

Química general

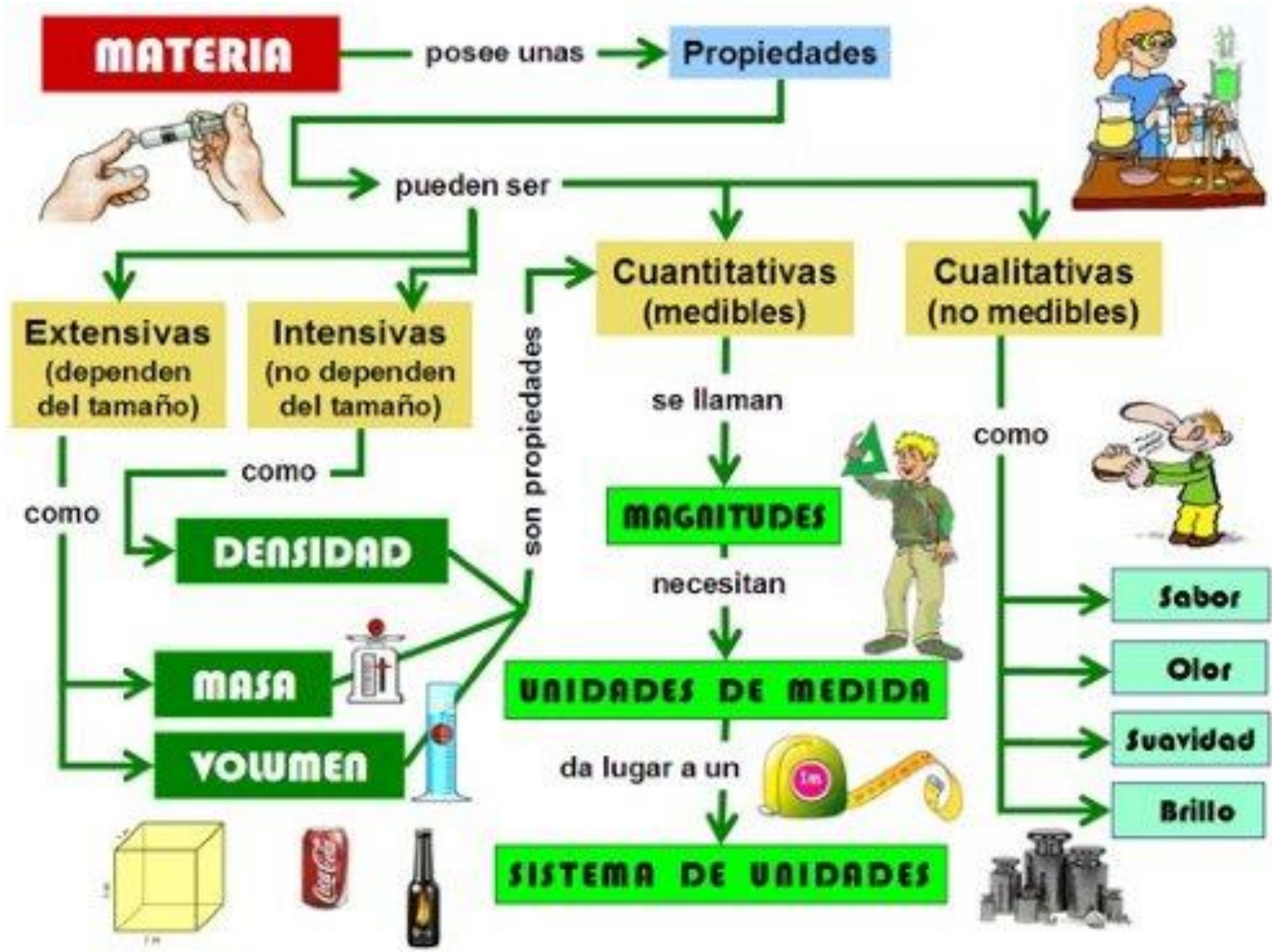
Clase N° 2

21/04/2017

Tecnicatura Superior en Saneamiento y Control Ambiental

Organización de la Clase

- **Revisión de contenidos previos - Clase 8/04**
- **Fechas parciales - cronograma - equivalencias..**
- **Revisión del cuestionario del 8-04**
- **Material Guía de Estudio (Trabajos Prácticos, Teoría, etc.)**
- **Desarrollo de Unidad 2:**
 - **Concepto de átomo, molécula, T. Periódica, configuración electrónica, u.m.a., N° de Avogadro, Molaridad, etc.**
- **Ejercitación...**



