



¿El aire y los recipientes
son fases?

TABLA PERIÓDICA: SU HISTORIA, ESTRUCTURA GENERAL

COMPONENTE: Aspectos Fisicoquímicos de Sustancias

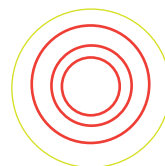
CONCEPTOS CLAVE

ZONA DE JUEGO:

Relaciona con una línea los términos
(Conceptos claves) con la imagen
según corresponda.

Grupos :

Todos los elementos que pertenecen a un grupo tienen la misma valencia atómica, entendido como el número de electrones en la última capa, y por ello, tienen características o propiedades similares entre sí.



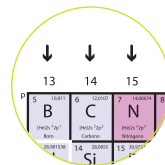
La valencia :

Es una medida de la cantidad de enlaces químicos formados por los átomos de un elemento químico.



Volumen atómico :

Es el volumen que ocupa un mol de átomo del elemento considerado.



Número atómico :

Es el número total de protones que tiene el átomo. Se suele representar con la letra Z y es la identidad del átomo y sus propiedades vienen dadas por el número de partículas que contiene.

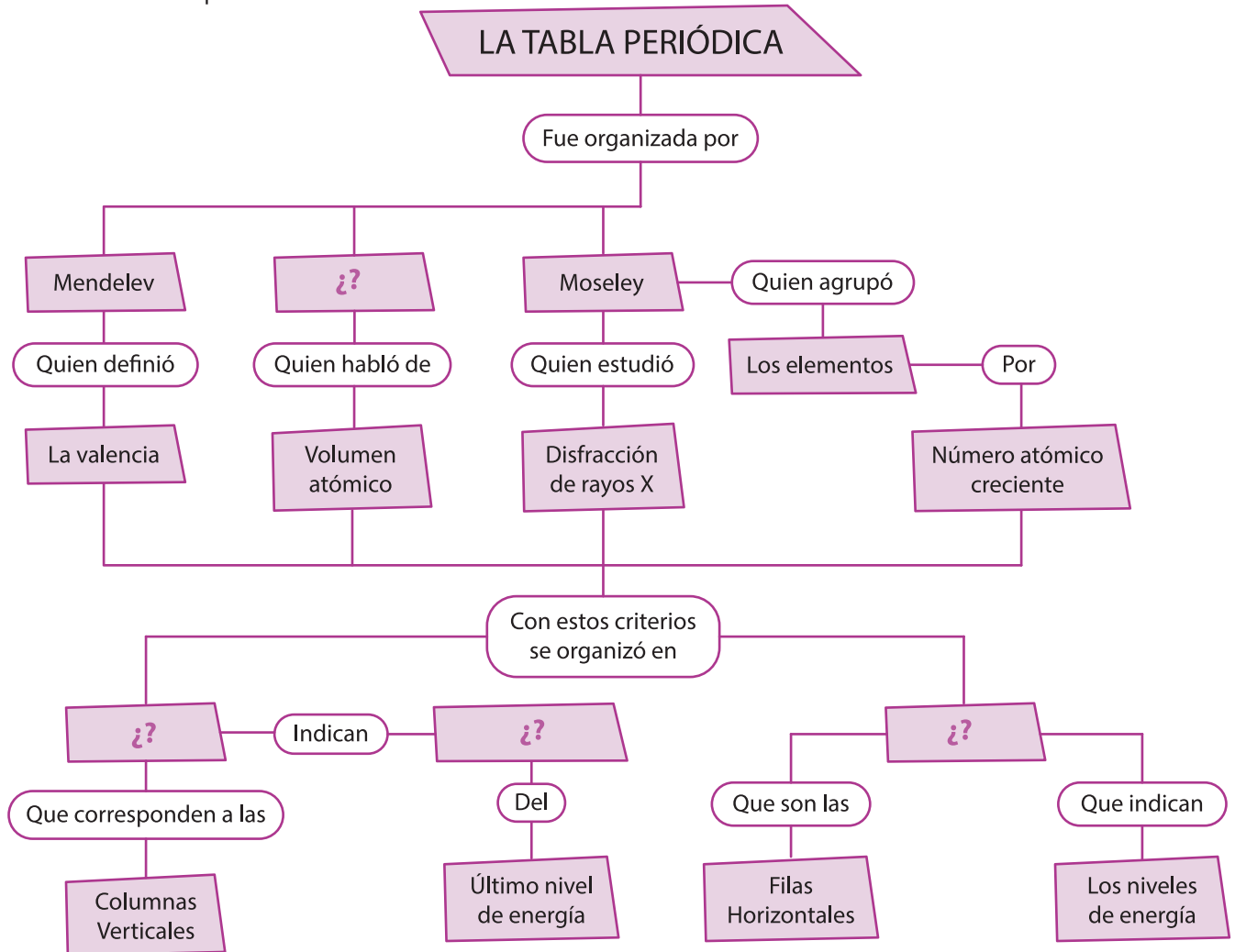


En este espacio responde la pregunta que se encuentra en la parte superior.

