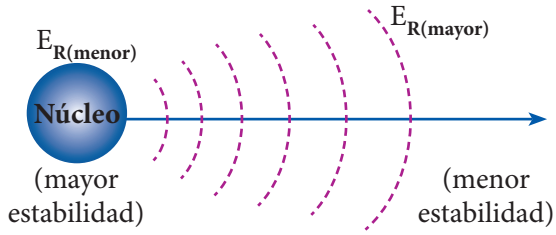
CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

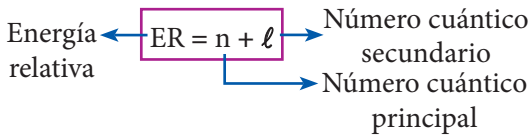
I. CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Es la forma cómo los electrones se distribuyen en los diferentes orbitales de un átomo. La configuración electrónica más estable o basal de un átomo es aquella en la que los electrones están en los estados de energía más bajo posible.

II. PRINCIPIO DE AUFBAU O DE LA CONSTRUCCIÓN ELECTRÓNICA

Establece que los electrones se distribuyen en los orbitales por orden creciente de sus energías. También es conocido como regla de Aufbau.





III. REGLA DE MÖLLER (REGLA DEL SERRUCHO)

NIVELES (N)	1	2	3	4	5	6	7
CAPAS	K	L	M	N	O	P	Q
SUBNIVELES	s^2	s^2 p^6	s^2 p^6 d^{10}	s^2 p^6 d^{10} f^{14}	s^2 p^6 d^{10} f^{14}	s^2 p^6 d^{10}	s^2 p^6
NÚMERO MÁXIMO DE ELECTRONES POR NIVEL	2	8	18	32	32	18	8
	Niveles complejos				Niveles complejos		
CAPACIDAD MÁXIMA	2	8	18	32	50	72	98

Siguiendo el orden de las flechas (Memotecnia).

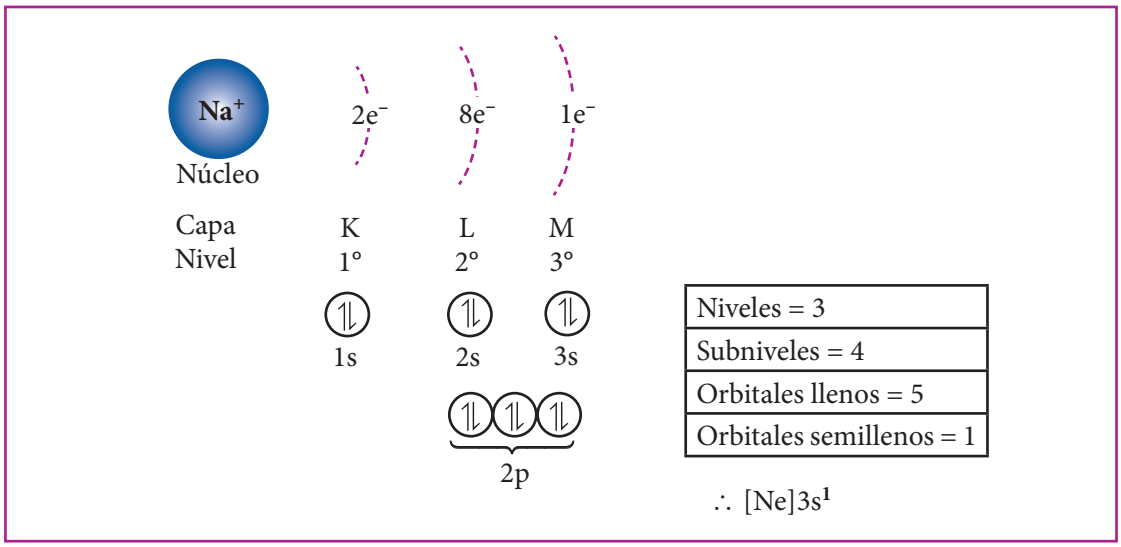
$1s^2$	$2s^2\,2p^6$	$3s^2\,3p^6$	$4s^2\,3d^{10}\,4p^6$
si	soy pamer	soy pamer	soy pamer
$5s^2\,4d^{10}\,5p^6$	$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	$7s^2\,5f^{14} 6d^{10} 7p^6$	
soy de pamer	se fue de pamer	se fue de pamer	

Otra forma: Kernel (simplificada)

