

CHEMISTRY

TABLA
PERIÓDICA
(THEORY)

5th

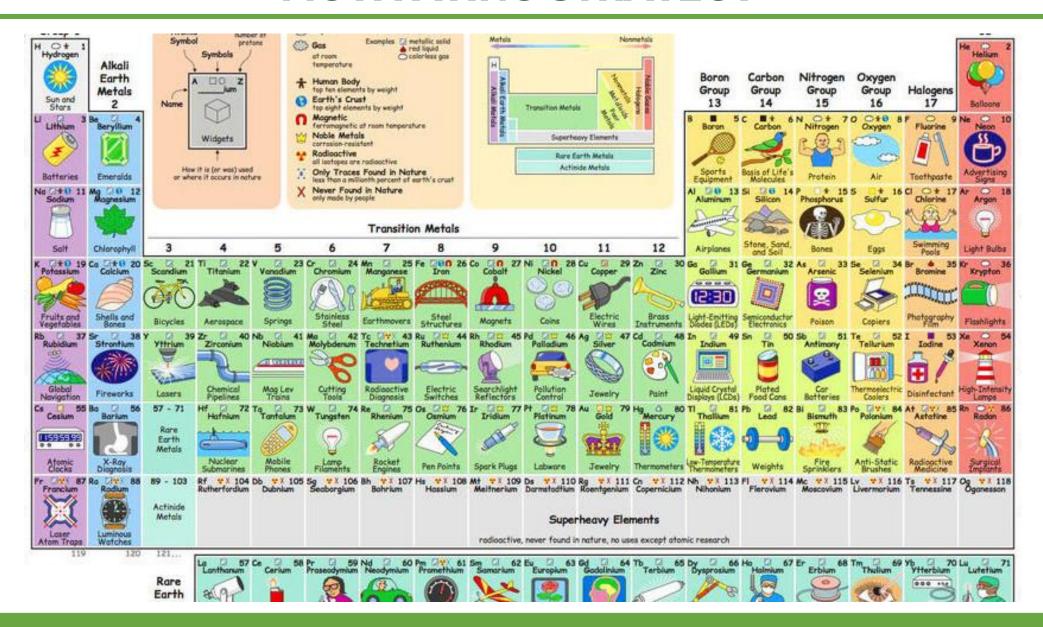
Chapter 4





MOTIVATING STRATEGY





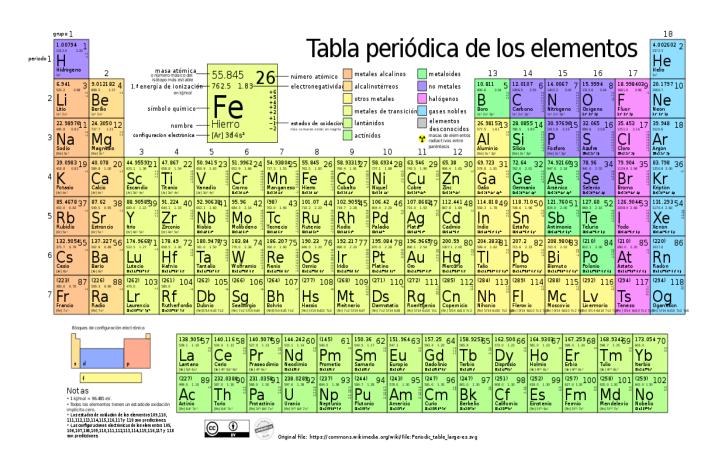


1. TABLA PERIÓDICA

Los químicos del siglo XX, encontraron la necesidad de ordenar los elementos descubiertos.

La Tabla Periódica es un registro en el que los elementos químicos aparecen ordenados según su número atómico (número de protones). Se trata de una disposición que muestra tendencias periódicas y reúne por columnas a aquellos con un comportamiento similar.

