



A = Masa Atómica  
Z = Número Atómico  
e = Electrón  
p = Protón  
n = Neutrón  
E = A - Z



# COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE ZACATECAS CECYTEZ 07 PLATEROS, FRESNILLO; ZACATECAS

**Proyecto: Innovación de Prototipo Didáctico, para abordar los temas que Química (Números cuánticos, Configuración electrónica, Diagrama Energético, Electrón diferencial, Enlaces químicos y Tabla Periódica de los elementos químicos)**

**Autor:**

**Dr. Juan Gabriel Adame Acosta.**

[agronomomay@hotmail.com](mailto:agronomomay@hotmail.com)

Octubre del 2018

Novo Hamburgo, Brasil

EV = Electrones de Valencia

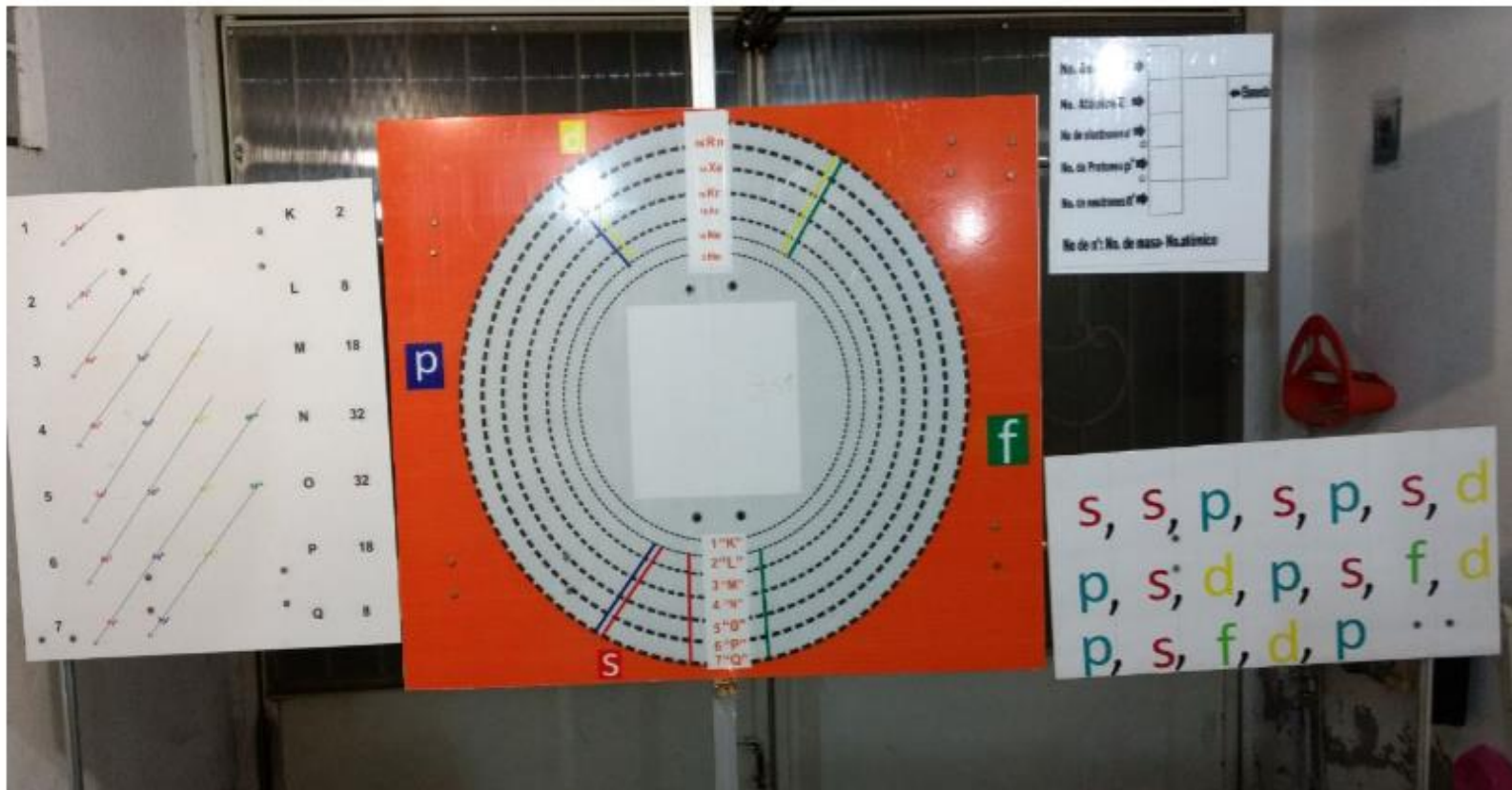
EL = Estructura de Lewis

EM = Momento Magnético

DE = Diagrama Energético

EE = Configuración Electrónica

# Prototipo #1



# Naturaleza del proyecto.

El material didáctico es usado para favorecer el desarrollo de las habilidades en los alumnos, así como en el perfeccionamiento de las actitudes relacionadas con el conocimiento, a través del lenguaje oral y escrito, la imaginación, la socialización, el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás, por esto, el propósito del uso de los materiales didácticos han ido cumpliendo una creciente importancia en la educación. Además, promueve la estimulación de los sentidos y la imaginación, dando paso al aprendizaje significativo. (Morales, 2012)

Se entiende por material didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. (Morales, 2012)

Prendes, Martínez, y Gutiérrez (2008) mencionan que el material didáctico es, en la enseñanza, el nexo entre las palabras y la realidad, lo ideal sería que todo aprendizaje se llevase a cabo dentro de una situación real de vida. No siendo esto posible, el material didáctico debe sustituir a la realidad, representándola de la mejor forma posible, de modo que facilite su objeción por parte del alumno.

