



## GUÍA PARA DOCENTES.

Esta Guía se presenta en formato PDF, lista para imprimir. Contiene los objetivos del juego, una sinopsis y los contenidos específicos de los espacios curriculares que se abordan. También figuran los textos de ayuda incluidos en la aplicación, divididos por espacios curriculares y temáticas.

### NOMBRE DEL JUEGO:

Martenautas

### OBJETIVOS:

Dar apoyo en unidades curriculares como Matemática y Físico - química del ciclo básico de la escuela secundaria.

### SINOPSIS:

Martenautas es un juego que propone a los estudiantes, mediante la resolución de ejercicios y problemas, ir desandando una historia cuyo desafío consiste en construir una nave espacial para llegar al planeta Marte.

Los avances tecnológicos harán que la actual generación que se encuentra cursando la secundaria, sea la primera en poner un pie en Marte. Por ello es que Martenautas es una aplicación basada en información científica comprobada y sobre la cual se construyen desafíos que, al resolverlos, ponen en juego variables reales a la hora de planificar la construcción de un cohete que permita llevar presencia humana al planeta rojo.

A su vez, la progresión hasta este objetivo se nos presenta mediante una integración de contenidos de diferentes unidades curriculares como Matemática, Física, Química y Astronomía presentes ya sea mediante la ejercitación o bien la resolución de problemas.



### CONTENIDOS CURRICULARES:

#### MATEMÁTICA

##### PRIMER AÑO:

###### **Números y Operaciones.**

Divisibilidad en  $\mathbb{N}$ : análisis de las regularidades para elaborar los criterios. Exploración, formulación y validación de propiedades relacionadas a múltiplos, divisores, números primos.

###### **Operaciones:**

Elaboración de estrategias de cálculo mental, escrito, exacto, aproximado, con calculadora con números enteros positivos y negativos y evaluación de la razonabilidad del resultado. Uso de la jerarquía de las operaciones en la producción de cálculos e interpretación de resultados. Propiedades de las operaciones: análisis a partir de las elaboradas en  $\mathbb{N}$ .

###### **Álgebra y funciones.**

Ecuación lineal con una variable: transformación en otras equivalentes a partir del uso de las propiedades de las operaciones aritméticas y de la igualdad. Análisis del conjunto solución.

#### FÍSICO-QUÍMICA:

##### SEGUNDO AÑO:

###### **La materia, sus estados y las mezclas.**

Estados de agregación de la materia. Cambios de estado de agregación. Propiedades de los sólidos, líquidos y gases. Estructura atómica: modelos. Modelo atómico mecánico- cuántico. Reconocimiento de símbolos de elementos. Configuración electrónica. Estructura molecular.

###### **Los fenómenos del mundo físico.**

Interacciones de diferente naturaleza: gravitatoria, eléctrica, magnética. Las Leyes de Newton. Energía potencial asociada a campos gravitatorio y eléctrico. El calor y los cambios de estado de agregación de la materia.

###### **La Tierra, el Universo y sus cambios.**

La Tierra como cuerpo cósmico. La Tierra en el Sistema Solar. Traslación y rotación terrestres. Efectos de la traslación y la rotación. Efectos a causa de la interacción gravitatoria. Evolución histórica y descripción mecánica de los modelos geocéntricos y heliocéntrico del Universo.



### TEXTOS DE AYUDA:

Los textos de ayuda están divididos por espacio curricular y por temática.

## MATEMÁTICA.

### NÚMEROS ENTEROS 1.

Los Números enteros están formado por los Números naturales, el cero y los negativos y se los nombra con la letra  $Z = \{\dots -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\dots\}$ .

#### 1. Suma de números enteros.

Vamos a distinguir tres casos:

a) Si todos los números son positivos se suman y el resultado es positivo:

$$3 + 4 + 8 = 15$$

b) Si todos los números son negativos se suman y el resultado es negativo:

$$(-3) + (-4) + (-8) = -15$$

c) Si se suman números positivos y negativos, los positivos suman y los negativos restan:

$$3 + (-4) + 5 + (-7)$$

Por un lado sumamos los números positivos:  $3 + 5 = 8$

Por otro lado sumamos los números negativos:  $(-4) + (-7) = -11$

Ahora el resultado positivo suma y el negativo resta:

$$8 - 11 = -3$$

¿Cómo a 8 le podemos restar 11? Ponemos como minuendo la cifra mayor (11) y como sustraendo la menor (8), pero el resultado toma como signo el de la cifra mayor (en este ejemplo toma el signo " - " porque 11 es negativo)

$$11 - 8 = 3$$

Pero le ponemos el signo " - ", luego el resultado es "-3"

#### 2. Resta de números enteros.

Una resta de números enteros se puede resolver como si se tratara de una suma, pero con una particularidad:

El símbolo de la resta le cambia el signo a la cifra que le sigue, por lo que:

Si el número que se resta es positivo lo convierte en negativo.