Es una herramienta única, que permite a los científicos predecir la apariencia y las propiedades de la materia en la Tierra y el resto del universo





2. HISTORIA:

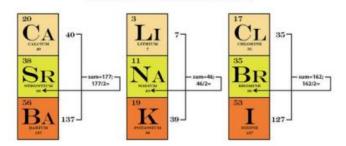
Entre los mas resaltantes tenemos:

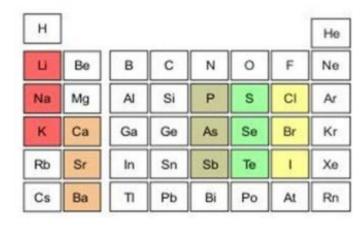
a) Triadas DE DOBEREINER:

- ✓ El químico alemán Johann Wolfgang Döbereiner, en 1817 agrupo dichos elementos según sus propiedades análogas y los relacionó con sus pesos atómicos.
- ✓ Expuso que el peso atómico promedio de los elementos extremos es parecido al peso atómico del elemento medio.
- ✓ Hacia 1850, los químicos habían llegado a identificar unas 20 triadas.
- ✓ Se descartó agruparlos de esta forma, porque se descubrieron nuevos elementos, que no cumplían la regla.



Johann Dobereiner and his Law of Three.





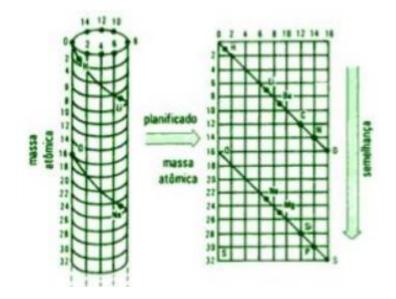


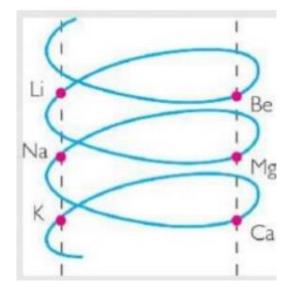
b) Caracol telúrico de CHANCOURTOI:

Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtoi, fue el primero en ordenar los elementos químicos según sus masa atómica, en 862, poniendo e evidencia una cierta periodicidad entre los elementos de la tabla. Hélice

telúrica.









c) Octavas de NEWLANDS:

- ✓ El químico inglés Jhon Alexander Newlands, el 1864, ordena a los elementos químicos en forma creciente de sus pesos atómicos (prescindiendo del hidrógeno).
- ✓ Dedujo que el octavo elemento a partir del cualquier otro tenía unas propiedades muy similares al primero.
- ✓ Esta ley revelaba un cierto grado de ordenación de los elementos en familias (grupos), con propiedades muy parecidas entre sí y en periodos formados por ocho elementos cuyas propiedades iban variando progresivamente.
- ✓ Debido que a partir del calcio esta regla deja de cumplirse, esta ordenación no fue apreciada por la comunidad científica

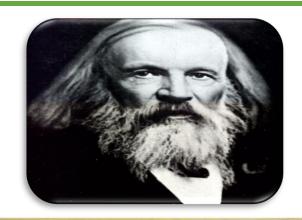


	Ley	delaso	ctavas	de Hewla	ands	
1	2	3	4	5	6	7
Li	Be	В	C	H	0	F
6,9	9,0	10,8	12,0	14,0	16,0	19,0
Ha	Mg	AI	Si	P	s	CI
23,0	24,3	27,0	28,1	31,0	32,1	35,5
K	Ca					
39,0	40,0					



d) Tabla Periódica de MENDELEIEV:

- ✓ Clasificó los 63 elementos conocidos hasta entonces ordenándolos en forma creciente a su masa atómica.
- ✓ Planteo la Ley Periódica: "Las propiedades de las sustancias simples, así como también de la composición y propiedades de los compuestos de los diferentes elementos químicos, se encuentran en dependencia periódica con la magnitud de sus masas atómicas".
- ✓ Pronostico las propiedades de algunos elementos no descubiertos: el galio (Ga), al que llamo ekaaluminio; el germanio (Ge), al que llamo ekasilicio.
- ✓ Su 2ª tabla, presentada en 1871, se basó en la variación manual de las propiedades químicas. Ordenó los elementos de acuerdo a su masa atómica (A) y situó en una misma columna a



1	12		-	FFF	CKAS	3 /I E	M E 16	TOB		
K		1	п	Ш	IV	Y	VI	VII	VIII	0
1	I	H '								He 2
2	I	Li *	Be 4	B 1 10,82	6 C	7 N	1 16,000	* F		Ne 10
3	п	Na "	Mg *2	13 Al	14 St	15 p	16 S	17 CI		Ar 10
4	п	K **	Ca **	Se 11	Ti 11	V 33	Cr 34	Mn 23	Fe 36 Co 37 Ni 18	
	7	** Cu	** Zn	M Ga 60,72	** Ge 72,00	74,91	14 Se	35 Br		Kr 86
5	п	Rb ** ;	Sr **	Y 20 88,92	Zr *** 1	Nb 41	Mo 41	Ma 4	Ru 44 Rh 45 Pd 46	
,	71	107,88	40 Cd	1 In	** Sn #8,70	1 Sb	1 127.61	126.92		Xe 54
6	733	Cs ** ;	Ba 30 1	La .'	Hf "3	Ta 73	W 74		Os " Ir " Pt "	1
0	u	" Au	PH **	" TI	** Pb	Bi 200,00	1 Po	**	11.45	Rn **
7	1		Decision and	Ac ** {	Th ***	Pa ***	U 91			667
						HTAHH	-	-71	And the second second	-
			Ce 54	Pr 56 :	Nd ** !	_"4	Sm *1	Eu *3	Gd *4	
			гь "	The second second	Ho 67	Er ** !	Tu ** 1	Yb 10	Cp 313	

aquellos que tenían propiedades en común.



e) Tabla de MOSELEY:

- ✓ Moseley, en 1913, replanteo la ley periódica: "Las propiedades de los elementos químicos es una función periódica de su numero atómico (Z), es decir varían en forma sistemática o periódica con la carga nuclear.
- ✓ La primera vez que se identifico al numero atómico como una propiedad relevante de los átomos fue mediante el análisis de la emisión de los rayos X de los elementos que realizo el físico ingles Henry Moseley en 1913.



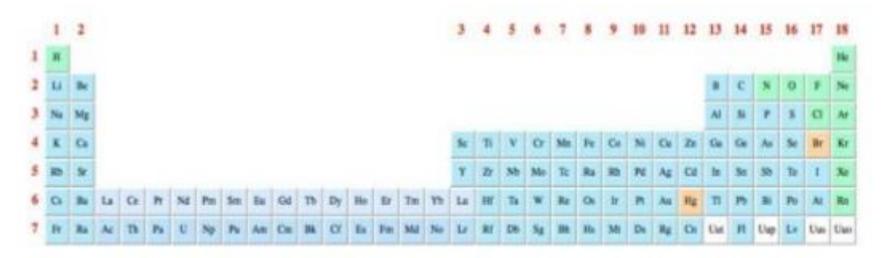
Group 0	I	II	III	IA	A	VI	AII	AIII
ESSENION:	a b	a b	a b	a b	a b	a b	a b	
	H 1	2						
He 2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	0.8	F 9	
Ne 10	Na 11	Mg 12	A1 13	Si 14	P 15	S 16	C1 17	
Ar 18	K 19 Cu 29	Ca 20 Zn 30	Sc 21 Ga 31	Ti 22 Ge 32	V 23 As 33	Cr 24 Se 34	Mn 25 Br 35	Fe 26, Co 27 Ni 28
Kr 36	Rb 37 Ag 47	Sr 38	Y 39	Zr 40 Sn 50	Nb 41 Sb 51	Mo 42 Te 52	153	Ru 44, Rh 45 Pd 46
Xe 54	Cs 55 Au 79	Ba 56	57-71* TI 81	Hf 72 Pb 82	Ta 73 Bi 83	W 74 Po 84	Re 75 _	Os 76, Ir 77 Pt 78
Rn 86	-	Ra 88	Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92		



f) Tabla de WERNER:

La tabla periódica actual es de forma larga, y fue diseñada por el químico alemán Alfred Werner (1930), en base a la ley periódica de Henry Moseley y la configuración electrónica de los elementos químicos.



