



Primer Semestre

# Química

## Unidad 1

Química Inorgánica. La química como ciencia básica y su relación con las ciencias de la salud

Programa desarrollado





# Química Inorgánica.

## La química como ciencia básica y su relación con las ciencias de la salud



La química. Fuente  
[https://www.goconqr.com/en/p/20308533?canonical=true&frame=true&no\\_cache=true](https://www.goconqr.com/en/p/20308533?canonical=true&frame=true&no_cache=true)



## Índice

<b>Presentación</b> .....	<b>4</b>
<b>Competencia específica</b> .....	<b>5</b>
<b>Logros</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1 Generalidades de la química</b> .....	<b>6</b>
1.1.1 Definición de química .....	7
1.1.2 Química, cómo se mide y cómo se aplica .....	10
1.1.3 Sistemas de Unidades de medida .....	11
1.1.3.1 Sistema métrico decimal y Sistema Internacional de Unidades .....	12
1.1.3.2 Sistema Cegesimal.....	16
<b>1.2 Los elementos químicos y la tabla periódica</b> .....	<b>17</b>
1.2.1 Clasificación de los elementos .....	18
1.2.2 La tabla periódica, su importancia y aplicación a la nutrición .....	20
<b>1.3 Enlaces Químicos</b> .....	<b>22</b>
1.3.1 Tipos de enlace, características y su aplicación a la nutrición .....	23
<b>1.4 Materia y Energía</b> .....	<b>32</b>
1.4.1 Ley de la materia y ley de la energía.....	33
1.4.2 Diferentes tipos de estados físicos de la materia .....	34
1.4.4 Energía, diferentes tipos de energía y su aplicación a la nutrición.....	36
1.4.5 Diferentes tipos de reacciones químicas y su clasificación .....	38
<b>1.5 Aplicación de la química en el campo de la salud</b> .....	<b>39</b>
1.5.1 Química y la medicina .....	39
1.5.2 Química y la agricultura.....	41
1.5.3 Química y la higiene .....	42
1.5.4 Química y los alimentos .....	43
1.5.5 La química y la nutrición.....	43
<b>Actividades</b> .....	<b>45</b>
<b>Cierre de la unidad</b> .....	<b>46</b>
<b>Para saber más</b> .....	<b>47</b>
<b>Fuentes de consulta</b> .....	<b>49</b>

