

## CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS

### El electrón y la energía.

Un átomo está conformado por un núcleo central, que contiene protones y neutrones, y está rodeado por una nube de electrones.

Si bien todos los electrones tienen exactamente la misma carga y la misma masa, cada uno de ellos tiene una diferente cantidad de energía y eso tiene relación con su cercanía al núcleo. La capa electrónica de menor nivel de energía es la más próxima al núcleo y las capas de mayor nivel energético se encuentran más alejadas de este. Los electrones que se encuentran en una capa electrónica alejada del núcleo que tiene un alto contenido energético están más débilmente unidos a este.

Sabemos que los electrones se ubican en *orbitales atómicos*, y que cada orbital puede tener hasta un máximo de 2 electrones. Además, ya sabes cómo los electrones van ocupando los niveles de energía, los subniveles y los orbitales, lo que define su configuración electrónica.

### Configuración electrónica.

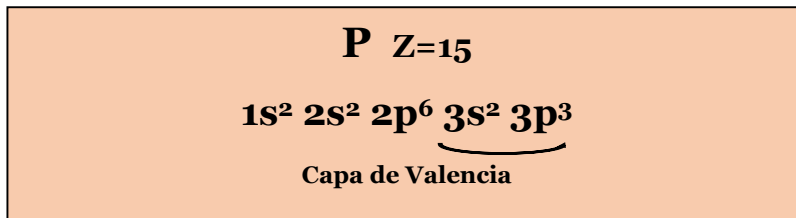
Es la manera en que los electrones están ordenados y distribuidos en los distintos orbitales atómicos. Esta configuración viene dada por un modelo atómico resultante de las teorías de Schrödinger y de Heisenberg.

Para realizar la **configuración electrónica** es necesario:

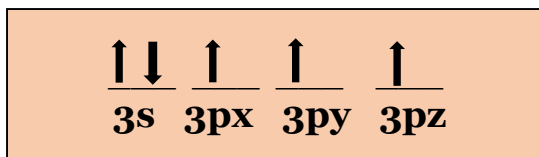
- 1.- Conocer el número de electrones que tiene un átomo, este número es igual al número de protones, por lo que el número atómico, nos dice cuántos electrones tiene un átomo.
- 2.- Identificar el tipo de orbitales que existen, estos pueden ser **s**, **p**, **d** y **f**, y de acuerdo con el principio de exclusión de Pauli, cada orbital puede tener solo dos electrones. Además, en cada nivel hay, un orbital s, tres p, cinco d y siete f.
- 3.- Hacer la distribución de electrones en cada nivel y orbital, utilizando el diagrama de Moeller, en orden diagonal, llamada Regla de Auff Bauff, como se ve en la siguiente imagen.
- 4.- Los números 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 corresponden a los niveles de energía del átomo.



Siguiendo estos pasos, es posible ubicar a cualquier elemento en la familia y el periodo al que pertenece. Veamos un ejemplo a través de la configuración electrónica del **Fósforo**, este átomo tiene un número atómico de 15, por lo que ese es el número de electrones que posee, así que se llenan los orbitales hasta llegar a los 15 electrones.



Se analizan los electrones de los orbitales que no se llenaron, en este caso están en el nivel 3, además, tiene 3 electrones desapareados, porque el llenado de los orbitales se hace con el llenado de Aufbau, este modelo indica que los orbitales deben llenarse primero con un electrón desapareado, y si hay suficientes electrones, poner el segundo electrón para llenar el orbital como se muestra a continuación:



Periodo: 3 Familia VA (tiene 5 electrones en su último nivel  $2 + 1 + 1 + 1 = 5$ )

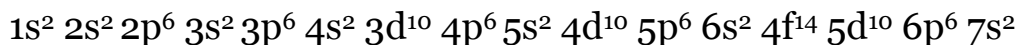
Se ve que sus últimos electrones sólo llegan al nivel 3, lo que indica que esa es su capa de valencia, además tiene 5 electrones en esta capa, por lo que su valencia es de 5, esto significa que este elemento se encuentra en el **periodo 3** y en la **familia 5A** de la tabla periódica.

La **configuración electrónica** de los átomos determina su posición en la tabla periódica, sin embargo, su verdadera utilidad es determinar la reactividad de los elementos, es decir, su capacidad de combinarse. En este caso el Fósforo tiene 3 electrones desapareados que marcan su capacidad de combinarse con otros átomos.

**En resumen:**

Este método implica ordenar los niveles de energía y sus orbitales para luego distribuir los electrones siguiendo la dirección de las diagonales, de la siguiente manera:

**El orden de distribución es el siguiente:**



y así sucesivamente.

Cada tipo de orbital puede albergar un determinado número de electrones. El superíndice de cada orbital nos indica cuántos electrones se ubican en este:

S =  $2e^-$

P =  $6e^-$

d =  $10e^-$

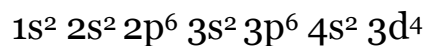
f =  $14e^-$

Sabemos que el Cromo (Cr) tiene un número atómico  $Z= 24$ .

### **¿Cuál es su configuración electrónica?**

Al ser un átomo neutro, tiene la misma cantidad de protones que de electrones, en este caso, 24.

Si distribuimos los electrones según la regla de las diagonales, tendremos:



Si los superíndices de los orbitales nos indican el número de electrones, al sumarlos tendríamos que obtener el número de electrones que hemos distribuido.

En este ejemplo:

$$2+2+6+6+6+6+4= 24$$

Como el cromo tiene un  $Z=24$ , es correcto.

Recuerda que, aunque en el subnivel d se pueden acomodar hasta 10 electrones, sólo restan 4 por acomodar.

Ahora nos toca hacer algunos ejemplos. Mientras tanto, aquí te dejo dos enlaces de Youtube con ejemplos.

[https://www.youtube.com/watch?v=2O1Sppwinus&ab\\_channel=EdwinProfe](https://www.youtube.com/watch?v=2O1Sppwinus&ab_channel=EdwinProfe)

[https://www.youtube.com/watch?v=aIvZ\\_pCkKNI&ab\\_channel=JorgeCogollo](https://www.youtube.com/watch?v=aIvZ_pCkKNI&ab_channel=JorgeCogollo)