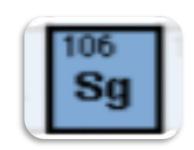




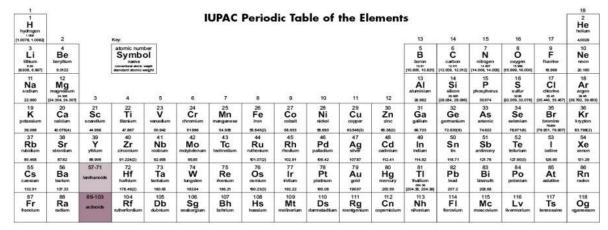
g) Tabla de SEABORG:

Tras participar en el descubrimiento de 10 nuevos elementos, Glenn T. Seaborg, en 1944 sacó 14 elementos de la estructura principal de la Tabla Periódica proponiendo su actual ubicación debajo la serie de los Lantánidos, siendo desde entonces conocidos como los actínidos.

- Glenn T. Seaborg: Es la única persona que ha tenido un elemento que lleva su nombre en vida.
- "Este es el mayor honor que he tenido, quizás mejor, para mí, que el haber ganado el Premio Nobel"





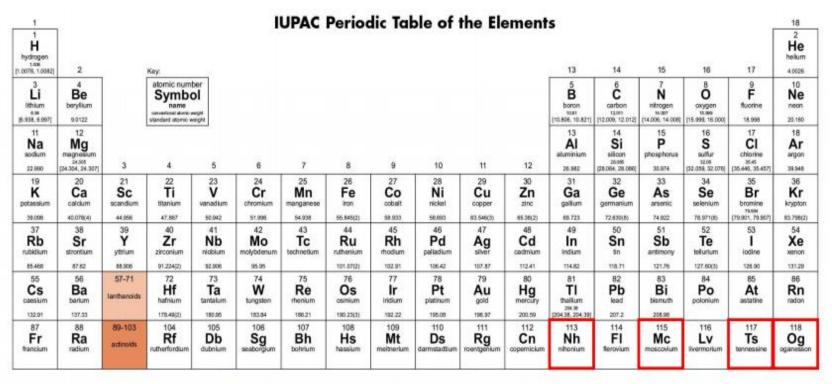




57 La lanthanum	58 Ce onfum	59 Pr praseodymium 140.91	60 Nd neodymium	61 Pm promethium	52 Sm samarium 150,36(2)	63 Eu europium	64 Gd gadolinium 157.25(8)	65 Tb terbium	66 Dy dysprosium	67 Ho holmium	68 Er erbium	69 Tm thulium	70 Yb ytterbium	71 Lu lutetium
AC actinism	90 Th therium	91 Pa protectivium 231.04	92 U ustanium 238.03	Np neptunium	94 Pu phtonium	95 Am americium	96 Cm curlum	97 Bk bestellum	98 Cf californium	99 Es einsteinium	Fm fermium	101 Md mentelevium	NO nobelium	103 Lr lawrencium



TABLA PERÓDICA ACTUAL





57 La lanthanum	58 Ce cerium	59 Pr praseodymium.	60 Nd neodymium	Pm promethium	62 Sm samarium 150,36(2)	63 Eu europium	64 Gd gadolinium 157.25(3)	65 Tb terbium	66 Dy dysprosium	67 Ho holmium. 164.93	68 Er erblum	Tm shulum	70 Yb ytterbium	71 Lu lutedum
Ac actinium	90 Th thorium	91 Pa protectinium 231.04	92 U urantum 238,05	93 Np neptunium	94 Pu plutorium	95 Am americium	96 Cm ountern	97 Bk berkelum	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm formum	101 Md mendelevium	No nobelium	103 Lr lawrencium

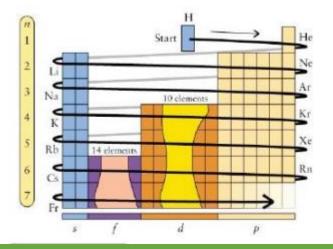
Los elementos químicos se ordenan según su número atómico (Z).