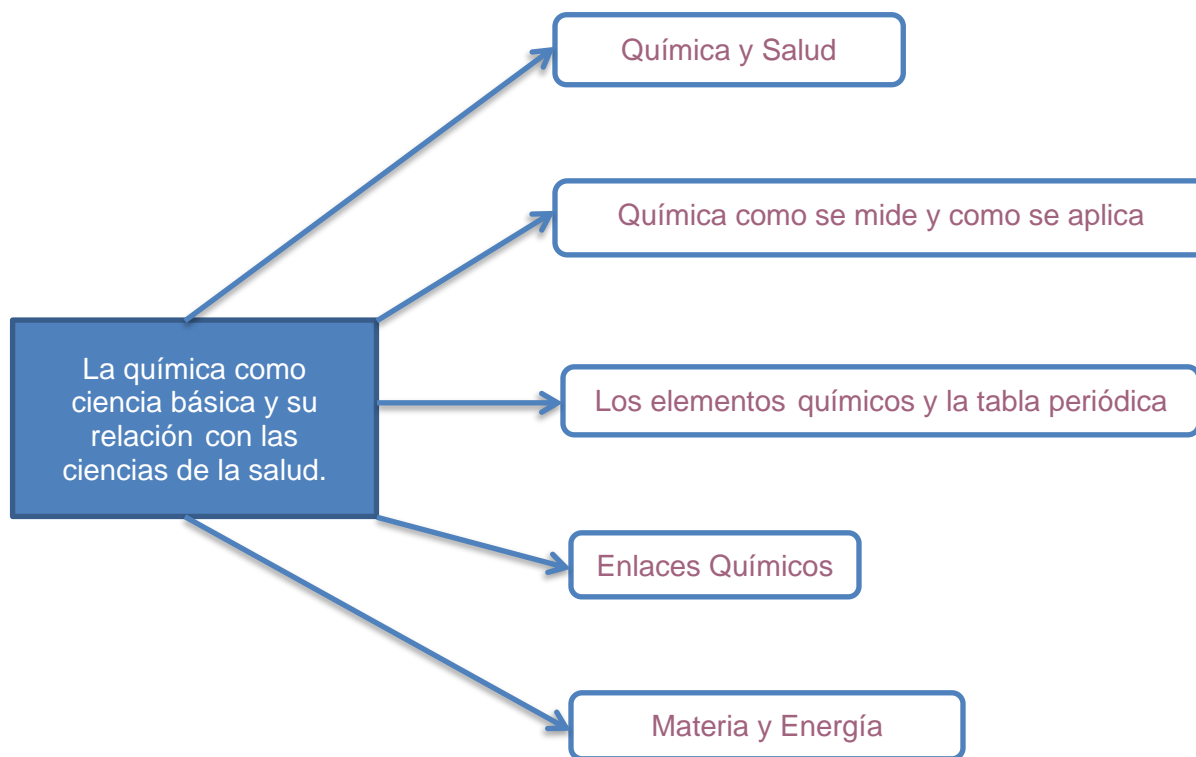


## Presentación

En esta unidad se proporcionarán los conceptos básicos de la química como ciencia y su relación con las ciencias de la salud, aportando las herramientas adecuadas para abordar la asignatura como es su definición, las disciplinas y sub disciplinas básicas, la salud, la tabla periódica, el uso de las unidades de medida, la tabla periódica, los enlaces químicos y para finalizar conceptos de materia y energía.

La química y su relación con la salud se ven acompañado por diferentes campos de la ciencia, estos campos pueden ser la medicina, y diversas ramas de la medicina, como pueden ser la farmacología, la bioquímica, la genética, entre otras. Otros campos pueden ser la alimentación, la agricultura y la higiene, todos relacionados con la salud y la nutrición de los individuos.

La Unidad 1 se llama “La química como ciencia básica y su relación con las ciencias de la salud” y está organizada de la siguiente manera:



Estructura de la unidad 1.



## Competencia específica

Identifica a la química como ciencia básica mediante el estudio de la materia inorgánica para su aplicación en las ciencias de la salud.

## Logros

Describir el concepto de química, subdisciplinas y sistemas medición

Identificar la esquematización de la tabla periódica y los elementos y tipos de enlace que la componen

Identifica los conceptos de materia y energía y su relación con los alimentos

Explica las aplicaciones que tiene la química en los diferentes campos de la salud y los alimentos.





## 1.1 Generalidades de la química

La química es parte esencial de la salud, así como de la gran mayoría de actividades humanas, la química está presente en todas las ciencias, y es la base de estas ciencias, con química todo sin química nada. El papel donde escribes, la ropa que usas, los utensilios de cocina, el jabón con que lavas tu ropa, son parte de la experimentación química.

Siempre viene a la mente que quienes estudian química son personajes que están en el laboratorio con bata blanca y manipulando una serie de materiales de laboratorio como cajas Petri, tubos de ensayo, pipetas, entre otros, y en efecto, sí lo es, debido a que la química es una ciencia experimental porque la mayoría de los conocimientos encontrados provienen de lo descubierto en el laboratorio. Hoy en día, contamos con tecnología que nos permite analizar, modelar y proyectar un caso en específico, como puede ser un tipo de droga, los polímeros, la nanotecnología y mucho más. La química contribuye de forma esencial a la mejora de la alimentación y la higiene, conjuntamente con otras ciencias y tecnologías, y es el protagonista esencial, mediante los productos farmacéuticos, en la lucha contra las enfermedades y en la mejora de la calidad de vida hasta edades muy avanzadas.

Durante los últimos años, la química, como ciencia base de todas las ciencias, está ampliamente relacionada con la salud, ya que ha tenido grandes avances y lo vemos en las diversas aplicaciones de estas, en la medicina: los medicamentos que tomamos, tanto en su desarrollo y aplicación específica a la salud, los diagnósticos tanto clínicos como de gabinete, desarrollo de vacunas, nuevos antisépticos y antibióticos, en sí, mayor lucha contra las enfermedades. En la agricultura: los alimentos que sembramos, los alimentos que comemos, y como industrializamos los alimentos. La salud no solo es medicina, es la forma de cómo nos alimentamos y además de como manipulamos e industrializamos estos alimentos. Y esto es química.

En la química, también hay varias divisiones, las cuales se han conjuntado para su estudio, considerando el tipo o la materia que se trate, todo esto sucede con base en las reacciones químicas.

En esta unidad se revisan algunos puntos importantes básicos del estudio de la química para una mayor y más fácil comprensión de esta ciencia. La relación de la química con la salud (Fig. 1), y la alimentación, como se mide y como se aplica este conocimiento, cuáles son los elementos químicos y su ubicación en la tabla periódica, el conocimiento de los enlaces químicos, los conceptos básicos de la materia y la energía.



