaciones

= El paisaje es el aspecto que ofrece la superficie terrestre en un lugar y momento determinados. Presenta diversos elementos:

- o Elementos abióticos: El relieve (paisaje montañoso, desierto, llanura, etc)
- o Elementos bióticos: la vegetación, que dependen también del clima.
- o Elementos antrópicos: son las transformaciones humanas. Esto nos lleva a hablar de paisajes naturales, rurales y urbanos.

El paisaje suministra recursos materiales al ser humano ( rocas, minerales, combustibles fósiles) y también la base de sus actividades (agricultura, ganadería, industria...) ciudades, e infraestructuras. También cumple funciones ecológicas: mantiene la biodiversidad, suministra oxígeno y retira dióxido de carbono del aire, regula el ciclo del agua, etc.

Los paisajes poseen una serie de valores inmateriales que es preciso salvaguardar por medio de figuras de protección como los Parques Nacionales y Naturales, los monumentos naturales, etc.

# TEMA 5. GEOMETRÍA DEL ESPACIO: COORDENADAS GEOMÉTRICAS, SISTEMA DE REPRESENTACIÓN DE LOS CUERPOS EN EL ESPACIO. CALCULO DE LONGITUDES, AREAS Y VOLUMENES DE LOS MISMOS

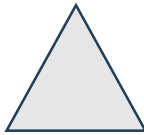

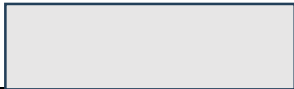
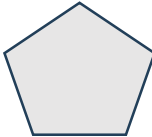

## 1 ¿QUÉ ES LA GEOMETRÍA?

La Geometría (del griego geo, 'tierra'; metrein, 'medir'), es la rama de las matemáticas que se ocupa de las propiedades del espacio. En su forma más elemental, la geometría se preocupa de problemas métricos como el cálculo del área y diámetro de figuras planas y de la superficie y volumen de cuerpos sólidos.

## 2. REPASO A LAS FIGURAS PLANAS ELEMENTALES

Antes de meternos en el estudio de los cuerpos geométricos elementales recordemos algunas de las figuras planas que vamos a necesitar, así como sus elementos, perímetro y área.

Recordamos que el perímetro es la suma de la longitud de los lados de una figura geométrica y el área es el trozo de plano que queda encerrado por el borde de una figura geométrica.

FIGURA	AREA	REPRESENTACIÓN
Triangulo	$A = \frac{b \cdot h}{2}$	
cuadrado	: $A = l^2$	
rectángulo	$A = b \cdot h$	
Polígono regular ( a partir de cinco lados): pentágono, hexágono, heptágono, etc.	$A = \frac{\textit{perimetro} \cdot \textit{apotema}}{2}$	
Círculo	: $A = \pi \cdot r^2$	

### 3. CUERPOS REDONDOS

Los cuerpos geométricos que hemos estudiado por ahora tiene todas sus caras planas, pero también hay los que las tienen curvas. Estos son los cuerpos redondos. Nos vamos a centrar sólo en el estudio de tres de ellos, son cuerpos que se denominan de revolución, ya que se obtienen cuando hacemos girar una figura geométrica plana.

**Cilindro:** se obtiene al hacer girar un rectángulo sobre uno de sus lados. Los elementos de un cilindro son:  $h$  simboliza la altura del cilindro, y  $r$  el radio de la base.

**Cono:** se obtiene al hacer girar un triángulo rectángulo sobre uno de sus catetos. Los elementos de un cono son:  $h$  simboliza la altura del cilindro,  $g$  la generatriz y  $r$  el radio de la base.

**Esfera:** se obtiene al girar una semicircunferencia. Se usa como modelo ya sea para arquitectura, moda, deportes, balones.



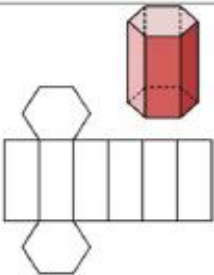
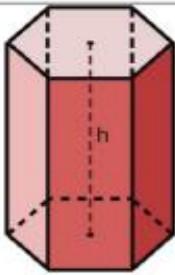
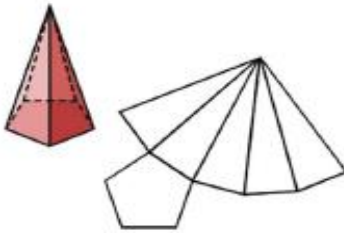
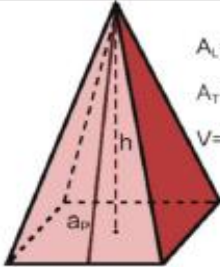
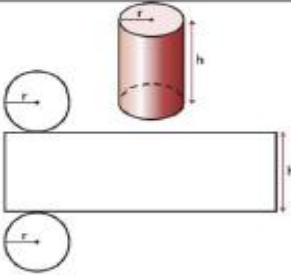
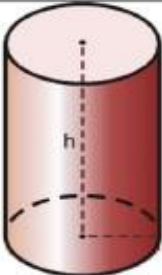
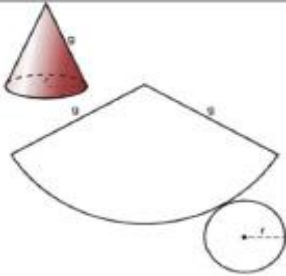
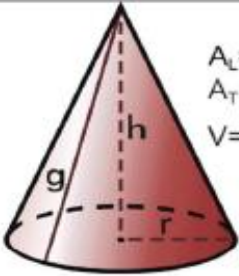
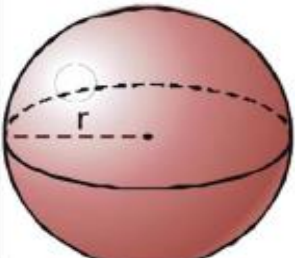
<b>Cuerpo geométrico</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Área y volumen</b>
<b>Prisma recto</b>		 $A_L = p \cdot h$ $A_T = p \cdot h + 2A_B$ $V = A_B \cdot h$
<b>Pirámide recta</b>		 $A_L = \frac{p \cdot a_p}{2}$ $A_T = \frac{p \cdot a_p}{2} + A_B$ $V = \frac{A_B \cdot h}{3}$
<b>Cilindro recto</b>		 $A_L = 2\pi r \cdot h$ $A_T = 2\pi r \cdot h + 2\pi r^2$ $V = \pi r^2 \cdot h$
<b>Cono recto</b>		 $A_L = \pi r \cdot g$ $A_T = \pi r \cdot g + \pi r^2$ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$
<b>Esfera</b>		 $A = 4\pi r^2$ $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

Imagen 20: Áreas y volúmenes en poliedros y cuerpos de revolución. Fuente: Desconocida. Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