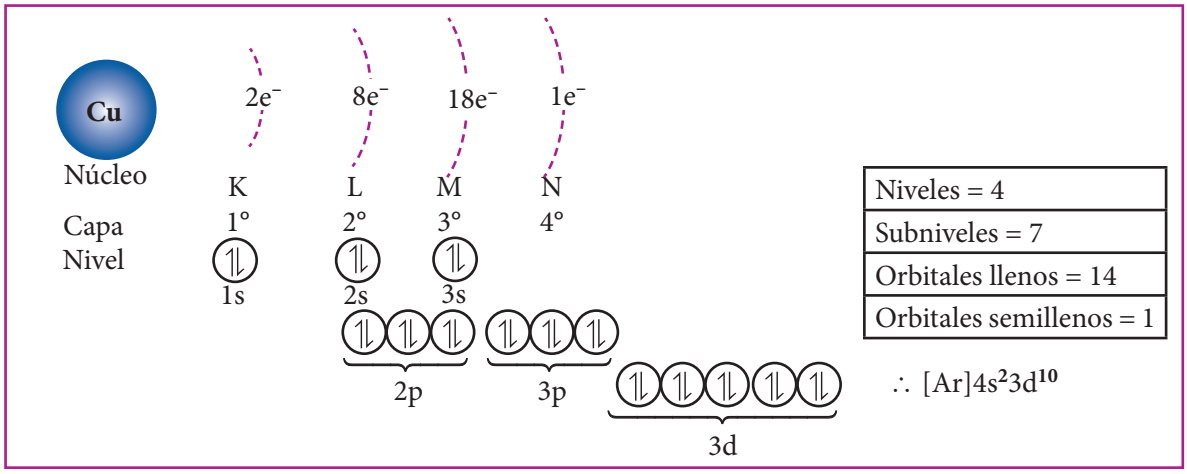
s^i	Soy pamer	Soy pamer	Soy de pamer	Soy de pamer	Soy fuerza de pamer	Soy fuerza de pamer
$1s^2$	$2s^2 2p^6$	$3s^2 3p^6$	$4s^2 3d^{10} 4p^6$	$5s^2 4d^{10} 5p^6$	$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	$7s^2 5f^{14} 6^{10} 7p^6$
$[_2He]$	$[_{10}Ne]$	$[_{18}Ar]$	$[_{36}Kr]$	$[_{54}Xe]$	$[_{86}Rn]$	$[_{118}X]$

Ejemplos:

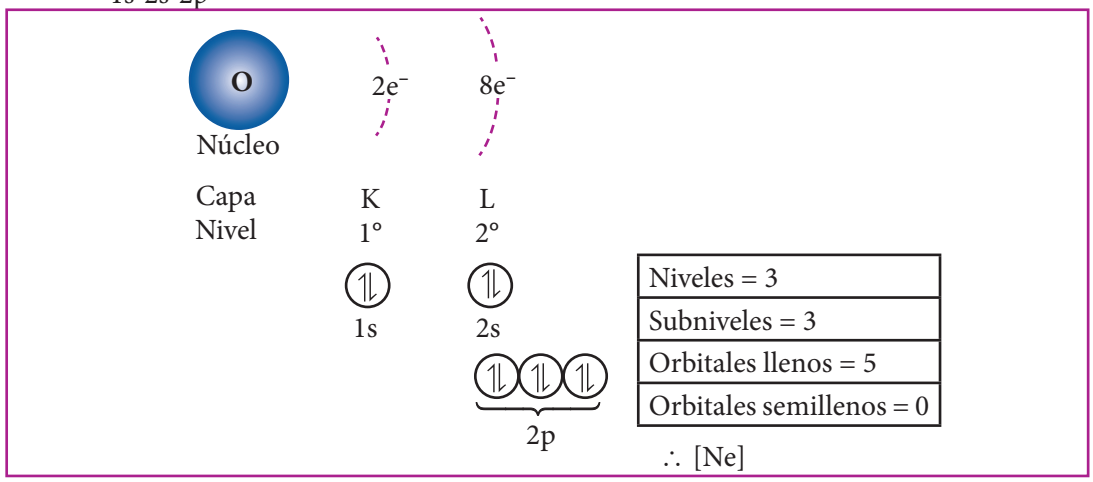
1. Determina la distribución electrónica del sodio (Z = 11).
$\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$



