

## Los elementos químicos

Aunque tienen la misma estructura general, los átomos no son todos iguales. Todos aquellos que tienen igual número de protones en el núcleo corresponden al mismo **elemento químico**. Ese número se denomina **número atómico (Z)**. Por ejemplo, el número atómico del hidrógeno es 1; el del carbono, 6 y el del oxígeno, 8.

$$Z_H = 1 \quad Z_C = 6 \quad Z_O = 8$$

En la Naturaleza existen noventa y dos elementos químicos y, se han creado en forma artificial unos veinte elementos más. A lo largo de la historia se han empleado varias formas para simbolizarlos. En la actualidad, se utiliza el método creado en 1830 por Jóns Jacob Berzelius (1779-1848) que considera la inicial del nombre del elemento, por lo general, en latín. Si dos o más elementos tienen la misma inicial, se agrega una segunda letra también correspondiente al nombre. Por ejemplo, se emplea la una letra C para el carbono (*carbo*), Ca para el calcio (*caldum*), Cr para el cromo (*chromium*) y Cu para el cobre (*cu-prum*). Si por algún método artificial, o en forma espontánea, se modificara el número de protones, entonces cambiaría el tipo de átomo y, por lo tanto, el elemento químico.

Respecto de los electrones, como los protones tienen carga positiva y el átomo -en su **estado original**- no presenta carga eléctrica, el número de protones de un átomo es igual a su número de electrones.

## Los neutrones y los isótopos

Ya sabemos que todos los átomos de un mismo elemento químico tienen el mismo número de protones. Pero, ¿son estas partículas subatómicas las únicas que existen en el núcleo atómico? Para responder a esta pregunta, nosotros, tal como lo hicieron los científicos en su momento, tenemos que pensar dos cosas.

- La primera es que los protones son partículas con carga eléctrica positiva. Como las cargas del mismo signo se repelen, es imposible que estuvieran solas y juntas en el núcleo atómico.
- La segunda es que experimentalmente se comprobó que, a excepción del hidrógeno, los átomos de algunos elementos eran más "pesados" que la masa indicada por el número de protones. Por ejemplo, los científicos no entendían por qué la masa del helio era cuatro veces mayor que la del hidrógeno, si tenía tan solo el doble de protones. Más aún: también se comprobó que existen átomos de un mismo elemento con diferente masa.

¿Cómo puede explicarse? La respuesta vino de la mano de dos brillantes científicos ingleses: Frederick Soddy (1877-1956) y James Chadwick (1891-1974). Soddy llamó **isótopos** (del griego: iso, "igual", y *topos*, "lugar"), a aquellos átomos del mismo elemento químico que tenían distinta masa y ocupan el mismo lugar en la tabla periódica. Chadwick descubrió que esa diferencia de masa se relacionaba con la presencia en el núcleo atómico de partículas sin carga eléctrica, y de masa muy similar a la de los protones. Como estas partículas no tenían carga, las llamó **neutrones**. Entonces, podemos decir que son **isótopos entre sí** aquellos átomos del mismo elemento que tienen distinto número de neutrones. Por ejemplo, en la corteza terrestre existen tres tipos de átomos o isótopos de hidrógeno: uno más liviano o **hidrógeno** propiamente dicho, y dos más pesados: el **deuterio** y el **tritio**. Si bien los tres tienen un protón en el núcleo, difieren en la cantidad de neutrones. El hidrógeno no tiene ninguno, el deuterio tiene uno y el tritio, dos. De allí la diferencia de masa entre los tres.

## El número másico

Sabemos que el núcleo atómico posee neutrones y protones. Podemos definir el **número másico (A)** como al número total de partículas (protones + neutrones) **que contiene un** núcleo atómico. Entonces, si Z es el número de protones y n el de neutrones

$$A = Z + n$$

El A del carbono es 12, número que equivale a la suma de protones y neutrones que hay dentro del átomo. En

consecuencia, el número de neutrones (n) será igual a la diferencia entre el número másico y el número atómico (Z)

$$N = A - Z$$

El átomo se representa por tres datos fundamentales: el símbolo químico del elemento al que pertenece, el número atómico y el número másico.



Esta notación indica que el átomo de plomo tiene 82 protones y 125 neutrones (207 - 82). Generalmente en la Naturaleza los elementos se presentan como una mezcla de sus isótopos. Por ejemplo, para el cloro existen dos isótopos que se representan así:



## La masa atómica relativa (Ar)

Es importante que no confundas el concepto de número másico con el de **masa de un átomo**. Cuando hablamos de la masa nos referimos a la cantidad de materia que posee un átomo, de cuánto "pesa".

Y por supuesto, surge un importante problema (que ya mencionamos). Los átomos son muy pequeños, no se pueden aislar y, menos aún, medir la masa de uno de ellos. Por eso, lo que se hace es comparar cuánto mayor es un átomo respecto de otro que se toma como referencia. ¡Y, allá por el 1800, Dalton lo hizo! Construyó una escala de masas atómicas relativas al átomo más pequeño, el hidrógeno, al cual le asignó un valor arbitrario de 1.

