

# \* TABLA PERIODICA

Esp. Harrison Meléndez Tarazona



# \*Surgimiento

- En 1869 **Lothar Meyer** publicó un esquema de clasificación basado en orden creciente de **peso atómico**
- En marzo de 1869 **Dimitri Mendeléiev** entregaba a los químicos rusos y alemanes su primera tabla periódica, basado también, en orden creciente de **peso atómico**

En ésta, los elementos con propiedades semejantes se distribuían en líneas horizontales. Los espacios vacíos habrían de ser, algunos años mas tarde, rellenados por elementos cuyas propiedades **Mendeléiev** ya había previsto con gran precisión.

Con la introducción del concepto del **número atómico (Z)** formulado por el químico inglés **Moseley**, en 1913, se comprobó que las propiedades químicas de los elementos son una función periódica de ese número atómico y no de la masa atómica.

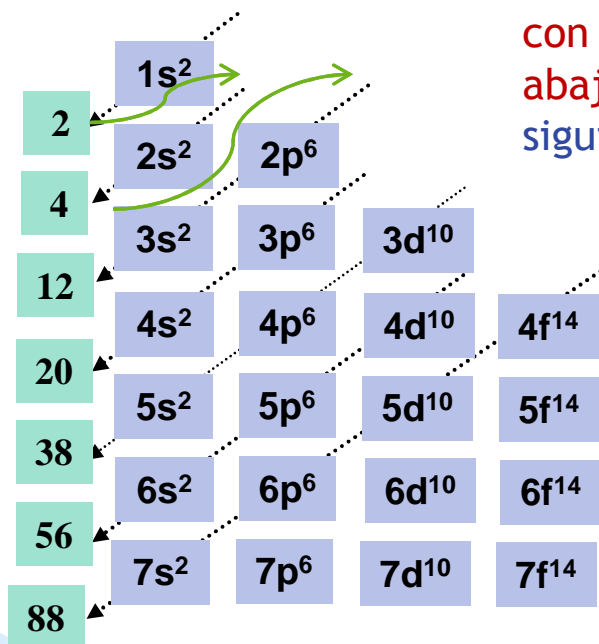
Este nuevo concepto no invalidó la tabla ordenada por Mendeléiev, sino que por el contrario aclaró algunas discrepancias que aún quedaban en ella.

La tabla periódica (TP) es una cuadrícula en la cual se ubican los diferentes elementos según su **DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA (DE)**

### HERRAMIENTA PARA OBTENER LA DISTRIBUCIÓN ELECTRONICA (DE) DE UN ELEMENTO

Los electrones presentes en un átomo están distribuidos en diferentes niveles de energía y diferentes orbitales, éstos se van acomodando en el átomo de menor a mayor energía así:

Como la distribución es de menor a mayor energía, según éste diagrama para cumplir con la regla debemos irnos de arriba hacia abajo pasando por inicio de la flecha y siguiendo por la terminación de la siguiente



Si  $Z = 23$ , el elemento tiene  $23e^-$  y su distribución será:



Observe que aunque en el orbital **d** se pueden acomodar  $10e^-$  solo son necesarios  $3e^-$  para ajustar  $23e^-$  quiere decir que este orbital queda semilleno

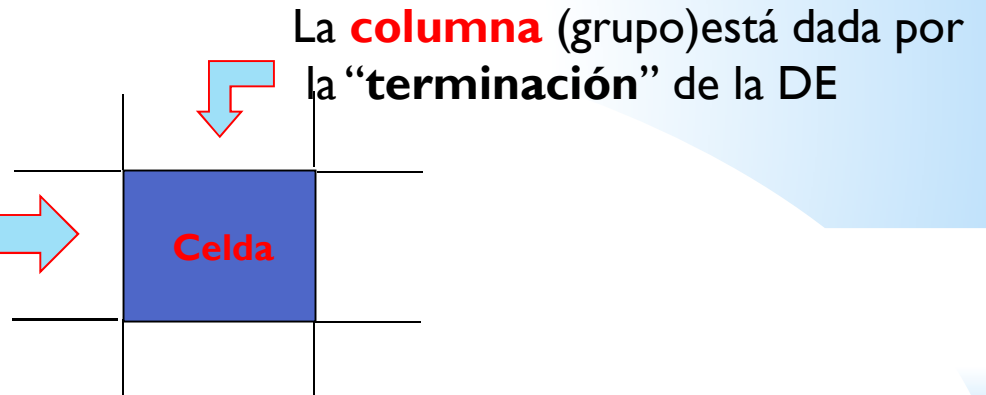
La **DE** también puede hacerse abreviada:

Desde  $1s^2$  hasta  $4s^2$  van  $20e^-$  por lo tanto podemos obviar lo que hay entre estos y completar



Para determinar la **celda** de cada elemento, en la cual se asigna su símbolo, hay que definir la **columna** (vertical) y la **fila** (horizontal), conocidas como Grupo y Periodo, basados en su distribución electrónica (**DE**)

La **fila** (período), está dada por el **máximo coeficiente del subnivel s** (coincide con el retén)



Como las columnas están dadas por la terminación de la DE, en la tabla periódica actual existen cuatro zonas:

Zona **s** con **dos** columnas:

$s^1$  y  $s^2$

Zona **p** con **seis** columnas:

desde  $p^1$  hasta  $p^6$

Zona **d** con **diez** columnas:

desde  $d^1$  hasta  $d^{10}$

Zona **f** con **catorce** columnas:

desde  $f^1$  hasta  $f^{14}$

### Columna (Grupo), si la DE termina en:

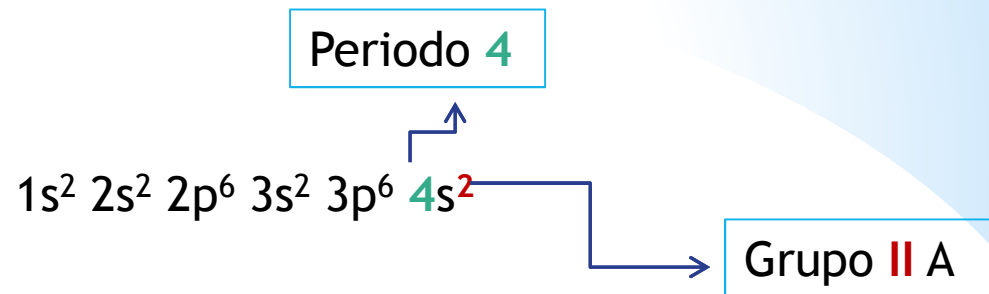
- **s** se encuentra en la zona **s**, grupo **A**, columna **I** o **II**, depende de los electrones que estén en el subnivel. (en s solo puede haber 1 o 2).
- **p** se encuentra en la zona **p**, grupo **A**, columna desde **III** a **VIII** (6 columnas), éste número resulta de sumar los electrones del subnivel s y p del mismo nivel.
- **d** se encuentra en la zona **d**, grupo **B**, columna desde **III** a **II** (10 columnas), se relacionan de acuerdo a los electrones presentes en este subnivel.

d <sup>1</sup>	d <sup>2</sup>	d <sup>3</sup>	d <sup>4</sup>	d <sup>5</sup>	d <sup>6</sup>	d <sup>7</sup>	d <sup>8</sup>	d <sup>9</sup>	d <sup>10</sup>
III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	VIII	I	II

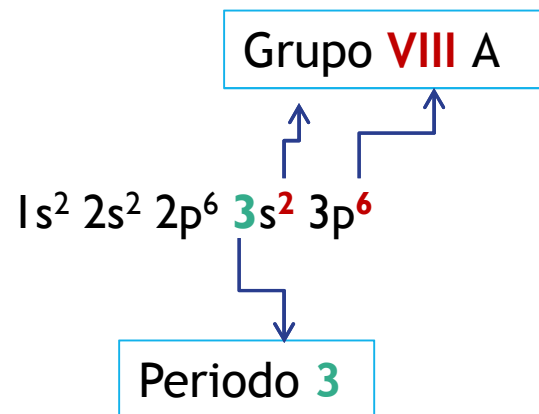
**Fila (Periodo):** Es el nivel mas alto en el que termina la **DE** y esta determinado por el subnivel **s** (el número mas alto que acompaña a s)

Si termina en:

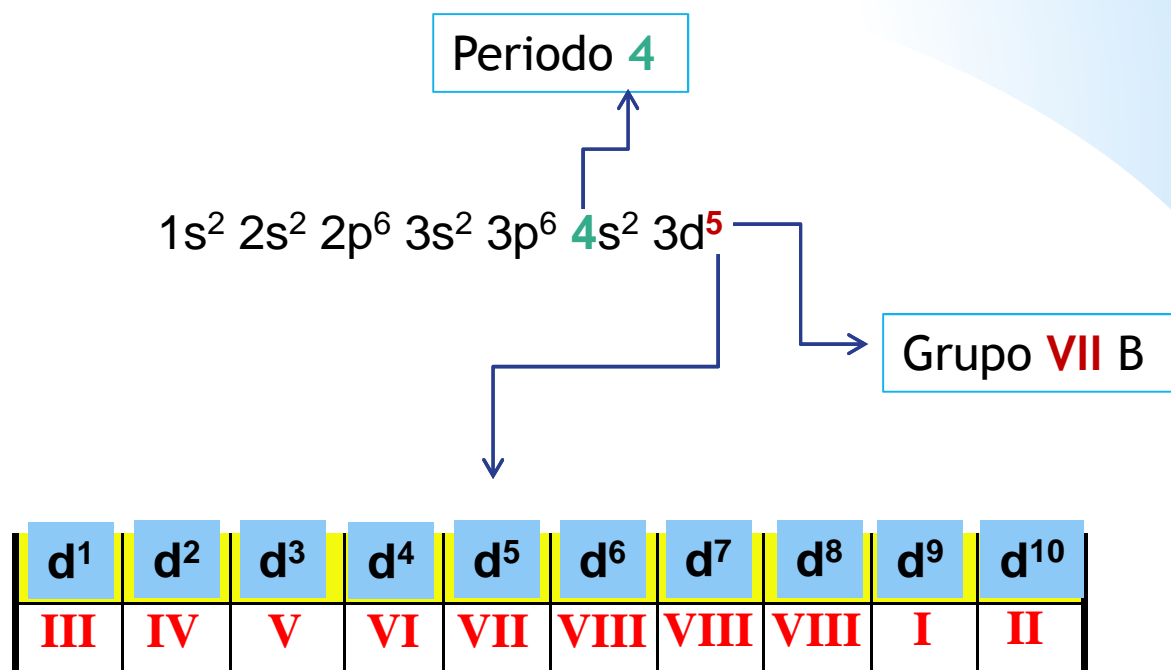
➤ **s**, está en la zona **s** grupo **A** la columna depende de los electrones que estén en el subnivel y como el subnivel s solo puede alojar 1 o 2 electrones (e-) estará en la columna I o II.



➤ **p**, está en la zona **p**, grupo **A**, la columna será la suma de los electrones presentes en s y p del mismo nivel.



➤ **d**, está en la zona **d**, grupo **B**, la columna depende de los electrones que estén presentes en el subnivel, (orbital), si es  $1e^-$  ( $d^1$ ), está en la columna III y así sucesivamente como se indicó en diapositiva anterior.



Fila o período	Zona s		Z	Zona d										Zona p					
	s <sup>1</sup>	s <sup>2</sup>		p <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>	p <sup>3</sup>	p <sup>4</sup>	p <sup>5</sup>	p <sup>6</sup>										
1	1	2	o n a f																
2	3	4																	
3	11	12		d <sup>1</sup>	d <sup>2</sup>	d <sup>3</sup>	d <sup>4</sup>	d <sup>5</sup>	d <sup>6</sup>	d <sup>7</sup>	d <sup>8</sup>	d <sup>9</sup>	d <sup>10</sup>	13	14	15	16	17	18
4	19	20		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
5	37	38		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
6	55	56		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
7	87	88		103	104	105	106	107	108	109	110	111	112						