Unidad 2

Elementos y símbolos químicos. Tabla periódica Átomos y moléculas



Contenidos: Átomo. Concepto. Electrón, protón, neutrón. Núcleo atómico. Número atómico
Elementos, símbolos químicos y Tabla Periódica. Partículas atómicas y periodicidad química.
Número de masa. Isótopos. Isótonos. Isóbaros. Orbitales atómicos. Configuración electrónica.
Electrones de valencia. Estructura de Lewis.

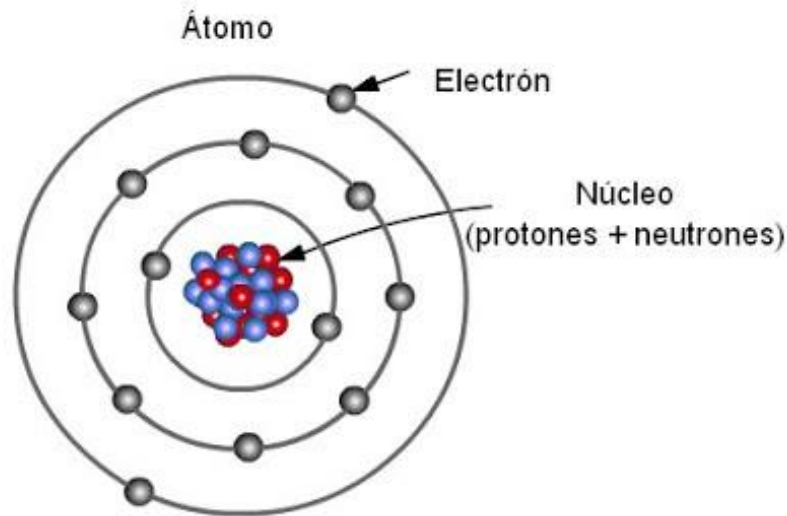
El mol. Número de Avogadro. Mol. Pesos moleculares. Clasificación sistemática de los elementos:
Fundamentos de la nueva clasificación periódica. Leyes de periodicidad. División de la tabla
periódica: períodos y grupos. Propiedades periódicas Potencial de ionización. Afinidad electrónica.
Electronegatividad. Metales. No metales. Semimetales

¿Qué es un átomo?

¿Cuáles son las partículas subatómicas?

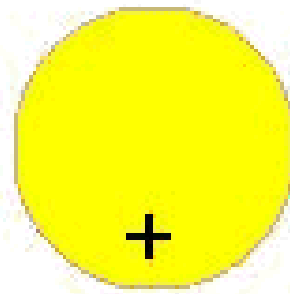
El **átomo** es la partícula más pequeña en que un elemento puede ser dividido sin perder sus propiedades químicas. Generalmente, las **partículas subatómicas** con las que están formados los átomos son tres: los **electrones**, los **protones** y los **neutrones**. Lo que diferencia a un átomo de otro es la relación que se establecen entre ellas

Estructura del átomo



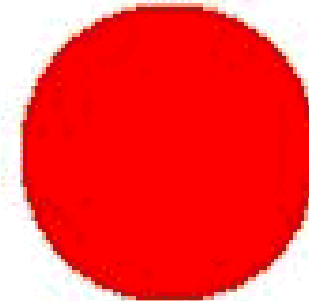
Masa de partículas subatómicas

1.672×10^{-27} kg



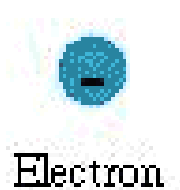
Proton

1.675×10^{-27} kg



Neutron

9.109×10^{-31} kg



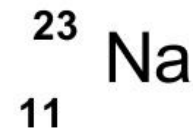
Electron

Núcleo atómico. Número atómico

Forma de representar un átomo de un elemento



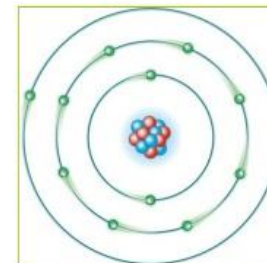
- X Símbolo del elemento
- A Número másico ($A = p + n$)
- Z Número atómico ($Z = p$)



$$Z = 11$$

$$A = 23$$

$$A = p^+ + n$$



Nº Protones = 11

Nº Electrones = 11

Nº Neutrones = 12

NUMERO ATOMICO

21	44,956
	3
2730	Sc
1539	
3,0	
[Ar]3d ¹ 4s ²	
Escandio	

¿Qué es la Tabla Periódica de los Elementos?