## ACTIVIDADES DE REPASO, REFUERZO Y AMPLIACIÓN

- 1.-Calcula la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos lados miden 4 y 3 cm
- 2.-Calcula el área de un triángulo que tiene 3 cm de base y 4 cm de altura
- 3.-Calcula el área de un pentágono regular de lado 15 cm
- 4.-Calcula el área de un cuadrado de lado 10 cm
- 5.- Calcula el área de un rectángulo de lados 5 y 3 cm
- 6.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 3 m. y radio 1 m.?
- 7.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cilindro de altura 4cm. y radio 3 cm.?
- 8.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 5 m. y radio 3 m.?
- 9.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de altura 5 cm. y radio 2 cm.?
- 10.- ¿Cuál es el área y el volumen de un cono de generatriz 10 m. y altura 8 m.?
- 11.- ¿Cuál es el área y el volumen de una esfera cuyo radio es 2 m?
- 12.- Calcula el área y el volumen de un prisma cuadrangular de altura 6 m y de lado de la base 4 m?
- 13.- Calcula el área y el volumen de un prisma rectangular de altura 10 cm y medidas de la base 3x5cm

# TEMA 6. LA FUNCION LINEAL Y CUADRÁTICA COMO MODELIZACIÓN DE SITUACIONES REALES

## 1. ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Resolver una ecuación de primer grado consiste en encontrar su solución, para lo cual hay que despejar la incógnita, o lo que es lo mismo, dejar a un lado de la igualdad la incógnita y al otro lado de la igualdad los números. Se siguen las mismas reglas que en las operaciones combinadas:

- Si hay corchetes o paréntesis, se resuelven primero
- Si hay denominadores se quitan, usando el m.c.m. de todos los denominadores
- Una vez eliminados los paréntesis y denominadores pasamos a un miembro los términos con la incógnita y al otro termino los números

Por último recordar que al pasar de un lado a otro de la ecuación lo que está sumando pasa restando y viceversa, y lo que está multiplicando pasa dividiendo y lo que está dividiendo pasa multiplicando

**Ejemplo:**

$$3x - 5 = 7x - 10$$

$$3x - 7x = -10 + 5$$

$$-4x = -5$$

$$x = \frac{-5}{-4} = \frac{5}{4}$$

$$x = \frac{5}{4}$$

**Ejemplo:**

$$\frac{3x}{4} - 5 = \frac{2(x-3)}{3} - 10 + \frac{x}{6}$$

$$\frac{3x}{4} - 5 = \frac{2x-6}{3} - 10 + \frac{x}{6}$$

$$\frac{9x}{12} - \frac{60}{12} = \frac{8x-24}{12} + \frac{120}{12} + \frac{2x}{12}$$

$$9x - 60 = 8x - 24 + 120 + 2x$$

$$9x - 8x - 2x = 120 - 24 + 60$$

$$-x = 158$$

$$x = -158$$

## 2. SISTEMAS DE ECUACIONES

Un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas se puede resolver mediante tres métodos. La solución del sistema es el conjunto de pares de números para los cuales las dos igualdades se cumplen simultáneamente. A la hora de resolver un sistema pueden pasar tres cosas:

- Que el sistema sea incompatible; es decir, que no tiene solución.
- Que el sistema sea compatible indeterminado; es decir, que tenga infinitas soluciones.
- Que el sistema sea compatible determinado; es decir, que tenga una única solución.

Hay tres métodos para resolver los sistemas: sustitución, igualación y reducción.

### MÉTODO DE SUSTITUCIÓN

- Despejar una de las incógnitas en una de las ecuaciones, preferiblemente aquella cuyo coeficiente sea 1.
- Sustituir la incógnita despejada por su valor en la otra ecuación.
- Resolver la ecuación con una incógnita que se ha obtenido.
- Sustituir la solución de la ecuación con una incógnita en la ecuación

**Ejemplo:**

$$\begin{cases} 2x + y = -1 \\ x + 2y = -5 \end{cases} \quad \text{Despejamos la } x \text{ de la segunda ecuación del sistema} \rightarrow x = -5 - 2y$$

$$2(-5 - 2y) + y = -1 \quad \text{Sustituimos la } x \text{ en la primera ecuación y resolvemos la ecuación}$$

$$-10 - 4y + y = -1$$

$$-4y + y = -1 + 10$$

$$-3y = 9$$

$$y = \frac{9}{-3} = -3$$

**Una vez obtenido el valor de la incógnita  $y$ , calculamos la  $x$  sustituyendo el valor de  $y$  en la expresión:**

$$x = -5 - 2y = -5 - 2 \cdot (-3) = -5 + 6 = 1 \quad x = 1$$

$$\text{Solución } x = 1, y = -3$$

## MÉTODO DE IGUALACIÓN

Este método consiste en:

- Despejar la misma incógnita en las dos ecuaciones del sistema.
- Igualar los resultados obtenidos.
- Resolver la ecuación con una incógnita que se ha obtenido.
- Sustituir la solución de la ecuación del apartado c. en cualquiera de las ecuaciones que se han obtenido en el apartado

**Ejemplo:**

$$\begin{cases} 2x + y = -1 \\ x + 2y = -5 \end{cases} \quad \text{Despejamos la } x \text{ de la primera y de la segunda ecuación del sistema}$$

$$x = -5 - 2y \quad x = \frac{-1 - y}{2}$$

$$-5 - 2y = \frac{-1 - y}{2} \quad \text{Igualamos las dos expresiones y resolvemos la ecuación}$$

$$\frac{-10 - 4y}{2} = \frac{-1 - y}{2}$$

$$-10 - 4y = -1 - y$$

$$-4y + y = 10 - 1$$

$$-3y = 9$$

$$y = \frac{9}{-3} = -3$$

**Una vez obtenido el valor de la incógnita  $y$ , calculamos la  $x$  sustituyendo el valor de  $y$  en la expresión:**

$$x = -5 - 2y = -5 - 2 \cdot (-3) = -5 + 6 = 1 \quad x = 1$$

**Solución  $x = 1, y = -3$**

## MÉTODO DE REDUCCIÓN

Este método consiste en hacer desaparecer una de las incógnitas, lo conseguiremos: multiplicando, dividiendo o sumando las ecuaciones. Por regla general, multiplicamos cada una de las ecuaciones por el coeficiente de la incógnita y de la ecuación contraria, teniendo en cuenta que se tienen que multiplicar ambos miembros de las ecuaciones, así como cada uno de los términos de cada miembro.

- Se suman o restan miembro a miembro las dos ecuaciones obtenidas de la multiplicación del apartado anterior, así eliminaremos una incógnita.
- Una vez desaparecida la incógnita se resuelve la ecuación de la otra incógnita.

