	Instituto Técnico Upar Área de Ciencias naturales y Educación Ambiental	
	Asignatura: Química	Tema: Número Atómico y Masa Atómica
	Docente: Gabriel Suárez Villamizar	Curso: Sexto
	Estudiante:	Fecha:

Todas las sustancias, sin importar su estado, están constituidas de una unidad estructural y fundamental llamada átomo.

Es la parte más pequeña en la que se puede obtener materia de forma estable y aunque la etimología de la palabra significa 'indivisible', en realidad está conformado por subpartículas las cuales no pueden existir aisladamente salvo en condiciones muy especiales. El átomo contiene **protones**, **neutrones** y **electrones**, con la excepción del **hidrógeno-1**, que no contiene neutrones, y del catión hidrógeno o **hidrón**, que no contiene electrones. Los protones y neutrones del átomo se denominan **nucleones** por formar parte del núcleo atómico.

SUBPARTÍCULAS ATÓMICAS

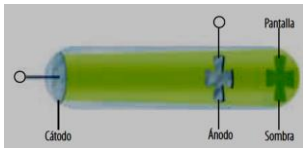
De acuerdo con el modelo estándar de física de partículas desarrolla entre 1970 y 1973, en el átomo se encuentra partículas fundamentales de materia llamadas fermiones y Partículas mediadoras de fuerzas denominadas Bosones. En este curso sólo se explican los fermiones.

Los fermiones se dividen en dos los Leptones y los quarks, el primero son las partículas negativas del átomo y la más representativa es el electrón los otros leptones son muon, tau, y sus neutrinos se diferencian por su peso. La segunda partícula son los quarks la unión de estas partículas se forman los protones y neutrones, existen seis (up, down, strange, charm, top y bottom).

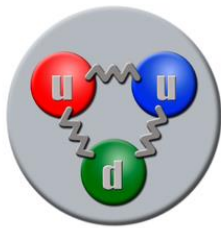
Profundicemos un poco en las partículas fundamentales

Electrón

Comúnmente representado por el símbolo: e^- es una partícula subatómica que tiene carga eléctrica negativa. El descubrimiento de esta subpartícula fue posible gracias a una serie de experimentos alrededor de un dispositivo llamado tubo de rayos catódicos (figura), que consiste en un tubo de vidrio provisto de dos electrodos, herméticamente soldados en los extremos de este y a través de los cuales se hace pasar una corriente eléctrica. En 1879, el físico inglés William Crookes, observó que si se creaba vacío dentro del tubo, retirando el aire presente en su interior, aparecía un resplandor, originado en el electrodo negativo o cátodo y que se dirigía hacia el electrodo positivo o ánodo, por lo que Crookes concluyó que debía tratarse de haces cargados negativamente, que luego fueron bautizados como rayos catódicos. Posteriormente, J. Thomson estableció, en 1895, que dichos rayos eran en realidad partículas, mucho más pequeñas que el átomo de hidrógeno y con carga negativa, que recibieron el nombre de electrones. En la actualidad se ha establecido que la carga de un electrón es $+1,602 \times 10^{-19}$ culombios y que posee una masa de $9,11 \times 10^{-28}$ gr. Se encuentra girando alrededor del núcleo.



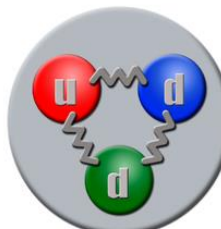
Protones



El protón es una partícula subatómica positivamente cargada con una masa alrededor de 1840 veces mayor que la del electrón. Los átomos no tienen una carga neta, es decir, son eléctricamente neutros. Con el descubrimiento del electrón, una partícula negativa que formaba parte de la materia, comenzó a ser evidente que tendría que haber partículas con carga positiva que también deberían formar parte del átomo, fue Eugen Goldstein (1850-1930), quien al realizar algunas modificaciones al diseño inicial del tubo de rayos catódicos. El nuevo dispositivo tenía el cátodo perforado y el tubo, en lugar de vacío, contenía diferentes gases. Observó que detrás del cátodo se producía otro tipo de resplandor, proveniente del ánodo, por lo que dedujo que los nuevos rayos poseían carga positiva. Posteriormente fueron bautizados como protones.

Originalmente se pensó que el protón era una **partícula elemental** pero desde los años 1970 existe una evidencia sólida de que es una partícula compuesta, entonces, el protón es una partícula formada por la unión estable de tres **quarks** (un quark down y dos quarks up)

Neutrones.



