

NÚMEROS CÚANTICOS

¿Qué son los Números Cuánticos?

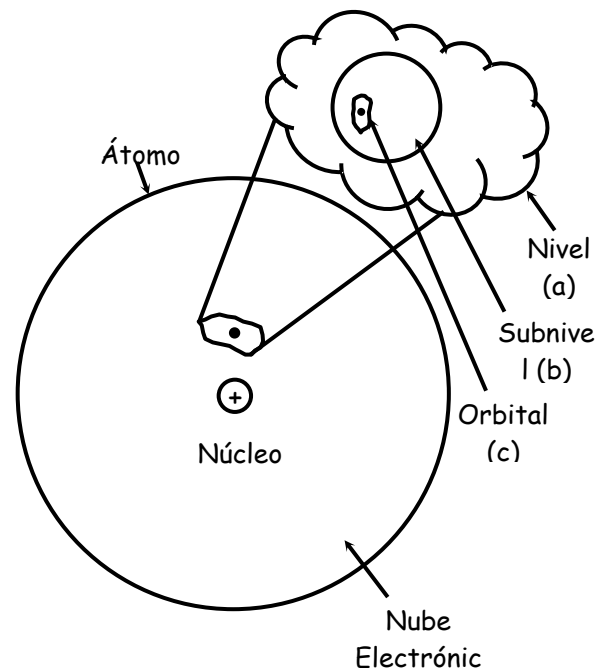
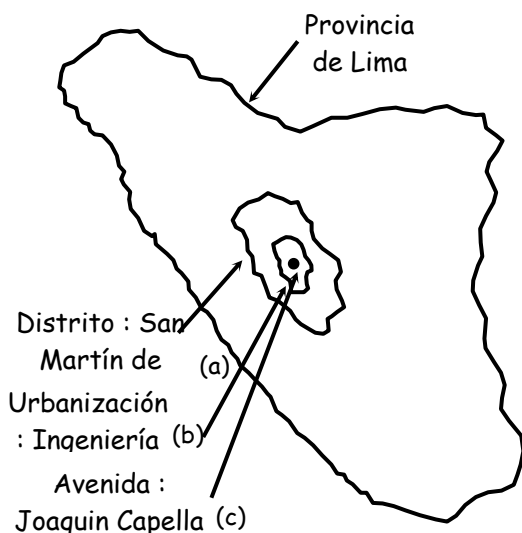
Con los ejemplos mostrados podremos darnos cuenta de que son y para que sirven.

Ejm. 1 : Queremos ubicar al profesor Luis Huerta Anaya, que vive en la provincia de Lima

Ejm. 2: Queremos ubicar a un electrón dentro de un átomo.

Si no tenemos su dirección: avenida, urbanización y distrito no podremos ubicarlo.

Si no tenemos como dato sus números cuánticos no podremos ubicarlo.



Comparando: Distrito → Nivel : Número Cuántico Principal (n)
Urbanización → Subnivel : Número Cuántico Secundario (l)
Avenida → Orbital : Número Cuántico Magnético (m)



Un átomo se divide en niveles, estos poseen subniveles y los subniveles poseen orbitales.

Conclusión: Los números cuánticos sirven para ubicar al electrón dentro de la nube electrónica.

Números Cuánticos

1. **Número Cuántico Principal (n)** : Determina el nivel de energía, la energía del electrón y el tamaño del subnivel matemáticamente toma los valores.

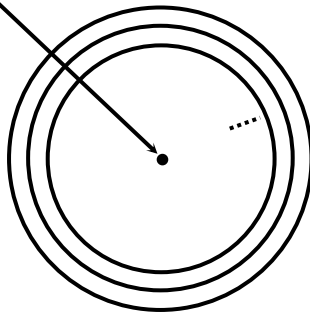
$$n = 1, 2, 3, \dots, \infty \quad \dots (\alpha)$$

FICHA DE TRABAJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA TERCERO DE SECUNDARIA

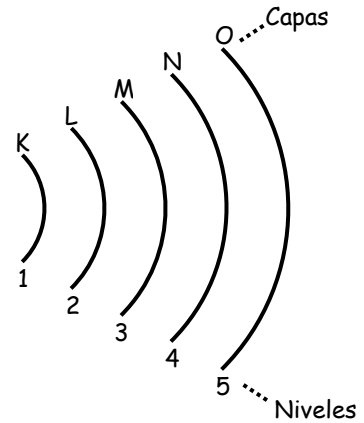
¿Te imaginas una cebolla cortada por la mitad?

¿Qué observas?

Centro de la cebolla



Núcleo Atómico



Se observan las capas de la cebolla, cierto? Esto equivale a los niveles de energía.