- ✓ Es un cuadro que clasifica, organiza y distribuye los diferentes elementos químicos existentes.
- ✓ Organiza los elementos en orden de su número atómico
- ✓ Los elementos se disponen en **grupos verticales** (1-18) y en **periodos horizontales** (1-7)

Metales alcalinos

Gases nobles

Metales alcalinotérreos

Halógenos

Grupos principales

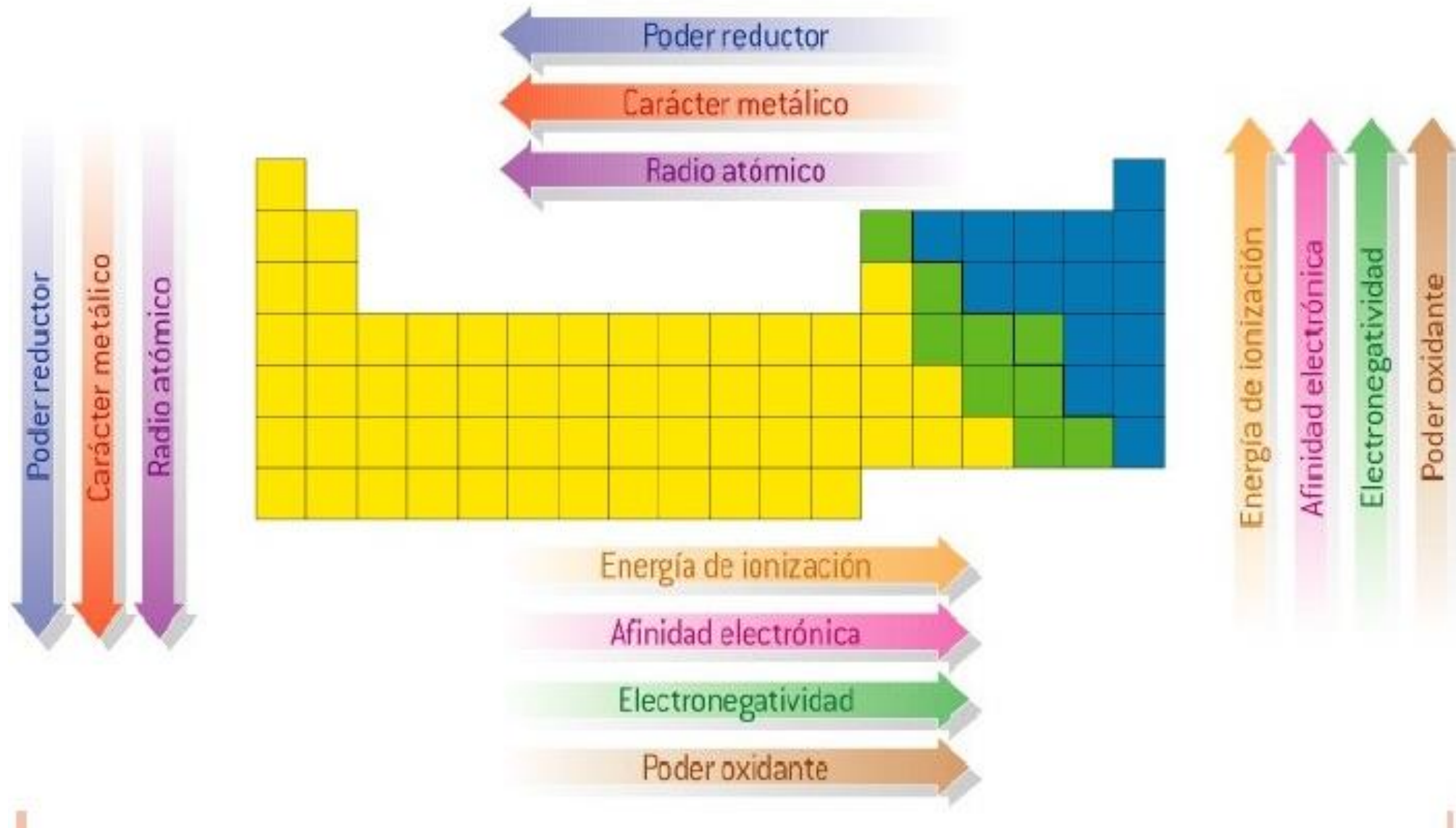
Metales de transición

1 H 1.00794	2 He 4.00260											13 B 10.811	14 C 12.011	15 N 14.0067	16 O 15.9994	17 F 18.9984	18 Ne 20.1797
3 Li 6.941	4 Be 9.01218	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
11 Na 22.9898	12 Mg 24.3050	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	57 *La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	89 †Ac 227.029	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)		114 (287)		116 (289)		118 (293)
87 Fr (223)	88 Ra 226.025																
*Lanthanide series		58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967		
†Actinide series		90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)		

Grupos Principales

Lantánidos y Actínidos

División de la tabla periódica: períodos y grupos. Propiedades periódicas



Isótopos

Átomos del mismo elementos pero con **diferentes números másicos**. Los átomos que son isótopos entre sí tienen el mismo número de protones en el núcleo y ocupan el mismo lugar en la tabla periódica. La mayoría de los elementos tienen dos o más isótopos

- **Cloro-37**

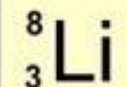
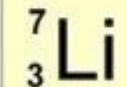
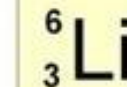
- Número atómico: 17
- Número Másico: 37
- # de Protones: 17
- # de Electrones: 17
- # de Neutrones: 20



