

Tema 10. Estructura atómica de la materia

10.0. Guión de trabajo del tema (Esta es la actividad que debes hacer en tu cuaderno, fotografiar y enviar al profesor por email, acompañado del vídeo que se explica en el apartado 10.7.)

- Lee y resume los apartados 10.1 y 10.2.
- Realiza todos los ejercicios del apartado 10.3.
- Visualiza el siguiente vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=J3JyWDnsOL0>
 - Responde a las siguientes preguntas con la información que ofrece el vídeo (no debes consultar otras fuentes de internet, solo el vídeo que te indicamos).
 - ¿Quién era Mendeléyev? Indica aspectos importantes de su vida.
 - ¿Quién era el matrimonio Curie? Indica aspectos importantes de sus vidas.
 - ¿Qué elementos de la tabla periódica recuerdan a estos científicos?
 - ¿Qué es el Radio y el Polonio?
- Realiza el ejercicio número 3 del apartado 10.6.
- En esta ocasión vamos a sustituir el experimento por una actividad manual, sobre la que debes realizar un vídeo. Tienes toda la explicación en el apartado 10.7.

¡Importante!

A petición de varios alumnos, toda la actividad del Tema 10 se puede realizar de manera individual o por parejas. Si se hace en pareja, la actividad puede dividirse de manera coordinada entre ambos alumnos y entregarse un único documento final.

Repetimos, hacerlo por pareja es totalmente voluntario y solo si tenéis la posibilidad de contactar de manera “virtual” con vuestro compañero. Recuerda que en Teams puedes usar el chat para crear videollamadas individuales y coordinaros.

10.1. La materia está formada por átomos

En la Grecia antigua, siglo V a. C. la palabra átomo se empleaba para definir la partícula indivisible más pequeña que se podía concebir (a = sin, tomos = división). El conocimiento sobre el tamaño y estructura del átomo ha aumentado a lo largo de la historia, gracias al avance de la ciencia.

Cuatro científicos contribuyeron (s. XIX y s. XX) especialmente al auge del conocimiento de la estructura del átomo que poseemos hoy en día: John Dalton (1808), J.J. Thomson (1904), Ernest Rutherford (1911) y Bohr (1913).

Sus tesis se complementan, y nos han mostrado que todos los átomos presentan una misma estructura interna, formada por:

- **El núcleo.** Situado en el centro. Tiene un tamaño muy pequeño comparado con el átomo en su conjunto. Contiene casi toda la masa del átomo y su carga eléctrica es positiva. Está formado por dos tipos de partículas: los protones, con carga positiva y los neutrones, sin carga. Ambas partículas presentan una masa muy parecida.
- **La corteza.** Es la zona externa del átomo, mucho mayor que el núcleo. En la corteza giran los electrones, partículas de masa mucho más pequeña que la de los protones y neutrones. La carga eléctrica de los electrones es igual a la de los protones, pero de signo contrario. Es decir, negativa.

10.2. Propiedades de los átomos

Aunque Dalton pensaba que cada átomo se distinguía de otros por su masa, en realidad los átomos de un elemento químico se identifican por el número de partículas subatómicas que contienen.

Un átomo se caracteriza por:

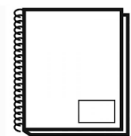
- su **número atómico (Z)**, que es igual al número de protones de su núcleo.
- su **número másico (A)**, que es igual al número de protones y neutrones

El número atómico indica el número de protones del núcleo. Si este número coincide con el número de electrones de la corteza, se dice que el átomo es neutro. Hay elementos de la tabla periódica con más facilidad que otros para añadir/perder electrones y cargarse eléctricamente formando iones.

Supongamos que el símbolo X representa un elemento cualquiera. A es su número másico y Z su número atómico. El elemento quedaría expresado de la siguiente forma: ${}^A_Z X$

Por ejemplo, el nitrógeno con 7 protones y 7 neutrones se simboliza: ${}^{14}_7 N$

10.3. Completa en tu cuaderno. Problemas sobre número atómica y número másico.



CUADERNO

1. El número atómico del aluminio (Al) es 13 y su número másico 27. De acuerdo con estos datos indica el número de protones, electrones y neutrones que tiene en estado neutro.

2. Indica el número de partículas de los siguientes átomos:

Sodio (Na): Z=11, A=23

Silicio (Si): Z=14, A=29

3. Un átomo de potasio (K) tiene 19 protones en el núcleo y 20 neutrones. Indica su número atómico y másico.

10.4. La tabla periódica de los elementos

A principios del siglo XIX se conocían 55 elementos químicos que se ordenaron en metales y no metales, pero esta lista no ha dejado de aumentar y en la actualidad se han caracterizado 118 elementos químicos de forma oficial.

Los químicos designaron una forma de ordenarlos y representarlo. Cuando se establece la existencia de un elemento químico, se le asigna un símbolo, formado por una o dos letras, la primera siempre en mayúscula, y se lleva a cabo un estudio que permita conocer su número atómico, másico y su comportamiento químico.

Los símbolos son designados por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

La tabla periódica es la disposición de los elementos químicos conocidos en filas (periodos) y columnas (grupos), ordenados en forma creciente de sus números atómicos y agruparlos verticalmente de acuerdo con sus propiedades químicas.

Más información sobre la tabla periódica: <https://ptable.com>

En el caso de los elementos con isótopos no estables, entre parentesis se encuentran las masas de aquellos isótopos que son más estables o más abundantes.