**Ejemplo:**

$$\begin{cases} 2x + y = -1 \\ x + 2y = -5 \end{cases} \quad \text{Para eliminar la } x \text{ multiplico la segunda ecuación por } -2$$

$$2x + y = -1$$

$$-2x - 4y = 10$$

*De esta manera al sumar las dos ecuaciones la  $x$  se elimina.*

$$-3y = 9$$

$$y = \frac{9}{-3} = -3$$

*Una vez obtenido el valor de la incognita  $y$ , calculamos la  $x$  sustituyendo el valor de  $y$  en la expresión:*

$$x + 2y = -5$$

$$x + 2(-3) = -5$$

$$x - 6 = -5$$

$$x = -5 + 6$$

$$x = 1$$

**Solución  $x = 1, y = -3$**

Las ecuaciones de segundo grado son del tipo  $ax^2 + bx + c = 0$ , donde  $a$  es el número que acompaña a la  $x^2$ ,  $b$  es el número que acompaña a la  $x$  y la  $c$  es el término independiente (el que no lleva  $x$ )

Ejemplo:

$$2x^2 - x + 5 = 0$$

$$a = 2; b = -1; c = 5$$

$$x^2 - 2x + 3 = 0$$

$$a = 1; b = -2; c = 3$$

$$-x^2 + 3x - 2 = 0$$

$$a = -1; b = 3; c = -2$$

Se resuelven mediante la fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Ejemplo:  $x^2 - x - 6 = 0$

Identificamos los coeficientes  $a = 1; b = -1; c = -6$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6)}}{2 \cdot 1} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 24}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{2} = \frac{1 \pm 5}{2}$$

$$x = \frac{1 + 5}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$x = \frac{1 - 5}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

Solución:  $x = 3; x = -2$

Se dice que una ecuación de segundo grado es incompleta cuando alguno de los coeficientes "b" o "c" son cero. Se pueden resolver usando la fórmula anterior, o de la siguiente manera:

- Si  $b = 0$ . Son del tipo  $ax^2 + c = 0$ .

- Ejemplo:  $x^2 - 4 = 0 \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$ . Solución  $x = \pm 2$

- Si  $c = 0$ . Son del tipo  $ax^2 + bx = 0$ . Ejemplo:

- Ejemplo:  $x^2 - 3x = 0 \rightarrow x(x - 3) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x - 3 = 0 \rightarrow x = 3 \end{cases}$

# ACTIVIDADES DE REPASO, REFUERZO Y AMPLIACIÓN

## 1. Resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado:

a)  $4x + 3 = 5$

b)  $5x - 3 = 3x + 5$

c)  $4x - 3 = \frac{2x+4}{2}$

d)  $5(4x - 2) - 2(2 + 3x) = 4x$

e)  $\frac{5x}{2} - \frac{2x}{3} + \frac{1}{2} = 3 - \frac{4x}{6}$

f)  $\frac{3(x+5)}{4} + \frac{7(x+3)}{10} = 4$

g)  $\frac{x+4}{3} + \frac{x-4}{5} = 2 + \frac{3x-1}{15}$

h)  $\frac{x-3}{6} = 2 - \frac{5(x+3)}{10}$

## 2. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado:

a)  $x^2 - 5x = 0$

b)  $2x^2 - 6x = 0$

c)  $2x^2 - 18 = 0$

d)  $x^2 + x = 0$

e)  $4x^2 - x = 0$

f)  $3x^2 - 12 = 0$

g)  $25x^2 - 9x = 0$

h)  $x^2 - 2x - 8 = 0$

i)  $x^2 + 2x - 3 = 0$

j)  $2x^2 - 7x - 4 = 0$

k)  $x^2 + 6x - 7 = 0$

l)  $x^2 + 2x + 1 = 0$



### 3. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

$$a) \begin{cases} 3x - y = 17 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x - 2y = -5 \\ 3x + y = 6 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} -3x + y = -3 \\ 5x - y = 3 \end{cases}$$

$$e) \begin{cases} x + 3y = 4 \\ x - 6y = -2 \end{cases}$$

$$f) \begin{cases} x + 3y = 25 \\ -9x + y = 27 \end{cases}$$

4. Un granjero ha contado, entre avestruces y caballos 27 cabezas y 78 patas. ¿Cuántos caballos hay en la granja? ¿Y avestruces?

5. En una cafetería, entre sillas y taburetes (3 patas) tenemos 44 asientos con 164 patas. ¿Cuántas sillas y cuantos taburetes hay?

6. En un concurso de 50 preguntas, dan tres puntos por cada acierto y quitan dos por cada fallo. ¿Cuántas preguntas ha acertado un concursante que ha obtenido 85 puntos?

7. La suma de dos números es 3, y su diferencia es 11. Halla el valor de ambos números.

8. Encontrar dos números cuya suma sea 45 y cuya resta sea 21.

9. María va al mercado y compra 3 kg de manzanas y 2kg de naranjas por 8 €. Si hubiese comprado 2 kg de manzanas y 3 kg de naranjas hubiera pagado 7 €. ¿Cuál es el precio de cada kilo de fruta?

10. Un avión dispone de 32 asientos en clase A y de 50 asientos en clase B cuya venta supone un total de 14.600€. Sin embargo, sólo se han vendido 10 asientos en clase A y 40 en clase B, obteniendo un total de 7.000€.

¿Cuál es precio de un asiento en cada clase?

# TEMA 7. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL APLICADA AL ENTORNO COTIDIANO

## 1. CONCEPTOS BÁSICOS.

**Población:** El conjunto de todos los individuos en los que se desea estudiar alguna propiedad o característica.

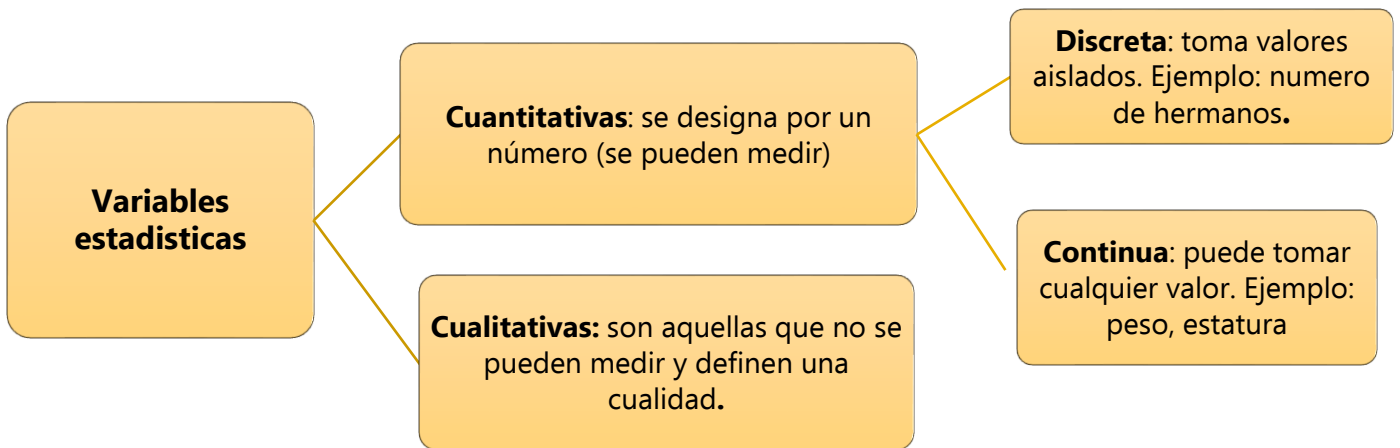
Ejemplo: Ejemplo: para analizar la estatura media de los españoles no podemos recoger esta información de todos los ciudadanos españoles sino que tenemos que definir un grupo de estudio, por ejemplo seleccionar a 2000 personas.