Mapa Conceptual

Completa el siguiente mapa conceptual con los términos que encontrarás a continuación:

- Los Electrones
- Períodos
- Meyer
- Grupos



Comenzando con el fin en mente

¿Ya sabes lo que aprenderás en esta unidad académica?

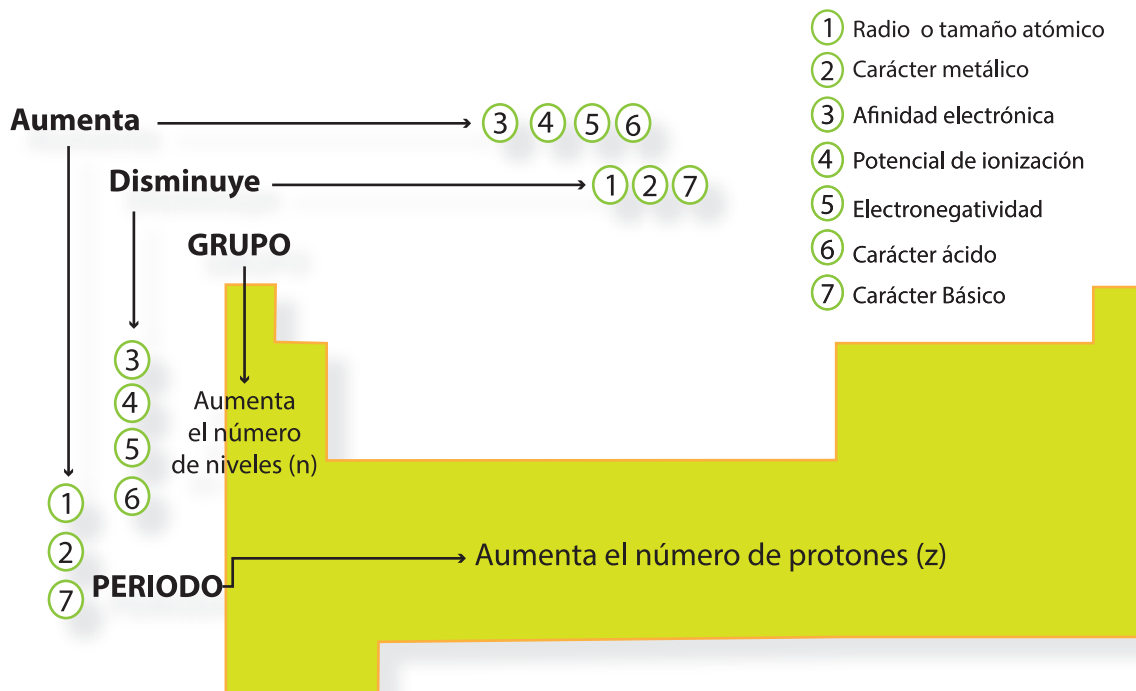
Si aún no tienes claridad pregúntale a tu profesor.



Tabla periódica

UNIDAD PRODUCTIVA DE APRENDIZAJE N° 1

Es una herramienta en la que se encuentran ordenados los elementos hasta ahora descubiertos de tal modo que los que tienen propiedades similares se organizan en grupos, y los que tienen igual número de niveles se encuentran organizados en periodos.



La configuración electrónica

Corresponde a la forma como se ordenan los electrones en los diferentes niveles de energía.

La manera de mostrar cómo se ordenan los electrones en un átomo, es a través de la configuración electrónica. El orden en el que se van llenando los niveles de energía es: 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p. El esquema de llenado de los orbitales atómicos, lo podemos tener utilizando la regla de la diagonal (esquema de Aufbau), para ello debes seguir atentamente la flecha del esquema comenzando en 1s; siguiendo la flecha podrás ir completando los orbitales con los electrones en forma correcta.