De lo anterior se deduce que un material didáctico debe atender y cubrir diversas necesidades a quienes va dirigido, sea gráfico, maqueta, audiovisual, con la finalidad de:

- ***Aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar.***
- ***Motivar la clase.***
- ***Facilitar la percepción y comprensión de los hechos.***
- ***Concretar e ilustrar lo que se expone verbalmente.***
- ***Reducir los esfuerzos del docente en conducir a los alumnos a la comprensión de los hechos y conceptos.***
- ***Contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de una manera mas viva.***
- ***Oportunidad a los alumnos para que desarrollen las competencias en la construcción de su aprendizaje.***
- ***Retener la atención del alumno.***
- ***Ayuda a comprender mejor las relaciones entre las parte y del todo de un tema.***
- ***Hacer la enseñanza más activa y concreta, más próxima a la realidad.***

# Los cuatro números cuánticos

$n$

- Número cuántico principal.
- Nivel energético , distancia máxima entre el núcleo y el electrón

$l$

- Número cuántico secundario o azimutal.
- Representa la probabilidad de encontrar un electrón, da la forma del orbital

$m$

- Número cuántico magnético.
- Considera la orientación de la nube de electrones.

$s$

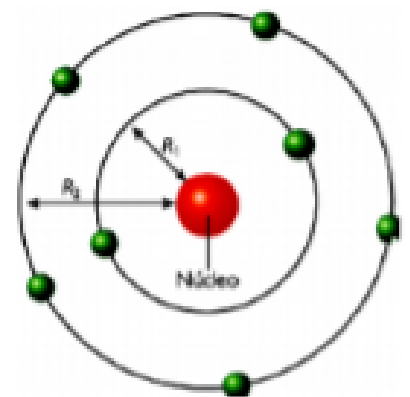
- Número cuántico spin.
- Representa las dos direcciones en que puede girar el electrón.

# Número cuántico principal $n$

Determina el nivel energético de la región que ocupa el electrón. Cuanto mayor sea  $n$ , mayor es la energía de la nube electrónica.

*Cabe hacer notar que el movimiento de los electrones en estos niveles no es uniforme y la forma circular es sólo ilustrativa de éstas divisiones.*

Sus valores van desde el 1 en adelante, según el nivel donde se encuentre el electrón.