**Muestra:** porción de la población elegida para realizar un estudio estadístico.

Ejemplo: si vamos a analizar la estatura media de los españoles la población sería todos los ciudadanos españoles

## 2. CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS.

Una **variable estadística** es una característica de la población que vamos a estudiar, se clasifican según el siguiente esquema:



**Ejemplos:**

Número de hermanos: variable cuantitativa discreta

Color de pelo: variable cualitativa

Estatura: variable cuantitativa continua

### 3. ORGANIZACIÓN DE DATOS

Determinado el modo de agrupamiento de las observaciones, procedemos a su RECuento. Los datos hay que ordenarlos y recogerlos en una tabla que se denomina tabla estadística o tabla de frecuencias.

- $(x_i)$  son los valores que toma la variable estadística
- $(f_i)$  se llama **frecuencia absoluta** al número de veces que se repite cada valor de la variable.
- $(F_i)$  se llama **frecuencia absoluta acumulada** a la suma de las frecuencias absolutas de todos los valores menores o iguales que él.
- $(h_i)$  se llama **frecuencia relativa** a la razón entre la frecuencia absoluta y el número total de datos  $(N)$  o tamaño de la población.

$$h_i = \frac{f_i}{N}$$

- (Hi) se llama **frecuencia relativa acumulada** de un valor de una variable estadística a la suma de las frecuencias relativas de todos los valores menores o iguales que él.

## 4. REPRESENTACIÓN DE DATOS: GRÁFICOS.

Una gráfica estadística representa de diferentes maneras la información recogida en las tablas estadísticas. Hay muchos tipos los más usados y los que vamos a explicar son los siguientes:

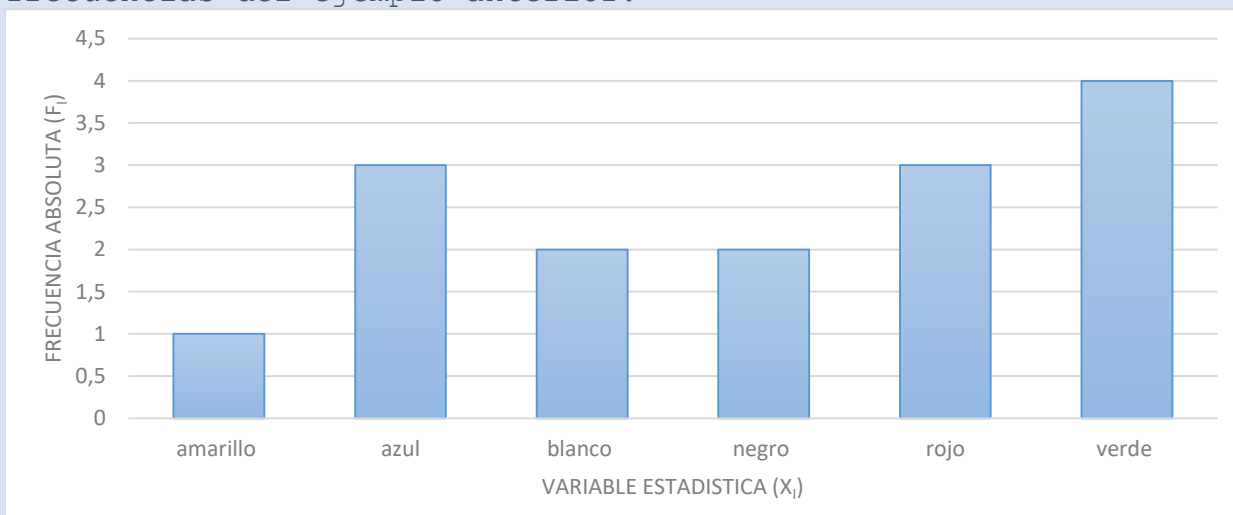
**Ejemplo:** Se ha hecho una encuesta sobre el color favorito a quince personas, el resultado ha sido el siguiente: verde, azul, azul, rojo, amarillo, azul, verde, negro, blanco, blanco, verde, rojo, verde, rojo y negro. Con los datos anteriores elabora una tabla de frecuencias.

xi	fi	Fi	hi	Hi
Amarillo	1	1	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$
Azul	3	4	$\frac{3}{15}$	$\frac{4}{15}$
Blanco	2	6	$\frac{2}{15}$	$\frac{6}{15}$
Negro	2	8	$\frac{2}{15}$	$\frac{8}{15}$
Rojo	3	11	$\frac{3}{15}$	$\frac{11}{15}$
Verde	4	15	$\frac{4}{15}$	$\frac{15}{15}$

DIAGRAMA DE BARRAS: Se asocia a una tabla de frecuencias ya sea absoluta o relativa. Sobre el eje horizontal se representan la variable estadística ( $x_i$ ) y sobre cada una de ellos se coloca una barra vertical (o un rectángulo) de altura proporcional a la frecuencia que se coloca en el eje vertical.

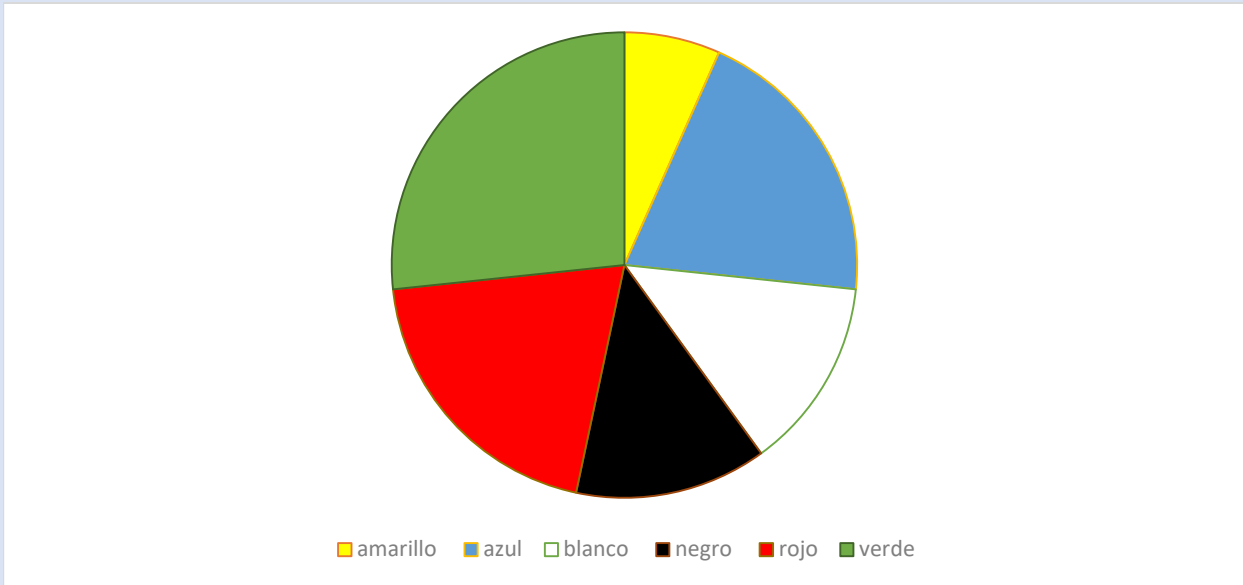
DIAGRAMA DE SECTORES: se utiliza para caracteres cualitativos y cuantitativos, consiste en repartir el área del círculo en sectores de tamaño proporcional a la frecuencia de cada valor que ha presentado un determinado carácter. Los grados de cada sector se resuelven resolviendo la proporción:

Ejemplo: Vamos a representar el diagrama de barras para la tabla de frecuencias del ejemplo anterior.