El neutrón es una partícula subatómica que no tiene carga eléctrica. Su masa es casi igual a la del protón. Desde 1920, Rutherford había supuesto la existencia de una tercera partícula subatómica, que debía ser neutra, pues muchos elementos poseían una masa superior a lo esperado si sus núcleos solo estuvieran conformados por protones. Sin embargo, se tuvo que esperar hasta 1932 para comprobar experimentalmente la existencia de estas partículas. El descubrimiento se atribuye a **James Chadwick**, quien observó que al bombardear placas de berilio con partículas alfa, estas placas emitían unas partículas, que a su vez se hacían chocar contra un bloque de parafina, ocasionando un desprendimiento de protones en este. Este hecho hacía pensar que su masa debía ser similar a la de los protones. Además, estas partículas no se desviaban por la presencia de campos eléctricos, luego debían ser neutras, por lo que se las llamó **neutrones**.

Aunque se dice que el neutrón no tiene carga, en realidad está compuesto por tres **partículas fundamentales** cargadas llamadas **quarks**, cuyas cargas sumadas son cero. Por tanto, está compuesto por dos quarks de tipo down, y un quark de tipo up.

NUCLEO ATÓMICO

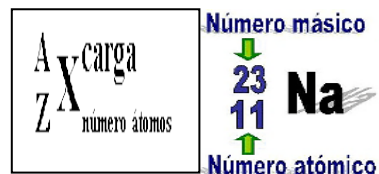
Los protones y neutrones de un átomo se encuentran ligados en el núcleo atómico, la parte central del mismo.

NUVE DE ELECTRONES

Se ubica alrededor del núcleo y en ella encontramos a los electrones.

ALGUNAS PROPIEDADES DE LOS ÁTOMOS

Hemos visto hasta ahora que el átomo se compone de tres partículas subatómicas: el protón, el electrón y el neutrón. Protones y neutrones se disponen en la región central dando lugar al núcleo del átomo, mientras que los electrones giran alrededor de este centro en regiones bien definidas. Muchas de las **propiedades físicas** de los átomos, como masa, densidad o capacidad radiactiva se relacionan con el núcleo. Por el contrario, del arreglo de los electrones en la periferia del átomo dependen **propiedades químicas**, como la capacidad para formar compuestos con átomos de otros elementos. Así mismo, algunas propiedades físicas de los elementos y compuestos, como el punto de fusión y de ebullición, el



color o la dureza, están determinadas en gran parte por la cubierta externa de electrones. Al describir un elemento químico se mencionan algunas de sus propiedades, entre las que se encuentra el número atómico, el número de masa y la masa atómica. A continuación explicaremos cada una de estas magnitudes.

Número atómico (Z)

El número atómico indica el número de protones presentes en el núcleo y se representan con la letra Z. Dado que la carga de un átomo es nula, el número de protones debe ser igual al número de electrones, por lo que Z también indica cuántos electrones posee un átomo. Por ejemplo, el átomo de hidrógeno, el más sencillo que se conoce, tiene un núcleo compuesto por un protón que es neutralizado por un electrón orbitando alrededor. De esta manera su número atómico es $Z = 1$. Debido a que el número atómico se puede determinar experimentalmente, es posible determinar si una sustancia dada es o no un elemento puro, pues en un elemento todos los átomos deben tener el mismo número atómico.

Número de masa (A)

El número de masa o número másico se representa con la letra A y hace referencia al número de protones y neutrones presentes en el núcleo. La masa del átomo está concentrada en el núcleo y corresponde a la suma de la masa de los protones y los neutrones presentes, dado que la masa de los electrones es despreciable en relación con la masa nuclear, el número másico también es un indicador indirecto de la masa atómica. Consideremos el siguiente ejemplo: el elemento sodio contiene 11 protones y 12 neutrones en su núcleo. Esto significa que Z es igual a 11 y A es igual a 23, es decir, la suma de 11 protones y 12 neutrones. El número de neutrones presente suele representarse con la letra N.

$Z = 11; N = 12$

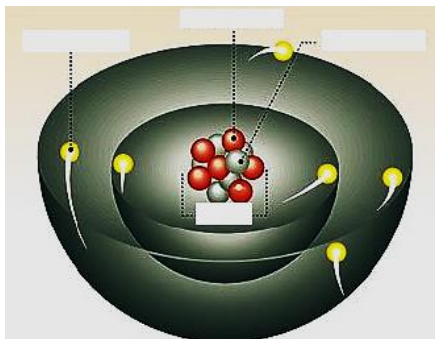
$A = N + Z$, es decir, $A = 12 + 11 = 23$

ACTIVIDAD

1. Completar la siguiente tabla:

Elemento	Z	A	Protones	Neutrones	Electrones
Cl	17	35			
B		11	5		
Ne		20		10	
Mo				54	42
Bi		209		126	

2. La siguiente es una ilustración del átomo de carbono abierta por la mitad, ubica en él las subpartículas atómicas



3. Indicar cuántos protones, neutrones y electrones tiene cada uno de los siguientes átomos:

