



# CHEMISTRY

## Chapter 04

**5th**  
SECONDARY

**Tabla Periódica Moderna**



 **SACO OLIVEROS**

# MOTIVATING STRATEGY



¿ ... Y en relación a qué se clasifican los elementos químicos?



... ¿Será el único elemento que reacciona con agua?

“... El Li, Na y K reaccionan con el agua para producir su respectivo hidróxido e hidrógeno”

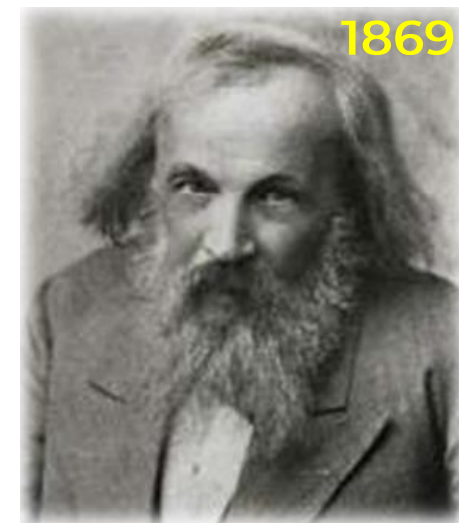


1 H		2 He	
3 Li	4 Be	5-10 B, C, N, O, F, Ne	
11 Na	12 Mg	13-18 Al, Si, P, S, Cl, Ar	
19 K	20 Ca	21-26 Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr	
37 Rb	38 Sr	39-46 Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe	
55 Cs	56 Ba	57-62 La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu	
87 Fr	88 Ra	89-103 Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr	

El Li, Na y K se encuentran en una misma columna de la tabla periódica.



... el químico ruso **Dimitri Mendeléiev** publicó su **primera tabla periódica** donde ordenó los elementos según su **propiedades físicas y químicas**, y en especial la **valencia** en función periódica a sus **pesos atómicos**.



C \ F	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
4	K	Ca		Ti	V	Cr	Mn	Fe, Co, Ni, Cu
5	(Cu)	Zn			As	Se	Br	
6	Rb	Sr	?Y	Zr	Nb	Mo		Pt, Rh, Pd, Ag
7	(Ag)	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
8	Cs	Ba	?Di	?Ce				
9								
10			?Er	?La	Ta	W		Os, Ir, Pt, Au
11	(Au)	Hg	Tl	Pb	Bi			
12				Th		U		

ELEMENTO	MENDELEIEV	NOMBRE ACTUAL
44	Eka-boro: Eb	Escandio
68	Eka-aluminio: Ea	Galio
72	Eka-silicio: Es	Germanio
100	Eka-manganeso: Em	Tecnecio
184 – 195	Divi-manganeso: Dm	Renio
208	Eka-teluro: Et	Polonio

... Al éxito de la tabla periódica de Mendeliev surgieron dificultades como, ¿Donde iría el argón? ¿Acaso en el lugar de potasio...?



... un joven físico inglés, **Henry Moseley**. Descubrió una relación entre lo que él llamó **número atómico** y **la frecuencia de los rayos X** que se generaban al bombardear un elemento con electrones de alta energía.



$$\sqrt{\nu} = a(Z - b)$$

$\nu$ : frecuencia de los rayos X

$Z$ : Número atómico

... Con esto se enuncia la “**ley periódica**”: Si los elementos se colocan según aumenta su número atómico, se observa una variación periódica en sus propiedades físicas y químicas.





Basándose en la ley periódica y las configuraciones electrónicas, El químico Suizo **Alfred Werner** diseñó la tabla periódica moderna.



Elementos representativos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n:1.....	1 H																	2 He
n:2.....	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
n:3.....	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
n:4.....	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
n:5.....	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
n:6.....	55 Cs	56 Ba	57-71 La-Lu	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
n:7.....	87 Fr	88 Ra	89-103 Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Metales de transición

Metales de transición interna

n:6.....	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
n:7.....	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

Transuránidos

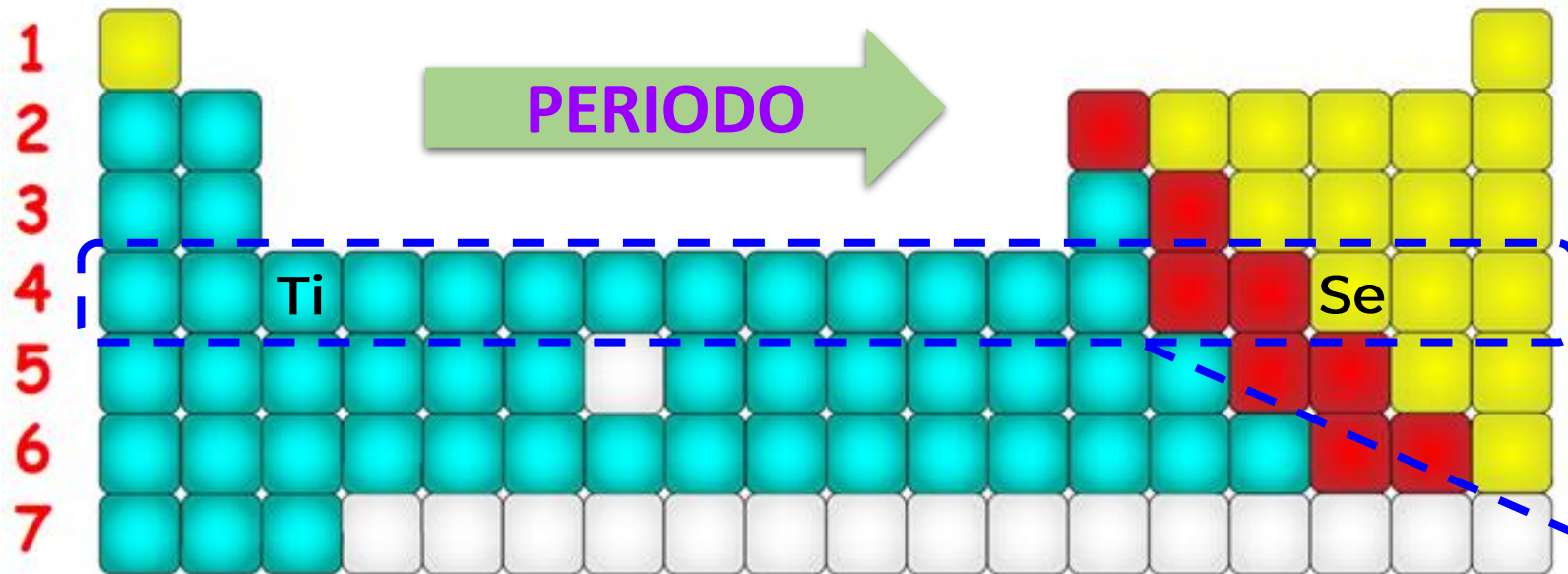
Legend:

- No metal (Yellow)
- Metal (Cyan)
- Semimetal (Red)
- Artificial (White)

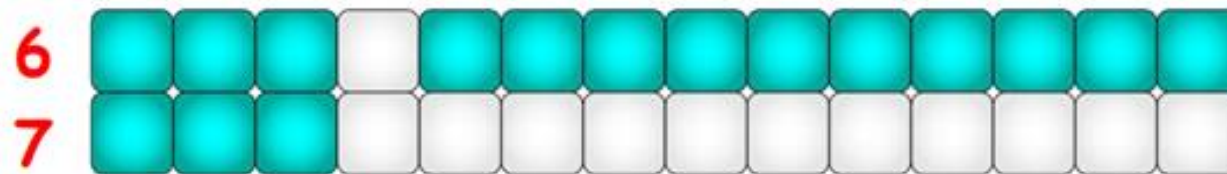
Diagram labels: PERIODOS (horizontal arrow), GRUPOS (vertical arrow), Z (Mendeleev's periodic law symbol).

## PERIODO

- Son las 7 filas horizontales y están determinados por el mayor nivel de energía de la configuración electrónica del elemento.
- Los elementos de una mismo periodo tienen propiedades diferentes.



PERIODO	Nº elementos
1	2
2	8
3	8
4	18
5	18
6	32
7	32



Ej. Cada uno de estos elementos tienen cuatro (4) niveles energéticos.

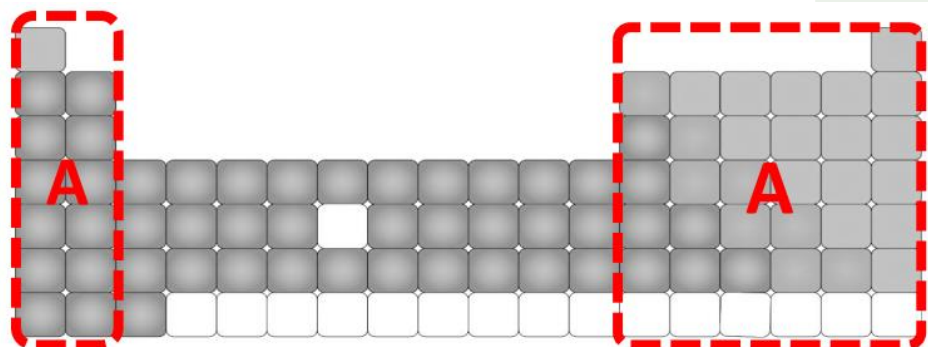






## Grupo A

- Son denominados **elementos representativos**, están constituidos por metales y no metales.
- Sus electrones externos o de su última capa están ubicados en **orbitales s y p**.

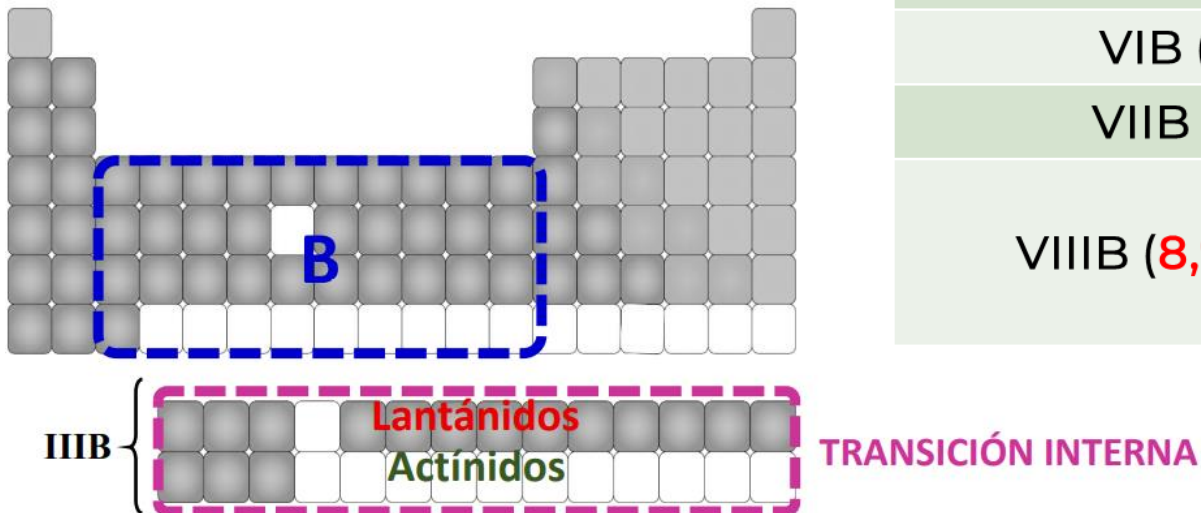


GRUPO TRADICIONAL (IUPAC)	DENOMINACIÓN	TERMINACIÓN ELECTRÓNICA
I A (1)	Metales Alcalinos (excepto H)	$ns^1$
II A (2)	Metales alcalinos térreos	$ns^2$
III A (13)	Boroides o térreos	$ns^2 \dots np^1$
IV A (14)	Carbonoides	$ns^2 \dots np^2$
V A (15)	Nitrogenoides	$ns^2 \dots np^3$
VI A (16)	Anfígenos o Calcógenos	$ns^2 \dots np^4$
VII A (17)	Halógenos	$ns^2 \dots np^5$
VIII A (18)	Gases Nobles	$ns^2 \dots np^6$



## Grupo B

- Están constituidos solo por metales y se les denomina **elementos de transición**. Debido a que se consideran como tránsito entre los elementos metálicos de alta reactividad y elementos de menor carácter metálico.