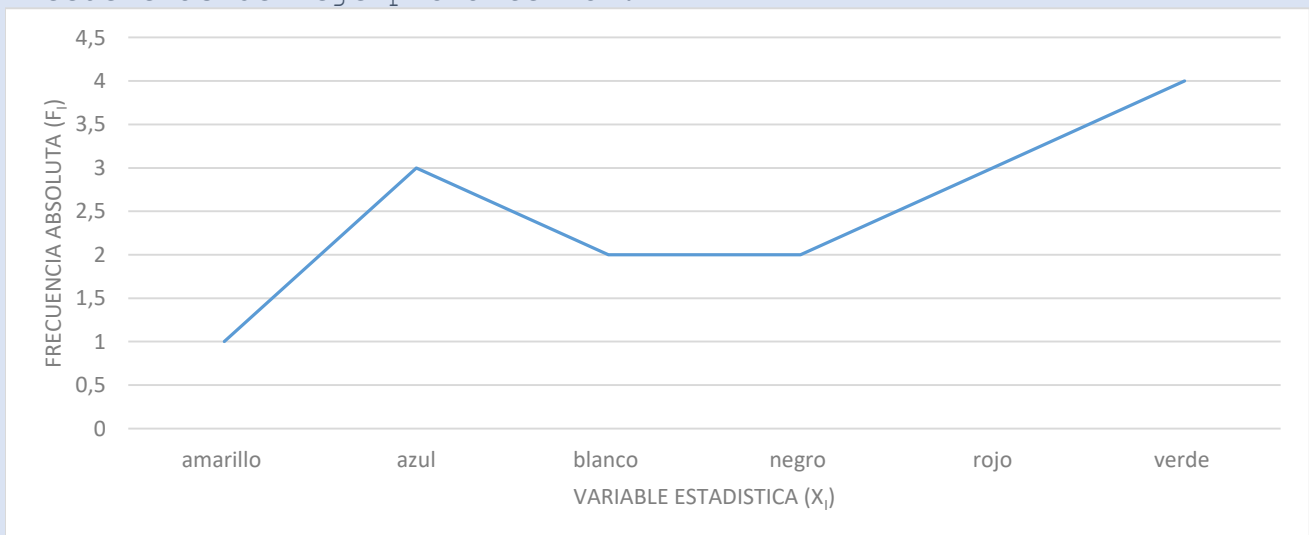
$$\text{grados del sector} = \frac{\text{frecuencia absoluta } (f_i)}{\text{n}^\circ \text{ total de datos } (N)} \cdot 360^\circ$$

Ejemplo: Vamos a representar el diagrama de sectores para la tabla de frecuencias del ejemplo anterior.



POLÍGONO DE FRECUENCIAS: Es una línea que une los extremos superiores de las barras de los diagramas de barras.

Ejemplos: Vamos a representar el diagrama de barras para la tabla de frecuencias del ejemplo anterior.



## 5. CLASES DE PARÁMETROS ESTADÍSTICOS

Los parámetros estadísticos representan una forma de transmitir información resumida en un único valor numérico. Se dividen fundamentalmente en dos categorías:

- **Centrales.** Los parámetros centrales son valores que permiten que nos hagamos una idea de cuáles son los valores de los datos obtenidos sin necesidad de conocer estos datos. Son la media, la moda y la mediana.
- **Dispersión.** Nos permiten establecer la fiabilidad con la que los parámetros centrales reflejan la situación de los datos. Son el rango o recorrido, varianza y desviación típica.

### MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN:

\* **Media:**  $\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{N}$

\* **Moda (Mo)** de una distribución estadística es el valor de la variable que más se repite el de mayor frecuencia absoluta.

\* **Mediana (Me)**, es el valor que ocupa la posición central una vez ordenados los datos en orden creciente, es decir el valor que es mayor que el 50% y menor que el otro 50%. La mediana divide la distribución en dos partes con igual número de datos.

**Ejemplo:** Se ha hecho una encuesta sobre las piezas de frutas que comen al día quince personas, el resultado ha sido el siguiente: 0,1,1,4,5,0,5,2,3,4,3,2,2,1,1. Calcula las medidas centrales: media, moda y mediana.

$x_i$	$f_i$	$F_i$	$x_i \cdot f_i$
0	2	2	0
1	4	6	4
2	3	9	6
3	2	11	6
4	2	13	8
5	2	15	10
$N = \sum f_i = 15$			$\sum x_i \cdot f_i = 34$

La media se calcula con la fórmula:  $\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{N} = \frac{34}{15} = 2,26$

Mo= 1

Me= 2

### MEDIDAS DE DISPERSIÓN:

- \* **Recorrido o rango:** es la diferencia entre el valor mayor y menor.
- \* **Varianza:** se define como la media de los cuadrados de las desviaciones, y se representa por  $S_x^2$  o también por  $\sigma_x^2$ . Sirve para identificar si los datos están cercanos a la media. Se calcula:
- \* 
$$\sigma_x^2 = \frac{\sum x^2 \cdot f_i}{N} - (\bar{x})^2$$
- \* **Desviación típica:** se representa por  $S_x, \sigma_x$ . Da un valor más aproximado que la varianza y se utiliza más. Se calcula haciendo la raíz cuadrada de la expresión anterior.
- \* **Coefficiente de variación:** es el coeficiente entre la desviación típica y la media, se utiliza para comparar las dispersiones de datos de distinta media.

**Ejemplo:** Se ha hecho una encuesta sobre las piezas de frutas que comen al día quince personas, el resultado ha sido el siguiente: 0,1,1,4,5,0,5,2,3,4,3,2,2,1,1. Con los datos anteriores calcula las medidas de dispersión.

$x_i$	$f_i$	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
0	2	0	0
1	4	4	4
2	3	6	12
3	2	6	18
4	2	8	32
5	2	10	50
$N = \sum f_i = 15$		$\sum x_i \cdot f_i = 34$	$\sum x_i^2 \cdot f_i = 116$

Recorrido o rango = 5 - 0 = 5

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum x^2 \cdot f_i}{N} - (\bar{x})^2 = \frac{116}{15} - 2,26^2 = 2,62$$