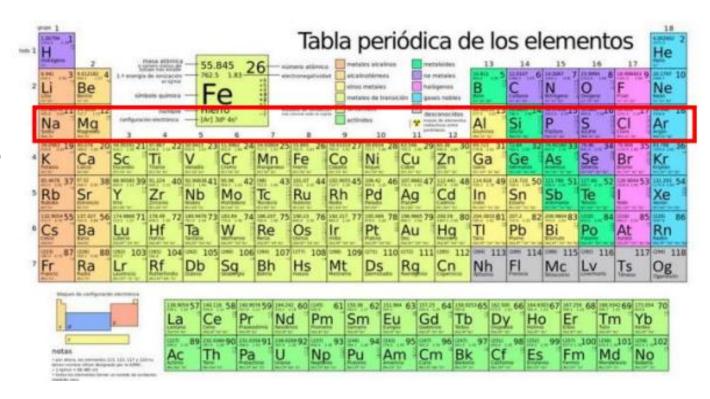
- Los elementos de una fila horizontal constituyen un PERIODO.
- Los elementos de una columna constituyen un GRUPO.
- Desde el 2011 no se incluían elementos en la tabla.
- En noviembre del 2016 la IUPAC aprueba cuatro nuevos elementos de la Tabla Periódica (113,115,117,118)



a) PERIODO:

- ✓ Las filas se llaman periodos y se numeran del 1 al 7.
- El número del periodo indica el valor del número cuántico principal de la última capa.
- ✓ Hay una relación directa entre el último orbital ocupado por un e- de un átomo y su posición en la tabla periódica.







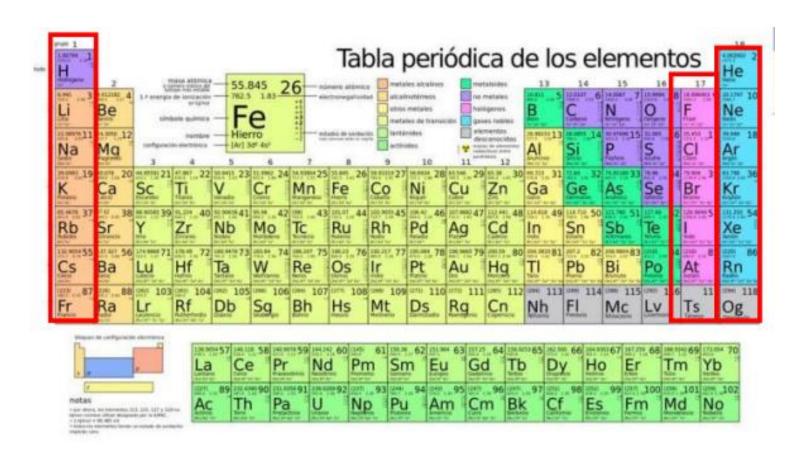
		PERIODO	# ELEMENTOS	NÚMER	0 A	ТОМІСО
		1	2	Z = 1 (H)	а	Z = 2 (He)
Periodos cortos	+	2	8	Z = 3 (Li)	а	Z = 10 (Ne)
		3	8	Z = 11 (Na)	а	Z = 18 (Ar)
Periodos		4	18	Z = 19 (K)	а	Z = 36 (Kr)
largos		5	18	Z = 37 (Rb)	а	Z = 54 (Xe)
Periodos		6	32	Z = 55 (Cs)	а	Z = 86 (Rn)
extralargos		7	26	Z = 87 (Fr)		incompleto

NOTA: Los lantánidos se ubican en el periodo 6°, comienza con el Lantano (Z=57) y culmina con el Lutecio (Z=71). Los actínidos se ubican el periodo 7°, comienza con el Actinio (Z=89) y culmina con el Laurencio (Z=103).



b) GRUPO:

- Las columnas de la tabla periódica se denominan familias grupos 0 contienen elementos químicos con propiedades químicas similares: todos de disponen una distribución electrónica similar en la capa de valencia.
- ✓ La nomenclatura recomendada por la IUPAC es numerarlos del 1 al 18.
- ✓ TRADICIONAL: IA, IIA,.....IB, IIB...





La tabla periódica actual presenta 18 columnas que constituyen 16 grupos o familias y se ordenan en 8

grupos "A" y 8 grupos "B"

GRUPO	E.V.	FAMILIA	ELEMENTOS
IA	ns¹	Alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
IIA	ns²	Alcalinos térreos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
IIIA	ns²,np¹	Térreos o Boroides	B, Al, Ga, In, TI
IVA	ns²,np²	Carbonoides	C, Si, Ge, Sn, Pb
VA	ns²,np³	Nitrogenoides	N, P, As, Sb, Bi
VIA	ns²,np⁴	Anfígenos o Calcógenos	O, S, Se, Te, Po
VIIA	ns²,np⁵	Halógenos	F, Cl, Br, I, At
VIIIA	ns²,np ⁶	Gases nobles	Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

