



ce
pre
UNI

Química

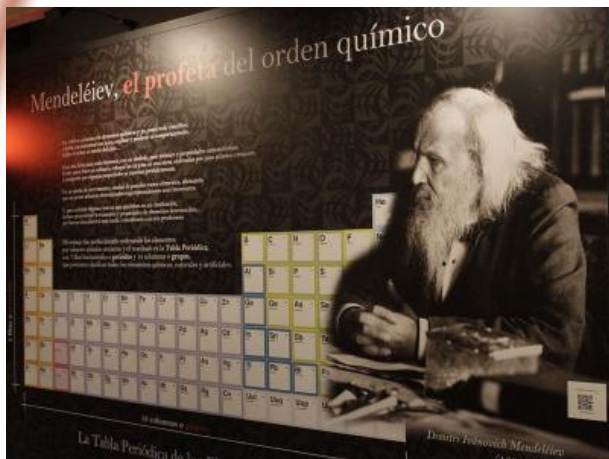
TABLA PERIÓDICA MODERNA

CICLO
Preuniversitario

2024-I



TABLA PERIÓDICA



D.I. Mendeleiev



Lothar Meyer

GROUP		1																2																3																4																5																6																7																8																9																10																11																12																13																14																15																16																17																18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
PERIOD	1	1		2		Alkali Metals																Alkaline Earth Metals																Transition Metals																Other Metals																Metalloids																Non-metals																Halogens																Noble Gases																Actinides																Lanthanides																Platinum Group Metals																Gold																Silver																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																																																																																																																																																																																															
	2	3		4		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium															
	3	5		6		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium															
	4	7		8		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium															
	5	9		10		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium															
	6	11		12		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium															
	7	13		14		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium															
8	15		16		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
9	17		18		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
10	19		20		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
11	21		22		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
12	23		24		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
13	25		26		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
14	27		28		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
15	29		30		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
16	31		32		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
17	33		34		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
18	35		36		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
19	37		38		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																Astatine																Polonium																Bismuth																Lead																Thallium																Tin																Copper																Nickel																Cobalt																Iron																Manganese																Chromium																Vanadium																Titanium																Scandium																Yttrium																Zirconium																Niobium																Molybdenum																Technetium																Ruthenium																Rhodium																Palladium																Silver																Cadmium																Indium																Tin																Antimony																Tellurium																Iodine																Xenon																Krypton																Argon																Neon																Helium																
20	39		40		Lithium																Sodium																Potassium																Rubidium																Cesium																Francium																Barium																Strontium																Calcium																Magnesium																Beryllium																Lithium																Helium																Neon																Argon																Krypton																Xenon																Radon																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

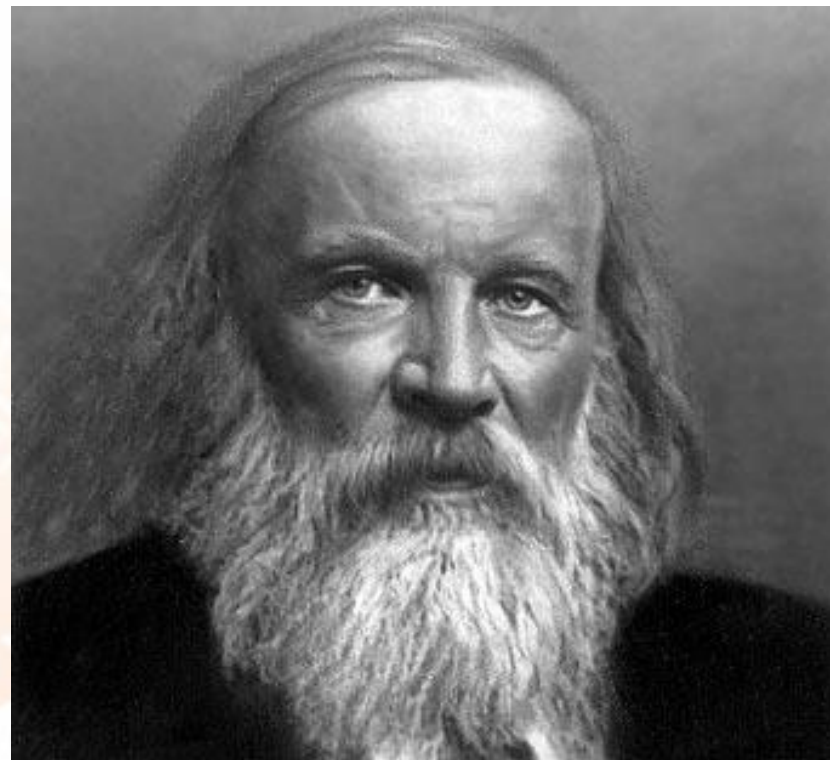


H. Moseley

La Tabla periódica es un esquema gráfico donde se hallan ordenados y clasificados los elementos químicos de acuerdo a sus propiedades, siguiendo una ley de periodicidad.

TABLA PERIÓDICA DE MENDELEIEV

- En 1869, Mendeleiev enunció una ley periódica según la cual las propiedades de los elementos químicos varían en función periódica de sus “pesos atómicos”.
- Para establecer esta ley Mendeleiev se basó en la valencia (una propiedad química) de los elementos frente al oxígeno, para esto observó la fórmula del óxido más común de los elementos.



Dimitri Ivanovich Mendeleiev

Tabla Periódica de Mendeleiev de 1871

Características:

1. Ordena en forma creciente, según sus pesos atómicos

216 VI. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

в статье 1871 г. дать развернутое изложение периодического закона и мало отличающуюся от современной форму периодической системы.

	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV	Группа V	Группа VI	Группа VII	Группа VIII переходная к группе I
Типичные элементы	H 1							
Первый период	Li 7	Be 9,4	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
Второй период	Na 23	Mg 24	Al 27,3	Si 28	P 31	S 32	Cl 35,5	Fe Co Ni Cu 56 59 59 63
Третий период	K 39	Ca 40	— 44	Ti 50?	V 51	Cr 52	Mn 55	
Четвертый период	(Cu) 63	Zn 65	— 68	— 72	As 75	Se 78	Br 80	
Пятый период	Rb 85	Sr 87	(Y) 88?	Zr 90	Nb 94	Mo 96	— 100	Ru Rh Pd Ag 104 104 104 108
Шестой период	(Ag) 108	Cd 112	In 113	Sn 118	Sb 122	Te 128?	I 127	
Седьмой период	Cs 133	Ba 137	— 137	Ce 138?	—	—	—	—
Восьмой период	—	—	—	—	Ta 182	W 184	—	Os Ir Pt Au 199? 198? 197 197
Девятый период	(Au) 197	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208	—	—	
Десятый период	—	—	—	Th 232	—	U 240	—	
Высшая соляная окись	R ₂ O	R ₂ O ₂ или RO	R ₂ O ₃	R ₂ O ₄ или RO ₂	R ₂ O ₅	R ₂ O ₄ или RO ₃	R ₂ O ₇	R ₂ O ₈ или RO ₄
Высшее водородное соединение			(RH ₅ ?)	RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH	

2. Estableció grupos o familias de elementos los cuales estaban dispuestos en columnas. Los elementos de un mismo grupo tenían propiedades químicas semejantes y tenían la misma valencia.
3. Predijo la existencia y las propiedades de elementos que fueron descubiertos posteriormente, tales como el eka-aluminio (galio-1875), eka-silicio (germanio-1886), eka-boro (escandio-1879), etc.



galio (Ga)
Tf = 29,8 °C



germanio (Ge)
Tf = 938 °C



escandio (Sc)
Tf = 1541 °C

MENDELEIEV PREDICE LA EXISTENCIA DEL GERMANIO

Mendeleiev dejó casilleros vacíos para elementos aún no descubiertos en esa época, prediciendo así las propiedades que presentarían posteriormente.