Si el número que se resta es negativo lo convierte en positivo.



## GUÍA PARA DOCENTES.

---

Vamos a ver a continuación cuatro posibles casos:

a) A un número positivo le restamos otro número positivo:

$$3 - 2$$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (2) le tenemos que cambiar el signo  
 $= 3 + (-2)$

Por un lado sumamos los números positivos: 3

Por otro lado sumamos los números negativos: (-2)

Ahora el resultado positivo suma y el negativo resta:

$$3 - 2 = 1$$

b) A un número positivo le restamos un número negativo:

$$3 - (-4)$$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (-4) le tenemos que cambiar el signo  
 $= 3 + (4)$

Se trataría ya de una suma normal:

$$= 3 + (4) = 7$$

c) A un número negativo le restamos otro número negativo:

$$(-3) - (-4)$$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (-4) le tenemos que cambiar el signo  
 $= (-3) + (4)$

Por un lado sumamos los números positivos: 4

Por otro lado sumamos los números negativos: (-3)

Ahora el resultado positivo suma y el negativo resta:

$$4 - 3 = 1$$

d) A un número negativo le restamos un número positivo:

$$(-3) - 4$$

Lo tratamos como si fuera una suma, pero a la cifra que se resta (4) le tenemos que cambiar el signo (-4)  
 $= (-3) + (-4)$

Se trataría de una suma de dos números negativos. Es una suma normal pero el resultado tiene signo negativo:

$$= (-3) + (-4) = -7$$

### 3. Multiplicación y División de Números enteros:

Para multiplicar dos números enteros se multiplican sus valores absolutos y se aplica la regla de los signos.

Cuando van dos signos seguidos hay que separarlos utilizando paréntesis.

Regla de los signos: Productos o cociente de signos iguales da positivo. Producto o cociente de signos distintos da negativo.

- a)  $(+8) \cdot (+3) = + 24$
- b)  $(-3) \cdot (-2) = + 6$
- c)  $(+4) \cdot (-1) = - 4$
- d)  $(-2) \cdot (+4) = - 8$

#### 4. División de Números Enteros.

Para dividir dos números enteros se divide el dividendo entre el divisor y se aplica la regla de los signos. Una división es exacta cuando el resto es 0.

- a)  $(-15) : (-15) = +1$
- b)  $8 : 4 = +2$
- c)  $- 4 : (-2) = +2$
- d)  $10 : 2 = +5$

NÚMEROS ENTEROS 2:

#### Operaciones combinadas sin paréntesis.

Al realizar operaciones matemáticas, nos encontramos con situaciones en las que el orden en que efectuemos las operaciones cambia el resultado.

Por ejemplo ¿Qué resultado da  $2 + 3 \cdot 5$  ?

Algunos dirán que es 25, pero la respuesta correcta es 17.

la cuestión es que el 3 tiene un + a la izquierda y un  $\cdot$  a la derecha.

Una de las dos operaciones debe realizarse antes que la otra. Se trata de la **PRIORIDAD DE LAS OPERACIONES** o jerarquía de las operaciones. Estas son unas reglas que todos debemos seguir para que todos obtengamos las mismas soluciones a los mismos cálculos.

Así tenemos, por ejemplo, que las multiplicaciones se deben realizar antes que las sumas.

Prioridad de operaciones:

1º potencias, 2º multiplicaciones y divisiones, 3º sumas y restas

Así, por ejemplo en

$$\begin{aligned} 5 + 3 \cdot 2^2 &= \text{primero debemos realizar la potencia } 2 \text{ elevado a } 2 \\ &= 5 + 3 \cdot 4 = \text{luego realizamos la multiplicación } 3 \text{ por } 4 \\ &= 5 + 12 = \text{y por último realizamos la suma} \\ &= 17 \end{aligned}$$

Por último no olvidar que los paréntesis tienen prioridad sobre todas las operaciones.