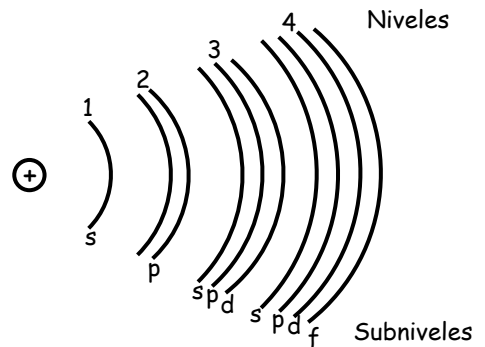
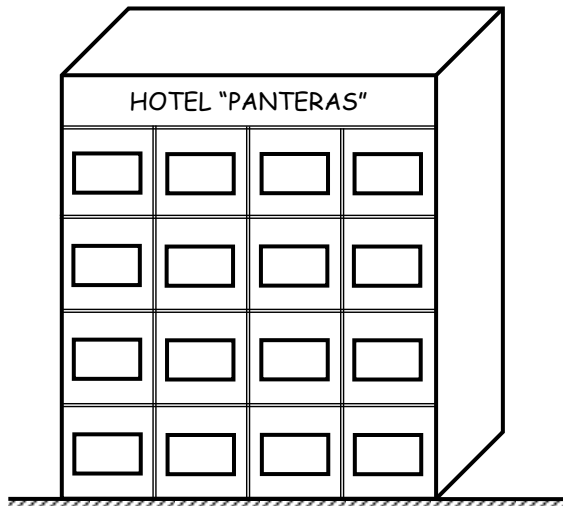
- * Una cebolla tiene capas.
- * Un átomo tiene capas ó niveles-

2. **Número Cuántico Secundario (l)** : Determina el subnivel de energía, la geometría del mismo; se le conoce también como número cuántico azimutal ó de momento magnético.

Matemáticamente toma los valores:

$$l = 0, 1, 2, \dots, (n - 1) \dots (\beta)$$

Utilicemos otro ejemplo ahora:



- * Así como un hotel tiene pisos \Rightarrow un átomo posee niveles.
- * Los pisos poseen habitaciones \Rightarrow los niveles poseen subniveles.

Número Cuántico	Subnivel	Representación
$l = 0$	Sharp	s
$l = 1$	Principal	p
$l = 2$	Difuso	d
$l = 3$	Fundamental	f

FICHA DE TRABAJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA TERCERO DE SECUNDARIA

¿Cómo recordar el orden?

Así: s o p a d e f i d e o \Rightarrow s , p , d , f
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $l : 0 , 1 , 2 , 3$

3. Número Cuántico Magnético (m) : Indica el orbital ó reempe

R : Región

E : Energética

E : Espacial

M : Donde se manifiesta

P : Probablemente

E : El electrón

Matemáticamente :

$$m : -l , \dots , 0 , \dots , +l \quad \dots (\gamma)$$

Ejm. : Completeamos según el orden nivel, subnivel, orbital.

* $n = 1 \Rightarrow l = 0 \Rightarrow m = 0$ (1 orbital)
(s)

* $n = 2 \Rightarrow l = 0, 1$ $\left\{ \begin{array}{l} l = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ (1 orbital)} \\ l = 1 \Rightarrow m = -1, 0, +1 \text{ (3 orbitales)} \end{array} \right.$

* $n = 3 \Rightarrow l = 0, 1, 2$ $\left\{ \begin{array}{l} l = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ (1 orbital)} \\ l = 1 \Rightarrow m = -1, 0, +1 \text{ (3 orbitales)} \\ l = 2 \Rightarrow m = -2, -1, 0, +1, +2 \text{ (5 orbitales)} \end{array} \right.$

Ahora tú :

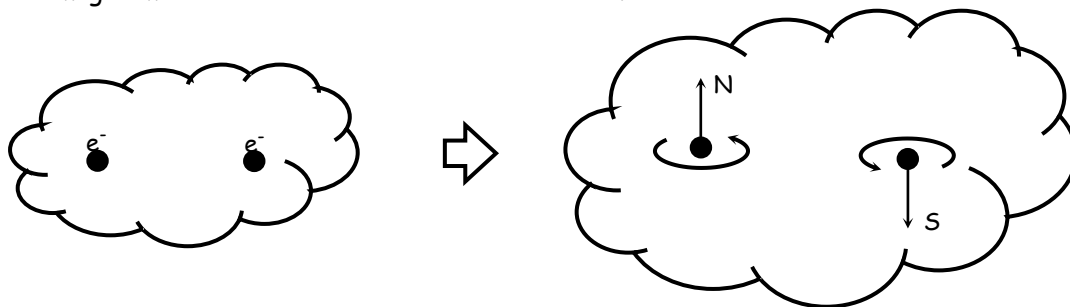
* $n = 4 \Rightarrow l =$ $\left\{ \begin{array}{l} l = \Rightarrow m = \\ l = \Rightarrow m = \\ l = \Rightarrow m = \\ l = \Rightarrow m = \end{array} \right.$

* En un orbital pueden haber hasta 2 electrones.



