



REPÚBLICA DE COLOMBIA

Departamento de Arauca

Institución Educativa

AGROPECUARIO MUNICIPAL

DANE: 381001002035 ICFES: 050302 NIT: 800170889-0

RESOLUCIÓN No 3071 DE 23 OCTUBRE DE 2023



**DOCENTE**

PABLO ANTONIO MOLAVOQUE ARCE

**ASIGNATURA - GRADO**

CIENCIAS NATURALES Y E.A. – OCTAVO A Y B

### INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA

#### A. LO QUE SABEMOS

**Objetivo de la guía:** - Establecer las características del modelo cuántico actual y su relación con los números cuánticos. - Interpretar información para solucionar problemas relacionados con los números cuánticos con base en la configuración electrónica y la tabla periódica.

##### Actividad 1.

Observe y escuche con atención el video (ingresa al link) para identificar ideas que le permitan escribir un párrafo sobre niveles, subniveles electrónicos y su relación con la distribución electrónica. **Video:** <https://www.youtube.com/watch?v=IZINctHbHTY>

#### B. APRENDAMOS ALGO NUEVO

##### Actividad 2 (Lea y escribe en el cuaderno el esquema y el texto)

Utilice el siguiente esquema que contiene los postulados generales del modelo atómico de la teoría cuántica actual, para apoyar la interpretación de la información del texto “Números cuánticos”:

Esquema 1

Modelo atómico actual

1. En la periferia del átomo se ubican los electrones y en el núcleo se encuentran los protones junto a los neutrones.
2. Los electrones poseen cantidades de energías específicas o definidas.
3. Los niveles de energía está formados por subniveles de energía.
4. Los electrones cercanos al núcleo poseen poca energía y viceversa.
5. Los electrones se mueven en zonas llamadas orbitales.
6. En cada orbital se pueden ubicar un máximo de dos electrones.
7. Los electrones presentan giros llamados *spin*. Este giro puede tener dos sentidos: como las agujas del reloj o en el sentido contrario. Por esto sólo toma dos valores (+1/2 y -1/2).



REPÚBLICA DE COLOMBIA

Departamento de Arauca

Institución Educativa

AGROPECUARIO MUNICIPAL

DANE: 381001002035 ICFES: 050302 NIT: 800170889-0

RESOLUCIÓN No 3071 DE 23 OCTUBRE DE 2023



## Números cuánticos

El modelo cuántico del átomo establece cuatro números cuánticos para describir las características de un electrón: número cuántico principal ( $n$ ), número cuántico secundario o azimutal ( $l$ ), número cuántico magnético ( $m_l$ ) y número cuántico de *spin* ( $m_s$ ).

**Número cuántico principal ( $n$ ):** se refiere al **nivel de energía** o regiones de espacio donde existe una alta probabilidad de hallar un electrón. Se representa con números enteros que oscilan entre uno (1) y siete (7) o con las letras K, L, M, N, O, P, Q. Cada nivel tiene una cantidad de energía específica, siendo el nivel de energía más bajo  $n = 1$  y el más alto  $n = 7$ . Por ejemplo, el nivel  $n = 3$  (M) indica la probabilidad de que el electrón se ubique en el tercer nivel de energía. El nivel 1 se encuentra más cerca al núcleo; entre tanto, el nivel 7 es el más distante. Del mismo modo, el nivel  $n = 3$  (M) tiene un radio mayor que el nivel  $n = 2$  (L) y en consecuencia tiene mayor energía.

Cada nivel energético tiene un número determinado de electrones, el cual se calcula mediante la ecuación  $X = 2n^2$ , donde  $X$  representa el número de electrones y  $n$  el número del nivel. Por ejemplo, el número de electrones para el nivel 1 se calcula  $X = 2 \times 1^2 = 2$ ; el del nivel 2  $X = 2 \times 2^2$ ; el del nivel 3  $X = 2 \times 3^2$

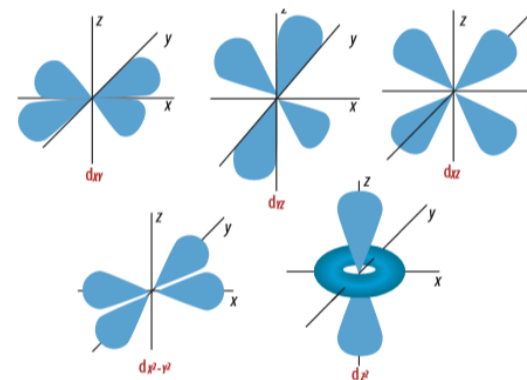
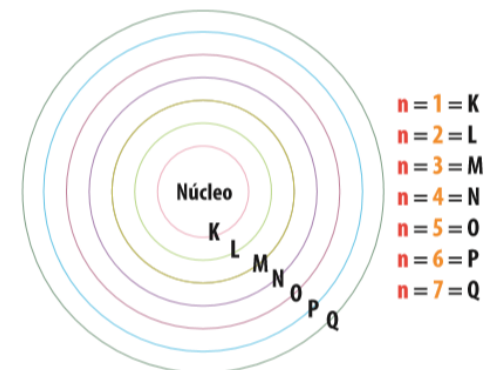
**Número cuántico secundario o azimutal ( $l$ ):** cada uno de los niveles de energía consiste en uno o más subniveles, en los que se encuentran los electrones con energía idéntica. Los subniveles se identifican con las letras s, p, d y f. El número de subniveles dentro de cada nivel de energía es igual a su número cuántico principal. Por ejemplo, el primer nivel de energía ( $n = 1$ ) tiene un subnivel 1s. El segundo, ( $n = 2$ ) tiene dos subniveles 2s y 2p. El tercer nivel ( $n = 3$ ) tiene tres subniveles 3s, 3p y 3d, el cuarto tendrá 4 subniveles 4s, 4p, 4d y 4f. Los niveles de energía  $n = 5$ ,  $n = 6$  y  $n = 7$  también tienen tantos subniveles como el valor de  $n$ , pero sólo se utilizan los niveles s, p, d y f para contener los electrones de los 118 elementos conocidos a la fecha. Por último, cada subnivel puede contener un número máximo de electrones así: s = 2 electrones, p = 6 electrones, d = 10 electrones y f = 14 electrones.