En el ejercicio anterior, si hubiéramos empezado sumando  $5+3$  o multiplicando 3 por 2, obtendríamos un resultado erróneo.

---

### Operaciones con paréntesis, corchetes y llaves.

Prioridad de operaciones:

En las operaciones combinada pueden aparecer corchetes [], parentesis (), productos, cocientes, sumas o restas. Las prioridades operando son:

1. Corchetes
2. Paréntesis
3. Productos y cocientes
4. Sumas y restas.

Inicialmente calculamos las expresiones que hay dentro de cada corchete, si dentro de un corchete hay algún paréntesis se opera dentro del paréntesis.

$$4 [-9 (8-6-4) -8 ] + 2 [ - (-9+3+9) -3]$$

Se quitan los paréntesis que hay dentro de cada corchete operando con su contenido

$$4 [-9(-2)-8] + 2 [-(+3)-3]$$

Calculamos dentro de los corchetes

$$4 [18-8] + 2 [-6]= 4 \cdot 10 + 2 \cdot (-6)$$

Finalmente multiplicamos y sumamos, concediendo prioridad al producto

$$40 - 12 = 28$$

### NÚMEROS ENTEROS 3:

La potencia de exponente natural de un número entero es igual a la multiplicación reiterada de ese número y su signo depende del signo de la base:

Si la base es positiva el resultado es positivo.

$$5^2 = 25$$

$$3^3 = 27$$

Si la base es negativa el resultado es:

+ Si el exponente es par.  $(-5)^2 = 25$

- Si el exponente es impar.  $(-3)^3 = -27$

De manera general podemos decir que la potencia de exponente natural de un número entero es otro número entero, cuyo valor absoluto es el valor absoluto de la potencia y cuyo signo es el que se deduce de la aplicación de las siguientes reglas:

1. Las potencias de exponente par son siempre positivas.

$$(+)^{\text{par}} = +$$

$$(-)^{\text{par}} = +$$

2. Las potencias de exponente impar tienen el mismo signo de la base.

$$(+)^{\text{impar}} = +$$

$$(-)^{\text{impar}} = -$$

Propiedades de las potencias de números enteros

1. La potencia de 0 es igual a 1

$$a^0 = 1$$

2. La potencia de 1 es igual a ese mismo número

$$a^1 = a$$

3. Producto de potencias con la misma base

Es otra potencia con la misma base y cuyo exponente es la suma de los exponentes.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

Ejemplo:

$$(-2)^5 \cdot (-2)^2 = (-2)^{5+2} = (-2)^7 = -128$$

4 División de potencias con la misma base

Es otra potencia con la misma base y cuyo exponente es la diferencia de los exponentes.

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

Ejemplo:

$$(-2)^5 : (-2)^2 = (-2)^{5-2} = (-2)^3 = -8$$

5 Potencia de una potencia

Es otra potencia con la misma base y cuyo exponente es el producto de los exponentes.

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Ejemplo:

$$[(-2)^3]^2 = (-2)^6 = 64$$

### NÚMEROS PRIMOS 1:

**¿Qué son los números primos?**

Los números primos son aquellos que solo son divisibles entre ellos mismos y el 1.

**¿Qué son los números compuestos?**

Son aquellos números que además de ser divisibles por ellos mismos y la unidad, también son divisibles por otros números.

Vamos a ver un ejemplo de número primo y compuesto:

El 11 se puede escribir como la multiplicación de 1 x 11, pero no se puede escribir como ninguna otra multiplicación. Solo tiene como divisores el 1 y el 11, por lo tanto es un número primo.

El 12 se puede escribir como la multiplicación de 1 x 12, y también como la multiplicación de 3 x 4, y de 2 x 6. Como 12 es divisible por más números de 1 y el mismo, 12 es un número compuesto.

---



## GUÍA PARA DOCENTES.

---

### **Divisores de un número:**

El divisor de un número es el valor que divide al número en partes exactas, es decir, que el resto sea 0. Por ejemplo, vamos a calcular los divisores de 24.

Empezamos dividiendo entre los números:

$24 / 1 = 24$ . Tanto 1 como 24 son sus divisores.

$24 / 2 = 12$ . 2 y 12 son sus divisores.

$24 / 3 = 8$ . 3 y 8 son sus divisores.

$24 / 4 = 6$ . 4 y 6 son sus divisores.

$24 / 5 = 4$ .

No es una división exacta ya que el resto es 4, por lo tanto 5 no es un divisor.