4. Número Cuántico de Spin (s) : Indica el sentido de giro del electrón en un orbital, a través del campo magnético.

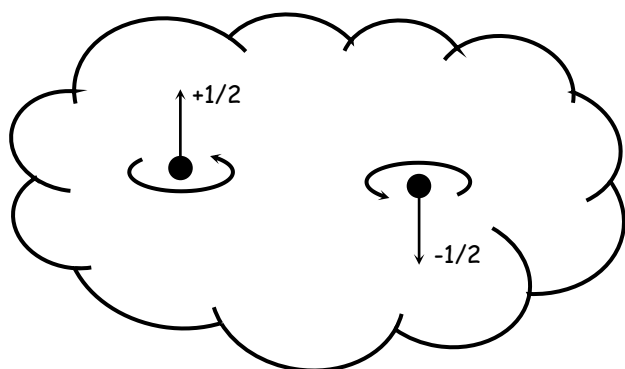
Si imaginamos un orbital lleno con dos electrones.



Como pueden convivir dos partículas de carga negativa si se repelen eléctricamente

Uno girará en un sentido y el otro en el sentido contrario generando campos magnéticos opuestos : norte y sur ; y estos se atraen

FICHA DE TRABAJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
TERCERO DE SECUNDARIA



$$s = \pm 1/2$$

EJERCICIOS DE APLICACIÓN

- Respecto a los números cuánticos la relación incorrecta es :
 - N. C. Secundario \rightarrow subnivel
 - N. C. Principal \rightarrow nivel
 - N. C. Magnético \rightarrow orbital
 - N. C. de Spin \rightarrow nivel
 - N. C. Azimutal \rightarrow subnivel
- Indicar la alternativa correcta :
 - El número cuántico principal señala el tamaño del orbital.
 - El número cuántico " l " señala el volumen del orbital.
 - El número cuántico de spin señala la orientación del orbital en el espacio.
 - El número cuántico magnético indica el nivel.
 - En un orbital "f" existe 14 electrones como máximo.
- La región más pequeña donde podemos encontrar al electrón es :
 - Una orbita
 - Un subnivel "p"
 - Un átomo
 - Un reempe
 - Un nivel de energía
- Indicar verdadero o falso según corresponda :
 - El número cuántico magnético indica los subniveles de energía.
 - El número cuántico principal indica el tamaño del subnivel.
 - El spin indica la energía de un subnivel.
 - VFV
 - FVF
 - FVV
 - VVF
 - FFF
- El número cuántico $l = 2$, ¿cuántos valores permite de "m"?
 - 3
 - 5
 - 7
 - 9
 - 11
- A continuación se dan los 4 números cuánticos de un electrón (n, l, m, s). ¿En qué tipo de subnivel se encuentra : ($4, 2, -1, +1/2$)?
 - s
 - p
 - d
 - f
 - g
- Con respecto a los números cuánticos (n, l, m, s). Determinar cuáles son conjuntos falsos y verdaderos
 - ($3, 0, 0, +1/2$)
 - ($2, 2, -1, -1/2$)
 - ($4, 1, 0, +1/2$)
 - VVF
 - VVV
 - FFV
 - VFF
 - FFV

FICHA DE TRABAJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
TERCERO DE SECUNDARIA

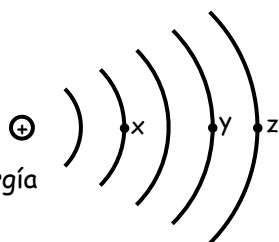
8. ¿Qué valores toma el número cuántico "l" si $n = 4$ (4º nivel)?
- a) 0, 1, 2 b) 0, 1 c) 0, 1, 2, 3
d) 3 e) 4

9. Los valores del número cuántico principal, según la matemática van desde:
- a) 0 hasta 7 b) 1 hasta 7 c) 0 hasta ∞
d) 1 hasta ∞ e) 0 hasta $(n - 1)$

10. De acuerdo al gráfico siguiente, ¿cuál de los electrones se encuentra en un nivel de menor energía?

- a) y
b) x
c) z

- d) Tienen igual energía
e) Ninguno



11. Hallar la relación correcta:

- I. $l = 0$ a) Subnivel "d"
II. $l = 3$ b) Subnivel "p"
III. $l = 2$ c) Subnivel "s"
IV. $l = 1$ d) Subnivel "f"

- a) Ia, IIb, IIIc, IVd
b) Ia, IIc, IIIb, IVd
c) Ic, IIId, IIIa, IVb
d) Ib, IIa, IIIId, IVc
e) Ic, IIa, IIIId, IVb

12. ¿Cuál de los siguientes números cuánticos esta mal denotado?