**Número cuántico magnético ( $m_l$ ):** el número cuántico magnético determina la orientación de la nube electrónica que sigue el electrón alrededor del núcleo. Es decir, nos describe la **orientación del orbital** en el espacio en función de las coordenadas x, y y z.

**Para el electrón**, indica el orbital donde se encuentra dentro de un determinado subnivel de energía y **para el orbital**, determina la orientación espacial que adopta cuando el átomo es sometido a la acción de un campo magnético externo.

Para cada valor de  $l$ ,  $m_l$  puede tomar todos los valores comprendidos entre  $-l$  y  $+l$ . Así, si  $l = 1$ , los valores posibles de  $m_l$  serán  $-1, 0$  y  $+1$ , y tendrá tres orientaciones a saber:  $p_x$ ,  $p_y$  y  $p_z$ .

**Número cuántico de spin ( $m_s$ ):** indica el giro del electrón en torno a su propio eje. Este giro





REPÚBLICA DE COLOMBIA

Departamento de Arauca

Institución Educativa

AGROPECUARIO MUNICIPAL

DANE: 381001002035 ICFES: 050302 NIT: 800170889-0

RESOLUCIÓN No 3071 DE 23 OCTUBRE DE 2023



puede tener dos sentidos (como las agujas del reloj o en sentido contrario), por esto sólo toma dos valores:  $+1/2$  gira a la derecha y  $-1/2$  gira a la izquierda.

### Actividad 2.1.

Utilice el Esquema 1 y la lectura anterior y complete la siguiente tabla, relacionando el postulado de la teoría cuántica (Esquema 1) con el número cuántico correspondiente.

Número cuántico	Postulados relacionados
Número cuántico principal (n)	
Número cuántico secundario o azimutal (l)	
Número cuántico magnético (ml)	
Número cuántico de spin (ms): Indica el giro del electrón	

## C. EJERCITEMOS LO APRENDIDO

### Actividad 3.

Teniendo en cuenta la información de la Lectura 1, responda:

1. ¿Un electrón del nivel 2 tiene más o menos energía que un electrón del nivel 4? Sustente su respuesta.
2. ¿Cuál es el número máximo posible de electrones en el subnivel 5d? \_\_\_\_\_
3. Indique el número máximo de electrones en el subnivel 3p \_\_\_\_\_
4. Indique cuál es el número máximo de electrones en el nivel de energía  $n = 4$
5. ¿A qué conclusión se puede llegar?

## D. APLIQUEMOS LO APRENDIDO.

### Actividad 4.

1. Teniendo en cuenta el video, el esquema y el texto, realiza un gráfico (dibujo) en el que represente la distribución electrónica de un átomo y señale los números cuánticos principal, número cuántico secundario, número cuántico magnético y número cuántico de spin
2. Señale la respuesta correcta teniendo en cuenta lo desarrollado en la presente guía.
  - 2.1. ¿Qué representa el número cuántico principal (n) en el modelo cuántico del átomo?
    - a.
    - b.
    - c.
    - d.
  - 2.2. Si un electrón tiene un número cuántico principal  $n=4$ , ¿cuántos subniveles de energía tiene?
    - a.



- b.  
c.  
d.
- 2.3. Para el subnivel p, ¿cuántos electrones puede contener como máximo?  
a.  
b.  
c.  
d.
- 2.4. ¿Cuál de los siguientes valores es posible para el número cuántico magnético (m<sub>l</sub>) si el número cuántico secundario (l) es 2?  
a.  
b.  
c.  
d.
- 2.5. ¿Qué indica el número cuántico de spin (m<sub>s</sub>) del electrón?  
a.  
b.  
c.  
d.

**EVALUACION:**

***Por favor, estudia la guía y los temas vistos, ya que al regresar a la presencialidad se realizará una pequeña evaluación y también se revisará el cuaderno.***

El proceso de verificación de aprendizajes, se realizará al reestablecer el proceso académico de forma presencial, por lo tanto, **NO** es necesario enviar imágenes, videos o demás formatos al docente titular de la asignatura.

**FIRMA DEL DOCENTE:** \_\_\_\_\_

**FIRMA DEL COORDINADOR:** \_\_\_\_\_