Propiedades	Predicho Eka-silicio (1871)	Observado germanio (1886, Clemens Winkler)
Masa atómica	72	72,6
Densidad, g/mL	5,5	5,47
Color	Gris oscuro	Gris claro
Densidad del óxido, g/mL	EsO ₂ : 4,7	GeO ₂ : 4,703
Punto de ebullición del Cloruro	EsCl ₄ : menor a 100 °C	GeCl ₄ : 86 °C
Densidad del cloruro, g/mL	EsCl ₄ : 1,9	GeCl ₄ :1,887

LIMITACIONES DE LA TABLA DE MENDELEIEV

- Una de las limitaciones de su tabla periódica, fue que no existía una separación entre metales y no metales.
- El ordenamiento de los pesos atómicos (P.A.) en forma creciente no siempre se cumple, por ejemplo:

Estaba así	
P.A. Co = 58,9	P.A. Ni = 58,7
P.A. Te = 127,6	P.A. I = 126,9

Debió ser	
P.A. Ni = 58,7	P.A. Co = 58,9
P.A. I = 126,9	P.A. Te = 127,6

- No predijo la existencia de los gases nobles, pues ellos recién fueron descubiertos por William Ramsay entre los años de 1894 a 1903 (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn), por dichos trabajos obtuvo el Premio Nobel de Química en 1904.

TABLA PERIÓDICA DE LOTHAR MEYER

Al mismo tiempo que Mendeleiev, y de manera independiente el químico alemán Lothar Meyer publicó su propia Tabla Periódica con 56 elementos ordenados según sus pesos atómicos, teniendo en cuenta las propiedades físicas de los elementos, tal como el volumen atómico el cual se relaciona con la densidad.

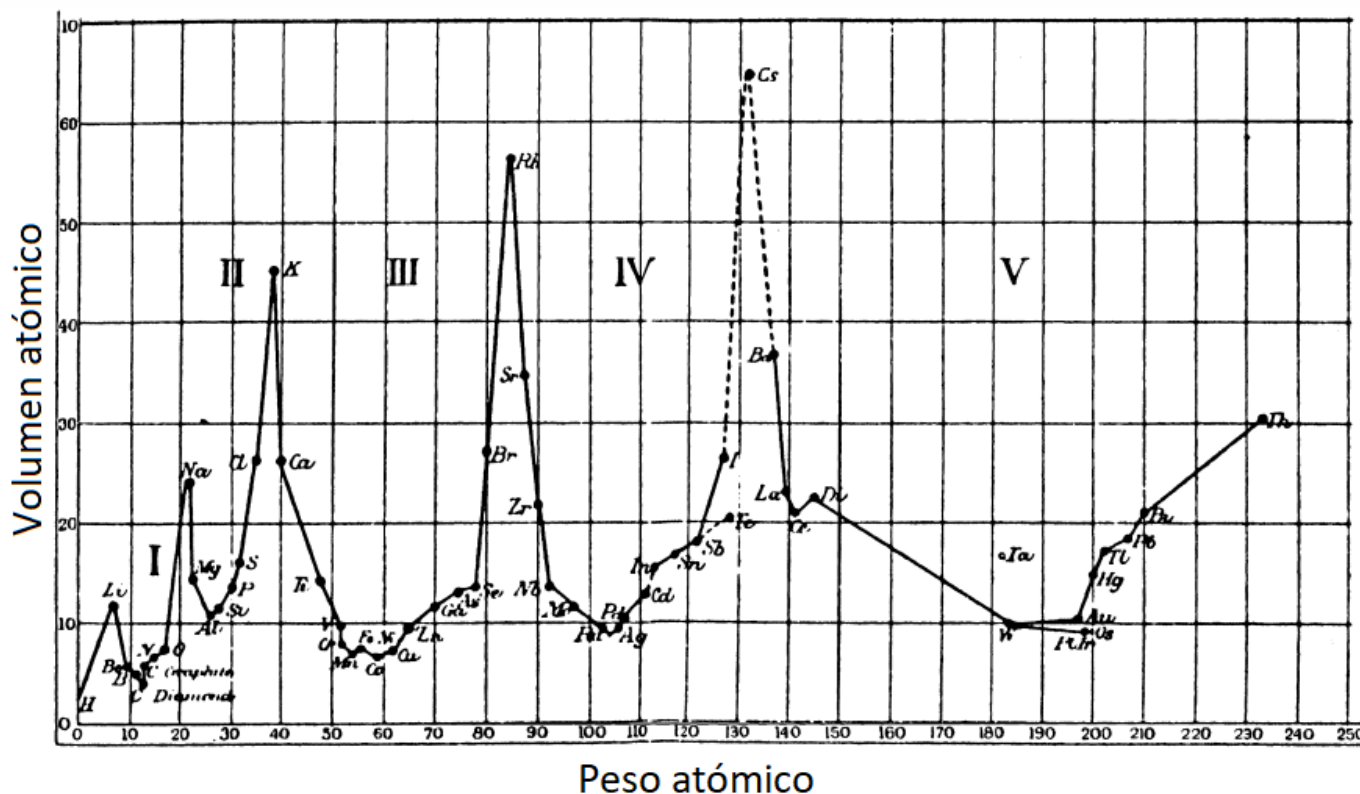


Lothar Meyer

	4 werthig	3 werth
	-	-
Differenz =	-	-
	C = 12,0	N = 14,
Differenz =	16,5	16,5
	Si = 28,5	P = 31
Differenz =	89,1 / 2 = 44,55	44,
	-	As = 75
Differenz =	89,1 / 2 = 44,55	45
	Sn = 117,6	Sb = 12
Differenz =	89,4 = 2*44,7	87,4 = 2*4
	Pb = 207,0	Bi = 201

TABLA PERIÓDICA DE LOTHAR MEYER

- Meyer ordenó a los elementos según el peso atómico creciente, observando que el volumen atómico (cm^3) aumentaba en forma periódica.



- Meyer, al igual que Mendeleiev dejó espacios vacíos para elementos aún no descubiertos, pero no hizo predicciones para sus propiedades como lo hizo Mendeleiev.

Tabla Periódica de Julius Lothar Meyer, 1870

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	B = 11,00	Al = 27,3	-	-	-	?In = 113,4	-	Tl = 202,7
	C = 11,97	Si = 28		-		Sn = 117,8		Pb = 206,4
			Ti = 48		Zr = 89,7		-	
	N = 4,01	P = 30,9		As = 74,9		Sb = 122,1		Bi = 207,5
			V = 51,2		Nb = 93,7		Ta = 182,2	
	O = 15,96	S = 31,98		Se = 78		Te = 128?		-
			Cr = 52,4		Mo = 95,6		W = 183,5	
	F = 19,1	Cl = 35,38		Br = 79,75		J = 126,5		-
			Mn = 54,8		Ru = 103,5		Os = 198,6?	
			Fe = 55,9		Rh = 104,1		Ir = 196,7	
			Co = Ni = 58,6		Pd = 106,2		Pt = 196,7	
Li = 7,01	Na = 22,99	K = 39,04		Rb = 85,2		Cs = 132,7		-
			Cu = 63,3		Ag = 107,66		Au = 196,2	
? Be = 9,3	Mg = 23,9	Ca = 63,3		Sr = 87,0		Ba = 136,8		-
			Zn = 64,9		Cd = 111,6		Hg = 199,8	

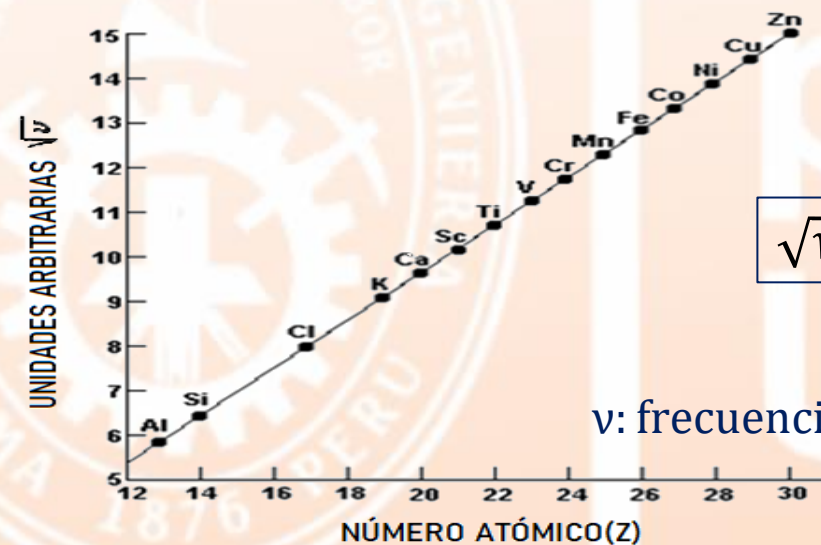
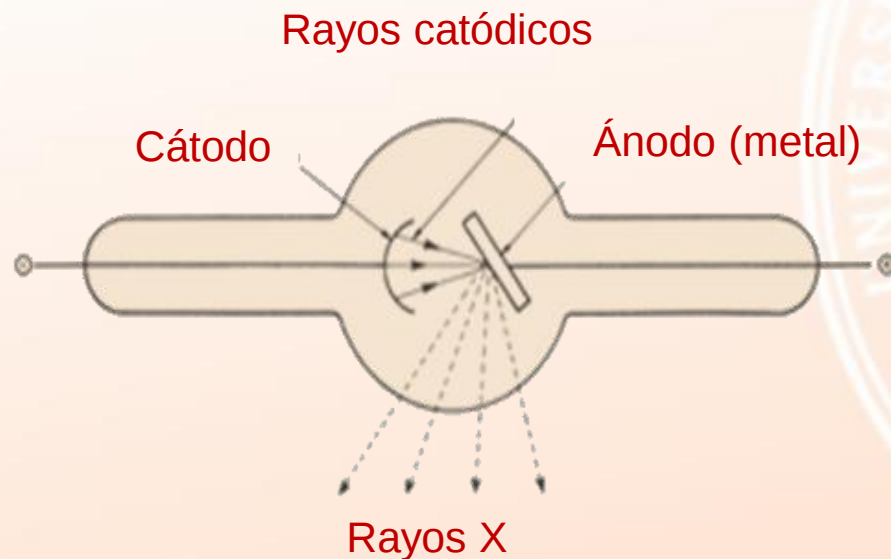
LEY PERIÓDICA MODERNA

Fue establecido en 1913 por el físico inglés **Henry Moseley**. Los rayos X se producen en un tubo de rayos catódicos cuando el haz de electrones cae sobre un objetivo de metal, descubriendo una relación entre la carga nuclear (Z) y la raíz cuadrada de la frecuencia (ν) de dichos rayos X.



Henry Moseley
1887 - 1915

El estudio de Moseley lo llevó a proponer la siguiente ley periódica: “Las propiedades de los elementos químicos es una función periódica de su carga nuclear (Z) es decir, varían en forma sistemática o periódica con la carga nuclear”



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

ν : frecuencia de los rayos X

PREGUNTA 01

De acuerdo a los trabajos realizados por Dimitri Mendeleiev y Lothar Meyer, Identifique la alternativa incorrecta:

- A) D. Mendeleiev y Lothar Meyer agruparon los elementos en orden creciente de sus pesos atómicos.
- B) Según Meyer los espacios vacíos correspondían a los elementos aun no descubiertos prediciendo así sus propiedades.
- C) D. Mendeleiev ordenó a los elementos químicos teniendo en cuenta sus valencias.
- D) De acuerdo a Mendeleiev los gases nobles no tenían grupo.
- E) En base a los estudios de Mendeleiev se pudo pronosticar las propiedades físicas y químicas de los elementos aun no descubiertos.

Rpta: B

PREGUNTA 02

Seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- I. La clasificación de Mendeleiev se basó principalmente en el estudio que hizo sobre las propiedades químicas de los elementos.
- II. Lothar Meyer hizo su clasificación principalmente en base a las propiedades físicas de los elementos químicos.
- III. Mendeleiev predice la existencia de algunos elementos químicos aún no descubiertos y deja espacios vacíos en su tabla, prediciendo sus propiedades.

A) VVV

B) FVF

C) VFF

D) FFV

E) VFV

Rpta: A

PREGUNTA 03

Respecto a los antecedentes de la tabla periódica actual, seleccione la proposición correcta.

- A) Meyer dio prioridad a un ordenamiento de los elementos según sus propiedades químicas.
- B) Mendeleiev propuso el ordenamiento de los elementos según su número atómico.
- C) Meyer y Mendeleiev dejaron espacios vacíos para los gases nobles.
- D) Meyer diseñó su tabla periódica basado en ciertas propiedades físicas como el volumen atómico.
- E) Mendeleiev solo tomó en cuenta las propiedades físicas para elaborar su tabla periódica.

Rpta: D

PREGUNTA 04

Determine verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones con respecto a la tabla periódica.

- I. Lothar Meyer (químico alemán) mostró la periodicidad de los elementos graficando propiedades físicas como el volumen atómico en función de peso atómico del elemento.
- II. Dimitri Mendeleiev (químico ruso) dedujo la periodicidad de las propiedades de los elementos teniendo en cuenta los pesos atómicos crecientes y algunas propiedades químicas como la fórmula del óxido más común de los elementos.
- III. Mendeleiev determinó experimentalmente las propiedades químicas del elemento germanio (eka-silicio), así como el de sus óxidos (GeO_2) y de sus sales (GeI_4).

A) VVV

B) VVF

C) VFV

D) FVV

E) FVF

Rpta: B

TABLA PERIÓDICA MODERNA

En la Tabla Periódica Moderna, se observa que las propiedades de los elementos químicos varía en función periódica de sus respectivos números atómicos (Z)

GROUP																		18		
PERIOD	1																	2		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	1 H Hydrogen 1.008																		2 He Helium 4.003	
2	3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.012																		
3	11 Na Sodium 22.99	12 Mg Magnesium 24.31																		
4	19 K Potassium 39.10	20 Ca Calcium 40.08	21 Sc Scandium 44.96	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.94	24 Cr Chromium 52.00	25 Mn Manganese 54.94	26 Fe Iron 55.85	27 Co Cobalt 58.93	28 Ni Nickel 58.69	29 Cu Copper 63.55	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.72	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.90	36 Kr Krypton 83.79		
5	37 Rb Rubidium 85.47	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.91	40 Zr Zirconium 91.22	41 Nb Niobium 92.91	42 Mo Molybdenum 95.96	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101.1	45 Rh Rhodium 102.9	46 Pd Palladium 106.4	47 Ag Silver 107.9	48 Cd Cadmium 112.4	49 In Indium 114.8	50 Sn Tin 118.7	51 Sb Antimony 121.8	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.9	54 Xe Xenon 131.3		
6	55 Cs Cesium 132.9	56 Ba Barium 137.3	57-71 Lanthanides		72 Hf Hafnium 178.5	73 Ta Tantalum 180.9	74 W Tungsten 183.8	75 Re Rhenium 186.2	76 Os Osmium 190.2	77 Ir Iridium 192.2	78 Pt Platinum 195.1	79 Au Gold 197.0	80 Hg Mercury 200.5	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.9	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)	
7	87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	89-103 Actinides		104 Rf Rutherfordium (261)	105 Db Dubnium (268)	106 Sg Seaborgium (271)	107 Bh Bohrium (270)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (276)	110 Ds Darmstadtium (281)	111 Rg Roentgenium (280)	112 Cn Copernicium (285)	113 Nh Nihonium (284)	114 Fl Flerovium (289)	115 Mc Moscovium (288)	116 Lv Livermorium (293)	117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)	
			57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71			
			La Lanthanum 138.9	Ce Cerium 140.1	Pr Praseodymium 140.9	Nd Neodymium 144.2	Pm Promethium (145)	Sm Samarium 150.4	Eu Europium 152.0	Gd Gadolinium 157.2	Tb Terbium 158.9	Dy Dysprosium 162.5	Ho Holmium 164.9	Er Erbium 167.3	Tm Thulium 168.9	Yb Ytterbium 173.0	Lu Lutetium 175.0			
			89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103			
			Ac Actinium (227)	Th Thorium 232.0	Pa Protactinium 231.0	U Uranium 238.0	Np Neptunium (237)	Pu Plutonium (244)	Am Americium (243)	Cm Curium (247)	Bk Berkelium (247)	Cf Californium (251)	Es Einsteinium (252)	Fm Fermium (257)	Md Mendelevium (258)	No Nobelium (259)	Lr Lawrencium (262)			

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.0080 ± 0.0002 2 3 4 11 Na sodium 22.990 ± 0.001 12 Mg magnesium 24.305 ± 0.002 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57-71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89-103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 atomic number Symbol name abridged standard atomic weight 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57-71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89-103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 boron carbon nitrogen oxygen fluorine neon aluminium silicon phosphorus sulfur chlorine argon potassium calcium scandium titanium vanadium chromium manganese iron cobalt nickel copper zinc gallium germanium arsenic selenium bromine krypton rubidium strontium yttrium zirconium niobium molybdenum technetium ruthenium rhodium palladium silver cadmium indium tin antimony tellurium iodine xenon caesium barium lanthanoids hafnium tantalum tungsten rhenium osmium iridium platinum gold mercury thallium lead bismuth polonium astatine radon francium radium actinoids rutherfordium dubnium seaborgium bohrium hassium meitnerium darmstadtium roentgenium copernicium nihonium flerovium moscovium livermorium tennessine oganeson																		2 He helium 4.0026 ± 0.0001					
																		5 B boron 10.81 ± 0.02	6 C carbon 12.011 ± 0.002	7 N nitrogen 14.007 ± 0.001	8 O oxygen 15.999 ± 0.001	9 F fluorine 18.998 ± 0.001	10 Ne neon 20.180 ± 0.001
																		13 Al aluminium 26.982 ± 0.001	14 Si silicon 28.085 ± 0.001	15 P phosphorus 30.974 ± 0.001	16 S sulfur 32.06 ± 0.02	17 Cl chlorine 35.45 ± 0.01	18 Ar argon 39.95 ± 0.16
19 K potassium 39.098 ± 0.001	20 Ca calcium 40.078 ± 0.004	21 Sc scandium 44.956 ± 0.001	22 Ti titanium 47.867 ± 0.001	23 V vanadium 50.942 ± 0.001	24 Cr chromium 51.996 ± 0.001	25 Mn manganese 54.938 ± 0.001	26 Fe iron 55.845 ± 0.002	27 Co cobalt 58.933 ± 0.001	28 Ni nickel 58.693 ± 0.001	29 Cu copper 63.546 ± 0.003	30 Zn zinc 65.38 ± 0.02	31 Ga gallium 69.723 ± 0.001	32 Ge germanium 72.630 ± 0.008	33 As arsenic 74.922 ± 0.001	34 Se selenium 78.971 ± 0.008	35 Br bromine 79.904 ± 0.003	36 Kr krypton 83.798 ± 0.002						
37 Rb rubidium 85.468 ± 0.001	38 Sr strontium 87.62 ± 0.01	39 Y yttrium 88.906 ± 0.001	40 Zr zirconium 91.224 ± 0.002	41 Nb niobium 92.906 ± 0.001	42 Mo molybdenum 95.96 ± 0.01	43 Tc technetium [97]	44 Ru ruthenium 101.07 ± 0.02	45 Rh rhodium 102.91 ± 0.01	46 Pd palladium 106.42 ± 0.01	47 Ag silver 107.87 ± 0.01	48 Cd cadmium 112.41 ± 0.01	49 In indium 114.82 ± 0.01	50 Sn tin 118.71 ± 0.01	51 Sb antimony 121.76 ± 0.01	52 Te tellurium 127.60 ± 0.03	53 I iodine 126.90 ± 0.01	54 Xe xenon 131.29 ± 0.01						
55 Cs caesium 132.91 ± 0.01	56 Ba barium 137.33 ± 0.01	57-71 lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49 ± 0.01	73 Ta tantalum 180.95 ± 0.01	74 W tungsten 183.84 ± 0.01	75 Re rhenium 186.21 ± 0.01	76 Os osmium 190.23 ± 0.03	77 Ir iridium 192.22 ± 0.01	78 Pt platinum 195.08 ± 0.02	79 Au gold 196.97 ± 0.01	80 Hg mercury 200.59 ± 0.01	81 Tl thallium 204.38 ± 0.01	82 Pb lead 207.2 ± 1.1	83 Bi bismuth 208.98 ± 0.01	84 Po polonium [209]	85 At astatine [210]	86 Rn radon [222]						
87 Fr francium [223]	88 Ra radium [226]	89-103 actinoids	104 Rf rutherfordium [267]	105 Db dubnium [268]	106 Sg seaborgium [269]	107 Bh bohrium [270]	108 Hs hassium [269]	109 Mt meitnerium [277]	110 Ds darmstadtium [281]	111 Rg roentgenium [282]	112 Cn copernicium [285]	113 Nh nihonium [286]	114 Fl flerovium [289]	115 Mc moscovium [290]	116 Lv livermorium [293]	117 Ts tennessine [294]	118 Og oganeson [294]						

<



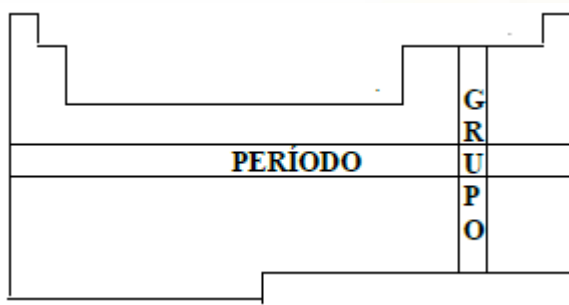
For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 4 May 2022.
Copyright © 2022 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

ORDENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS

en

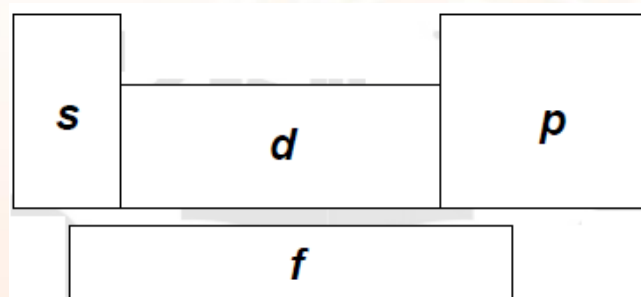
Periodos

Grupos



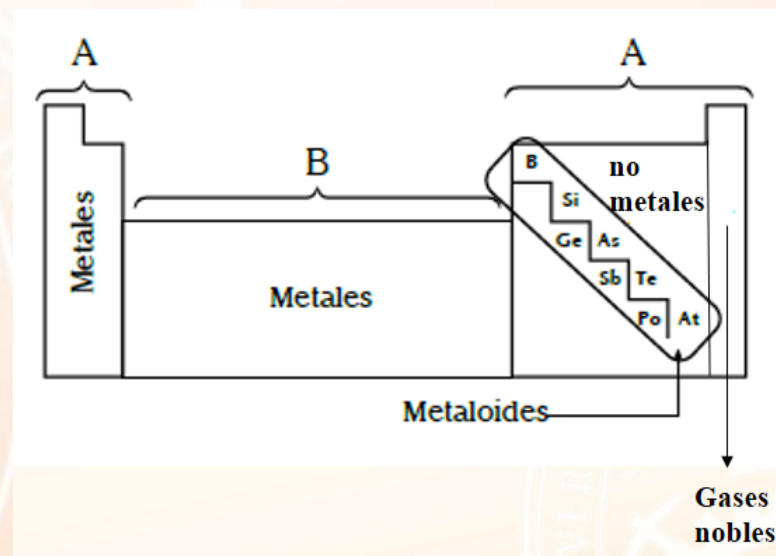
en

Bloques



según sus

Propiedades



PERIODOS

- Los periodos son filas de elementos químicos, cada elemento de un mismo periodo, tiene átomos cuyas configuraciones electrónicas poseen igual número de niveles de energía. Por ejemplo, todos los elementos del periodo 4 tienen sus átomos con configuraciones electrónicas que tienen 4 niveles de energía.

- En total son 7 períodos, de los cuales, los 3 primeros son cortos y los otros 4 son largos.

Periodo	Configuración electrónica de valencia máxima	N° de elemento	Elementos
1	$1s^2$	2	H y He
2	$2s^2 2p^6$	8	Li, Be,Ne
3	$3s^2 3p^6$	8	Na, Mg,Ar
4	$4s^2 3d^{10} 4p^6$	18	K, Ca,Kr
5	$5s^2 4d^{10} 5p^6$	18	Rb, Sr,Xe
6	$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	32	Cs, Ba,Rn
7	$7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$	32	Fr, Ra,Og

GRUPOS

ELEMENTOS REPRESENTATIVOS O GRUPOS A

- Son todos los grupos o familia que se representan por la letra **A**, debido que su configuración de valencia ocupan orbitales atómicos de los subniveles tipo “**ns**” y “**np**” y se ubican en los grupos (IUPAC) 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 de la Tabla Periódica.
- Los elementos de un mismo grupo tienen propiedades químicas semejantes.

GRUPOS	FAMILIAS	CONFIGURACIÓN
IA (1)	Metales Alcalinos, excepto el H	ns^1
IIA (2)	Metales Alcalino-térreos	ns^2
IIIA (13)	Familia del boro	ns^2np^1
IVA (14)	Familia del carbono	ns^2np^2
VA (15)	Familia del nitrógeno	ns^2np^3
VIA (16)	Calcógenos o anfígenos	ns^2np^4
VIIA (17)	halógenos	ns^2np^5
VIIIA (18)	gases nobles	ns^2np^6

ELEMENTOS DE TRANSICIÓN O GRUPOS B

Todos aquellos elementos que se representan con la letra B y que su configuraciones completan orbitales tipo “(n-1)d”.

GRUPO	EJEMPLOS	CONFIGURACIÓN DE ÚLTIMAS CAPAS
IIIB (3)	Sc: escandio; Y: itrio	$ns^2 (n-1)d^1$
IVB (4)	Ti: titanio; Zr: zirconio	$ns^2 (n-1)d^2$
VB (5)	V: vanadio; Nb: niobio	$ns^2 (n-1)d^3$
VIB (6)	Cr: cromo; Mo: molibdeno	$ns^1 (n-1)d^5$
VIIB (7)	Mn: manganeso; Tc: tecnecio	$ns^2 (n-1)d^5$
VIIIB (8)	ELEMENTOS FERROMAGNÉTICOS Fe, Co, Ni	$ns^2 (n-1)d^6$
VIIIB (9)		$ns^2 (n-1)d^7$
VIIIB (10)		$ns^2 (n-1)d^8$
IB (11)	METALES DE ACUÑACIÓN Cu, Ag, Au	$ns^1 (n-1)d^{10}$
IIB (12)	Zn, Cd, Hg	$ns^2 (n-1)d^{10}$

ELEMENTOS DE TRANSICIÓN INTERNA

- Son los elementos integrados en las dos filas que se disponen en la parte inferior de la tabla periódica, cuyas configuraciones que incluyen orbitales tipo “f”. Se conocen como la serie de los LANTÁNIDOS y la serie de los ACTÍNIDOS.
- El uranio y el plutonio, como elementos radiactivos son empleados en procesos de fisión nuclear.

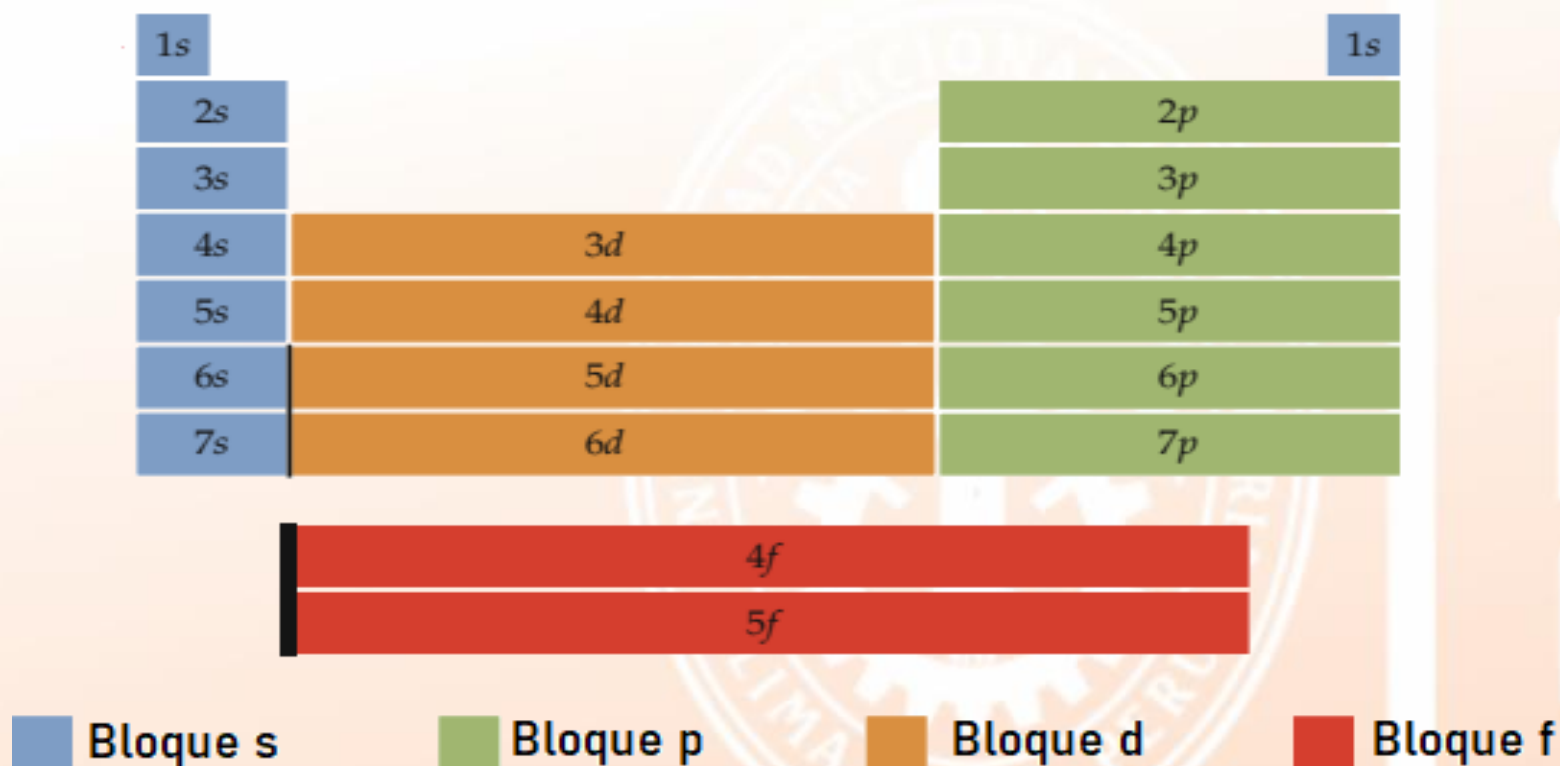
		Elementos de transición interna (bloque f)													
6	Lantánidos	58 Ce $6s^2 4f^1 5d^1$	59 Pr $6s^2 4f^3$	60 Nd $6s^2 4f^4$	61 Pm $6s^2 4f^5$	62 Sm $6s^2 4f^6$	63 Eu $6s^2 4f^7$	64 Gd $6s^2 4f^7 5d^1$	65 Tb $6s^2 4f^9$	66 Dy $6s^2 4f^{10}$	67 Ho $6s^2 4f^{11}$	68 Er $6s^2 4f^{12}$	69 Tm $6s^2 4f^{13}$	70 Yb $6s^2 4f^{14}$	71 Lu $6s^2 4f^{14} 5d^1$
7	Actínidos	90 Th $7s^2 6d^2$	91 Pa $7s^2 5f^2 6d^1$	92 U $7s^2 5f^3 6d^1$	93 Np $7s^2 5f^4 6d^1$	94 Pu $7s^2 5f^6$	95 Am $7s^2 5f^7$	96 Cm $7s^2 5f^7 6d^1$	97 Bk $7s^2 5f^9$	98 Cf $7s^2 5f^{10}$	99 Es $7s^2 5f^{11}$	100 Fm $7s^2 5f^{12}$	101 Md $7s^2 5f^{13}$	102 No $7s^2 5f^{14}$	103 Lr $7s^2 5f^{14} 6d^1$



<https://www.youtube.com/watch?v=Jq4gEHTM5As>

Bloques s, p, d, f

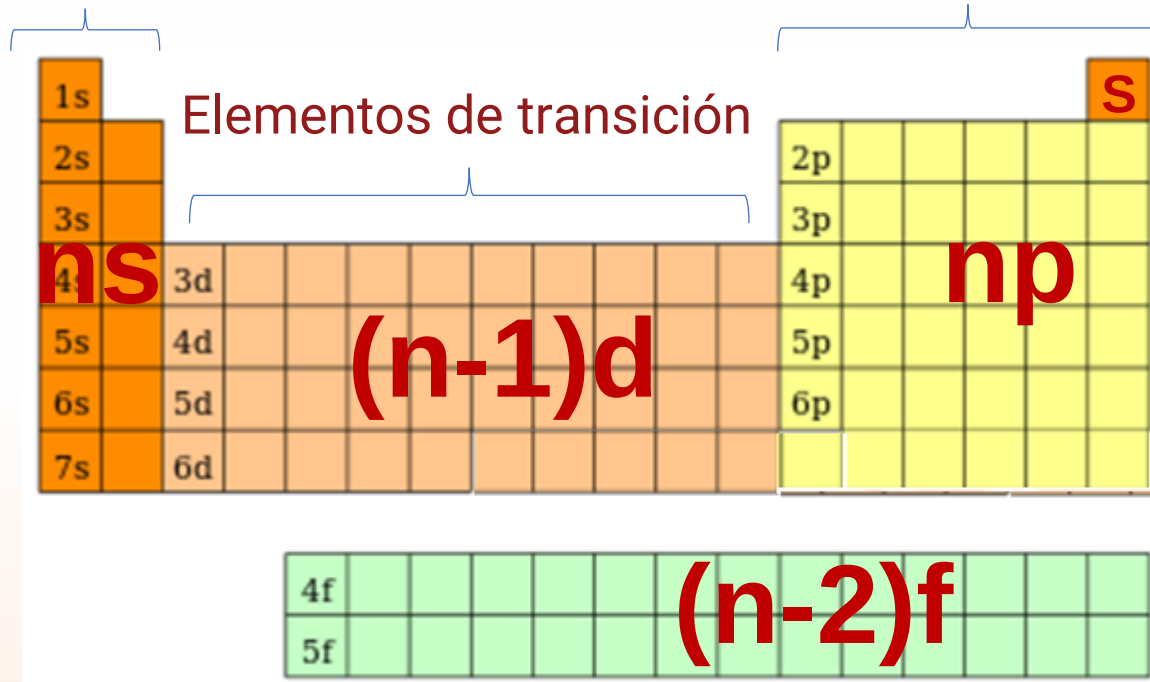
La tabla periódica refleja un ordenamiento en función al número atómico creciente, observándose una clasificación por bloques, de acuerdo a su configuración electrónica creciente.



Bloques s, p, d, f

Elementos representativos

Elementos representativos



Ejemplos:



→ bloque s



→ **bloque p**



→ **bloque d**

Elementos de transición interna

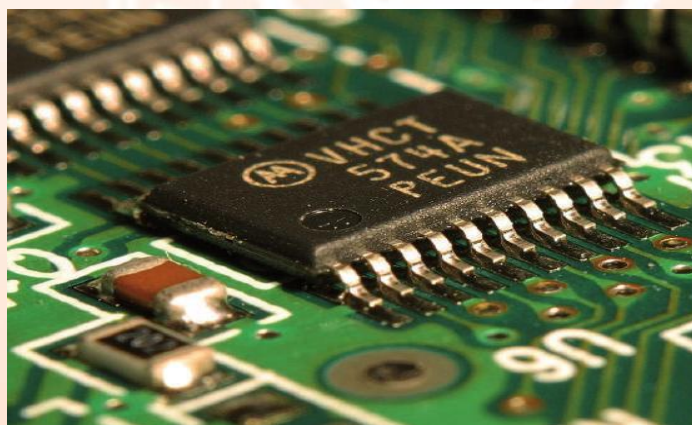
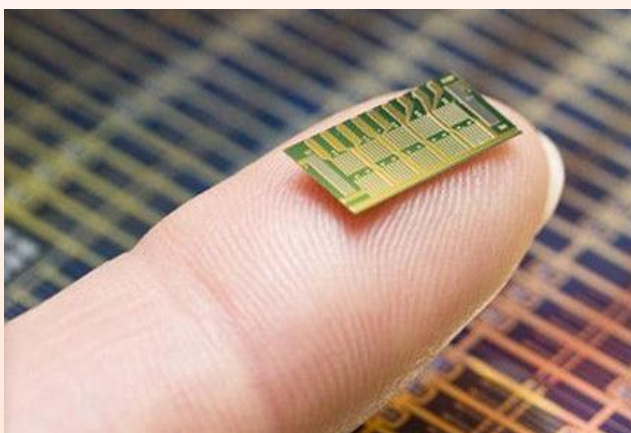
CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS POR SUS PROPIEDADES

Metales	No metales
1. Sólidos a 25 °C, con excepción del Hg que es líquido. 2. Buenos conductores del calor y de la electricidad. 3. Dúctiles y maleables. 4. Se oxidan (pierden electrones), son agentes reductores.	1. A 25 °C puede ser sólidos, líquidos o gases. 2. Son malos conductores térmicos y eléctricos excepto la forma alotrópica del carbono (grafito). 3. Presenta colores variados, de baja densidad y frágiles. 4. Se reducen siendo agentes oxidantes.

Semimetales o metaloides

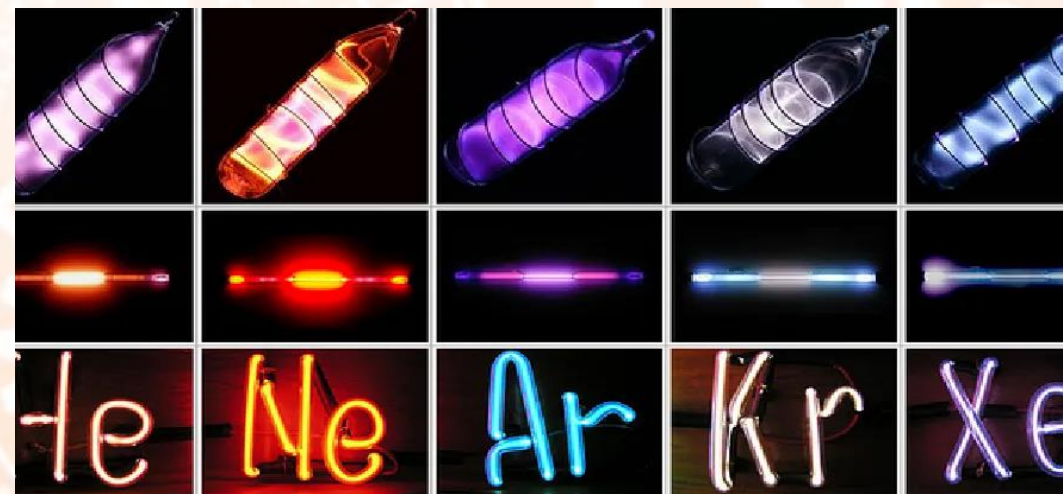
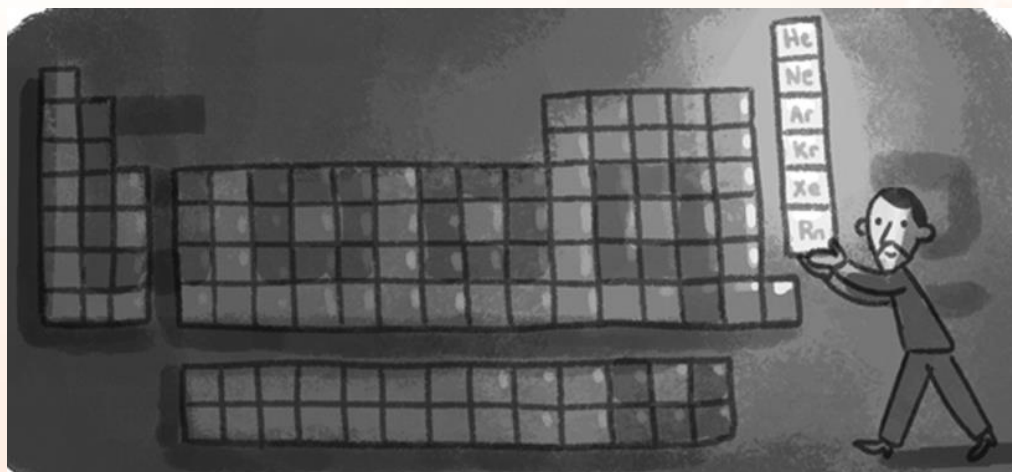
- Pueden ser opacos o brillantes.
- A temperatura ambiente (25 °C) son sólidos duros, quebradizos.
- El boro, silicio y germanio son la materia prima de dispositivos semiconductores que hacen posible nuestra industria moderna. (Elaboración de chips).
- A medida que se incrementa la temperatura su conductividad eléctrica aumenta.

13	14	15	16
5 B Boro			
	14 Si Silicio		
	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	
	51 Sb Antimonio	52 Te Teluro	
		84 Po Polonio	85 (210) At Astatina



Gases nobles

- Son aquellos que tienen el nivel de valencia lleno de electrones y no son reactivos químicamente a temperatura ambiente.
- Son monoatómicos, incoloros, insípidos, inodoros y no inflamables en condiciones normales.
- Por su reactividad química muy baja son utilizados para la iluminación.



Ubicación en la tabla

La ubicación de un elemento en la tabla se determina con el periodo y el grupo al cual pertenece.

1. El periodo de un elemento siempre es igual al último nivel de energía de su configuración electrónica.

$$\text{Periodo} = \text{Último nivel} = n$$

2. El grupo de un elemento es igual al número de electrones de valencia, según el siguiente cuadro:

Elementos	Configuración del nivel de valencia	Grupo (N° romano)
Grupos A	$ns^x np^y$	$x + y$
Grupos B	$ns^x (n-1)d^y$	$x + y$

Indique el período y grupo de los siguientes elementos:

$_{35}\text{Br}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

Periodo: 4

Grupo: VIIA (17)

$_{13}\text{Al}: [\text{Ne}] 3s^2 3p^1$

Periodo: 3

Grupo: IIIA (13)

$_{82}\text{Pb}: [\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$

Periodo: 6

Grupo: IVA (14)

$_{16}\text{S}: [\text{Ne}]: 3s^2 3p^4$

Periodo: 3

Grupo: VIA (16)

$_{39}\text{Y}: [\text{Kr}]: 5s^2 4d^1$

Periodo: 5

Grupo: IIIB (3)

$_{29}\text{Cu}: [\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$

Periodo: 4

Grupo: IB (11)

Indique el período y grupo de los siguientes elementos:

^{35}Br

^{13}Al

^{82}Pb

^{16}S

^{39}Y

^{29}Cu

	(1) IA	(2) IIA														(18) VIIIA
1																
2																
3			(3) IIIB	(4) IVB	(5) VB	(6) VIB	(7) VIIB	(8) VIII	(9) VIII	(10) VIII	(11) IB	(12) IIB				
4																
5																
6																
7																

PREGUNTA 05

Respecto a la tabla periódica moderna y su descripción, podemos afirmar que la alternativa correcta es:

- A) El número del grupo al cual pertenecen los elementos representativos se relaciona con los electrones del penúltimo nivel del átomo.
- B) El número del periodo indica el número de electrones de valencia.
- C) El modelo largo de la tabla fue propuesto por Lothar Meyer.
- D) Todos los periodos de la tabla inician con un metal alcalino y finaliza con un gas noble.
- E) Posee 18 grupos y 7 periodos completos.

Rpta: E

PREGUNTA 06

Dadas las siguientes proposiciones respecto a la tabla periódica moderna (T.P.M.)

- I. Los elementos químicos se ubican según su carga nuclear creciente y tomando en cuenta su configuración electrónica de valencia.
- II. Los periodos tres y cuatro presentan igual número de elementos químicos.
- III. El bloque “p” presenta mayor número de elementos químicos que el bloque “d”.

Son correctas:

- A) Solo I B) Solo II C) Solo III D) I y II E) II y III

Rpta:

PREGUNTA 07

El molibdeno es un metal de transición con un punto de fusión de $2\,623\text{ }^{\circ}\text{C}$, con alta resistencia al calor y a la corrosión, se utiliza en la industria aeroespacial y en la electrónica. Si los átomos de dicho elemento poseen 42 protones, determine el periodo y grupo al cual pertenece:

- A) Periodo 4 ; grupo VIA
- B) Periodo 4 ; grupo VIB
- C) Periodo 5 ; grupo IIA
- D) Periodo 5 ; grupo VIB
- E) Periodo 6 ; grupo IIIB

ce
pre
UNI**Rpta: D**

PREGUNTA 08

Considerando las siguientes configuraciones electrónicas que se muestran a continuación, determine la alternativa correcta.

I. $\text{Mg} = [\text{Ne}] 3s^2$ II. $\text{S} = [\text{Ne}] 3s^2 3p^4$ III. $\text{Fe} = [\text{Ar}] 4s^2 3d^6$

- A) Solo el elemento azufre (S) es representativo.
- B) El elemento hierro (Fe) es un no metal.
- C) Los elementos magnesio y azufre están en un mismo periodo, según su ubicación en la tabla periódica.
- D) El magnesio (Mg) es un elemento del bloque p.
- E) El elemento hierro (Fe) pertenece al grupo VIII A.

Rpta: D

PREGUNTA 09

El hierro ($Z = 26$) es un elemento que participa en varias reacciones biológicas debido a que forma parte de muchas proteínas, como por ejemplo la hemoglobina, además se utiliza en el mundo de la construcción, en las herramientas en la industria automotriz, etc. Dadas las siguientes proposiciones respecto al hierro.

- I. Pertenece al bloque “d” de la tabla periódica.
- II. Es un elemento metálico representativo.
- III. Pertenece al cuarto periodo y grupo VIIIB (8).

Son correctas:

- A) Solo I B) I y II C) Solo III D) I y III E) Solo II

Rpta: D

PREGUNTA 10

La tabla periódica constituye una de las herramientas fundamentales para establecer las relaciones existentes entre las propiedades de los elementos químicos. Con respecto a los elementos en la tabla periódica, seleccione el seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) según corresponda

- I. El magnesio $_{12}\text{Mg}$ es un elemento representativo.
- II. El azufre $_{16}\text{S}$ es un elemento que pertenece al bloque p.
- III. El cobalto $_{27}\text{Co}$ es un metal de transición.

- A) VVV
- B) VVF
- C) VFF
- D) VFV
- E) FFF

Rpta:

PREGUNTA 11

Marque la alternativa correcta sobre las propiedades de los elementos químicos y sobre su pertenencia en los bloques de la tabla periódica.

- A) Los halógenos pertenecen al bloque “d” de la tabla periódica.
- B) Los metales menos densos que el agua y de mayor reactividad están en el bloque “s” de la tabla.
- C) El metal cobre ($Z=29$), usado comercialmente como conductor eléctrico, pertenece al bloque “p” de la tabla.
- D) El brillo superficial expuesto ante la luz es propio de los no metales.
- E) Los gases nobles son los elementos de mayor reactividad química.

Rpta: B

PREGUNTA 12

Respecto a los elementos de la tabla periódica, señale las proposiciones correctas:

I. Los “elementos representativos” están representados en un total de 8 grupos.

II. Los elementos de transición terminan su configuración electrónica en subniveles “d”.

III. Los llamados elementos de transición interna terminan su configuración electrónica en subniveles f, los cuales presentan un comportamiento no metálico.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III D) I y II E) II y III

Rpta: D



Thomas Carnelley (arriba, segundo desde la izquierda), Dmitri Mendeleev (abajo, centro) y Sir Henry Roscoe (abajo, derecha) Imagen: © Royal Society of Chemistry