Protio

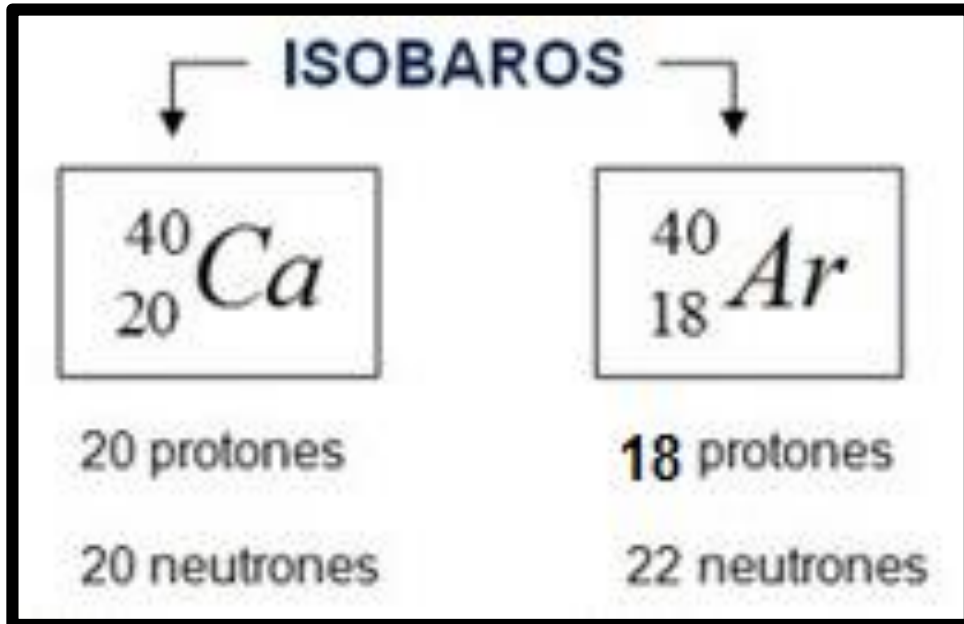
Deuterio

Tritio



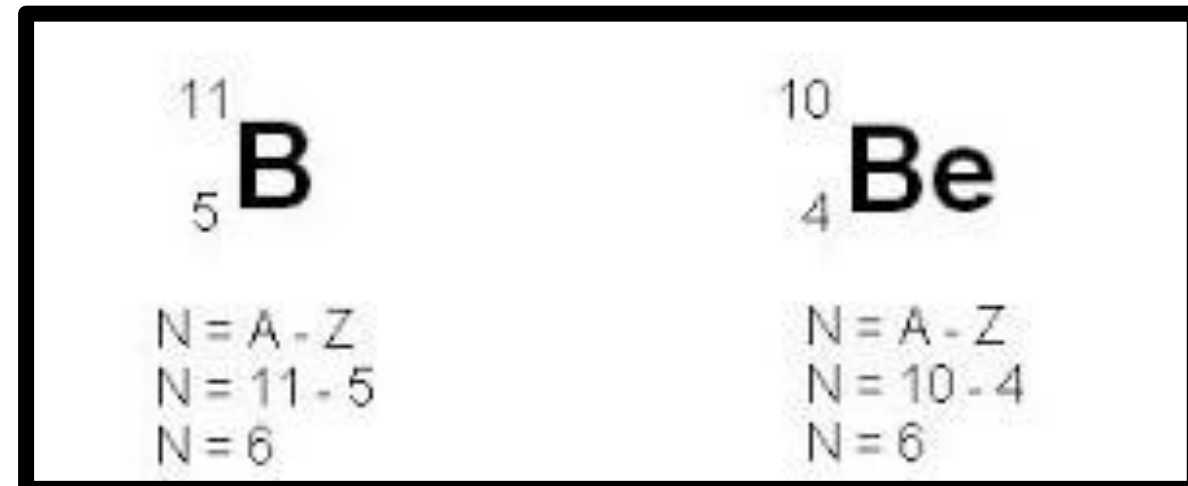
Isóbaros

Son átomos que tienen igual número másico pero diferente número atómico



Isótonos

Son átomos que presentan distinto N° atómico, distinto N° másico, pero tienen igual N° de neutrones



Orbitales atómicos. Configuración electrónica

Se llama configuración electrónica de un elemento a la expresión simbólica de la distribución de los electrones en niveles y subniveles. Se simboliza con:

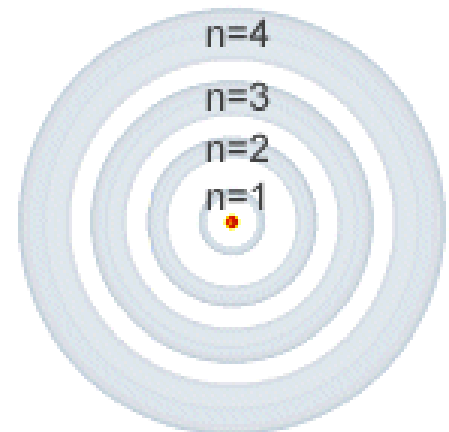
1-Un número que es el Número Cuántico Principal e indica el nivel = n

