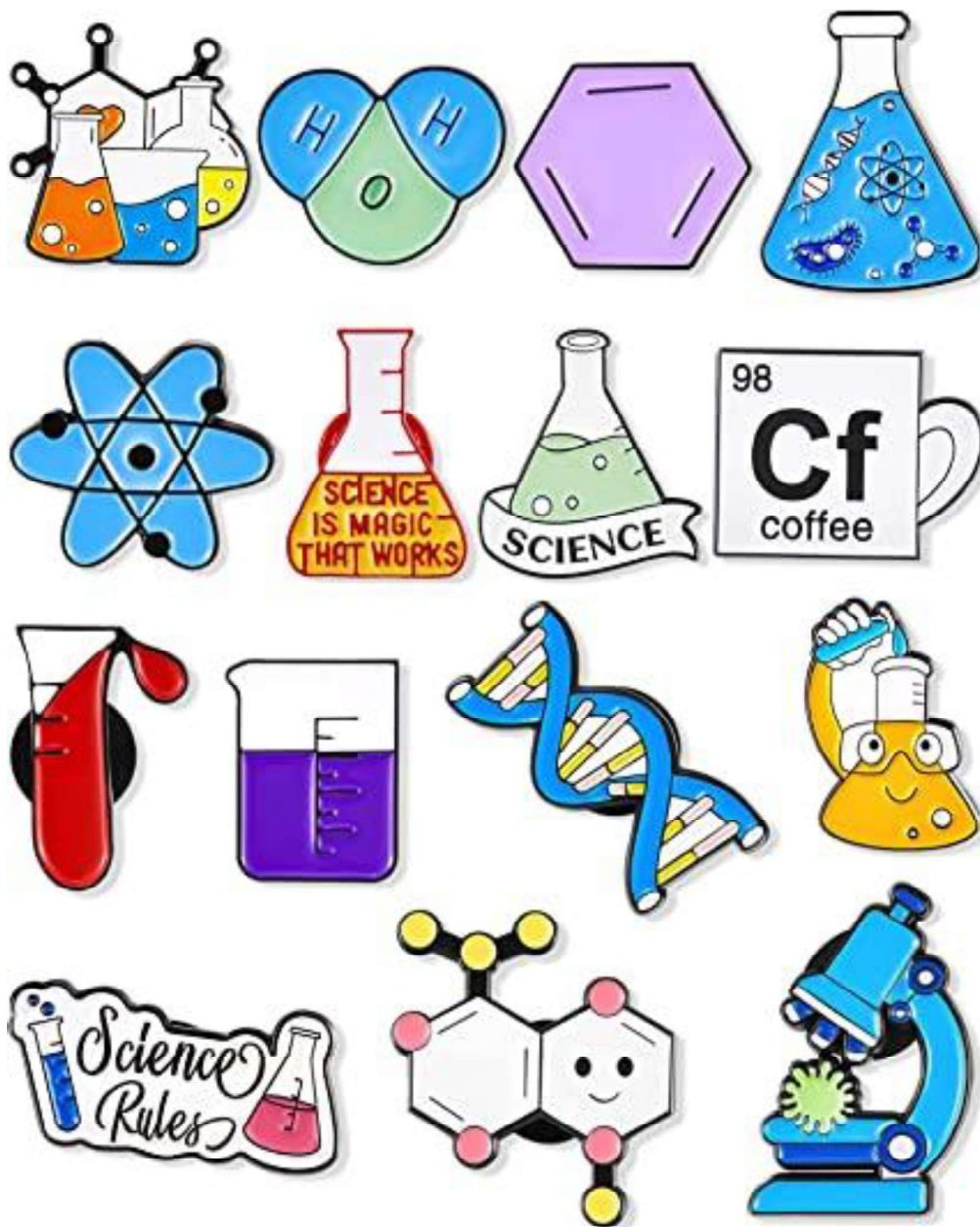


QUIMICA

COLEGIO DEL PRADO



4°AÑO "B"

Profesora: Paula Espejo

Año: 2023

REPASO

¿QUÉ ES LA QUÍMICA?



La **química** es la ciencia natural que estudia la **composición, estructura y propiedades de la materia**, ya sea en forma de **elementos, especies, compuestos, mezclas u otras sustancias**, así como los **cambios que estas experimentan durante las reacciones y su relación con la energía química**.

La **química** está conectada con muchas otras ciencias naturales, como la **bioquímica, la astroquímica, o la geoquímica**, entre otras.