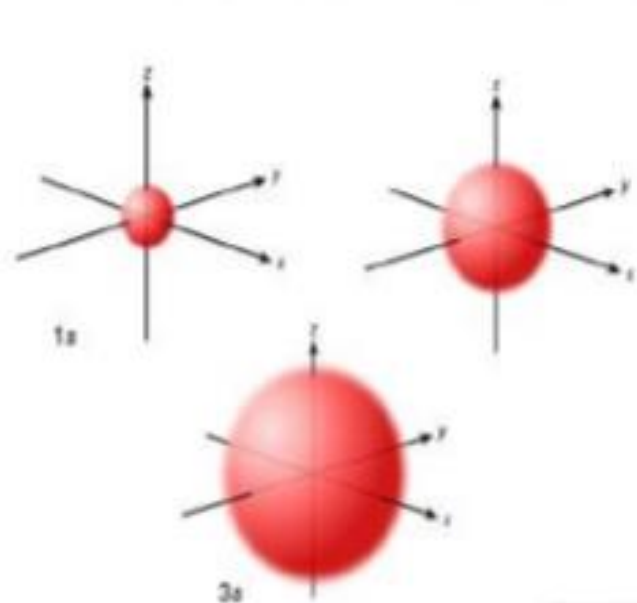


# Número cuántico secundario o azimutal $l$

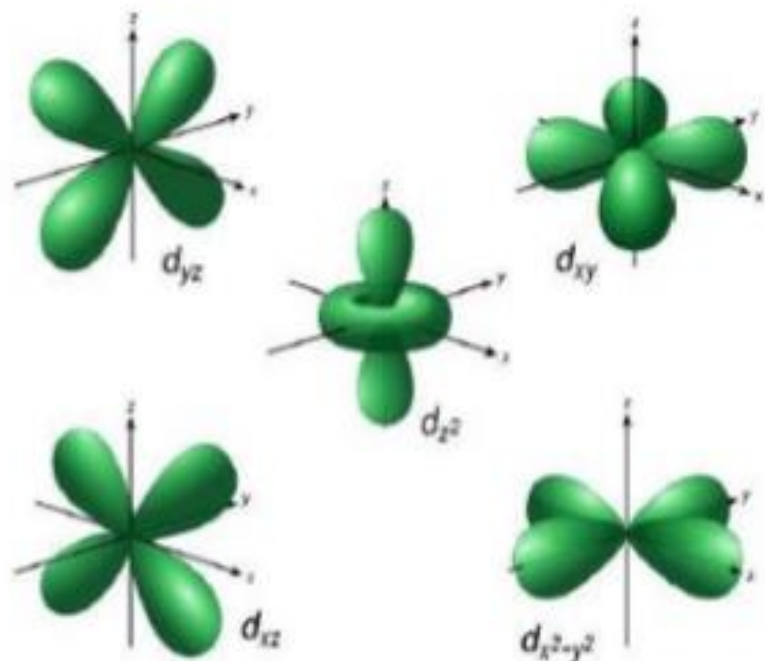
Determina la forma de la nube electrónica. Físicamente corresponde a la zona más probable donde encontrar un electrón. El número cuántico azimutal es propio de cada orbital y es independiente del nivel energético en el que probablemente se encuentre el electrón. Por convención los valores permitidos para los orbitales s, p, d y f son:

<u>Orbital</u>	$l$	<u>Orbital</u>	$l$
s	0	d	2
p	1	f	3

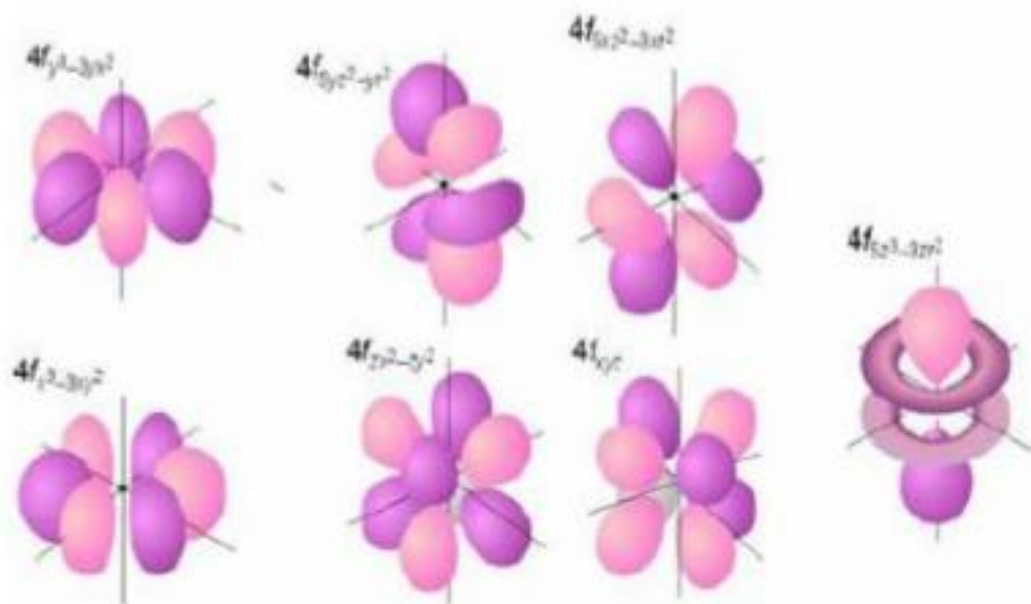
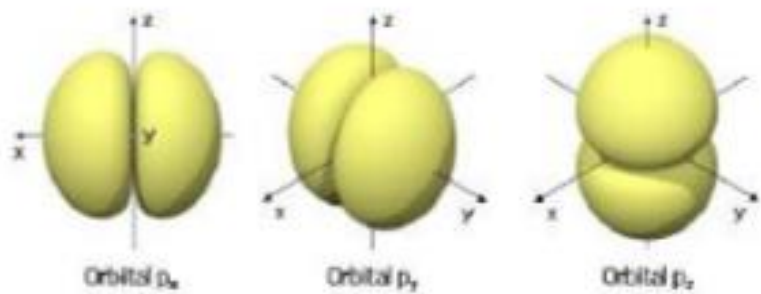
# FORMA DE LOS ORBITALES ATÓMICOS (s, p, d, f)