GRUPO TRADICIONAL (IUPAC)	DENOMINACIÓN	TERMINACIÓN ELECTRÓNICA
IB (11)	Familia del cobre (metales de acuñación)	$ns^1 \dots (n-1)d^{10}$
IIB (12)	Familia del zinc (metales puente)	$ns^2 \dots (n-1)d^{10}$
IIIB (3)	Familia del escandio	$ns^2 \dots (n-1)d^1$
IVB (4)	Familia del titanio	$ns^2 \dots (n-1)d^2$
VB (5)	Familia del vanadio	$ns^2 \dots (n-1)d^3$
VIB (6)	Familia del cromo	$ns^1 \dots (n-1)d^5$
VIIB (7)	Familia del manganeso	$ns^2 \dots (n-1)d^5$
VIIIB (8,9 y 10)	Familia del Fe, Co y Ni (Ferromagnéticos)	$ns^2 \dots (n-1)d^6$ $ns^2 \dots (n-1)d^7$ $ns^2 \dots (n-1)d^8$

- Sus electrones más externos se ubican en **orbitales d o f**.

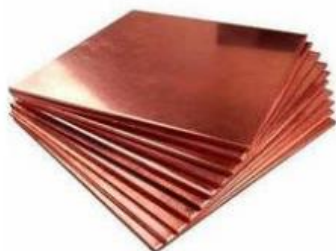
# CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS SEGÚN SUS PROPIEDADES

## METALES

A temperatura ambiente son sólidos (excepto el Hg que es líquido), maleables y dúctiles.

Son buenos conductores eléctricos y térmicos.

Tienden a perder electrones (se oxidan), presentándose como cationes.



Cobre (Cu)



Cable de cobre

## NO METALES

A temperatura ambiente pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos.

Son malos conductores térmicos y eléctricos, excepto el grafito (C) que es un buen conductor eléctrico.

Tienden a ganar electrones (se reducen), presentándose como aniones.



Azufre (S)



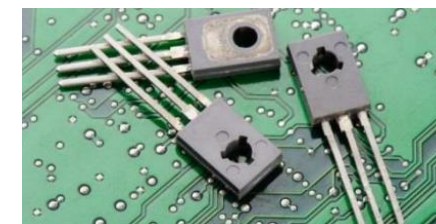
Trozos de azufre

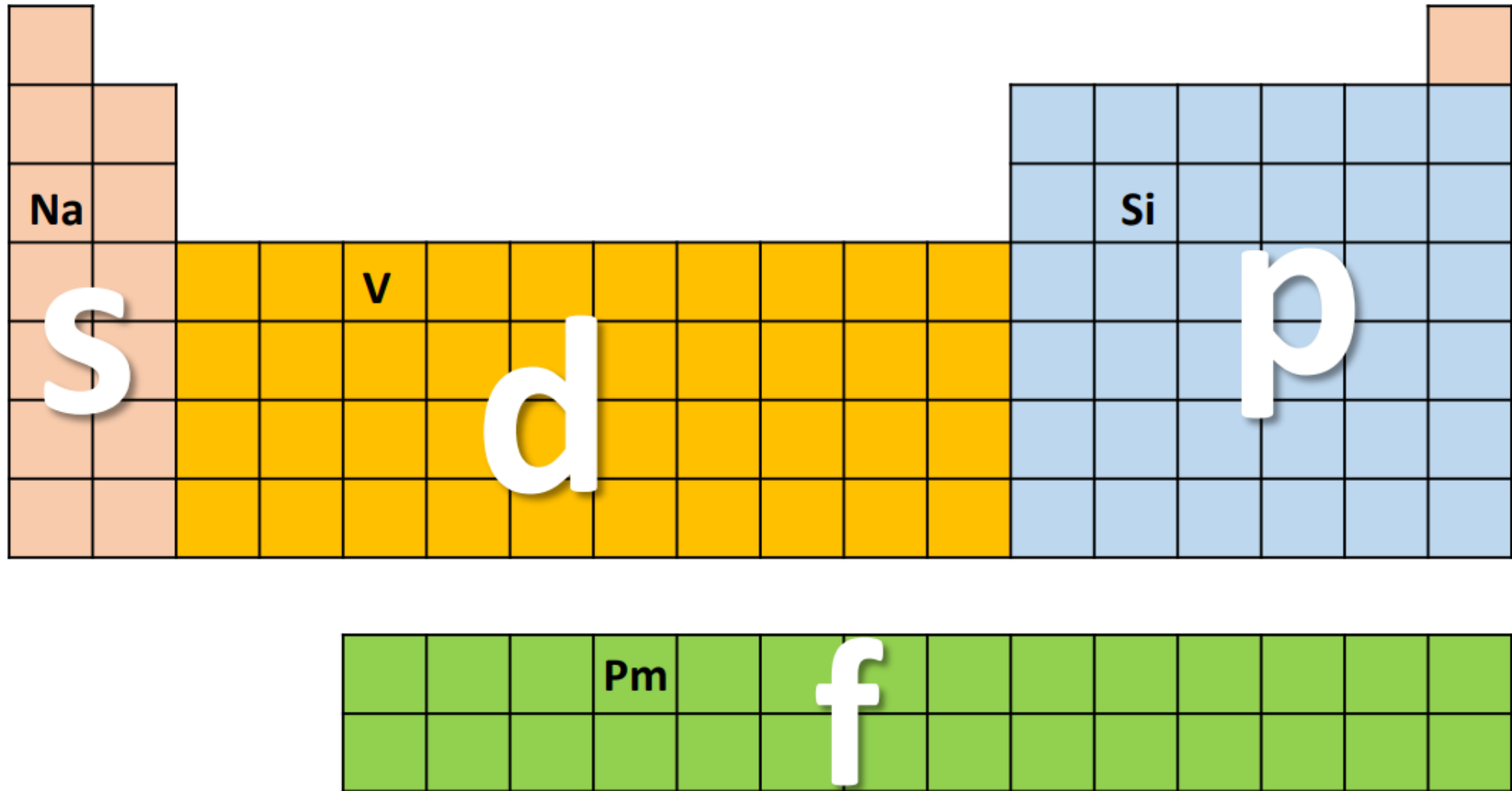
## SEMIMETALES

Todos son sólidos a temperatura ambiente

Se les utiliza en la fabricación de circuitos electrónicos, como transistores, chips y microchips de computadoras, etc.

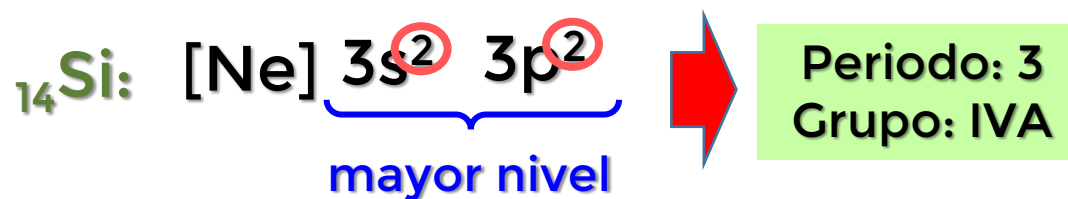
De los semimetales, son el germanio (Ge) y el silicio (Si) los más utilizados.





**Grupo A** Terminación electrónica en “s” o “p”

Nº grupo = número de electrones del mayor nivel (electrones de valencia)

**Grupo B** Terminación electrónica en “d”

Nº grupo = N° de electrones (s) + N° de electrones (d)  
**mayor nivel** **penúltimo nivel**

e <sup>-</sup> (s) + e <sup>-</sup> (d)	Grupo
8, 9 o 10	VIIIB
11	IB
12	IIB



... si termina en “f” el grupo sería IIIB.







En 1913, Henry Moseley haciendo trabajos de investigación determinó que las propiedades de los elementos químicos dependen de \_\_\_\_\_ .

RESOLUCIÓN

Su número atómico (Z)



Con relación a la tabla periódica moderna, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda

a. Los elementos químicos con propiedades químicas semejantes se encuentran ordenados en un mismo periodo. ( )

b. El cuarto periodo contiene 32 elementos químicos. ( )

c. Los elementos químicos se encuentran ordenados según el número atómico creciente. ( )

### RESOLUCIÓN

#### a. Falso

Se encuentran ordenados en un mismo GRUPO

#### b. Falso

El cuarto periodo contiene 18 elementos químicos.