- a) (4, 3, -2, +1/2) d) (4, -3, -2, +1/2)
b) (3, 2, -2, -1/2) e) (4, 2, -1, +1/2)
c) (1, 0, 0, +1/2)

13. ¿Cuál notación es más estable? (más cerca al núcleo)

- a) $4p^6$ b) $2s^2$ c) $5d^{10}$
d) $5p^6$ e) $6s^2$

14. ¿Cuántos electrones como máximo están asociados a la siguiente combinación de números cuánticos $n = 5$ y $l = 3$?

- a) 2 b) 6 c) 10
d) 14 e) 18

15. ¿Cuántas notaciones son correctas respecto a los números cuánticos?

- (7, 1, 0, -1/2)
- (3, 2, -3, -1/2)
- (2, 2, -1, +1/2)
- (5, 2, -2, +1/2)
- (6, 0, -1, +1/2)
- (4, 1, -1, -1/2)
- (4, 4, 2, +1/2)
- (5, 0, 0, -1/2)

- a) 2 b) 3 c) 4
d) 5 e) 6

TAREA DOMICILIARIA

1. Los números cuánticos sirven para :

- a) Ubicar las capas de energía
b) Determinar la energía del átomo
c) Ubicar un electrón en el átomo
d) Determinar los neutrones de un átomo
e) No esta definido su uso

2. El segundo nivel posee orbitales

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

3. El orbital que es esférico es :

- a) Sharp d) Nítido
b) Principal e) Difuso
c) Fundamental

FICHA DE TRABAJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA TERCERO DE SECUNDARIA

4. Indicar verdadero ó falso según corresponda :

- N. C. Azimutal → Subnivel
- N. C. Principal → $\pm 1/2$
- N. C. Magnético → Orbital

- a) VVV b) VFV c) FVV
d) VFF e) FVF

5. El número cuántico $l = 3$. ¿Cuántos valores de "m" permite?

- a) 1 b) 3 c) 5
d) 7 e) 9

6. Del juego de números cuánticos (5, 2, 1, +1/2) el subnivel que representa es del tipo

- a) s b) p c) d
d) f e) h

7. Respecto de los juegos de números cuánticos

- I. (4, 2, 0, -1/2) II. (6, 0, 0, +1/2)
III. (2, 1, +2, -1/2) IV. (3, 2, +1, +1/2)

¿Qué juego(s) esta(n) mal denotado(s)?

- a) I b) II c) III
d) IV e) II y III

8. Si nos encontramos en el nivel 6. ¿Cuántos subniveles teóricamente puede contener?

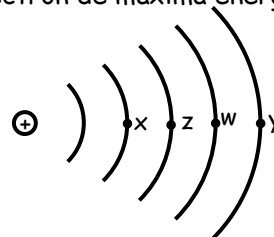
- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 6

9. Indicar la afirmación verdadera para subniveles:

- a) "s" → 6 electrones
b) "f" → 10 electrones
c) "p" → 2 electrones
d) "d" → 14 electrones
e) Todas son falsas

10. Del gráfico, los electrones "x", "y", "z" y "w" están en sus niveles correspondientes. ¿Cuál es el electrón de máxima energía?

- a) x
b) y
c) z
d) w
e) Ninguno



11. La relación incorrecta es:

- a) Nivel → tamaño de orbital
b) 1 orbital "p" → 6 electrones
c) Spin → $\pm 1/2$
d) Subnivel → N. C. Secundario
e) Orbital → Reempe

12. El juego de N. C. mal denotado es:

- a) (4, 1, 0, -1/2) d) (3, 3, 1, +1/2)
b) (5, 2, -2, +1/2) e) (6, 0, 0, -1/2)
c) (2, 1, 1, +1/2)

13. El electrón más estable se encuentra en:

- a) $2p^4$ b) $3d^6$ c) $4s^2$
d) $5p^2$ e) $4f^{12}$

14. ¿Cuántos electrones como máximo estarán asociados a la siguiente combinación de números cuánticos: $\epsilon n = 4, l = 2$?

- a) 2 b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

15. ¿Cuántas notaciones son incorrectas, respecto a los números cuánticos?

- (4, 1, 0, -1/2)
- (5, 3, -1, -1/2)
- (2, 0, 0, +1/2)
- (3, 2, 1, -1/2)
- (3, -2, 1, -1/2)
- (4, -1, 1, -1/2)

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