Surgimiento de la química moderna (S. XVIII)

Antoine Lavoisier (1743-1794): sentó las bases de la química moderna, al establecer que la materia no se crea ni se destruye, sino que se transforma, y demostrar que el aire, el agua y el fuego no eran elementos.

Siglos XIX y XX

John Dalton (1766-1844): presenta la primera propuesta sobre la estructura atómica, que luego es complementada por **Ernest Rutherford (1871-1937)**. Basado en estos trabajos, **Niels Bohr (1885-1962)** propone el sistema planetario del átomo, modelo precursor del aceptado actualmente.

Dimitri Mendeleiev (1834-1907) organiza la tabla periódica de los elementos, con base en sus pesos atómicos.

Siglo XX.

Albert Einstein (1879-1955): en 1905 presenta la teoría de la relatividad, con lo cual sacude las bases teóricas de la física y la química.

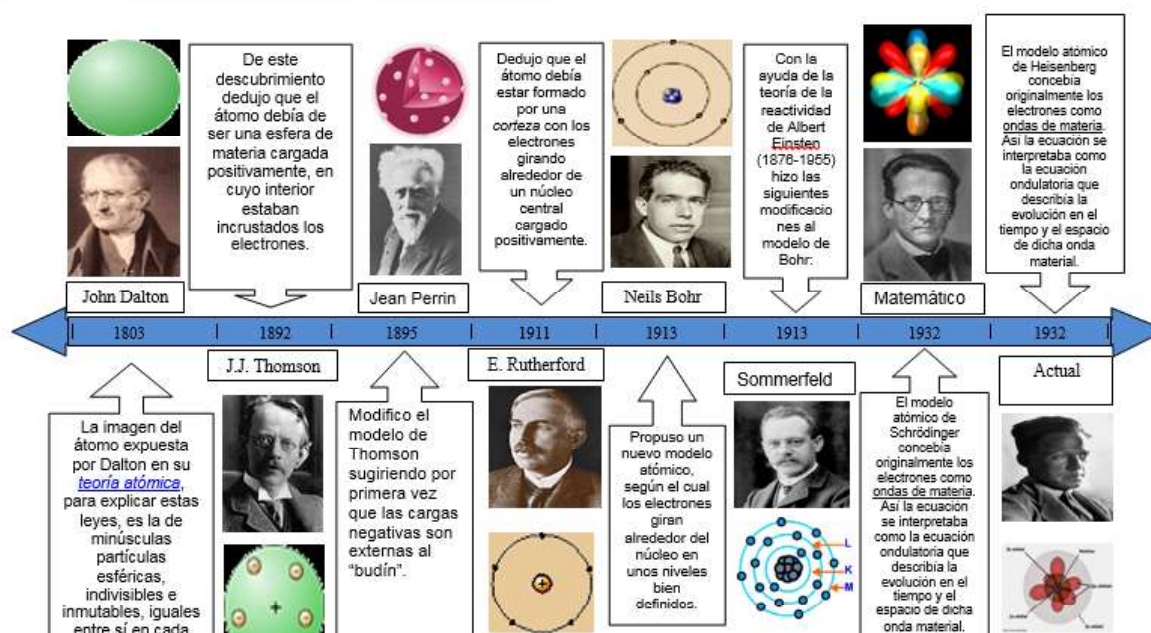
Marie y Pierre Curie: estudian el fenómeno de la radiactividad y descubren dos nuevos elementos: el radio y el polonio.

Siglo XX

Los estudios se enfocan en las partículas subatómicas y la fabricación sintética de diversos materiales, como los plásticos y los superconductores.

HISTORIA DEL ÁTOMO

Analicemos juntos la siguiente línea del tiempo y el cuadro:



Científico	Teoría	Aporte
Jhon Dalton (1808)	“El átomo es un esfera sólida, compacta, indivisible e indestructible”.	Tabla de los pesos atómicos.
Joseph Jhon Thomson (1904)	“El átomo es divisible, porque unos de sus componentes principales es el electrón”. Por la apariencia del átomo el modelo fue denominado Budín de Pasas .	Descubrimiento del electrón.
Ernest Rutherford (1911)	“El átomo es un sistema en movimiento, con un núcleo de carga positiva y los electrones girando alrededor en estado de equilibrio”. Propone el modelo atómico Sistema Planetario .	Descubrimiento del núcleo atómico.
Bohr y Sommerfeld (1915)	“Los electrones del átomo giran en trayectorias elípticas y circulares relacionadas con los niveles y subniveles de energía del átomo”.	Bohr: Las trayectorias circulares representan a los niveles de energía. Sommerfeld: Las trayectorias elípticas representan a los subniveles de energía.