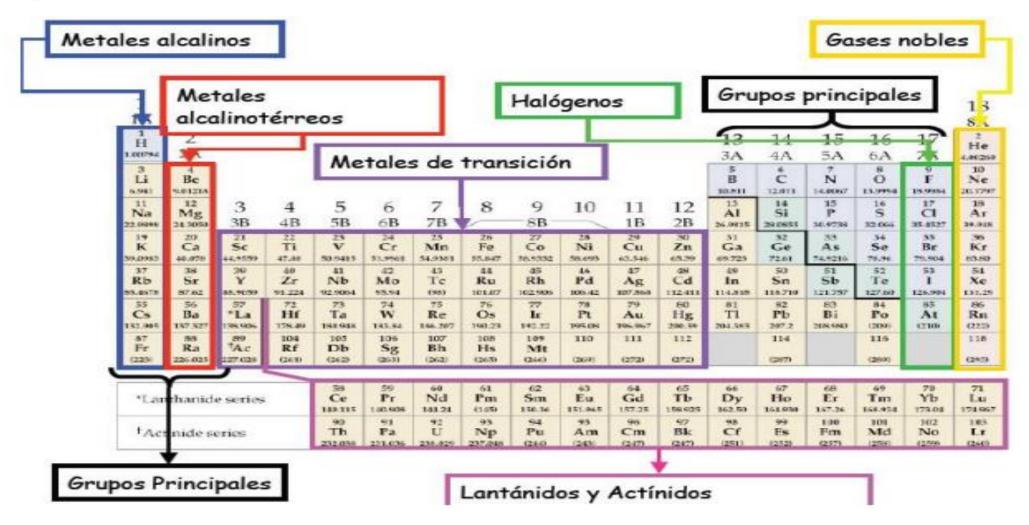
GRUPO	E.V.	FAMILIA	ELEMENTOS
IB	ns¹(n-1)d¹0	Metales de acuñación	Cu, Ag, Au
IIB	ns²(n-1)d¹0	Elementos puente	Zn, Cd, Hg
IIIB	ns ² (n-1)d ¹	Fam. del escandio	Sc, Y, La, Ac
IVB	$$ ns 2 (n-1)d 2	Fam. del titanio	Ti, Zr, Hf
VB	$ns^{2}(n-1)d^{3}$	Fam. del vanadio	V, Nb, Ta
VIB	ns ² (n-1)d ⁴	Fam. del cromo	Cr, Mo, W
VIIB	ns²(n-1)d⁵	Fam. del manganeso	Mn, Tc, Re
VIIIB	ns ² (n-1)d* (*): 6,7,8	Metales ferromagnéticos	Fe, Ru, Os; Co, Rh, Ir; Ni, Pd, Pt

Nota. Al grupo "A", también se les llama elementos representativos, la configuración electrónica de sus átomos neutros termina en el subnivel "s" o "p".

Nota. Al **grupo** "B", también se les llama **elementos de transición**, la configuración electrónica de sus átomos neutros termina en el subnivel "d" y los elementos de transición interna termina en el subnivel "f".



Agrupaciones





REGLA PRÁCTICA

Regla 1

El máximo número cuántico principal (n) indica el periodo.

Ejemplo:





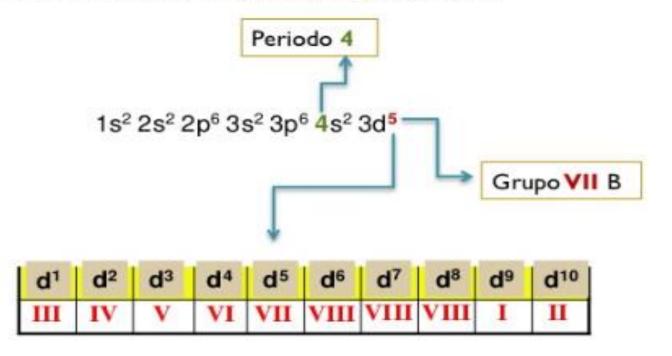
Regla 2

La suma de los electrones de la última capa nos indica el grupo principal (Grupo A).