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{2,62} = 1,61$$

$$cv = \frac{1,61}{2,26} = 0,71$$



## ACTIVIDADES DE REPASO, REFUERZO Y AMPLIACIÓN

- Indica si las siguientes variables estadísticas son cualitativas o cuantitativas y, en este último caso, señala si son discretas o continuas.
  - El color favorito de una persona
  - El número de preguntas de un examen
  - El estado civil
  - El número de goles marcados por un jugador en una temporada
  - El grupo de música favorito
  - El número de bebés nacidos en un mes
  - La altura
- En una evaluación los alumnos de ACT han obtenido las siguientes calificaciones: NT, IN, IN, BI, SF, NT, BI, SF, NT, NT, IN, SB, BI, SF, BI, IN, SF, NT, SB, SF. Elabora una tabla de frecuencias y después realiza un diagrama de barras y otro de sectores.
- Calcula la moda, la media y la mediana de la siguiente distribución estadística:  
1,2,3,4,5,2,2,5,4,3,4,1,3,4,3,6,2,3,3,6,3,1,2,5,2.
- El número de hermanos de los alumnos de una clase es la siguiente:  
0 1 0 0 3 2 1 4 0 0 1 1 2 0 1 1 2 0 1 1 2 1 3 0 0 2 1 2 3 5 1
  - Elabora una tabla de frecuencias en las que se incluyan: frecuencia absoluta, absoluta acumulada, relativa y relativa acumulada.
  - Dibuja un diagrama de barras con frecuencias absolutas acumuladas y un polígono de frecuencias absolutas.
  - Calcula la media, la moda y la mediana de la distribución.
  - Calcula la desviación típica de la distribución.
- Dadas las siguientes distribuciones, calcula cuál de ellas es menos dispersa.

$x_i$	$f_i$
6	6
7	4
8	6
9	4

$x_i$	$f_i$
6	8
7	2
8	3
9	7

# TEMA 8. ESTRUCTURA DE LA MATERIA. LA FORMACION DE LAS SUSTANCIAS Y SU DENOMINACIÓN EN LENGUAJE CIENTÍFICO.

## 1.MODELOS ATÓMICOS

**MODELO ATOMICO DE THOMSON** J.J. Thomson propone entonces el primer modelo de atómico: Los electrones (pequeñas partículas con carga negativa) se encontraban incrustados en una nube de carga positiva. La carga positiva de la nube compensaba exactamente la negativa de los electrones siendo el átomo eléctricamente neutro.

**MODELO ATOMICO DE RUTHERFORD.** Rutherford realizó un experimento que consistía en bombardear con partículas carga positiva, a una lámina muy fina de un metal (Au o Ag), después de la lámina metálica colocaba una película fotográfica para revelar los resultados del bombardeo sobre el metal. Los resultados fueron los siguientes:

- o La mayor parte de las partículas atravesaba la lámina sin sufrir desviación alguna.
- o Muy pocas se desviaban.
- o En rarísimas ocasiones las partículas rebotaban.

Rutherford explico estos hechos basándose en su modelo del átomo nuclear:

- El átomo está constituido por una parte central llamada núcleo que contiene toda la carga positiva y casi toda la masa.
- El átomo está en su mayor parte vacío.
- Los electrones están distribuidos alrededor del núcleo y girando en orbitas circulares a gran distancia de él.

**MODELO ATÓMICO DE BOHR.** Bohr desarrollo el primer modelo atómico basado en los niveles de energía dentro del átomo. Se basa en tres postulados:

- El electrón gira alrededor del núcleo en orbitas circulares sin emitir ni absorber energía
- Solo son permitidas ciertas orbitas identificadas por un numero entero ( $n=1,2,3\dots$ )
- El electrón emite energía cuando cae de un nivel de energía superior a otro inferior y necesita energía para subir de un nivel de energía inferior a uno superior.

**PARTICULAS SUBATÓMICAS.** Los átomos están compuestos por tres partículas elementales: protones, neutrones y electrones. El número de estas partículas sirve para caracterizar un átomo

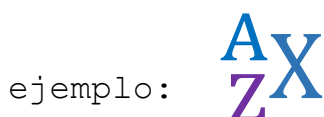
Partícula	Carga eléctrica	Masa
Protón	$1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$1,672 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electrón	$-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$9,108 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Neutrón	0	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

**Número atómico Z** es el número de protones y es el número que identifica a cada elemento. En un átomo neutro, el número de protones coincide con el número de electrones.

**Número másico A** es la suma de protones y neutrones, es decir, el número de partículas que se encuentran en el núcleo.

$$A = Z + N$$

El número másico se coloca arriba y el atómico abajo, como por

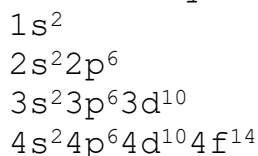


**Isótopos** son átomos con el mismo número de protones y diferente número másico. Es decir, son átomos de un mismo elemento químico con distinto número de neutrones. Ejemplo: En la tabla se pueden ver los isótopos que tiene el carbono en la naturaleza.

${}^{14}_6\text{C}$	${}^{13}_6\text{C}$	${}^{12}_6\text{C}$
<b>6 protones</b>	6 protones	6 protones
<b>8 neutrones</b>	7 neutrones	6 neutrones
<b>6 electrones</b>	6 electrones	6 electrones

## 2. CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS

Los átomos de los elementos tienen los protones unidos a los neutrones en el núcleo del átomo, mientras los electrones se encuentran girando alrededor del núcleo a gran distancia en unas determinadas orbitas. Los electrones se distribuyen en las órbitas de menor a mayor energía siguiendo el siguiente esquema:



Como se ve en el diagrama en el nivel 1 caben dos electrones, 8 en el segundo, 18 en el tercero y 32 en el cuarto y siguientes. De este diagrama se deduce los electrones de valencia que tiene un elemento, son aquellos que se encuentran en el último nivel de energía.

Ejemplos:

H (Z=1). Tiene un solo electrón, que irá al orbital 1s. Así H : 1s<sup>1</sup>

He (Z = 2): 1s<sup>2</sup>

Li (Z = 3): 1s<sup>2</sup> 2s<sup>1</sup>

C (Z = 6): 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>4</sup>

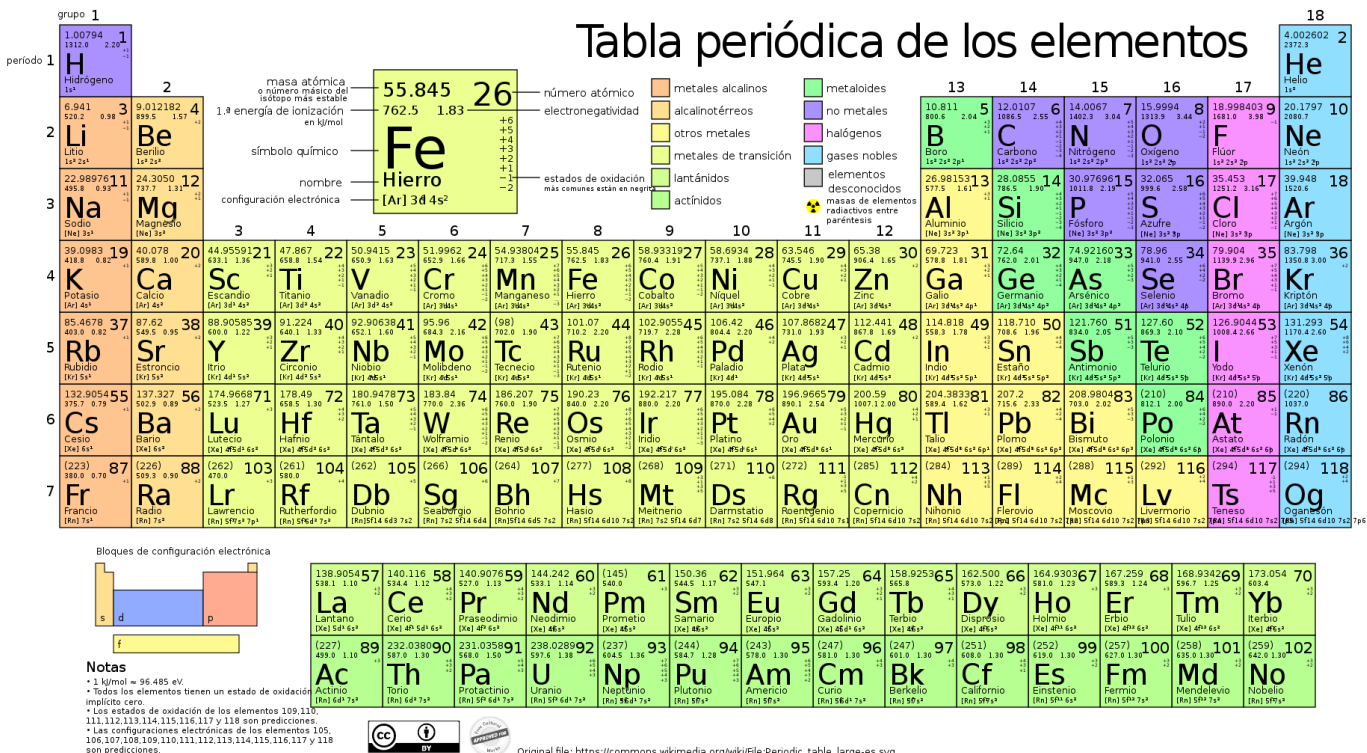
Rb (Z = 37): 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup>3d<sup>10</sup> 4p<sup>6</sup> 5s<sup>1</sup>

### 3. TABLA PERIODICA

La tabla periódica representa los elementos conocidos y ordenados según su número atómico (Z). Los elementos se disponen en:

- 18 grupos o familias: son columnas numeradas de izquierda a derecha.
- 7 periodos o filas : son filas numeradas de arriba abajo.

Actualmente existen 118 elementos (los últimos son sintéticos y solo se han obtenido en el laboratorio). Se clasifican en: metales, no metales, semimetales y gases nobles.



De Attribution: 2012rcEdit (Translation to Spanish) by The Photographer - File:Periodic\_table\_large-es.svg, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=68732033>

Regularidad en los periodos.

- A lo largo de un periodo se va aumentando la masa atómica (salvo excepciones)
- Las propiedades metálicas aumentan hacia la izquierda

#### Regularidad en los grupos.

- El número de electrones de valencia es el mismo para todos los elementos del grupo, por lo que tienen propiedades similares
- La masa atómica aumenta al bajar en el grupo
- Las propiedades metálicas aumentan al bajar en el grupo

## 4. NOMENCLATURA: NORMAS IUPAC

La IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) es el organismo internacional encargado de asignar los nombres de las distintas sustancias químicas y de definir las normas generales de nomenclatura química.

### IONES: CATIONES Y ANIONES HOMOATÓMICOS

Los iones son especies químicas con carga eléctrica: positiva o negativa. Los iones cargados positivamente se denominan cationes y los iones cargados negativamente se denominan aniones.

Los cationes se nombran con el nombre del elemento seguido del valor de la carga y el signo +. Si el elemento solo tiene un estado de oxidación no se indica el valor de la carga.

Fórmula	Catión monoatómico
$\text{Fe}^{2+}$	Hierro (2+)
$\text{Mg}^{2+}$	Magnesio
$\text{Fe}^{3+}$	Hierro (3+)

Los aniones se nombran poniendo la raíz del elemento añadiendo el sufijo -uro seguido del valor de la carga con el signo -. Si el elemento solo tiene un estado de oxidación no es necesario indicarlo.

Fórmula	Anión monoatómico
$\text{Cl}^-$	Cloruro
$\text{H}^-$	Hidruro
$\text{O}^{2-}$	Oxido

### CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS BINARIOS:

Oxígeno	+ metal	Óxidos
	+ no metal	

---

<i>PREFIJOS</i>	
<i>MULTIPLICADORES</i>	
<i>di-</i> .....	<i>2</i>
<i>tri-</i> .....	<i>3</i>
<i>tetra-</i> .....	<i>4</i>
<i>penta-</i> .....	<i>5</i>
<i>hexa-</i> .....	<i>6</i>
<i>hepta-</i> .....	<i>7</i>
<i>octa-</i> .....	<i>8</i>

---

	+ halógeno	Haluros
Hidrógeno	+ metal	Hidruros metálicos
	+ no metal	Hidruros progenitores

COMBINACIONES BINARIAS DEL OXÍGENO: combinación del oxígeno con otro elemento. Se utilizan los prefijos di-, tri-, tetra-, etc para indicar el número de átomos de oxígeno y del otro elemento. Excepto en las combinaciones del oxígeno con los haluros (F, Cl, Br, I) que se nombran con la raíz del elemento acabada en -uro.

FÓRMULA	NOMBRE
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	trioxido de dihierro
<b>BaO</b>	óxido de bario
<b>Cu<sub>2</sub>O</b>	oxido de dicobre
<b>SO</b>	oxido de azufre
<b>CO<sub>2</sub></b>	dióxido de carbono
<b>OF<sub>2</sub></b>	difluoruro de oxígeno
<b>O<sub>7</sub>Br<sub>2</sub></b>	dibromuro de heptaoxígeno

COMBINACIONES BINARIAS DEL HIDRÓGENO:

Hidruros metálicos: Combinación del hidrógeno con un elemento metálico. Se utilizan los prefijos di-, tri-, etc para indicar el número de átomos.

FÓRMULA	NOMBRE
<b>CuH<sub>3</sub></b>	Trihidruro de cobre
<b>BaH<sub>2</sub></b>	Dihidruro de bario
<b>AlH<sub>3</sub></b>	Trihidruro de aluminio

Hidruros progenitores:. Es la combinación del hidrógeno con los elementos no metálicos. Con los grupos 13, 14 y 15 el hidrógeno se escribe a la derecha y se nombran como hidruros de seguido del nombre del elemento usando los prefijos multiplicadores. Con los grupos 16 y 17 el hidrógeno se escribe a la izquierda y tienen su propio nombre.

FÓRMULA	NOMBRE
BH <sub>3</sub>	Trihidruro de boro(borano*)
CH <sub>4</sub>	tetrahidruro de carbono (metano*)
NH <sub>3</sub>	trihidruro de nitrógeno /azano (amoniaco*)
SiH <sub>4</sub>	tetrahidruro de silicio (silano*)
HF	fluorano (fluoruro de hidrogeno)

## 5. ENLACE QUÍMICO.

El enlace químico se produce cuando varios elementos se unen entre sí para formar un compuesto. Esta unión se llama enlace químico. Existen tres tipos de enlaces:

- \* Enlace iónico: se da entre un metal y un no metal
- \* Enlace covalente: se da entre no metal + no metal
- \* Enlace metálico: se da entre elementos metálicos .