Figura 1. El estudio de la química.

Fuente: <https://es.calameo.com/books/005782939f92ccca551ab>

A continuación, abordaremos la definición de química, sus subdisciplinas y aspectos importantes de esta ciencia.

### 1.1.1 Definición de química

La ciencia consta de varias disciplinas para su estudio, destacaremos una de sus ramas: la química. Esta área está orientada a estudiar la estructura, propiedades, composición y la transformación de la energía que sufre la materia.

Con todo lo anterior, es importante definir qué es la química, que puede variar de acuerdo a los autores o perspectivas.

Según Burns, en su libro *Fundamentos de Química*, menciona que el egipcio Keme define a la química como la **ciencia** que se dedica al **estudio de la estructura, las propiedades, la composición y la transformación de la materia**". (Burns, 2002).

Y por último, revisaremos el concepto de Linus Pauling (Gispert, 1997) que la define así:

"La química es la ciencia que estudia las sustancias, su estructura (tipos y formas de acomodo de los átomos), sus propiedades y las reacciones que las transforman en otras sustancias".

Como podemos observar, cada una de las definiciones hace hincapié en elementos de las composiciones, estructuras, propiedades y transformaciones de la química, de esta manera se puede decir que:



La química es la ciencia que se ocupa de las transformaciones de la materia considerando sus propiedades, estructura y composición sin cambiar los elementos que la conforman.

Debido al gran campo de estudio de la química, se divide en química general y química descriptiva.

La **química general**, se encarga de revisar los principios básicos que son comunes a todas las ramas de la química, los conceptos básicos de elemento químico y sus componentes, la clasificación de los elementos químicos, el tipo de enlace que estos pueden presentar, el tipo de reacciones que pueden llevar a cabo, los conceptos básicos de materia y energía, y estudia las leyes, los fundamentos y los principios básicos comunes a todas las ramas de la química.

Por su parte, la **química descriptiva** se encarga del estudio de las propiedades y composición de las sustancias, su manera de reaccionar y sus formas de obtención, va a describir la funcionalidad de la química. Esta, a su vez, se divide en química orgánica e inorgánica. La **química inorgánica** estudia los componentes de la naturaleza considerados como no orgánicos, como son, los minerales presentes en la naturaleza, los componentes que no contienen carbono e hidrogeno como elementos químicos principales y formadores de los componentes orgánicos, y que además estos compuestos inorgánicos, se obtienen de manera artificial, mediante reacciones químicas dentro de los laboratorios.

La **química orgánica** estudia las reacciones con el carbono (natural o artificial) y sus combinaciones con el hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y halógenos. También se le llama química orgánica o de los seres vivos, debido a que la gran mayoría de los compuestos orgánicos tienen alguna relación con los seres vivos.

En resumen, la química inorgánica estudia los átomos, moléculas y compuestos de la naturaleza, o bien los que se obtienen artificialmente en los laboratorios químicos. Considerando que en este grupo no se contempla los conocidos como orgánicos referentes o constituyentes de la química del carbono.

La ciencia química, hoy por hoy, aporta bienestar en lo referente a lo material, por ejemplo: las baterías para el control de tu televisión, la gasolina para tu transporte, aleaciones, fabricación de utensilios de cocina, elaboración de productos farmacéuticos, conservación de alimentos, entre muchos más productos. Dentro de la química hay una gran diversidad de subdisciplinas, en la figura 2, se ilustran algunas de estas subdisciplinas, las cuales se





van conjuntando de acuerdo a lo que se estudia, es decir el tipo o la materia a estudiar, todo esto con base en lo que sucede en las reacciones químicas.