	(n) Número de subniveles utilizados	(n ²) Número de orbitales utilizadas	(ē = 2n ²) Número de electrones utilizados
k (n=1)	1 (1s)	1 (1s)	2
L (n=2)	2 (2s, 2p)	4 (1s, 3p)	8
M (n=3)	3 (3s, 3p, 3d)	9 (1s, 3p, 5d)	18
N (n=4)	4 (4s, 4p, 4d, 4f)	16 (1s, 3p, 5d, 7f)	32
O (n=5)	4 (5s, 5p, 5d, 5f)	16 (1s, 3p, 5d, 7f)	32
P (n=6)	4 (6s, 6p, 6d, 6f)	16 (1s, 3p, 5d, 7f)	32
Q (n=7)	4 (7s, 7p, 7d, 7f)	16 (1s, 3p, 5d, 7f)	32

¿CÓMO ESCRIBIRLA?

Para escribir la configuración electrónica de un átomo es necesario:

1. Saber el número de electrones que el átomo tiene; basta conocer el número atómico (Z) del átomo en la tabla periódica. Recuerda que el número de electrones en un átomo neutro es igual al número atómico (Z=p+).
2. Ubicar los electrones en cada uno de los niveles de energía, comenzando desde el nivel más cercano al núcleo (n=1).
3. Respetar la capacidad máxima de cada subnivel (s=2e-, p=6e-, d=10e-, f=14e-).
4. Sumar las cantidades hasta completar el número atómico.

EJEMPLOS

a. La configuración electrónica para el elemento $Z=13$ es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

Según la configuración electrónica, el último nivel de energía es el 3, lo que nos indica que el elemento se encuentra en el periodo 3.

Los electrones del último nivel son $3(s^2 + p^1)$; por tanto este elemento debe ser representativo del grupo IIIA.

b. La configuración electrónica para el elemento $Z=17$ es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Según la configuración electrónica, el último nivel de energía es el 3, lo que nos indica que el elemento se encuentra en el periodo 3.

Los electrones del último nivel son $3(s^2 + p^5)$; por tanto este elemento debe ser representativo del grupo VIIA.

c. La configuración electrónica para el elemento $Z=28$ es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

Según la configuración electrónica, el último nivel de energía es el 4, lo que nos indica que el elemento se encuentra en el periodo 4.

Se suman los electrones de los dos últimos subniveles ($4s^2 + 3d^8=10$). Por presentar 10 electrones en los últimos 2 subniveles se considera un elemento del grupo VIII B, tercera columna.

El universo cumple uno de los principios fundamentales de la mecánica cuántica gracias al sistema solar.

El Sistema Solar es un conjunto formado por el Sol y los cuerpos celestes que orbitan a su alrededor. Está integrado el Sol y una serie de cuerpos que están ligados gravitacionalmente con este astro: ocho grandes planetas (Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno), junto con sus satélites, planetas menores (entre ellos, el ex-planeta Plutón) y asteroides, los cometas, polvo y gas interestelar.



*Hora
de aprender*

Con la historia de los números cuánticos y tu imaginación, elabora una maqueta con tu propio sistema solar, utiliza una ficha donde pongas tus datos y la síntesis de tu obra.

Recuerda: Es un resumen donde puedes expresar con tus propias palabras y estilo la idea principal, cambiando el orden según tus intereses, utilizando analogías frente a la historia de la página siguiente y donde explicas las razones y enfoque de tu propio sistema solar.

HISTORIA DE LOS NÚMEROS CUÁNTICOS

El científico inglés **Niels Bohr** propuso que los electrones se movían alrededor del núcleo describiendo una órbita definida, así como la tierra alrededor del sol. Enunció que la fuerza de atracción del núcleo sobre los electrones era igual a la fuerza centrífuga, la cual impulsa los electrones hacia afuera, la energía de los electrones está cuantizada, y tiene unos valores definidos que corresponden a los niveles de energía y que el valor energético de estos niveles aumenta a medida que se alejan del núcleo.

A cada nivel le asigno un número llamado número cuántico principal, que se representa con la letra **n**, que toma los valores de 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, partiendo del nivel más cercano al núcleo hacia afuera.

El número máximo de electrones posibles en cada nivel está dado por la Fórmula **$2n^2$** , por lo tanto para cada nivel de energía el número máximo de electrones posibles es:



- Nivel 1 ($2 \times 1^2 = 2$), máximo 2 electrones
- Nivel 2 ($2 \times 2^2 = 8$), máximo 8 electrones
- Nivel 3 ($2 \times 3^2 = 18$), máximo 18 electrones
- Nivel 4 ($2 \times 4^2 = 32$), máximo 32 electrones

Mediante las investigaciones de De Broglie, Davisson, Germer y otros, se sabe en la actualidad que los electrones pueden considerarse como ondas, más que como partículas compactas pequeñas que viajan en órbitas circulares o elípticas. Los objetos de gran tamaño como las pelotas de golf y automóviles en movimiento obedecen a las leyes de la mecánica clásica (las leyes de Newton), pero las partículas muy pequeñas como electrones, átomos y moléculas no las siguen. Un tipo distinto de mecánica conocida como la mecánica cuántica describe el comportamiento de partículas muy pequeñas con mayor precisión por que se basa en las propiedades ondulatorias de la materia. Una consecuencia de estas propiedades es la cuantización de la energía.