2-Una letra que representa el Número Cuántico Secundario e indica el subnivel

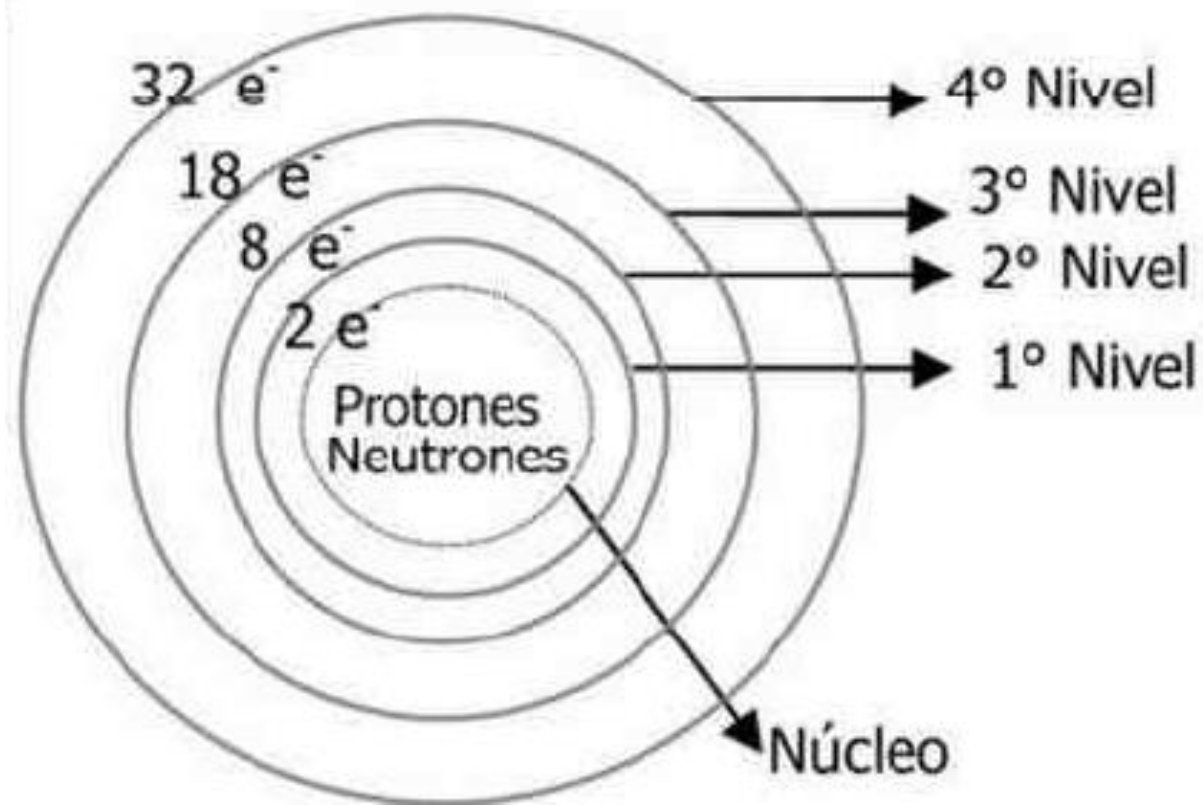
(s, p, d, f)

3-Un **superíndice** que indica el número de electrones en el subnivel

4-La **suma de todos los superíndices** indica la cantidad total de electrones

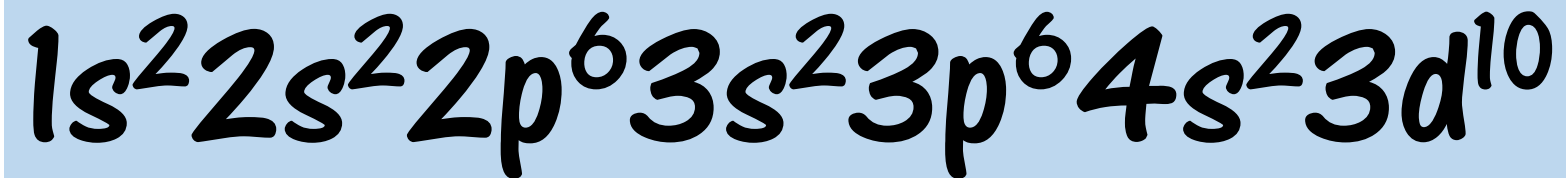


En el 1º energético nivel se pueden ubicar hasta 2 electrones
En el 2º energético nivel se pueden ubicar hasta 8 electrones
En el 3º nivel energético se pueden ubicar hasta 18 electrones
En el 4º nivel energético se pueden ubicar hasta 32 electrones



Ejemplo: el átomo de Cinc (Zn)

El Zn tiene número atómico 30, es decir, 30 protones, lo que es igual al N° de Electrones, y su configuración electrónica es:



**Configuración electrónica y Electrones de valencia
Estructura de Lewis**

Hidrógeno	$1s^1$ H·
Oxígeno	$1s^2 2s^2 2p^4$ · $\ddot{\text{O}}$ ·
Cloro	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$: $\ddot{\text{Cl}}$ ·
Cloruro	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$: $\ddot{\text{Cl}}$:

LINK



http: www.ptable.com

Tabla periódica dinámica

← → ↻ 🔍 ☆ 🛑 ☰

Aplicaciones Para acceder rápido a una página, arrástrala a esta barra de marcadores. Importar marcadores ahora... Otros marcadores