Números Primos 2 y 3:

Para saber si un número es primo (divisible sólo por el mismo y por uno), lo dividimos sucesivamente por los primeros números primos: 2, 3, 5, 7, 11,...

¿Cuándo paramos de dividir?

Si obtenemos división exacta no es primo.

Si el cociente es menor que el divisor frenamos y es primo.

Ejemplo 1: 71

71 no es divisible por 2 (divisor: 2 , cociente: 35,5)

71 no es divisible por 3 (divisor: 3 , cociente: 23,66..)

71 no es divisible por 5 (divisor: 5 , cociente: 14,2)

71 no es divisible por 7 (divisor: 7 , cociente: 10,14 ..)

71 no es divisible por 11 (divisor: 11 , cociente: 6,45 ..)

Paramos pues el cociente (6,45 es menor que el divisor 11) por lo tanto es primo.

Ejemplo 2: 57

57 no es divisible por 2 (divisor: 2 , cociente: 27,5)

57 es divisible por 3 (divisor: 3 , cociente: 19)

Resto cero división exacta.

No es primo.

Ejemplo 2: 113

113 no es divisible por 2 (divisor: 2 , cociente: 56,5)

113 no es divisible por 3 (divisor: 3 , cociente: 37' ..)

113 no es divisible por 5 (divisor: 5 , cociente: 22' ..)

113 no es divisible por 7 (divisor: 7 , cociente: 16' ..)

113 no es divisible por 11 (divisor: 11 , cociente: 10' ..)

Paramos pues el cociente (10 es menor que el divisor 11) por lo tanto 113 es primo.

---



## GUÍA PARA DOCENTES.

---

### ECUACIONES 1:

#### 1. Consejos para resolver una ecuación:

- Resolver primero los paréntesis en ambos miembros y agrupar términos.
- Eliminar denominadores.
- Agrupar los términos con incógnitas a un lado de la ecuación y los términos sin incógnita al otro.
- Despejar la incógnita.

Por favor, recordá que siempre podés comprobar el resultado sustituyendo la solución en la ecuación y comprobando que se cumple la igualdad.

#### 2. Reglas:

Regla de la suma: Si sumamos o restamos una misma cantidad de dos miembros de una ecuación obtenemos una ecuación equivalente.

Regla del producto: Si multiplicamos o dividimos ambos miembros de una ecuación por un mismo número obtenemos una ecuación equivalente.

Ejemplo:  $2x + 1 = 9$

Para calcular la ecuación equivalente y eliminar el +1 del primer miembro de la ecuación sumamos -1 en ambos lados de la igualdad

$$2x + 1 - 1 = 9 - 1$$

$$2x = 8$$

(Comúnmente, pasamos el +1 al otro miembro cambiando el signo;  $2x = 9 - 1$ )

Del mismo modo, para eliminar el 2 que multiplica a nuestra x, dividimos en ambas expresiones entre 2:

$$2x / 2 = 8 / 2$$

$$x = 4$$

(Comúnmente, pasamos el 2 al otro miembro dividiendo;  $x = 8 / 2$ )

#### 3. Incógnitas en ambos miembros de la ecuación:

Si nos encontramos con incógnitas en ambos miembros:  $3x - 5 = x + 1$

En primer lugar, pasamos todos los términos con incógnita a un miembro de la ecuación y los términos sin ella al otro miembro.

$$3x - x = 1 + 5$$

$$2x = 6$$

$$x = 6 / 2$$

$$x = 3$$

### ECUACIONES 2:

Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones algebraicas, denominadas miembros, en las que aparecen valores conocidos o datos, y desconocidos o incógnitas, relacionados mediante operaciones matemáticas.

---

Se dice que una ecuación es de primer grado cuando la variable (x) no está elevada a ninguna potencia, es decir, su exponente es 1.

A continuación, te explicamos paso por paso como resolver una ecuación de primer grado de forma sencilla.

### **Pasos a seguir:**

1) Para resolver la ecuación agrupa los números a un lado del símbolo = todos los términos que tengan la incógnita (x) y junta en el otro todos los términos que no tienen (x).

Para hacer esta transposición los signos que van delante de cada número cambian. Así, el que está sumando en un lado pasa al otro restando y viceversa; y el que está multiplicando en un lado pasa al otro dividiendo.