- \triangleright Si la C.E. termina en S¹ \rightarrow IA
- \triangleright Si la C.E. termina en S² \rightarrow IIA
- > Si la C.E. de la última capa termina en "s" y "p" los electrones se suman.



d, está en la zona d, grupo B, la columna depende de los electrones que estén presentes en el subnivel, (orbital), si es le- (d¹), está en la columna III y así sucesivamente como se indico en diapositiva anterior.



Ejemplo:

TABLA PERIÓDICA

Chapter 4

01

- 1. Respecto a la Ley periódica de los elementos, son correctos:
- I. establece una relación sistemática entre la longitud de onda de los rayos X emitidos por distintos átomos con su número atómico. Fue enunciada en 1913 por el físico británico Henry Mosseley
- II. Los elementos químicos se ordenan según su número atómico creciente (aumenta en un periodo a la derecha y en un grupo hacia abajo).
- III. Ordena los elementos según sus masas atómicas crecientes.
- 🔕 I y II
- B) I, II y III

C) I y III

D) II y III

E) solo II

RESOLUCIÓN

- I. Correcto: Henry Mosseley concluyo que el criterio de ordenamiento es según su número atómico
- II. Correcto: El Z, en un periodo aumenta de izquierda a derecha y en un grupo aumenta de arriba hacia abajo.
- III. Incorrecto: Según su número atómico creciente.

Respuesta: I y



- 2. Con respecto a las siguientes proposiciones:
- I. El mercurio y bromo son los 2 únicos elementos gaseosos de la tabla periódica a temperatura ambiental.
- II. el H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr , se encuentran en el grupo IA por tanto sus propiedades físicas y químicas son las mismas para todos los elementos de este grupo.
- III. El oro es el metal más maleable y dúctil conocido.

Son incorrectas

- 🔇 I y II 💮 B) I, II y III
- C) solo I
- D) II y III
- E) solo II

RESOLUCIÓN

I. Incorrecto

El Mercurio (Hg) y el Bromo (Br) a condiciones ambientales son líquidos

II. Incorrecto

El Hidrógeno se encuentra en el grupo IA, sin embargo sus propiedades físicas y químicas son completamente diferentes a los demás elementos del grupo

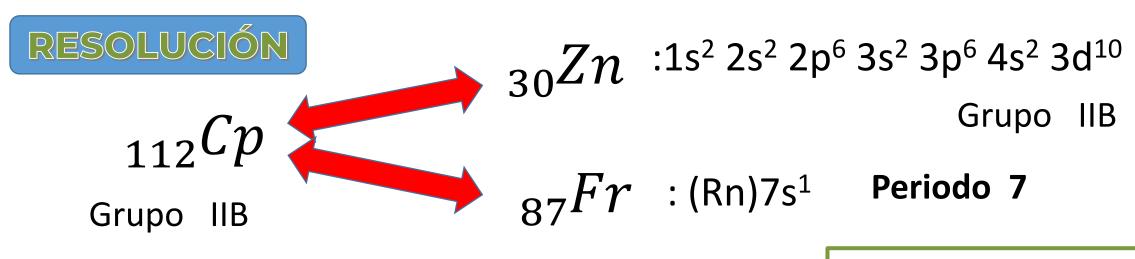
III. Correcto

El Oro muy dúctil y maleable

Respuesta: I y

El elemento 112, fue nombrado por la IUPAC, como copernico (Cp) en homenaje a Nicolas Copernico. Si dicho elemento se halla en el grupo del 30Zn y en el periodo del 87Fr, determine en que periodo y grupo se halla el elemento copernico.

- A. 6, VA
- B. 7, IA
- C. 6, IB
- **%**. 7, IIB



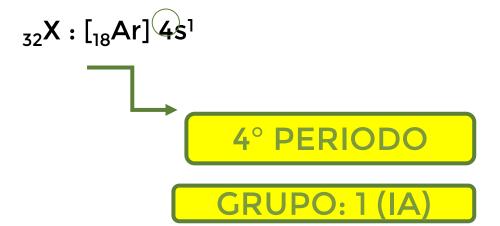
Periodo 7

Respuesta: 7 y

- configuración electrónica, simplificada, de un elemento que se halla e el 4° periodo y grupo IA, es:
- A) [He]2s²2p⁶
- B) [Ne]3s²3p⁶4S¹

(S) [Ar]4s¹

D) [Ne]3s²





Dadas las siguientes proposiciones respecto a los elementos P(Z=33)

y Q(Z=35) y su ubicación en la tabla periódica moderna:

El elemento P está en el grupo VA

El elemento Q se ubica en el grupo 15

Los elementos P y Q están en el periodo 4.