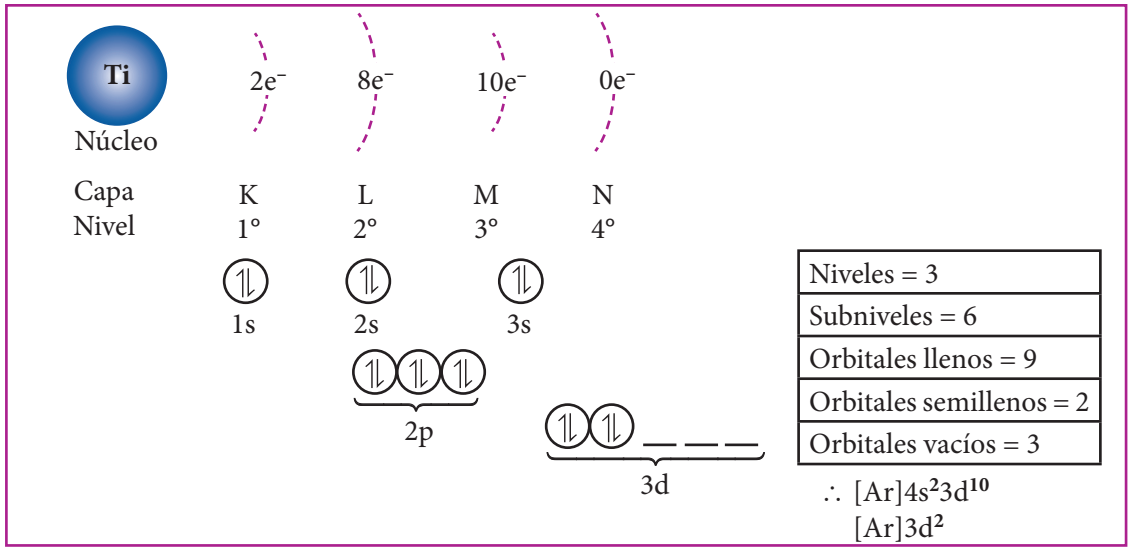
2. La distribución electrónica de un elemento no debe terminar en d^4 ni en d^9. Si esto ocurre, un electrón del último subnivel «s» pasaría al subnivel «d».
Ejemplo: realiza la distribución electrónica del cobre (Cu) (Z = 29).



3. Para el caso de un anión: $_{z}E^{-}$
Se determina la cantidad de electrones del anión.
Se realiza la configuración electrónica.
Ejemplo: realiza la distribución electrónica del $_{8}O^{2-} = 10e^{-}$
$1s^2 2s^2 2p^6$



4. Para el caso de un catión: $_{z}E^{+}$
Se hace la configuración del átomo neutro.
Se quitan los electrones del último nivel.
Ejemplo: realiza la distribución electrónica del $_{22}Tr^{2+}$.



1. ¿Cuál es el número atómico de un átomo cuya configuración electrónica termina en $3d^3$?

a) 20 c) 23 e) 15
b) 22 d) 18

Resolución
$[_{18}Ar]\ 4s^2 3d^3$ $e^- = 23$ $Z = 23$

2. Determina el número de electrones desapareados.

$^{89}_{29}A$

a) 0 c) 2 e) 4
b) 1 d) 3

3. Determina el número de electrones en el último nivel.

$^{71}_{x+3}A^{1-}_{x+4}$

a) 6 c) 8 e) 5
b) 7 d) 9

4. Señala el número de electrones en el penúltimo nivel de energía.

$^{2x+5}_{x+3}A_{40}$

a) 2 c) 8 e) 18
b) 9 d) 11

Trabajando en clase

1. Si la configuración electrónica (C.E.) de un elemento termina en $4s^2$, calcula el número atómico (z).

a) 18
b) 19
c) 20
d) 21
e) 22

Resolución:

C.E. ... $4s^2$ z = «x»

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

$e^- = 20 \rightarrow Z = 20$

2 Si la configuración electrónica de un elemento termina en $3p^3$, calcula el número atómico (Z).

a) 15
b) 18
c) 12
d) 12
e) 17

3. Realiza la configuración electrónica (C.E.) de los siguientes elementos:

a) $_{13}A\ell =$
b) $_{17}C\ell =$
c) $_{26}Fe =$
d) $_{35}Br =$
e) $_{8}O =$

4. Si la C.E. de un átomo termina en $4p^2$ y posee 35 neutrones, determina su número másico (A).

a) 66
b) 65
c) 68
d) 67
e) 69

5. Determina el número de orbitales llenos, semillenos y vacíos para Z = 23.

a) 10; 2; 2
b) 10; 3; 2
c) 10; 3; 3
d) 9; 3; 3
e) 9; 3; 1

Resolución:

Z = 23 C.E.: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

$e^- = 23$

Orbital lleno: 10
Orbital semilleno: 3
Orbital vacío: 2

6. Determina el número de orbitales llenos, semillenos y vacíos para Z = 32.

a) 15; 3; 0
b) 15; 2; 0
c) 14; 3; 1
d) 14; 2; 2
e) 15; 2; 1

7. ¿Cuál de los siguientes subniveles tiene menor energía relativa (E_R)?

a) $3p^2$
b) $4s^1$
c) $3d^6$
d) $5p^2$
e) $7s^1$

8. Los cuatro números cuánticos del penúltimo electrón del $_{16}S$.

a) (3; 1; –1; –1/2)
b) (3; 1; –1; +1/2)
c) (3; 1; 0; –1/2)
d) (3; 1; +1; +1/2)
e) (3; 1; 0; +1/2)

UNMSM – 2009 – II

Resolución:

$^{z}_{16}S = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ⇅ ↑ ↑ (−1, 0, +1)

$e^- = 16$ ↓↓ $\ell(1)$

n, ℓ, m, s

#N.C. (Penúltimo e^-) = (3, 1, +1, +1/2)

9. Los números cuánticos (n, ℓ m, s) del último electrón de un átomo neutro cuyo Z = 13.

a) (3; 1; –1; –1/2)
b) (3; 1; +1; –1/2)
c) (3; 1; –1; +1/2)
d) (3; 1; 0; +1/2)
e) (3; 1; 0; –1/2)

UNMSM – 2013 – II

10. ¿Cuál es el valor de Z para un átomo cuyo último electrón tiene los número cuánticos (3; 2; 0; –1/2)?

a) 25
b) 28
c) 26
d) 30
e) 34

UNMSM – 2009 – I

11. Calcula el número de electrones de valencia de un átomo que tiene 18 neutrones, y cuyo número de masa es 35.

a) 5
b) 7
c) 2
d) 3
e) 6

UNMSM – 2010 – II

12. Señala la configuración electrónica del ion sulfuro (S^{-2}). Dato: número atómico del azufre = 16.

a) [Ne] $3s^2 3p^6$
b) [Ne] $3s^2 3p^3$
c) [Ne] $3s^2 3p^4$
d) [Ne] $3s^2 3p5^6$
e) [Ne] $3s^2 3p^6$

UNMSM – 2012 – I

13. El átomo de nitrógeno tiene la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^3$. Señala lo correcto.

a) Su número de masa es 7.
b) Todos sus orbitales están llenos.
c) La N.C. de su primer electrón son: (1, 0, +1/2)
d) El subnivel del mayor energía es 1s.
e) Tiene 7 protones.

14. Señala la proposición correcta con respecto a la configuración electrónica del silicio: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2p^2$.

a) Tiene 5 niveles de energía
b) Tiene 4 orbitales semillenos
c) El nivel de menor energía es 1s
d) Tiene 4 electrones de valencia
e) Es una sustancia diamagnética

15. Determina la configuración electrónica del $_{58}Ce^{3+}$ es:

a) [xe]$5s^2$
b) [xe]$5s^1$
c) [xe]$5d^1$
d) [xe]$5f1^2$
e) [xe]$5p^1$

UNI – 2011 – II

Resolución:

$$_{58}Ce^{3+}\ \text{C.E.} = \underbrace{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5d^2 4d^{10} 5p^6}_{[_{54}Xe]} 6s^{\overset{-2e^-}{2}} 4f^{\overset{-1e^-}{0}} 5d^1$$

$e^- = 55$

C.E. $[_{54}Xe]_4 f^1$

16. Señala la configuración electrónica del $_{24}Cr^{+2}$.

a) $[Ar]4s^2 3d^2$
b) $[Ar]3d^4$
c) $[Ar]4s^1 3d^1$
d) $[Ar]3d^5$
e) $[Ar]3d^2$

17. Un átomo tiene 9 electrones en su capa M. Determina su número atómico.

a) 20
b) 22
c) 21
d) 23
e) 25

18. ¿Cuál de las siguientes especies químicas son paramagnéticas?

I. $_{40}Zr^{4+}$
II. $_{37}Rb$
III. $_{32}Ge^{4+}$

a) I y II
b) II y III
c) Solo I
d) Solo II
e) Solo III

UNI – 2011 – II