Uno de los pocos textos que tiene bien el **corte** de la zona f es el la American Chemical Society: "Química un Proyecto de la ACS". Editorial REVERTÉ. España 2005



f 1 f 2 f 3 f 4 f 5 f 6 f 7 f 8 f 9 f 10 f 11 12 13 14

Tierras raras

6	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
7	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102

Lantánidos

Actínidos

Porque el elemento Z = 57

es el **lantano (La)**

Porque el elemento Z = 89

es el **actinio (Ac)**

Los tipógrafos no saben química o no saben contar, al recortar la Zona f: algunos cortan del **58** al **71** y del **90** al **103**, otros cortan del **57** al **71** y del **89** al **103**

Observe que tipo de error posee su tabla periódica



Fila o período	Zona s	Zona d	Zona p
grupos	s <sup>1</sup> s <sup>2</sup>		p <sup>1</sup> p <sup>2</sup> p <sup>3</sup> p <sup>4</sup> p <sup>5</sup> p <sup>6</sup>
1	I H <sup>1</sup> II He <sup>2</sup>		III IV V VI VII VIII H <sup>1</sup> He <sup>2</sup>
2	Li <sup>3</sup> Be <sup>4</sup>		B <sup>5</sup> C <sup>6</sup> N <sup>7</sup> O <sup>8</sup> F <sup>9</sup> Ne <sup>10</sup>
3	Na <sup>11</sup> Mg <sup>12</sup>	d <sup>1</sup> d <sup>2</sup> d <sup>3</sup> d <sup>4</sup> d <sup>5</sup> d <sup>6</sup> d <sup>7</sup> d <sup>8</sup> d <sup>9</sup> d <sup>10</sup>	Al <sup>13</sup> Si <sup>14</sup> P <sup>15</sup> S <sup>16</sup> Cl <sup>17</sup> Ar <sup>18</sup>
4	K <sup>19</sup> Ca <sup>20</sup>	21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Ga <sup>31</sup> Ge <sup>32</sup> As <sup>33</sup> Se <sup>34</sup> Br <sup>35</sup> Kr <sup>36</sup>
5	Rb <sup>37</sup> Sr <sup>38</sup>	39 40 41 42 43 44 45 46 47 48	In <sup>49</sup> Sn <sup>50</sup> Sb <sup>51</sup> Te <sup>52</sup> I <sup>53</sup> Xe <sup>54</sup>
6	Cs <sup>55</sup> Ba <sup>56</sup>	71 72 73 74 75 76 77 78 79 80	Tl <sup>81</sup> Pb <sup>82</sup> Bi <sup>83</sup> Po <sup>84</sup> At <sup>85</sup> Rn <sup>86</sup>
7	Fr <sup>87</sup> Ra <sup>88</sup>	103 104 105 106 107 108 109 110 111 112	

Alcalino térreos  
alcalinos

Gases nobles  
halógenos

notas

El helio (He), Z=2 exige estar a la derecha del período 1

El hidrógeno (H), Z=1 puede estar a la izquierda del helio o a la izquierda del período 1 (como volando)

Los elementos de las zonas s y p forman los **grupos A** de la tabla periódica y son ocho, se conocen como elementos **representativos**, el número del grupo **coincide** con el número de **electrones de valencia**

Los elementos de la zona d se llaman “elementos de **transición**” y forman los **subgrupos**

Se llaman de **transición** porque **algunos** de ellos auto modifican su DE haciendo una **transición** de **uno** o **dos electrones** desde el último subnivel **s** hasta el último subnivel **d**, generando una DE “**excitada**”.

Fila o período	d <sup>1</sup>	d <sup>2</sup>	d <sup>3</sup>	d <sup>4</sup>	d <sup>5</sup>	d <sup>6</sup>	d <sup>7</sup>	d <sup>8</sup>	d <sup>9</sup>	d <sup>10</sup>
4	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
6	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
7	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112

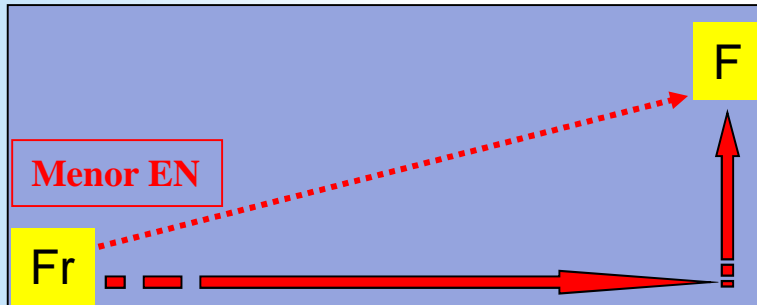
Z		D.E. normal	D.E. excitada	Fila	# de e <sup>-</sup> transferidos.
24	<b>Cr</b>	1s ... 4s <sup>2</sup> / 3d <sup>4</sup>	1s ... 4s <sup>1</sup> / 3d <sup>5</sup>	4	1
29	<b>Cu</b>	1s ... 4s <sup>2</sup> / 3d <sup>9</sup>	1s ... 4s <sup>1</sup> / 3d <sup>10</sup>	4	1
41	<b>Nb</b>	1s ... 5s <sup>2</sup> / 4d <sup>3</sup>	1s ... 5s <sup>1</sup> / 4d <sup>4</sup>	5	1
42	<b>Mo</b>	1s ... 5s <sup>2</sup> / 4d <sup>4</sup>	1s ... 5s <sup>1</sup> / 4d <sup>5</sup>	5	1
43	<b>Tc</b>	1s ... 5s <sup>2</sup> / 4d <sup>5</sup>	1s ... 5s <sup>1</sup> / 4d <sup>6</sup>	5	1
44	<b>Ru</b>	1s ... 5s <sup>2</sup> / 4d <sup>6</sup>	1s ... 5s <sup>1</sup> / 4d <sup>7</sup>	5	1
45	<b>Rh</b>	1s ... 5s <sup>2</sup> / 4d <sup>7</sup>	1s ... 5s <sup>1</sup> / 4d <sup>8</sup>	5	1
46	<b>Pd</b>	1s ... 5s <sup>2</sup> / 4d <sup>8</sup>	1s ... 5s <sup>0</sup> / 4d <sup>10</sup>	5	2
47	<b>Ag</b>	1s ... 5s <sup>2</sup> / 4d <sup>9</sup>	1s ... 5s <sup>1</sup> / 4d <sup>10</sup>	5	1
77	<b>Ir</b>	1s ... 6s <sup>2</sup> / 4f <sup>14</sup> 5d <sup>7</sup>	1s ... 6s <sup>0</sup> / 4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup>	6	2
78	<b>Pt</b>	1s ... 6s <sup>2</sup> / 4f <sup>14</sup> 5d <sup>8</sup>	1s ... 6s <sup>1</sup> / 4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup>	6	1
79	<b>Au</b>	1s ... 6s <sup>2</sup> / 4f <sup>14</sup> 5d <sup>9</sup>	1s ... 6s <sup>1</sup> / 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup>	6	1

Estos son los elementos que presentan modificación de la DE

# \* PROPIEDADES DE LA TABLA PERIÓDICA

## Electronegatividad (EN)

Indica la fuerza con la cual el núcleo atrae los electrones de valencia, existen varias escalas de valores de **EN** arbitrariamente establecidas.



Periódicamente la EN **umenta** del Fr al F  
 En los **períodos aumenta** de izquierda a derecha  
 En los **grupos aumenta** de abajo a arriba

Los elementos de baja EN tienden a **perder** electrones y adquieren carga **positiva** y se clasifican como



Los elementos de alta EN tienden a **ganar** electrones y adquieren carga **negativa** y se clasifican como