Uno de los principios fundamentales de la mecánica cuántica es que es imposible determinar con exactitud la trayectoria de siguen los electrones al desplazarse en torno al núcleo del átomo. El principio de incertidumbre de Heisenberg, enunciado en 1927 por Werner Heisenberg es una afirmación teórica que se encuentra de acuerdo con todas las observaciones experimentales. El modelo mecánico cuántico describe cada electrón gracias a cuatro números cuánticos. Estos números permiten calcular la energía del electrón y predecir el área alrededor del núcleo en donde se puede encontrar el electrón. Los números cuánticos son:

En resumen

- Bohr consideró que los electrones giraban alrededor del núcleo de los átomos describiendo órbitas concéntricas con una energía constante y que se pueden mover de una órbita a otra absorbiendo o emitiendo cierta cantidad de energía.
- Los números cuánticos permiten calcular la energía del electrón y predecir la región o el área en donde se encuentran.
- Por último, dos electrones de un mismo átomo no pueden tener los cuatro números cuánticos idénticos, puede tener tres iguales, pero el número cuántico de spin debe ser contrario, es decir que debe girar en sentido contrario, este se conoce como el Principio de exclusión de Pauli.

La tabla periódica y las configuraciones electrónicas

En la tabla periódica los elementos están distribuidos por bloques según los orbitales que son ocupados y se dividen en los que ocupan los orbitales **s** y **p** (**A**); y los que ocupan los orbitales **d** y **f** (**B**). A su vez cada grupo (el cual tiene siete niveles de energía) está dividido por subgrupos designados por números romanos, por ejemplo el Grupo **IA** tiene un sólo electrón en su orbital (**ns1**) independiente del nivel donde se encuentre, el Grupo **IIA** tiene dos electrones en su nivel de energía más alto (**ns2**) y como el orbital s no puede tener más de dos electrones para el grupo **IIIA** se tienen tres electrones en su nivel de energía más Alto distribuidos como (**ns 2p1**).

En los grupos **B** aunque la nomenclatura depende de los electrones que ocupen el nivel más alto pero teniendo en cuenta los niveles (**nd**) se debe tener especial cuidado al evaluar la distribución y las propiedades periódicas en los grupos **B** por debajo del cuarto nivel debido a algunas irregularidades, por que los subniveles de energía tienen valores casi iguales facilitando el paso de uno a otro con poco trabajo, es decir los orbitales se perturban.



Desarrolla estos ejercicios en las hojas de notas. actividad extra-clase ☐ actividad en clase ☐

1. Sin hacer uso de la tabla periódica y con base en el diagrama de la configuración electrónica, localiza los elementos de número atómico 13, 17 y 28.
2. Haz la configuración electrónica de los elementos N, Ar, Pb, Au, e indica según el esquema de Aufbaud, cual es la ubicación en la tabla periódica.
3. Para los elementos del periodo 4 de la tabla periódica, determina:
 - La configuración electrónica de cada elemento.
 - La ubicación exacta del elemento en la tabla periódica
 - Un modelo de la representación gráfica de un átomo de cada elemento que incluya el número de protones, electrones y neutrones de cada elemento.
4. Identifica los cuatro números cuánticos para el átomo de H y el átomo de He
5. Enuncia el principio de incertidumbre de Heisenberg. ¿Qué significa?, explícalo con tus propias palabras.
6. Enuncia el principio de exclusión de Pauli e indica con tus propias palabras cuál es su significado.
7. Construye una tabla en la que indiques los cuatro números cuánticos para cada electrón del átomo de C.
8. Haz la configuración electrónica de los elementos N, Ar, Pb, Au, e indica según el esquema de Aufbaud, cuál es la ubicación en la tabla periódica.
9. Resuelve estas preguntas de selección múltiple con única respuesta. (Núcleo común)

Para responder las preguntas ten presente la siguiente información:

En la tabla periódica actual, aparecen los elementos químicos ordenados de acuerdo con su número atómico en forma creciente y organizados en columnas verticales denominadas **grupos** y, en filas horizontales, **llamados períodos**. Las propiedades químicas de un elemento dependen de sus electrones de valencia.

"LAS CIENCIAS TIENEN LAS RAÍCES AMARGAS, PERO MUY DULCES SUS FRUTOS"

Aristóteles