TIPOS DE ENLACE	NATURALEZA DEL ENLACE	ESTRUCTURA	PROPIEDADES GENERALES
IÓNICO	Transferencia de electrones entre átomos. Atracción electrostática. Metal + no metal	Red iónica. NaCl, K <sub>2</sub> O	P.F, P.E. elevados -Solubles en agua -Duros, pero frágiles -Sólo conducen la corriente eléctrica, fundidos o disueltos
COVALENTE	Comparten electrones. No metal + no metal	Compuestos moleculares. H <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , O <sub>2</sub>	-P.f. y P.e. bajos -No conducen la corriente eléctrica -Disuelven compuestos ( semejante disuelve a semejante)

		Cristales covalentes C(diamante y grafito), silicatos	-P.F. y P. E muy elevados -Sólidos muy duros -Insolubles -Malos conductores de la corriente eléctrica
<b>METÁLICO</b>	Los electrones de valencia de los átomos metálicos se mueven libremente en la red de cationes. <b>Metales</b>	Red metálica	-Sólidos ( excepto Hg) -Ductiles y maleables -Buenos conductores del calor y la electricidad -P.F. Y P.E. elevados

## 6. MASA ATÓMICA Y MASA MOLECULAR

La masa de los átomos es tan pequeña, que, si se midiera utilizando como unidad el kilogramo, resultarían números excesivamente pequeños y por consiguiente de difícil manejo.

La IUPAC acordó adoptar como escala de masas atómicas, el átomo de Carbono 12, así la **uma** es la doceava parte del átomo de carbono

La unidad de medida de la masa de los átomos es la unidad de masa atómica (uma, o u)

$$1 \text{ uma} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg.}$$

$$M_{\text{at}} (\text{H}) = 1,0079 \text{ uma}; M_{\text{at}} (\text{C}) = 12,011 \text{ uma}$$

Masa molecular de un compuesto (Mm): Masa (en uma) correspondiente a una molécula (o entidad elemental del compuesto. Se calcula a partir de la fórmula química, sumando las masas de todos los átomos que aparecen en ella.

Ejemplo:

$$M_{\text{mol}} (\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot M_{\text{at}} (\text{H}) + M_{\text{at}} (\text{S}) + 4 \cdot M_{\text{at}} (\text{O}) = 2 \cdot 1,0079 + 32 + 4 \cdot 16 = 98,0079 \text{ uma} \text{ (o } 98,0079)$$





# TEMA 9. LA NATURALEZA ELECTRICA DE LA MATERIA. CIRCUITOS Y OPERADORES ELÉCTRICOS. EL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA COMO BASE PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE ENERGETICAMENTE.

## 1. NATURALEZA ELÉCTRICA DE LA MATERIA

La materia esta formada por átomos, los cuales están formados por tres particulas diferentes: protones, neutrones y electrones. Los protones tienen carga eléctrica positiva mientras que los electrones tienen carga eléctrica negativa y son los responsables de los fenómenos eléctricos.

La corriente eléctrica es el movimiento de los electrones a través de un conductor. Para que se produzca es necesario:

- ✓ un material conductor, (generalmente metal o semimetal)
- ✓ un dispositivo que suministre a los electrones la energía necesaria para mantener su movimiento. (Pila, batería, dinamo, etc) que recibe el nombre de generador
- ✓ Un dispositivo que convierta la energía eléctrica, la que llevan los electrones en su movimiento, en otro tipo de energía, que recibe el nombre de receptor.

Podemos hacer una clasificación de materiales:

- **Materiales conductores:** son aquellos que permiten el paso de la corriente eléctrica. Los metales, por ejemplo
- **Materiales semiconductores:** son aquellos materiales que pueden actuar dependiendo de las condiciones como aislantes o como conductores.
- **Materiales aislantes:** son aquello que impiden el paso de la corriente eléctrica. Los plásticos, la madera, etc.

## 2. MAGNITUDES ELÉCTRICAS. LEY DE OHM

La **intensidad de corriente eléctrica** es la cantidad de carga eléctrica que pasa cada segundo por la sección de un conductor. Se representa por "I" y su unidad es el amperio (A)

El **voltaje o tensión** (V) es la diferencia de energía eléctrica entre dos puntos de un circuito. Se mide en voltios (V)

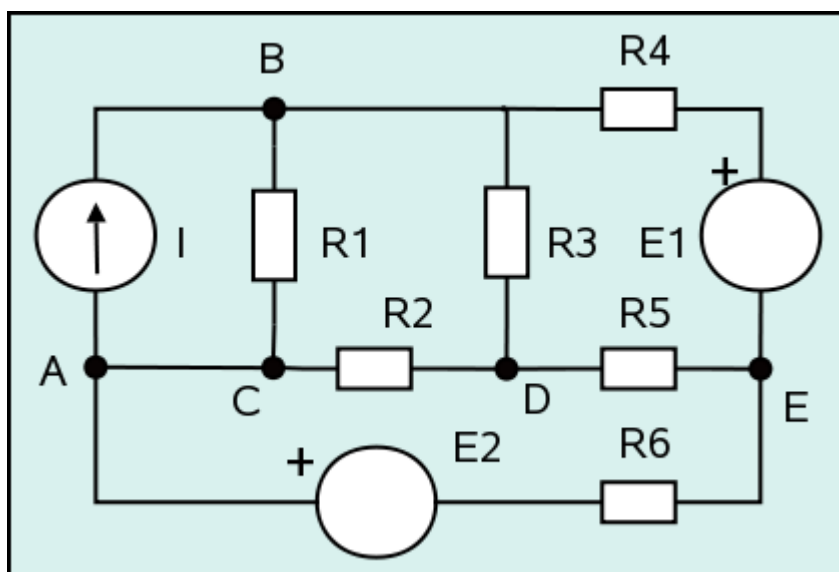
Se denomina **resistencia eléctrica** "R" a la oposición al flujo de electrones al moverse a través de un conductor. La unidad de resistencia es el ohmio y se representa por  $\Omega$ .

Estas tres magnitudes están relacionadas entre si mediante la ley de ohm: "La intensidad de corriente que circula por un conductor es directamente proporcional al voltaje que hay entre los extremos del conductor".

$$V=I \cdot R$$

### 3. CIRCUITOS ELECTRICOS, COMPONENTES Y SIMBOLOGÍA

Un circuito eléctrico tiene una serie de elementos conectado entre si por lo que circula la corriente eléctrica. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de un circuito eléctrico



De José Luis Gálvez - Dibujo del autor (own work), Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=793579>

Solo hay dos modos básicos de conectar los componentes en un circuito:

- **SERIE**: Todos los elementos se conectan uno a continuación del otro. De esta forma solo existe una corriente, por todos los elementos circula la misma intensidad. Si un elemento del circuito se desconecta, la corriente se interrumpe en todo el circuito.
- **PARALELO**: Se obtiene al unir los extremos de cada generador o de cada resistencia a un mismo punto. De esta forma cada elemento tiene su propia corriente ( $I$ ) y por lo tanto, si un elemento se desconecta, el resto de elementos siguen funcionando.