Ptable Demo Acerca de Contactar Poster Help Translate This Page! Image Español

Peso Nombres Electrones Ancho

Wikipedia Propiedades Orbitales Isótopos Compounds

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1 H Hidrógeno 1.008	# Atómico Símbolo Nombre Peso Atómico																2 He Helio 4.002602				
3 Li Litio 6.94	4 Be Berilio 9.0121...	1 H Hidrógeno 1.008														5 B Boro 10.81	6 C Carbono 12.011	7 N Nitrógeno 14.007	8 O Oxígeno 15.999	9 F Flúor 18.998...	10 Ne Neón 20.1797
11 Na Sodio 22.989...	12 Mg Magnesio 24.305	Metaloides Otros no metales Halógenos Gases nobles														13 Al Aluminio 26.981...	14 Si Silicio 28.085	15 P Fósforo 30.973...	16 S Azufre 32.06	17 Cl Cloro 35.45	18 Ar Araón 39.948
19 K Potasio 39.0983	20 Ca Calcio 40.078	21 Sc Escandio 44.955...	22 Ti Titanio 47.867	23 V Vanadio 50.9415	24 Cr Cromo 51.9961	25 Mn Manganeso 54.938...	26 Fe Hierro 55.845	27 Co Cobalto 58.933...	28 Ni Níquel 58.6934	29 Cu Cobre 63.546	30 Zn Cinc 65.38	31 Ga Gallio 69.723	32 Ge Germania 72.63	33 As Arsénico 74.921...	34 Se Selenio 78.971	35 Br Bromo 79.904	36 Kr Kriptón 83.798				
37 Rb Rubidio 85.4678	38 Sr Estroncio 87.62	39 Y Itrio 88.90584	40 Zr Circonio 91.224	41 Nb Niobio 92.90637	42 Mo Moibdeno 95.95	43 Tc Tecnecio (98)	44 Ru Rutenio 101.07	45 Rh Rodio 102.90...	46 Pd Paladio 106.42	47 Ag Plata 107.8682	48 Cd Cadmio 112.414	49 In Indio 114.818	50 Sn Estaño 118.710	51 Sb Antimonio 121.760	52 Te Telurio 127.60	53 I Yodo 126.90...	54 Xe Xenón 131.293				
55 Cs Cesio 132.90...	56 Ba Bario 137.327	57-71	72 Hf Hafnio 178.49	73 Ta Tantalio 180.94...	74 W Wolframio 183.84	75 Re Renio 186.207	76 Os Osmio 190.23	77 Ir Iridio 192.217	78 Pt Platino 195.084	79 Au Oro 196.96...	80 Hg Mercurio 200.59	81 Tl Talio 204.38	82 Pb Plomo 207.2	83 Bi Bismuto 208.98...	84 Po Polonio (209)	85 At Astato (210)	86 Rn Radón (222)				
87 Fr Francio (223)	88 Ra Radio (226)	89-103	104 Rf Rutherfordio (267)	105 Db Dubnio (268)	106 Sg Seaborgio (271)	107 Bh Bohrio (272)	108 Hs Hessio (270)	109 Mt Meitnerio (278)	110 Ds Darmstadtio (281)	111 Rg Roentgenio (280)	112 Cn Copernicio (285)	113 Uut Ununtrio (284)	114 Fl Flerovio (289)	115 Uup Ununpentio (288)	116 Lv Livermorio (293)	117 Uus Ununseptio (294)	118 Uuo Ununoctio (294)				

En el caso de los elementos con isótopos no estables, entre parentesis se encuentran las masas de aquellos isótopos que son más estables o más abundantes.

Tabla Periódica Diseño e Interface de Copyright © 1997 Michael Dayah. Ptable.com Última actualización 22/5/2015

57 La Lantano 138.90...	58 Ce Cerio 140.116	59 Pr Praseodmio 140.90...	60 Nd Neodmio 144.242	61 Pm Prometio (145)	62 Sm Samario 150.36	63 Eu Europio 151.964	64 Gd Gadolinio 157.25	65 Tb Terbio 158.92...	66 Dy Disprosio 162.500	67 Ho Holmio 164.93...	68 Er Erbio 167.259	69 Tm Terbio 168.93...	70 Yb Itrbio 173.054	71 Lu Lutecio 174.9668
89 Ac Actinio (227)	90 Th Torio 232.0377	91 Pa Protactinio 231.03...	92 U Uranio 238.02...	93 Np Neptunio (237)	94 Pu Plutonio (244)	95 Am Americio (243)	96 Cm Curio (247)	97 Bk Berkelio (247)	98 Cf Californio (251)	99 Es Einsteinio (252)	100 Fm Fermio (257)	101 Md Mendelevio (258)	102 No Nobelio (259)	103 Lr Lawrencio (262)

Y ahora...