Este video también puede ser de ayuda: <https://youtu.be/LS3N5hOxRPE>

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA

Todo el universo está formado por dos cosas: **MATERIA** y **ENERGÍA**. Ahora bien, si recordamos un poco lo visto en Biología sabremos que la materia se organiza desde niveles más simples para llegar luego a niveles más complejos. El nivel más simple de organización es el ATOMO. Luego los átomos se unen para formar MOLÉCULAS (en

este nivel encontramos las macromoléculas o biomoléculas que son importantes para los seres vivos).

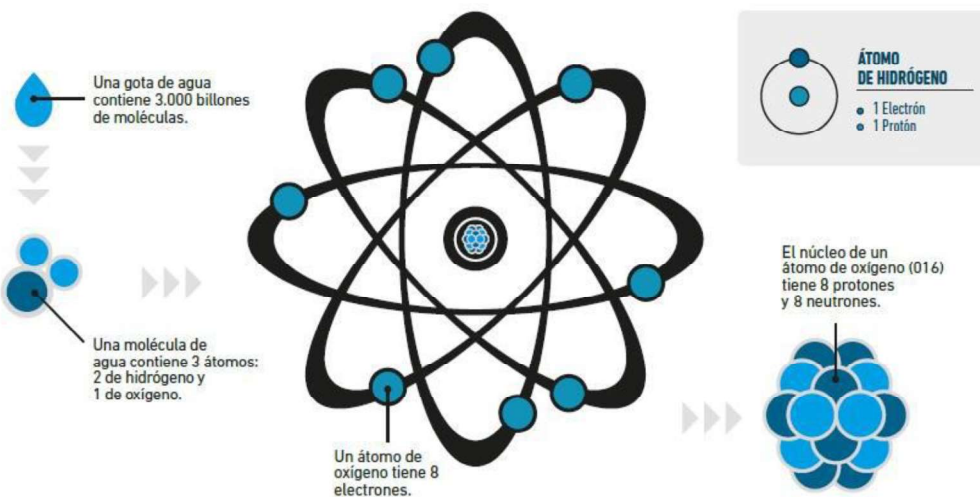
ATOMO

El átomo es la unidad más pequeña de materia de un elemento que mantiene su identidad y sus propiedades. Está compuesto por un núcleo atómico (en el que se concentra casi toda su masa) que, a su vez, está constituido por: protones (con carga positiva, **p+**) y neutrones (sin carga, **n**), rodeado de una nube de electrones (con carga negativa, **e-**). El núcleo se mantiene unido por medio de las fuerzas de interacción nuclear fuerte, las cuales hacen al núcleo estable, a pesar de la repulsión electrostática (como los polos iguales de dos imanes).

ÁTOMO

Todo lo que nos rodea está formado por asociaciones microscópicas denominadas **moléculas**. Estas, a su vez, están integradas por **átomos**. Aunque puede haber muchísimas moléculas diferentes, solo se han detectado algo más de cien átomos distintos.

El **núcleo** o centro del átomo está formado por dos tipos de partículas: los **protones**, que tienen carga eléctrica positiva, y los **neutrones**, que no tienen carga eléctrica. Alrededor del núcleo, se encuentran los **electrones**, que, tienen carga eléctrica negativa.



Los átomos se identifican de acuerdo al número de protones y neutrones que contenga su núcleo.

Electrones

- El electrón (**e**) partícula con carga negativa y una masa de 9.110×10^{-28} g. Carga relativa -1.
- Se cree que su diámetro es menor a 10^{-12} cm.

Protones

- El protón (**p**) es una partícula cuya masa real es de 1.673×10^{-24}
- Su carga relativa es de +1.

Neutrones

- El neutrón (**n**), no tiene carga positiva ni negativa y su masa real 1.675×10^{-24} g
- Carga eléctrica relativa 0.

¿Pero cómo organizamos los elementos existentes? Pues de la siguiente manera:

TABLA PERIÓDICA

En **Química**, se conoce como **tabla periódica**, o **tabla periódica de los elementos**, al **esquema según el cual se clasifican, organizan y distribuyen los elementos químicos** según sus propiedades y características.