Ejemplo:

Ecuación:  $4x + 1 = 2x + 7$

Transposición:  $4x - 2x = 7 - 1$

2) Resuelve de forma separada las operaciones de cada lado del igual. Es decir para resolver la ecuación de primer grado debes formular las operaciones hasta dejar un número a cada lado del igual.

Ecuación:  $4x - 2x = 7 - 1$

Resultado:  $2x = 6$

3) Finalmente para resolver la ecuación de primer grado el número que está multiplicando a la x pasa a dividir el valor del otro lado del igual, en nuestro caso:

Ecuación:  $2x = 6$

Resultado  $x = 6/2$

$x = 3$

### ECUACIONES 3:

Los pasos para resolver una ecuación de primer grado son los siguientes:

- 1) Quitar paréntesis (si los hubiese)
- 2) Trasposición de términos: colocar los términos con incógnita en un miembro y los que no tienen incógnita en el otro miembro. Intercambiando el signo de la izquierda de cada número.
- 3) Agrupar términos: Sumamos en cada miembro los términos semejantes
- 4) Despejar la incógnita.
- 5) Simplificar el resultado: en la mayoría de ocasiones deberemos simplificar la fracción resultante.

Veamos un ejemplo de una ecuación de primer grado con paréntesis:

5.  $(2x - 1) + 3 \cdot (x - 2) = 10 \cdot (x + 1)$



## GUÍA PARA DOCENTES.

---

Veamos un ejemplo de una ecuación de primer grado con paréntesis:

$$5 \cdot (2x - 1) + 3 \cdot (x - 2) = 10 \cdot (x + 1)$$

¿Cómo quitar paréntesis?

$$5 \cdot (2x - 1) = 5 \cdot 2x + 5 \cdot (-1) = 10x - 5$$

$$+3 \cdot (x - 2) = + 3x - 6$$

$$10 \cdot (x + 1) = 10x + 10$$

La ecuación quedaría de la forma:

$$10x - 5 + 3x - 6 = 10x + 10$$

Términos con  $x$  a la izquierda y términos sin  $x$  a la derecha

$$10x + 3x - 10x = + 10 + 5 + 6$$

Sumamos los términos en cada miembro

$$3x = 21$$

Despejamos la incógnita

$$x = 21 : 3$$

Simplificamos

$$x = 7$$

## FÍSICA:

### LA GRAVEDAD:

La Ley de gravitación universal, descrita por Isaac Newton en 1685 propone que la fuerza con la que se atraen dos cuerpos con diferente masa únicamente depende del valor de sus masas y del cuadrado de la distancia que los separa. Así explicó y demostró las tres leyes de Kepler. Sin embargo, la gravitación universal es más que una fuerza dirigida hacia el sol, es también un efecto de los planetas sobre el sol y sobre todos los objetos del sistema solar.

### TERCERA LEY DE NEWTON:

Los cohetes deben su funcionamiento a la tercera ley de la dinámica- la ley de acción y reacción. También se conoce con la tercera ley de Newton, por el científico británico que las postuló en el siglo XVII. La tercera ley de Newton expresa que siempre que un objeto ejerce una fuerza (acción) sobre otro, el segundo ejerce una fuerza de igual magnitud (reacción) y de igual dirección, pero en el sentido contrario sobre el primer objeto.

---

Por esto, las fuerzas siempre se presentan en pares, es decir, no puede existir una fuerza aislada. Además, estas fuerzas actúan sobre objetos diferentes, por esta razón no se anulan entre sí. Un ejemplo donde se puede apreciar claramente este principio son los cohetes. Un cohete ejerce una fuerza sobre los gases que expulsa y los gases ejercen una fuerza igual y opuesta sobre el cohete, lo que finalmente lo hace avanzar.

Este dispositivo fue construido por primera vez en China, cerca del año 1232, gracias a que esta cultura fue la primera en fabricar pólvora, los empleaban en fuegos artificiales y como armamento.

### MAGNETISMO TERRESTRE:

El fenómeno del magnetismo es una propiedad que se manifiesta en forma natural en ciertas sustancias como el hierro, cobalto y níquel, principalmente, y que se caracteriza por la aparición de fuerzas de atracción o de repulsión entre imanes. Esto sugiere que existen dos zonas magnéticas llamadas polo norte y sur; concepto que introdujo en 1600, el físico William Gilbert. El primer imán utilizado fue un mineral de hierro de color negro que recibió el nombre de magnetita, pues provenía de la región de Magnesia, en la parte asiática de la actual Turquía, y ya era conocida hace más de 2.500 años por las culturas griega y china.