Hace ya mucho tiempo que se dejó de usar esta escala. Ahora, en cambio, el **patrón de referencia** es el  $^{12}\text{C}$ , el isótopo más estable del carbono. Así, la **unidad de masa atómica** (uma) es la doceava parte de la masa del  $^{12}\text{C}$  (1,6605-10<sup>-24</sup>g), y la **masa atómica relativa** (Ar) se define como el número que indica cuántas veces mayor que 1 uma es la masa de un átomo. Es como si le contaras a un amigo que la cantidad de gente en el último recital al que fuiste era 4,5 veces el estadio de Obras Sanitarias lleno. Estarías utilizando una medida relativa a un patrón de referencia.

## El ordenamiento de los elementos químicos

A medida que se fueron conociendo los diferentes elementos químicos, los científicos intentaron encontrar relaciones entre ellos de modo de organizados para su estudio.

A principios del siglo XIX se conocían alrededor de cuarenta elementos, y se estableció que podían agruparse en familias con propiedades químicas parecidas. Para ello, era conveniente encontrar una propiedad a partir de la cual pudieran caracterizarse y ordenarse los elementos. La más utilizada fue el peso atómico, que luego fue reemplazado por la masa atómica (A).

En 1817, Johann Dóberemer (1780-1849) estableció la existencia de tríadas de elementos, en las cuales el peso atómico del elemento central era casi igual al promedio de los otros dos. Asimismo, otras propiedades fisicoquímicas eran intermedias (por ejemplo: el cloro, el bromo y el yodo).

En 1864, el químico inglés John Newlands (1837-1898) observó que dispuestos los elementos en orden crecientes a sus pesos atómicos, después de cada siete elementos, en el octavo se repetían las propiedades del primero y por analogía con la escala musical enunciaba su ley de las octavas.

## La tabla de Mendeleiev

Finalmente, en 1869, Dmitri Mendeleiev (1834-1907) publicó la primera versión de la tabla periódica de los elementos, en la que aparecían ordenados los 63 elementos conocidos en ese momento. Un año antes había formulado la ley periódica, según la cual las propiedades de los elementos varían en forma periódica de acuerdo con sus masas atómicas (hoy se habla, en realidad, de números atómicos).

1. Si se ordenan los elementos según sus pesos atómicos, muestran una evidente periodicidad.

2. Los elementos semejantes en sus propiedades químicas poseen pesos atómicos semejantes (K, Rb, Cs).
3. La colocación de los elementos en orden a sus pesos atómicos corresponde a su valencia.
4. Los elementos más difundidos en la Naturaleza son los de peso atómico pequeño. Estos elementos poseen propiedades bien definidas. Son elementos típicos.
5. El valor del peso atómico caracteriza un elemento y permite predecir sus propiedades.
6. Se puede esperar el descubrimiento de elementos aún desconocidos.
7. En determinados elementos puede corregirse el peso atómico si se conoce el de los elementos adyacentes.

En la actualidad, la tabla periódica ordena por número atómico los 114 elementos conocidos, en siete filas o períodos y dieciocho columnas, llamadas grupos o familias.

- Períodos. **Son siete filas de elementos designados del 1 al 7. El número de período indica el número de nivel de energía externo o de máxima energía.**
- Grupos o familias. **Son dieciocho, designados del 1 al 18, aunque antes se los indicaba con números romanos y letras (nomenclatura antigua). Reúnen elementos con igual configuración electrónica en el último nivel** (configuración electrónica externa o CEE).

Estos electrones son los que intervienen en las uniones químicas. Esta característica hace que los elementos de un grupo tengan propiedades muy similares. La periodicidad permite predecir las características de un elemento simplemente conociendo su ubicación en la tabla. Es así como Mendeleiev predijo, con mucha exactitud, la ubicación y las propiedades de muchos elementos que en su época no se conocían, basándose en los espacios libres que quedaban en su primera tabla periódica.

## Ley Periódica Moderna de los Elementos (1913)

El científico inglés Jeffreys Moseley (1887 - 1915) luego de realizar trabajos de investigación con Rayos X descubre la ley natural de los elementos que establece: Las propiedades de los elementos químicos es una función periódica de su número atómico (z)

## Tabla Periódica Actual

Fue diseñado por el químico alemán J. Werner en base a la Ley Periódica Moderna.

1. Son 109 elementos reconocidos oficialmente por la IUPAC.
2. Hay 7 períodos (filas horizontales) # períodos = # niveles del átomo
3. Hay 16 grupos o familias (filas verticales)
  - \* 8 grupos "A" (I A, II A, ..., VIII A)
  - \* 8 grupos "B" (I B, II B, ..., VIII B)

### Grupo A (Elementos Representativos)

I A	: Alkalinos (Li, Na, K, Rb, Cs)
II A	: Alkalinos Terreos (Be, Mg, Ca, Sr, Ba)
III A	: Boroides (B, Al, Ga, ...)
IV A	: Carbonoides (C, Si, ...)
V A	: Nitrogenoides (N, P, As, ...)
VI A	: Anfígenos ó Calcogenos (O, S, Se, ...)
VII A	: Halogenos (F, Cl, Br, ...)
VIII A	: Gases Nobles (He, Ne, Ar, ...)