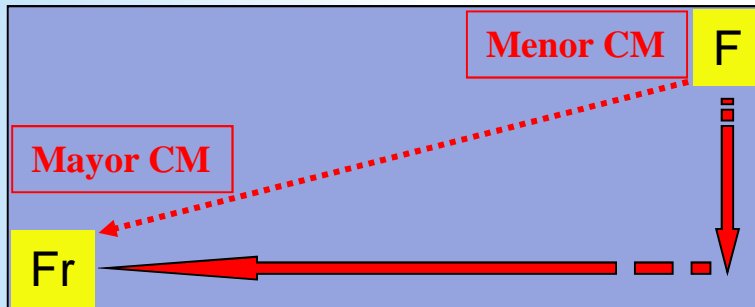


Los no metales se encuentran en la parte superior derecha de la tabla, y son

		Zona p					
		p <sup>1</sup> p <sup>2</sup> p <sup>3</sup> p <sup>4</sup> p <sup>5</sup> p <sup>6</sup>					
grupos		III	IV	V	VI	VII	VIII
Fila o período	2	B	C	N	O	F	
	3		Si	P	S	Cl	
	4			As	Se	Br	
	5				Te	I	
	6					At	

## Carácter metálico (CM)

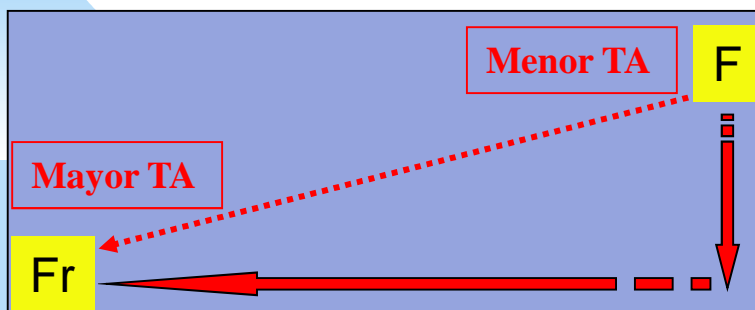
Es la tendencia que tiene un elemento para perder sus electrones de valencia (electrones del ultimo nivel), el francio posee **alto** carácter metálico y el flúor posee **bajo** carácter metálico



Periódicamente el CM **umenta** del F al Fr  
En los **grupos aumenta** de arriba a abajo  
En los **períodos aumenta** de derecha a izquierda

## Tamaño atómico (TA)

Es la medida del **radio** de la esfera que contiene la nube electrónica del elemento. El flúor por poseer **alta** EN atrae con **mas** fuerza los electrones de valencia y es mas “compacto” → posee **menor** tamaño atómico, el francio: lo contrario

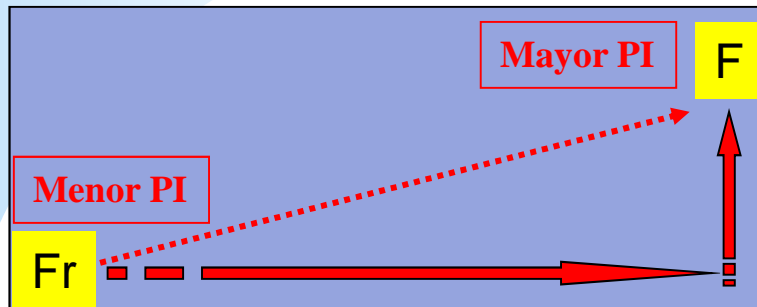


Periódicamente el TA **umenta** del F al Fr  
En los **grupos aumenta** de arriba a abajo  
En los **períodos aumenta** de derecha a izquierda

## Potencial de ionización (PI)

Es la energía requerida para quitarle un electrón a un átomo.

El flúor por poseer **alta** EN atrae con **más** fuerza los electrones de valencia, se requiere **más energía** para quitarle un electrón → posee **mayor** potencial de ionización, el francio: lo contrario



Periódicamente el PI **aumenta** del Fr al F  
En los **períodos aumenta** de izquierda a derecha  
En los **grupos aumenta** de abajo a arriba

### Nota:

Los elementos del grupo VIII **no se tienen en cuenta para análisis de propiedades periódicas**, cumplen la norma del **octeto** y poseen **distribución electrónica estable**, no tienden a ganar ni a perder electrones, por esto se conocen como elementos inertes o nobles. (están fuera de concurso)

\* ... **GRACIAS**