Un imán crea un campo magnético a su alrededor, que se detecta por la aparición de fuerzas magnéticas, y que se puede representar mediante líneas de campo magnético o de fuerza magnética; concepto acuñado en 1831 por Faraday. Es importante notar que al separar un imán en dos, siempre resultan dos nuevos imanes, con dos polos cada uno.

La electricidad y el magnetismo están íntimamente relacionadas y dan lugar a la radiación electromagnética, incluidas las ondas de radio, los rayos X y la luz visible.

Nuestro planeta, al rotar sobre su eje y tener un núcleo interno de metales fundidos, principalmente hierro, forma un campo magnético. Se extiende desde su núcleo hasta por encima de la ionosfera, protegiendo a la Tierra de los vientos solares y las radiaciones cósmicas, que destruirían la capa de ozono, dejando pasar los nocivos rayos ultravioletas. Este escudo, además de permitir la vida como la conocemos, es utilizado por distintas especies animales durante las migraciones, como aves y tortugas.

Los seres humanos también lo empleamos para orientarnos usando brújulas desde el siglo XI AC (China) y para la navegación desde el siglo XII. Además, es responsable de las auroras polares (boreales- norte y austral- sur) que se producen cuando una eyección de partículas solares choca con el campo, causando ondas, bandas y rayos de luz brillante de diferentes colores, visible durante la noche. Los mejores momentos para observarla son entre septiembre y marzo en el norte y marzo y septiembre en el sur.

## QUÍMICA:

### LOS GASES:

Es sabido que las sustancias se pueden encontrar en cuatro estados físicos, llamados estados de agregación de la materia, que son: estado sólido, estado líquido, estado plasmático y estado gaseoso. El agua es, seguramente, el ejemplo más evidente, pues todos hemos experimentado cómo el agua líquida se convierte en hielo a bajas temperaturas, o entra en ebullición cuando supera los 100 °C. Un Gas es un estado en el cual, bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, las moléculas interaccionan débilmente y no forman enlaces entre sí.

Cuentan con ciertas propiedades como:

- Las moléculas se mueven a gran velocidad y muy separadas unas de otras.
- Adoptan la forma y el volumen del recipiente que las contiene, tendiendo a separarse todo lo posible.
- Tienen una masa constante.
- Pueden comprimirse fácilmente.
- Pueden fluir.

A temperatura y presión ambientales, pueden ser gases el oxígeno, el nitrógeno, el hidrógeno, el cloro y el flúor, además de los gases nobles. Los gases nobles son un grupo especial de elementos de la tabla periódica que se caracterizan, en condiciones normales de presión y temperatura, por ser gases monoatómicos sin olor, sin color y con muy baja reactividad química. Además, son elementos no metálicos prácticamente no reactivos, por lo que tienen electronegatividad muy baja y una alta energía de ionización. También presentan una baja temperatura de fusión y de ebullición, no son inflamables, conducen electricidad y producen fluorescencia.

### MODELOS ATÓMICOS:

Como resultado de todas las investigaciones actuales, se puede decir que el átomo es la unidad constituyente más pequeña de la materia que conserva las propiedades de un elemento químico. Y el elemento químico es un tipo de materia constituida por átomos de la misma clase, como el oxígeno, el carbono, el hidrógeno, etc. Los elementos químicos se encuentran clasificados y organizados en la Tabla Periódica, según sus propiedades y características.

#### **Los átomos en la historia:**

Un modelo atómico es una representación que describe las partes que tiene un átomo y cómo están dispuestas para formar un todo. Veamos los distintos modelos que han ido surgiendo:

**1. Los filósofos de la antigua Grecia,** pensaron que si dividimos una sustancia muchas veces, llegaríamos a tener una partícula tan pequeña que no se podría dividir más veces. Demócrito llamó átomos a estas partículas indivisibles (átomo significa indivisible en griego).

---

## 2. Modelo atómico de Dalton

Dalton estableció que un átomo es la partícula más pequeña de un elemento que conserva sus propiedades. Y que en una reacción química los átomos no se crean ni se destruyen, solo cambian las uniones entre ellos. Seguía pensando al igual que Demócrito que el átomo no se podía dividir y lo representaba como una esfera.