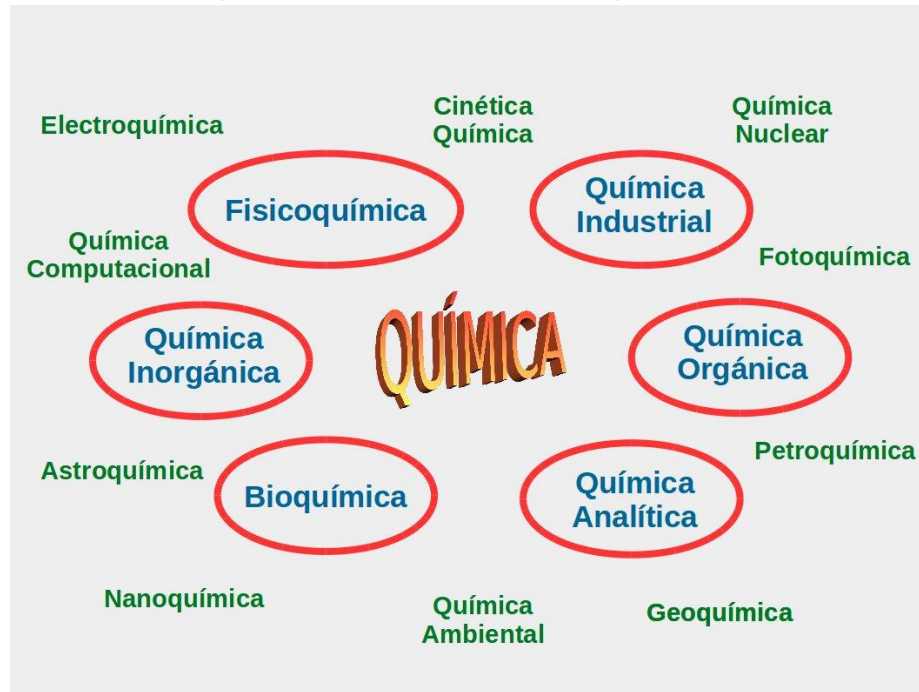


Figura 2. Subdisciplinas de la química. Fuente: <https://quimica-unexpo.blogspot.com/2015/12/blog-post.html>

La ciencia química como tal se relaciona con la salud en diversos campos de estudio, ya sea en la síntesis de medicamentos, medios de contraste usados en estudios clínicos y de gabinete, reactivos de diagnóstico clínico, investigación y desarrollo de nuevos alimentos, nuevos aditivos alimentarios, de nuevas técnicas de esterilización por métodos químicos, colorantes naturales y artificiales de la industria alimentaria, en el estudio de vías metabólicas y su aplicación en la nutrición humana y de animales. En si la química está muy relacionada con la salud, la medicina, la alimentación y la nutrición.

### Subdisciplinas de la química

Son variadas las disciplinas de la química, para los fines del campo de la nutrición tres son las más importantes, la química inorgánica, la química orgánica y la bioquímica. Figura 3.

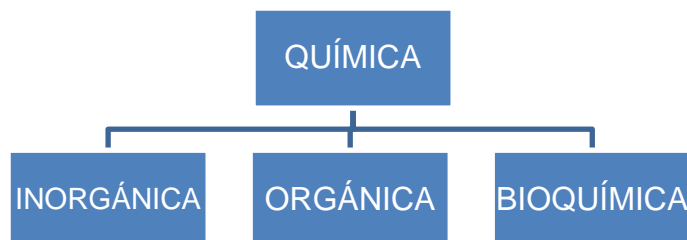


Figura 3. Subdisciplinas de la química



### 1.1.2 Química, cómo se mide y cómo se aplica

Medir es un proceso relativo, que consiste en comparar un objeto —el que se requiere medir—, con otro de referencia —un patrón—, con la finalidad de estimar sus diferencias y semejanzas con exactitud y aceptación. Para que podamos confiar en una medida se requiere que sea aceptada a nivel internacional; esto se logra mediante la existencia de convenciones, consensos, comparaciones entre laboratorios, el uso de referencias justas, igualitarias y no arbitrarias. Además, las medidas deben ser hechas por laboratorios que demuestren continuamente su competencia técnica. El campo de competencia que se preocupa de este ámbito del conocimiento es la Metrología. La tercera edición del Vocabulario Internacional de Metrología (VIM) (BIPM, 2008) la define como la ciencia de la medida y su aplicación en cualquier campo y nivel de incertidumbre. (Olvera –Treviño, 2010).

A continuación, en la figura 4 muestran algunos instrumentos de medición, utilizados en los laboratorios ya sea de metrología o laboratorios químicos. Se muestran diversos instrumentos de medición de objetos o sustancias. El instrumento de medición proporcionará ciertas unidades para su lectura según correspondan, es decir la balanza te proporcionará un dato de masa, el flexómetro de longitud, las pipetas de mililitros y el termómetro de temperatura. Necesitamos comprender las unidades que nos arrojan los instrumentos, interpretándolos, y en dado caso, realizar diversas conversiones. A continuación, estudiaremos las unidades de medida.