Son correctas:

- A) Solo I
- B) Solo II



- I. Correcto. P se encuentra en el grupo VA
- II. Incorrecto. Q se encuentra en el grupo VIIA (grupo 17)

RESOLUCIÓN

 $_{33}P$

35Q

 $:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

 $:1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 4s^2 \ 3d^{10} \ 4p^5$

Grupo VA Periodo Grupo VIIA Periodo 4

III. Correcto. Py Q se encuentran en el periodo 4.

Respuesta: I y



6. Halle el número atómico de un elemento que esta ubicado en el grupo VIIB y periodo 6°.

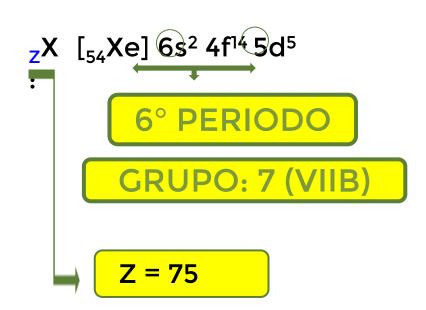
A) 72

B) 73

C) 74

3 75

RESOLUCIÓ N



7. Indique el grupo y periodo para el elemento que presenta 10 electrones en el nivel "M"

| IIIB; 3° | IVB; 4°

B) IVB; 3°

D) IVB; 5°

RESOLUCIÓN

CAPA "M" NIVEL 3 Presenta 10 e-

Entonces:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$$

4° PERIODO

GRUPO: 4 (IVB)



- 8. En la TPM, una de las consecuencias de la configuración electrónica en el ordenamiento de los elementos son periodos y grupos. En el arreglo vertical, ¿Qué propiedades se manifiestan?
- A) Químicas de los elementos que forman el grupo.
- B) Nucleares de los elementos que tienen orbitales similares.
- C) Físicas de los elementos que forman el periodo.
- D) Nucleares de los elementos que pertenecen al grupo.

RESOLUCIÓN

Las columnas de la tabla periódica se denominan grupos o familias y contienen elementos químicos con propiedades químicas similares: Todos disponen de una distribución electrónica similar en la capa de valencia.

9. Los semimetales o metaloides se caracterizan por presentar comportamientos intermedios entre los metales y no metales, como la semiconductividad. Pueden ser caloríficos y levemente ácidos. Marque la alternativa que contenga semimetales.

(A) B, Al, Si, Bi B, Si, Ge, As

B) Ga, Pb, As, Sb D) P, S, Te,

RESOLUCIÓ N

Los metaloides son un grupo de elementos con propiedades intermedias entre los metales y los no metales

Los metaloides o semimetales son:

В	C	N	0	F
Boron	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Fluorine
Al	Si	Р	S	CI
Aluminium	Silicon	Phosphorus	Sulfur	Chlorine
Ga	Ge	As	Se	Br
Gallium	Germanium	Arsenic	Selenium	Bromine
In	Sn	Sb	Те	1
Indium	Tin	Antimony	Tellurium	lodine
TI	Pb	Bi	Ро	At
Thallium	Lead	Bismuth	Polonium	Astatine

- 10. Los trabajos de Moseley establecen una relación sistemática entre las longitudes de onda de los rayos X emitidos por distintos átomos y sus números atómicos. Esto permite ubicar adecuadamente un elemento en la tabla periódica. De acuerdo a lo anterior, indique lo incorrecto.
- A) El ₇N ocupa el séptimo lugar en la tabla periódica.
- B) El elemento que ocupa la vigésima posición en la tabla periódica es el Ca.
- C) El ₁₇Cl⁻¹ ocupa el lugar número 18 en la tabla periódica.
- D) El ₃₄Se⁴⁺ ocupa el lugar número 34 en la tabla periódica.

RESOLUCIÓN

La ubicación de los elementos en la TPA se encuentra en función de sus números atómicos y no de la cantidad de electrones.