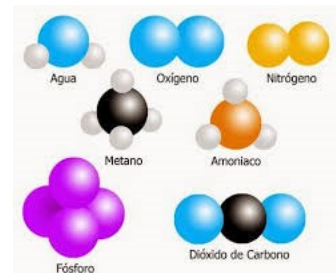
Tabla Periódica Diseño e Interface de Copyright © 1997 Michael Dayah Ptable.com Última actualización 16 jun. 2017

57 La Lantano (138,91)	58 Ce Cerio (140,12)	59 Pr Praseodimio (140,91)	60 Nd Neodimio (144,24)	61 Pm Prometio (145)	62 Sm Samario (150,36)	63 Eu Europio (151,96)	64 Gd Gadolinio (157,25)	65 Tb Terbio (158,93)	66 Dy Disprobio (162,50)	67 Ho Holmio (164,93)	68 Er Erbio (167,26)	69 Tm Tulio (168,93)	70 Yb Iterbio (173,05)	71 Lu Lutecio (174,97)
89 Ac Actinio (227)	90 Th Torio (232,04)	91 Pa Protactinio (231,04)	92 U Uranio (238,03)	93 Np Neptunio (237)	94 Pu Plutonio (244)	95 Am Americio (243)	96 Cm Curio (247)	97 Bk Berkelio (247)	98 Cf Californio (251)	99 Es Einsteinio (252)	100 Fm Fermio (257)	101 Md Mendelevio (258)	102 No Nobelio (259)	103 Lr Lawrencio (266)

10.5. Los átomos se combinan

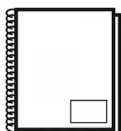
Los átomos se unen entre sí para formar combinaciones diversas más estables que cuando están separados. Las uniones entre átomos se llaman enlaces químicos. Estas uniones pueden tener lugar entre átomos iguales, como el oxígeno molecular (O₂) formando sustancias simples; o entre átomos distintos, formando compuestos químicos, como el agua (H₂O).

Una molécula es una agrupación independiente y estable de varios átomos, ya sean iguales o distintos. Los elementos y compuestos se



representan mediante una **fórmula química** que indican la clase de átomos que componen la sustancia y la proporción en la que intervienen (mediante subíndices). Por ejemplo, la molécula de agua, H₂O indica que dicha molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

10.6. Completa en tu cuaderno. Cuestiones sobre tabla periódica.



1. Visualizar el siguiente vídeo, creado por compañeros del colegio en el año 2019 con motivo de los 150 años de la primera tabla periódica. Anota la información más relevante sobre la primera tabla periódica diseñada por Mendeléyev.

<https://www.youtube.com/watch?v=J3JyWDnsOLO>

CUADERNO

2. Clasifica en metales y no metales los siguientes elementos químicos y nómbralos: Ni, S, P, Na, Cl, F y Ca.

3. Lee los nombres de los siguientes compuestos químicos, que posiblemente te suenen: monóxido de carbono, agua oxigenada, dióxido de carbono, amoníaco, ácido sulfúrico, cloruro sódico, sosa cáustica, butano, propano. Busca en internet sus fórmulas (es decir, como se escriben de manera esquemática con su símbolo y con el número de átomos que aparecen dentro de una molécula del compuesto).

10.7. Baraja de cartas de la tabla periódica. Vídeo de 2-3 minutos sobre la baraja.

En esta ocasión, la parte experimental del Tema la vamos a sustituir por una actividad manual. Vamos a crear una baraja de **118 cartas que incluyan a todos los elementos de la tabla periódica**.

Toda la información la puedes obtener de <https://ptable.com>

Debes crear 118 cartas en papel. Cada carta debe tener un tamaño de 9 cm de largo por 6 cm de ancho. En cada elemento, debes colorear el fondo de la carta con un color lo más parecido posible al color de fondo indicado en <https://ptable.com>, donde los colores distinguen en alcalinos, alcalinotérreos, lantánidos, actínidos, etc.

El color del símbolo del elemento también debe ser de un color parecido al que aparece en <https://ptable.com>, donde las letras de los símbolos aparecen en negro, azul, etc. según el estado de agregación (sólido, líquido, etc.) al que se encuentran a 0° C (273 grados Kelvin).

Cada carta debe **incluir el número atómico, el símbolo y el nombre completo del elemento**.

Cuida el diseño, la estética y la tipografía al escribir. Cuando tengas las 118 cartas debes grabar un vídeo donde presentes las cartas y expliques un juego que te hayas inventado con ellas.

El vídeo debe durar entre 2-3 minutos. Respeta este intervalo de duración. El objetivo es que el espectador conozca información relevante de la la tabla periódica y comprenda perfectamente cómo se juega al juego que propones con las cartas.

¿Qué cosas deben quedar clara al espectador tras ver el vídeo? Te indico los temas que, como mínimo, deben aparecer en tu vídeo:

- ¿Qué es la tabla periódica?
- Mostrar todas las cartas ordenadas, sobre una mesa o sobre el suelo, de la misma manera que la tabla periódica (organizadas en filas y columnas).
- ¿Qué significa el número atómico de cada elemento?
- Explicar claramente las cartas de al menos dos elementos (por ejemplo, hacer un primer plano de la carta del oxígeno y del calcio, y explicar su número atómico y su símbolo).
- Explicar claramente cómo se juega con las cartas, según el juego que hayas inventado.