ONCSOV 200



ONCSOV 200



# Número cuántico magnético m

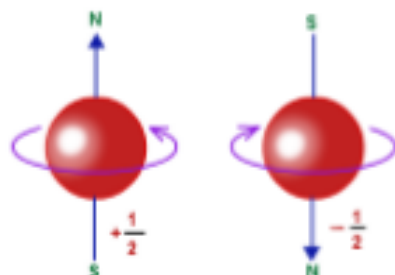
Determina la orientación espacial de la nube electrónica en respuesta al campo magnético ejercido por el núcleo atómico. Éste número magnético depende del azimutal y toma valores desde -3 hasta +3 pasando por cero. Por lo tanto:

<b>tipo de orbital (<math>l</math>)</b>	<b>orientaciones (<math>m</math>)</b>	<b>número de orbitales</b>
<b>0 (s)</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1 (p)</b>	<b>-1, 0, 1</b>	<b>3</b>
<b>2 (d)</b>	<b>-2, -1, 0, 1, 2</b>	<b>5</b>
<b>3 (f)</b>	<b>-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3</b>	<b>7</b>

# Número cuántico spin $s$

El estudio de los electrones revela la existencia de tres campos magnéticos distintos el primero está asociado al movimiento del electrón en torno del núcleo y los otros dos son interpretados como movimientos de rotación del electrón respecto a su propio eje.

Si el electrón fuese considerado como una esfera, tendría dos sentidos de rotación: horario y antihorario. Se acostumbra a asociar a esos dos sentidos de rotación (que en realidad son los dos campos magnéticos anteriormente referidos) dos números, cuyos valores son  $+\frac{1}{2}$  ó  $-\frac{1}{2}$ .



# Valores para los cuatro números cuánticos

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$  Niveles (k, l, m, n, o, p, q)

$l = 0/s, 1/p, 2/d, 3/f$

$m = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$

$s = +1/2, -1/2$

# CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

El llenado de los niveles energéticos con electrones considerando el principio de construcción se conoce como “CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA”. Para el llenado con electrones debemos considerar los dos primeros números cuánticos,  $n$  y  $l$ , el resto es seguir la lógica planteada por el principio de Aufbau. El diagrama de Pauling es una ayuda para la asignación, así por ejemplo:

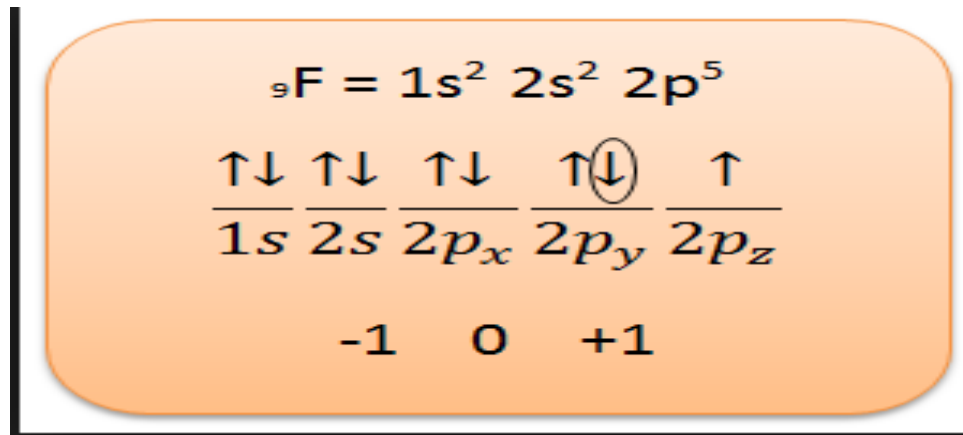
Capas	Niveles		Máximo nº e por nivel
R	8	8s	2
Q	7	7s 7p	8
P	6	6s 6p 6d	18
O	5	5s 5p 5d 5f	32
N	4	4s 4p 4d 4f	32
M	3	3s 3p 3d	18
L	2	2s 2p	8
K	1	1s	2

Elemento	Símbolo	N. Atómico (Z)	Configuración electrónica
Neón	Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$
Sodio	Na	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
Magnesio	Mg	12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
Aluminio	Al	13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
Silicio	Si	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

# DIAGRAMA ENERGÉTICO.

Un **diagrama energético** es una gráfica de energía que ilustra el proceso que ocurre a lo largo de una reacción. Los diagramas energéticos también pueden ser definidos como la visualización de una configuración electrónica en orbitales; cada representación es un electrón de un orbital con una flecha.

Por ejemplo, en un diagrama energético las flechas que apuntan en dirección superior representan un electrón con un giro positivo. A su vez, las flechas que apuntan hacia abajo, se encargan de representar a un electrón con giro negativo.



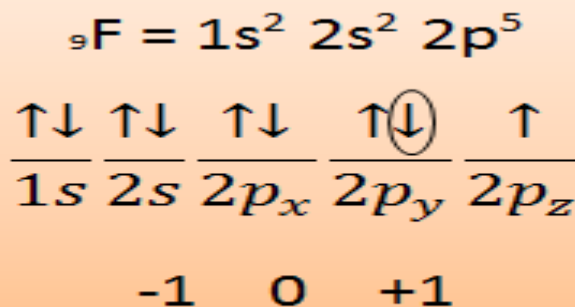
# ELECTRÓN DIFERENCIAL

"Se llama electrón diferencial, al electrón que se añade al pasar de un elemento al siguiente. Dicho de otra forma, al ultimo e- de un átomo."

Es decir, al pasar de un átomo a otro en la tabla periódica aumenta en 1 el número Z (atómico) lo que implica un aumento de 1 en el número de protones.

Como el protón es una carga positiva, esto implica un aumento en una carga positiva y como el átomo es eléctricamente neutro (a menos que sea un ion) entonces tiene que agregarse un electrón negativo.

Es decir que el electrón diferencial es el electrón más alejado o el último electrón que se "agrega" al átomo.





# Método Kernel

El método **kernel** es una forma de simplificación de la configuración electrónica de un elemento sustituyendo los puntos anteriores a la capa de valencia, a uno de sus orbitales que posee el número máximo de electrones. Gracias a esto, se puede comenzar a contar los electrones usando como punto de referencia al gas noble más cercano al elemento del cual se desea conocer la configuración.

Mg (Z=12):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ . Su kernel sería  $[\text{Ne}]3s^2$ .