## 3. El modelo atómico de Thomson (modelo budin de pasas).

J.J. Thomson encontró que en los átomos existe una partícula con carga eléctrica negativa, a la que llamó electrón. Pero como la materia solo muestra sus propiedades eléctricas en determinadas condiciones, debemos suponer que es neutra. Así propuso que el átomo es una esfera maciza de carga positiva en la que se encuentran incrustados los electrones, como pasas en un budín.

## 4. El modelo atómico de Rutherford.

Este científico descubrió el protón: partícula que tiene la misma carga que el electrón, pero positiva, y su masa es unas 1840 veces mayor que la del electrón. Postuló que:

- El átomo es divisible y tiene un núcleo central en el que están concentradas la carga positiva y prácticamente toda su masa.
- La carga positiva de los protones es compensada con la carga negativa de los electrones, que están fuera del núcleo.
- El núcleo contiene protones en número igual al de electrones del átomo.
- Los electrones giran a mucha velocidad en torno al núcleo y están separados de éste por una gran distancia.
- La suma de la masa de los protones y de los electrones no coincide con la masa total del átomo, por lo que Rutherford supuso que en el núcleo tenía que existir otro tipo de partículas. Posteriormente, James Chadwick descubrió estas partículas sin carga, y masa similar a la del protón, que recibieron el nombre de neutrones.

## 5. Modelo atómico de Bohr.

La gran diferencia entre éste y el anterior modelo es que en el de Rutherford los electrones giran describiendo órbitas que pueden estar a una distancia cualquiera del núcleo, mientras que en el modelo de Bohr sólo se pueden encontrar girando en determinados niveles de energía, donde no admite ni absorbe energía, formando capas.

## 6. El modelo actual: mecánico-cuántico.

Aquí se sustituye la idea de que el electrón se sitúa en determinadas capas de energía por la de orbital: zona del espacio donde la probabilidad de encontrar al electrón es máxima. También aparecieron evidencias que los neutrones y protones están formados por partículas elementales llamados quarks.

### ESTADOS DE LA MATERIA:

La materia se puede presentar comúnmente en 3 estados diferentes: sólido, líquido y gaseoso. Cuando la materia pasa de un estado diferente a otro decimos que ha sufrido un cambio de estado.

El cambio de estado se puede conseguir llevando a la materia a temperaturas extremas y/o presiones extremas para cada estado. Si calentamos un sólido llegará un momento en el que se transformará en líquido, si lo seguimos calentando, llegará un momento en que pasará de líquido a gas. El proceso es reversible, es decir si ahora enfriamos el gas, llegará un momento en que se convierta en líquido y si lo seguimos enfriando se volverá a convertir en sólido. Con la presión pasa lo mismo. Como conclusión diremos que la temperatura y la presión son los dos factores que intervienen en el cambio de estado de la materia. Normalmente los cambios de estado se estudian dejando la sustancia a presión constante y aumentando o disminuyendo la temperatura. Los cambios que se presentan en la materia son: fusión, vaporización, cristalización, solidificación, sublimación y condensación.

**Fusión:** La fusión ocurre cuando se calienta un sólido y se llega a un momento en que se transforma en un líquido. El punto de fusión es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse. Por ejemplo, el punto de fusión del agua pura es a 0°C a la presión atmosférica normal.

**Vaporización:** Si calentamos un líquido, se transforma en gas. Este proceso recibe el nombre de vaporización o evaporación. Cuando la vaporización tiene lugar en toda la masa del líquido, formándose burbujas de vapor en su interior, se denomina ebullición. También la temperatura de ebullición es característica de cada sustancia y se denomina punto de ebullición. El punto de ebullición del agua es 100°C a la presión atmosférica normal.

**Cristalización:** la cristalización o sublimación inversa (regresiva) es el cambio de la materia del estado gaseoso al estado sólido de manera directa, es decir, sin pasar por el estado líquido.

**Solidificación:** En la solidificación se produce el cambio de estado de la materia de líquido a sólido, debido a una disminución de la temperatura. Este proceso es inverso a la fusión. El mejor ejemplo de este cambio es cuando metés al freezer un vaso de agua. Al dejarlo por unas horas ahí el agua se transforma en hielo (líquido a sólido), debido a la baja temperatura.

**Sublimación:** La sublimación o volatilización es el proceso que consiste en el cambio de estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido. Al proceso inverso se lo denomina sublimación inversa, es decir, el paso directo del estado gaseoso al estado sólido. Un ejemplo clásico capaz de sustancia capaz de sublimarse es el hielo seco.