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

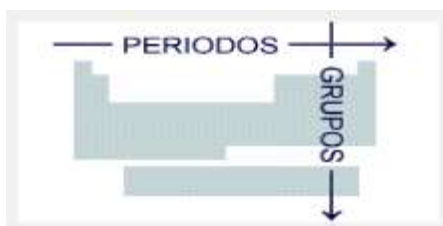
58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

No metales	Alcalinos	Metales	Gases nobles
Metales de transición	Lantánidos	Semimetales	desconocido
Alcalinotérreos	Actínidos	Halógenos	

Las tablas periódicas suelen contener datos relativos a cada uno de los elementos existentes en ella, como lo son el símbolo, nombre, número atómico y masa atómica.

¿Cómo se está organizada?

Las tablas periódicas se organizan en siete (7) filas horizontales, conocidas como periodos, y dieciocho (18) filas verticales, llamadas grupos



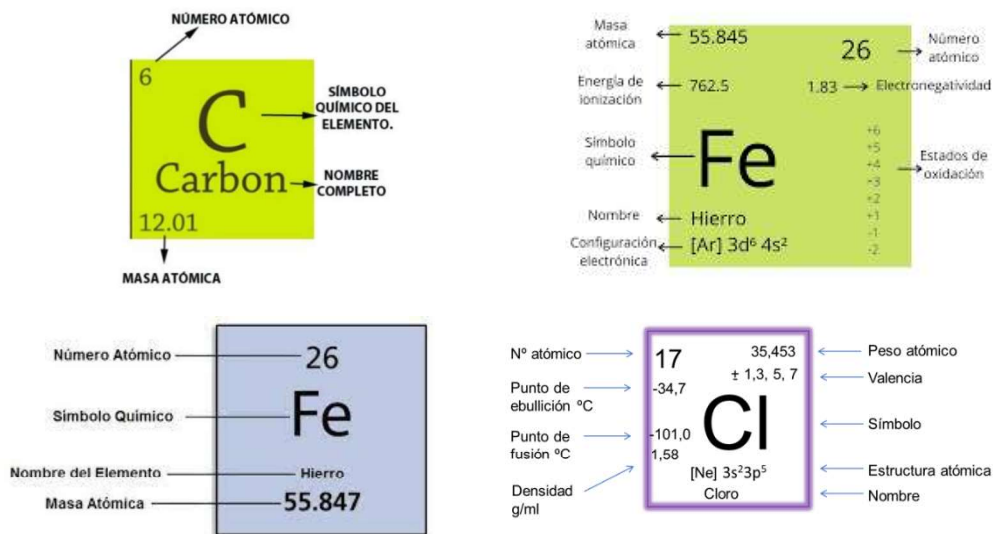
En la tabla periódica cada elemento se ubica en un casillero en el que se presentan diferentes datos. Veamos el siguiente ejemplo:

Forma de representar un átomo de un elemento



- X Símbolo del elemento
- A Número másico ($A = p + n$)
- Z Número atómico ($Z = p$)

En la tabla periódica también puedes encontrarlos así:



Número Atómico y Número Másico

Llamamos **Número Atómico** (se denomina **Z**) al número de protones que un átomo tiene en su núcleo y **Número Másico** (se denomina **A**) a la suma de protones y neutrones presentes en su núcleo. Sabiendo esto, el número de **protones**, **electrones** y **neutrones** que tiene cada elemento se puede calcular a partir del **número atómico** (**Z**) y del **número másico** (**A**).

Tomemos como ejemplo el átomo de Sodio (Na):

Según la tabla periódica sabemos que:

- $Z = 11$ por lo tanto el átomo de Sodio tiene 11 protones (p^+)

Como los átomos son neutros, es decir, tienen el mismo número de carga positiva que negativa, podemos afirmar que el número de electrones (e^-) también será 11

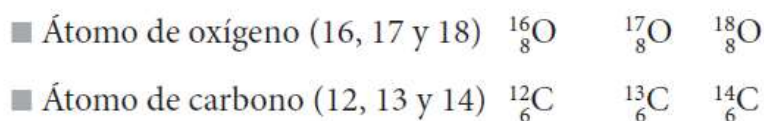
De esta manera el átomo de Sodio (Na) tiene: **11 p^+ , 11 e^- y 12 n**

Los neutrones (n) se calculan restando el Número Másico (**A**) menos el Número Atómico (**Z**) de la siguiente manera:

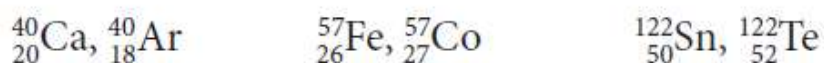
$$n = A - Z$$
$$n = 23 - 11$$

De esta manera el átomo de Sodio (Na) tiene: **11 p+**, **11 e-** y **12 n**

Isótopos: son átomos de un mismo elemento, cuyos núcleos tienen el mismo número de protones (número atómico Z), pero difieren en el número de neutrones (por lo tanto tienen distinto número másico A). Muchos elementos presentan isótopos, por ejemplo el oxígeno en estado natural es una mezcla de isótopos, en la cual, el 99,8% corresponde a átomos con A= 16 (Z=8 y N=8), el 0,037% poseen A=17 (Z=8 y N=9) y el 0,204% está representado por átomos con A=18 (Z=8 y N=10). Esta situación se representa escribiendo el símbolo del elemento y colocando al lado izquierdo, el número de masa (A) del isótopo como un supraíndice y el número atómico (Z) como un subíndice. Veamos algunos ejemplos:



Isobaros: son átomos de elementos diferentes, con características propias, que poseen isótopos con el mismo número de masa (A). A estos elementos se les da el nombre de isobaros y son comunes en elementos radiactivos. Como ejemplos podemos nombrar: calcio y argón, hierro y cobalto, estaño y telurio.

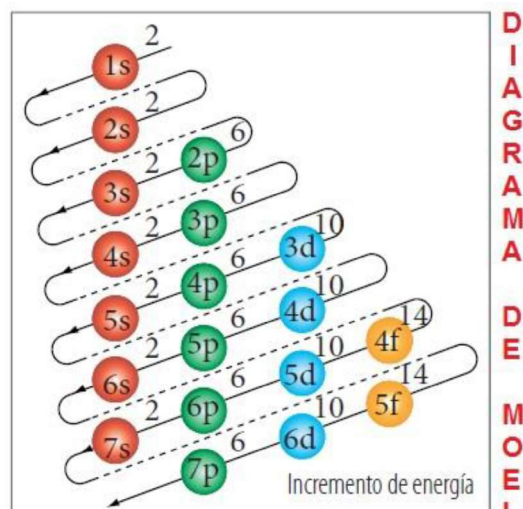


DISTRIBUCIÓN DE LOS ELECTRONES EN EL ÁTOMO. CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Los electrones de un átomo se distribuyen en orbitales alrededor del nivel de la manera más estable posible. Esta distribución se la conoce como **configuración electrónica (CE)**. En esta, los electrones se organizan en orden creciente de energía, es decir que primero ocupan los orbitales de menor energía y luego, cuando se completan ocupan los de mayor energía.

En la práctica se utiliza frecuentemente un recurso denominado regla de las diagonales, que muestra el orden de llenado de los subniveles. Para utilizarla:

- ✓ Se escriben las columnas para los subniveles **s** en la primera línea, **p** en la segunda, **d** en la tercera y **f** en la cuarta.
- ✓ Se dibujan las líneas diagonales para dar el orden de incorporación. El sentido de las flechas siempre va desde un nivel de energía menor al consecutivo mayor.
- ✓ Se anota el orden de los electrones considerando el número máximo para cada subnivel: 2 para **s**, 6 para **p**, 10 para **d** y 14 para **f**.



El esquema ilustra gráficamente la aplicación del principio de construcción. Las flechas indican la forma en que se van llenando los subniveles.

Para escribir la CE de un elemento, se debe conocer la cantidad de electrones que tiene, e iniciar la secuencia hasta llegar a este número. Por ejemplo, el átomo de neón (Ne) tiene 10 electrones, entonces completando secuencialmente:



ACTIVIDADES

1. Busca en la tabla periódica de los elementos la información que se detalla a continuación.

	Hidrógeno	Oxígeno	Cloro	Sodio	Nitrógeno	Carbono
Símbolo						
Grupo						
Período						
Nº Atómico (Z)						
Nº Másico (A)						

2. El elemento sodio tiene $Z=11$ y $A=23$. Calcula el número de protones, neutrones y electrones que tiene.
3. El hierro tiene $Z=26$ y 30 neutrones. Calcula el número de protones y electrones que tiene. ¿Cuál es su número másico?
4. Si un átomo tiene 14 protones y 14 neutrones, indica su número atómico y su número másico.
5. Un átomo de cobre neutro tiene 29 protones y su número másico es 63. Indica cuántos neutrones y electrones contiene. Busca su símbolo y representa este átomo con su número atómico y másico
6. Completa el siguiente cuadro

Símbolo	Z	A	p+	e-	n	CE
$^{13}_6\text{C}$	6	13	6	6	7	$1s^2-2s^2-2p^2$
	5				6	
			20		20	
	11	23				
		14				
		24				
	31					