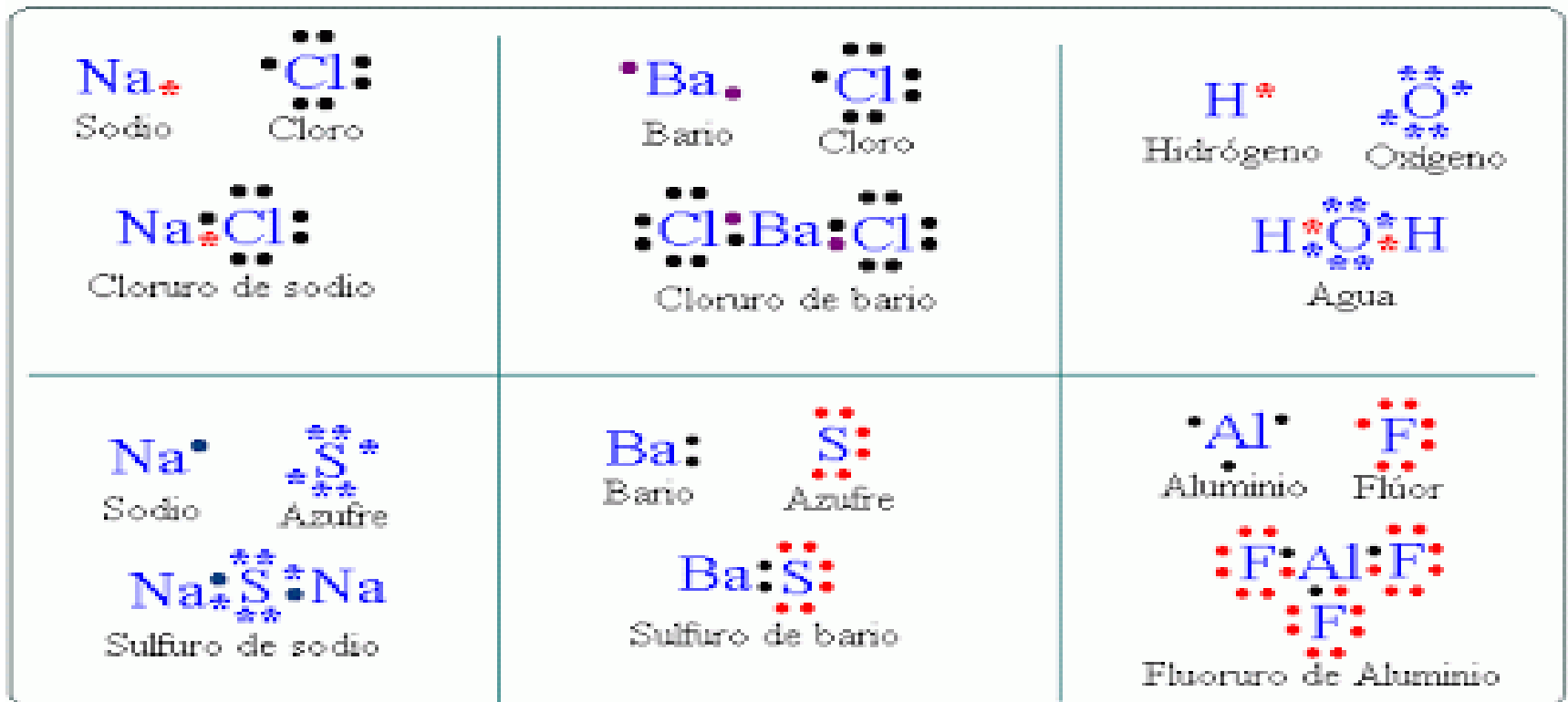
# Electrones de valencia

Los **electrones de valencia** son los electrones que se encuentran en la capa de mayor nivel de energía del átomo, siendo estos los responsables de la interacción entre átomos de distintas especies o entre los átomos de una misma. Los electrones en los niveles de energía externos son aquellos que serán utilizados en la formación de compuestos, a los cuales se les denomina como electrones de valencia.

H $z=1$	<b>1s<sup>1</sup></b>	<b>1 e.v.</b>
C $z=6$	<b>1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup></b>	<b>4 e.v.</b>
Na $z=11$	<b>1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>1</sup></b>	<b>1 e.v.</b>
Cl $z=17$	<b>1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup></b>	<b>7 e.v.</b>

# Estructura de Lewis

También llamada diagrama de punto, modelo de Lewis o representación de Lewis, es una representación gráfica que muestra los enlaces entre los átomos de una molécula y los pares de electrones solitarios que puedan existir



# Tabla periódica.

La tabla periódica es la disposición de los elementos ordenados por su número atómico, además en ella podemos encontrar información adicional para una mejor interpretación:

- Número atómico.
- Masa atómica.
- Periodos.
- Grupo.
- Metal, no metal, metaloide.
- Bloque s,p,d,f

# BIBLIOGRAFÍA

- Morales Muñoz, P. A. (2012). *Elaboración de material didáctico*. México: Red tercer milenio S.C.
- Prendes Espinosa, M. P., Martínez Sánchez, F., & Gutiérrez Porlán, I. (2008). Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia.*, XI(1), 81-105.
- Rojas, G., Salas , R., & Jimenez, C. (2006). Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento entre estudiantes universitarios. *Estudios Pedagógicos.*, XXXII(1), 49-75.

# Temas que aborda el material didáctico.

1. Número atómico.
2. Masa atómica.
3. e,p,n
4. Números cuánticos.
5. Configuración electrónica.
6. Diagrama energético.
7. Electrón diferencial.
8. Método kernel.
9. Estructura de Lewis.
10. Electrones de valencia.
11. Tabla periódica.