## ACTIVIDADES PRACTICAS

1. Mencione un metal :
 

a) Cloro	b) Bromo	c) Helio	d) Mercurio	e) Fluor
----------	----------	----------	-------------	----------

# FISICOQUIMICA

EES N° 1

3°B

2. Mencione un no metal :

- a) Calcio                      b) Potasio                      c) Aluminio                      d) Zinc                      e) Carbono

3. Mencione un metal y no metal :

- a) Cl, Zn                      b) Br, F                      c) Ca, K                      d) Hg, P                      e) He, Ne

4. Son alcalinos :

- a) Be, Mg                      b) Na, K                      c) F, Cl                      d) B, Si                      e) C, Ga

5. Son halógenos :

- a) Cl, P                      b) O, S                      c) Ar, Kr                      d) Cl, Br                      e) At, C

6. No es gas noble :

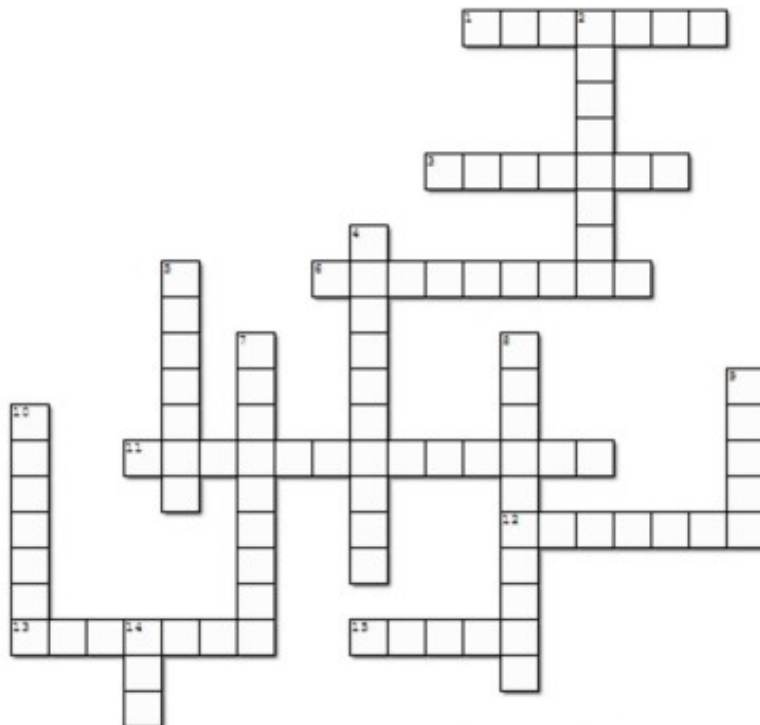
- a) He                      b) Ar                      c) Ne                      d) At                      e) Xe

7. Buscar elementos que sus nombres estén relacionados con la geografía, Indicar a que país, ciudad o continente están relacionados.

8. Anotar los elementos que estén ubicados en:

Período 5 Grupo 4 \_ Período 3 Grupo 11 - Período 4 Grupo 7 - Período 6 Grupo 16 - Período 2 Grupo 15

## RESOLVER



Created on [TheTeachersCorner.net](http://TheTeachersCorner.net) Crossword Maker

### Cruzada

1. Elemento alcalino ubicado en el periodo 4
3. Primer elemento del apartado Actinidos
6. Nombre del grupo en el que se encuentra RUBIDIO (Rb)
11. Nombre del grupo del elemento ANTIMONIO (Sb)
12. Primer elemento del apartado Lantánidos
13. Elemento con número atómico 8
15. Periodo en el que se encuentra el elemento Lv

### Abajo

2. Nombre del elemento con el símbolo As
4. Nombre del grupo en el que se encuentra AZUFRE (S)
5. Nombre del elemento con número atómico 87
7. Es el elemento con símbolo H
8. ¿Quién invento la primera tabla periódica?
9. Símbolo del elemento con el número atómico 55
10. Tiene número atómico 52 y es metaloide
14. El nitrógeno es un elemento en forma de:

FISICOQUIMICA  
EES N° 1  
3°B

**COMPLETAR**

<b>Simbolo</b>	<b>Nombre</b>	<b>N<sup>a</sup> Atomico</b>	<b>N° másico</b>	<b>N° protones</b>	<b>N° neutrones</b>	<b>N° electrones</b>
F			19	9		
Na					12	10
Fe			56		30	
Mg				12	12	
Cl		17	35			
			77	38		
					14	13
		66			5	
C			12			6
K			39	19		