- ✓ *uma (unidad de masa atómica)*
- ✓ *Mol*
- ✓ *Número de Avogadro*
- ✓ *Mol. Pesos moleculares*

Conceptos BÁSICOS

Masa atómica de un elemento



uma

Es la masa promedio de todos los isótopos de dicho elemento que ocurren en la naturaleza, con base en la abundancia y la masa de cada isótopo. Este número es el que aparece debajo del símbolo en la tabla periódica.

Se define la **uma (unidad de masa atómica)** como un doceavo de la masa de un átomo de carbono 12 (^{12}C), por lo que el átomo de C tiene una masa de exactamente 12 uma.

¿Cómo se calcula la **uma** de un átomo?

Ej.: S (azufre)

Calcula la masa atómica de 10 átomos de azufre

Solución: La tabla periódica nos dice que 1 átomo de S tiene una masa atómica de 32,07 uma, por lo tanto:

$$10 \text{ átomos de S} \times \frac{32,07 \text{ uma}}{1 \text{ átomo de S}} = \mathbf{320,7 \text{ uma}}$$

¿Cómo se calcula la masa molecular de moléculas?

Ej.: H_2SO_4

Solución: En la fórmula de este compuesto hay cuatro átomos de oxígeno, uno de azufre y dos de hidrógeno, por lo tanto, se calcula la masa total de cada elemento presente y se suman:

H 2 átomos x 1,01 uma = 2,02 uma
S 1 átomo x 32,07 uma = 32,07 uma
O 4 átomos x 16,00 uma = 64,00 uma
Total = 98,09 uma



La masa molecular del H_2SO_4 es 98,09 uma

EL MOL

En química, las partículas como átomos, moléculas e iones se cuentan por mol. El mol se define como la cantidad de sustancia que contiene $6,022 \cdot 10^{23}$ partículas

$6,022 \times 10^{23} = \text{Número de Avogadro}$

Un mol de un elemento siempre tiene un número de Avogadro de átomos, un mol de un compuesto contiene un número de Avogadro de moléculas o de unidades fórmula

Ejemplos:

Un mol de NaCl contiene:

$6,022 \times 10^{23}$ unidades fórmula de NaCl

$6,022 \times 10^{23}$ iones Na^+

$6,022 \times 10^{23}$ iones Cl^-

Un mol de CO_2 contiene:

$6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas de CO_2

$6,022 \cdot 10^{23}$ átomos de C

$2 \times 6,022 \cdot 10^{23}$ átomos de O

¿Masa Molar?

Es igual a la Masa Atómica, PERO EXPRESADO EN **GRAMOS**

Es decir, por ejemplo:

- Un átomo de oro (Au) tiene una masa de 197 uma, un mol de oro pesa 197g
- Una molécula de agua (H_2O) tiene una masa de 18,0 uma, un mol de agua pesa 18,0 g

Ejercitación: Calcula la masa molar del SO_3

Solución: La masa molar del SO_3 se obtiene de sumar la masa molar de 1 mol de átomos de azufre y la masa molar de 3 moles de átomos de oxígeno.

$$1 \text{ mol de átomos de S} = 32,07 \text{ g}$$

$$3 \text{ moles de átomos de O} \times \frac{16,00 \text{ g de O}}{1 \text{ mol de átomos de O}} = 48,00 \text{ g de O}$$

$$\text{Masa molar del } \text{SO}_3 = 32,07 \text{ g S} + 48,00 \text{ g O} = 80,07 \text{ g}$$

Ejercitación: Sabiendo que la fórmula molecular de la aspirina es: $C_9H_8O_4$, calcula cuántos moles de átomos de carbono hay en 1,5 moles de compuesto.

De acuerdo a la fórmula molecular de la aspirina, $C_9H_8O_4$, podemos deducir que en un mol de moléculas de aspirina hay:

- 9 moles de átomos de C,
- 8 moles de átomos de H y
- 4 moles de átomos de O.

¡Regla de tres simple!

1 Mol de Molécula de Aspirina ----- Hay 9 Moles de átomos de Carbono

1,5 Moles de Molécula de Aspirina ----- $X = 1,5 \times 9 = 13,5$ Moles de átomo de Carbono