#### c. Verdadero

En la tabla periódica moderna los elementos se ordenan en función al número atómico creciente



Determine el periodo y grupo del elemento con número atómico  $Z = 19$ .

### RESOLUCIÓN

Realizando la C.E. :



Periodo: 4

Grupo: IA  
(1)



Si un elemento pertenece al tercer periodo y al grupo VIA, determine el número atómico (Z) del elemento.

### RESOLUCIÓN

De los datos se tiene:

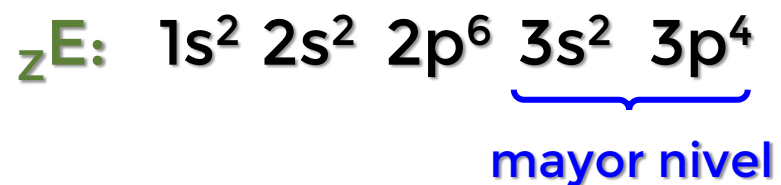
Periodo: 3  mayor nivel de energía

Grupo: VIA

  
6 e<sup>-</sup> de valencia

Entonces

:



$$Z = \#e^- = 16$$



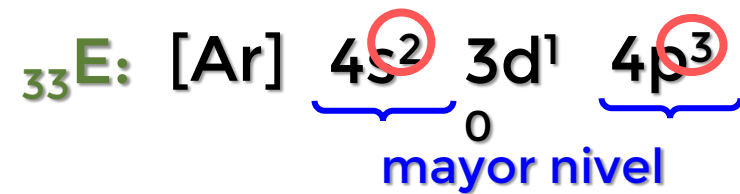


¿A qué familia pertenece el elemento con número atómico  $Z = 33$ ?

### RESOLUCIÓN

Realizando la C.E.

:



Periodo: 4  
Grupo: VA (15)  
Nitrogenoides



El grupo de los anfígenos o calcógenos es también llamado familia del oxígeno y es el grupo conocido antiguamente como VIA, y actualmente el grupo 16 (según la IUPAC) en las siguientes elementos: oxígeno (O), azufre (S), selenio (Se), telurio (Te), polonio (Po) y livermorio (Lv). El nombre de anfígeno en español deriva de la propiedad de algunos de sus elementos de formar compuestos con carácter ácido o básico. Aunque todos ellos tienen seis electrones de valencia (última capa  $s^2p^4$ ), sus propiedades varían de no metálicas a metálicas en cierto grado, conforme aumenta su número atómico. El oxígeno y el azufre se utilizan abiertamente en la industria y el telurio y el selenio en la fabricación de semiconductores. ¿Cuál es el número atómico del anfígeno que pertenece al cuarto periodo?

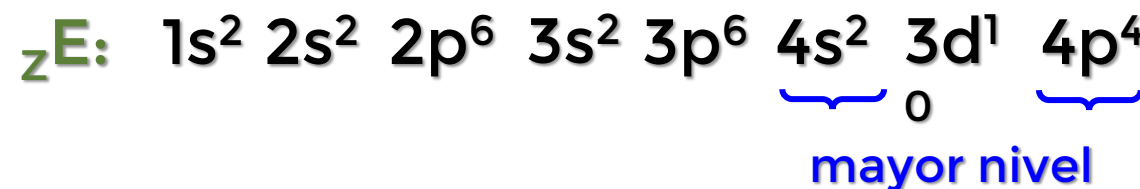
**RESOLUCIÓN**

Periodo: 4



mayor nivel de energía

Anfígeno

Grupo: **VIA**6 e<sup>-</sup> de valenciaEntonces  
:

$$Z = \#e^- = 34$$



En la actualidad, la tabla periódica, se conoce como la tabla periódica larga, y su uso generalizado, en ella los elementos están ordenados en forma creciente de su número atómico, además de regirse por la ley periódica de Moseley. La estructura de la tabla periódica se conforma de filas y columnas. En sentido horizontal se forman siete periodos. En sentido vertical se encuentran agrupados los elementos que periódicamente repiten sus propiedades, forman así los grupos o familias. ¿Qué familia presenta la configuración electrónica terminal  $\dots ns^2 np^5$ ?

- A) Alcalino
- ☒ B) Halógeno
- C) Boroide
- D) Anfígeno

## RESOLUCIÓN



Grupo: VII A (17)  
Halógenos