**Condensación:** La condensación es el cambio de estado que se produce en una sustancia al pasar del estado gaseoso al estado líquido. La temperatura a la que ocurre esta transformación se llama punto de condensación.

---



## GUÍA PARA DOCENTES.

---

### ESTRUCTURA ATÓMICA - ELEMENTOS:

Cada elemento de la tabla periódica posee un número atómico determinado. El número atómico (que se representa con la letra  $Z$ ) es el número total de protones que tiene ese átomo. Como un átomo en su estado natural es neutro, el número de protones coincide con el de los electrones.

- Por ejemplo el magnesio, tiene un  $Z = 12$ , entonces tiene 12 electrones y 12 protones.

Para calcular el número de neutrones, se emplea el número másico (se representa con la letra  $A$ ).

El número másico indica la suma de protones y neutrones del núcleo de un átomo. Entonces, si quiero saber el número de neutrones, realizo  $A$  (número másico) -  $Z$  (Número atómico) y así obtengo la cantidad de neutrones que posee ese átomo.

- Por ejemplo, el aluminio (AL) tiene un  $A$  de 26 y un  $Z$  de 13, entonces  $26 - 13 = 13$  neutrones.

## ASTRONOMÍA:

### DIFERENCIAS ENTRE LA TIERRA Y MARTE:

Marte, conocido popularmente como el planeta rojo por el color de su suelo, es el cuarto planeta del Sistema Solar y el segundo más pequeño, después de Mercurio. Los romanos lo identificaban con la sangre y le pusieron el nombre de su dios de la guerra. Se encuentra ubicado entre la Tierra y Júpiter, próximo al cinturón de asteroides- Al igual que la Tierra, es un planeta rocoso con una atmósfera delgada de dióxido de carbono, y dos satélites pequeños, Fobos y Deimos. Sus características superficiales recuerdan tanto a los cráteres de la Luna como a los valles, desiertos y casquetes polares de la Tierra.

El período de rotación y los ciclos estacionales son similares a los de la Tierra. Marte alberga al Monte Olimpo, el volcán más grande y la segunda montaña más alta conocida en el sistema solar, y los Valles Marineris, uno de los mayores cañones del sistema solar.

### MOVIMIENTOS DE LOS ASTROS:

Además de lo ya mencionado, la gravedad tiene otro efecto en los cuerpos en el espacio: es la causante que los planetas orbiten alrededor del Sol. Newton se dio cuenta que es la gravedad del Sol lo que atrae a los planetas, ya que como es el cuerpo con mayor masa, ejerce la atracción gravitacional más fuerte. Esto terminó de confirmar la teoría Heliocéntrica (helios=Sol) formulada por Nicolás Copérnico en el siglo XVI. En aquella época resultó difícil que la aceptaran, ya que supuso una auténtica revolución con respecto al modelo geocéntrico (la Tierra era el centro del Universo).

En la actualidad sabemos que los movimientos más importantes son los de rotación y traslación.

La rotación es el movimiento que realiza cada planeta al girar sobre su propio eje, esto determina la duración del día en cada uno y varía en cuanto al tamaño, formación, etc del planeta.



## GUÍA PARA DOCENTES.

---

- Por ejemplo la duración del día en la Tierra es de 23,93 hs y en Marte es de 24,62 hs.

La Traslación es el movimiento de los planetas alrededor del Sol y determina la duración de un año, en la Tierra es de 365,25 días y en Marte, 687 días terrestres.

SISTEMA SOLAR (RA - realidad aumentada):

En nuestro Sistema Solar hay una estrella, el Sol, que mantiene a muchos astros y materiales diversos girando a su alrededor por influencia de la gravedad: ocho grandes planetas, junto con sus satélites, planetas menores, asteroides, cometas, polvo y gas interestelar. En orden desde el centro del sistema solar, en donde se encuentra el Sol se hallan Mercurio, Venus, La Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Nuestro Sistema Solar tiene cuatro planetas rocosos interiores (Mercurio, Venus, la Tierra y Marte) y cuatro gigantes gaseosos exteriores (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno). Desde la Tierra en adelante, todos los planetas tienen satélites que orbitan a su alrededor. La Tierra tiene solamente a la Luna, Marte a Deimos y Fobos, Júpiter tiene 79, el planeta con mayor cantidad de satélites de nuestro sistema solar. Saturno con 62, Urano tiene 27 y Neptuno, 14 satélites.