Figura 4. Instrumentos de medición. Fuente: UnADM

### 1.1.3 Sistemas de Unidades de medida

Existen diversas unidades de medida (Fig. 5) utilizadas en química. Sin embargo, su aplicación va más allá de esta disciplina, es decir las unidades de medida se usan en la física, en la ingeniería, en la biotecnología, en la tecnología ambiental, en las energías renovables, entre otras. Son una referencia que se debe tomar para realizar diversos cálculos y convertir de una unidad a otra. Existen diversas unidades, a continuación, se bosquejan los sistemas que existen, con el nombre y las unidades que manejan:

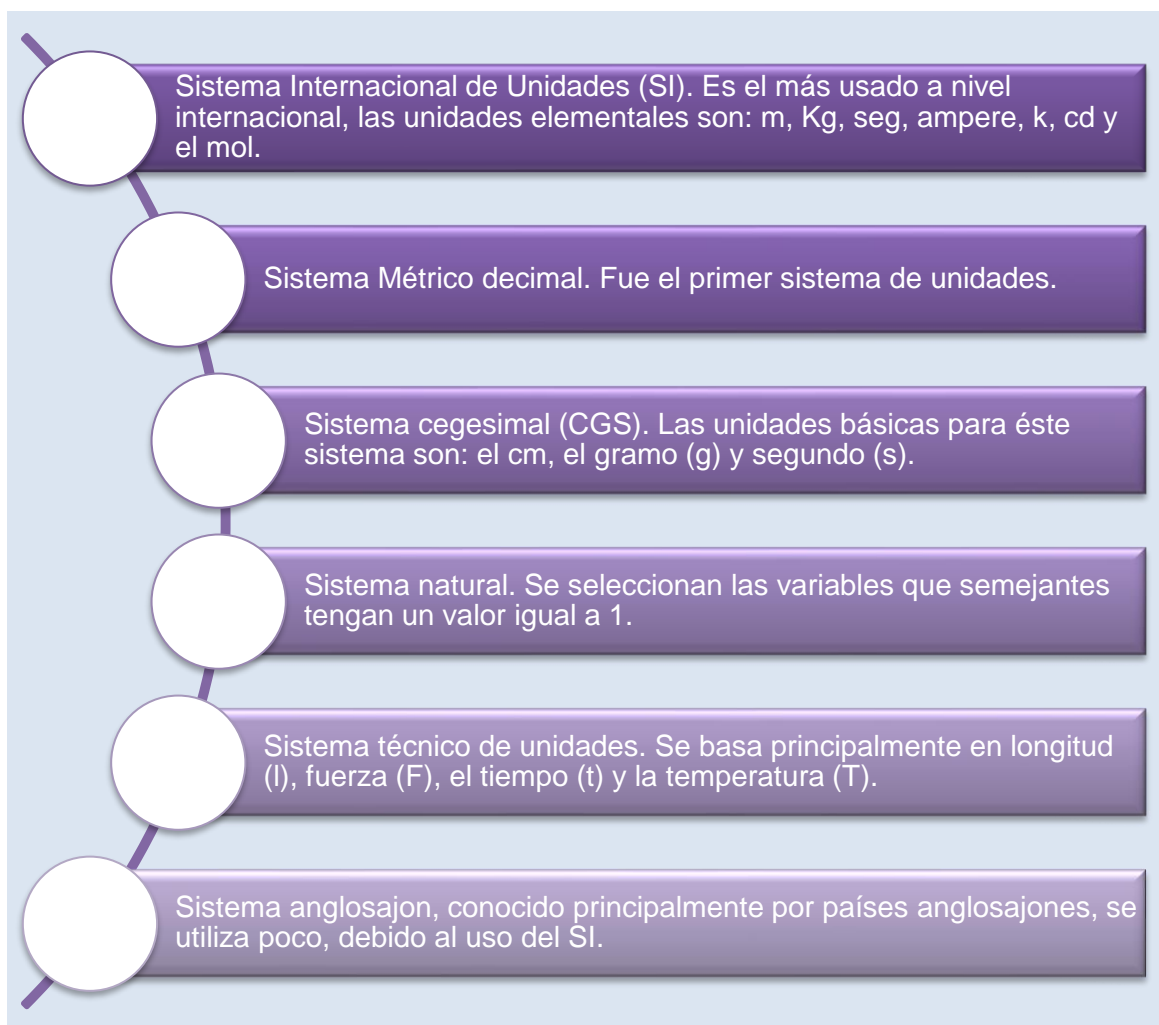


Figura 5. Sistema de unidades. Fuente: UnADM

Se puede apreciar que a cada sistema le corresponde una unidad y en un momento dado podemos realizar conversiones entre unidades, siempre y cuando sean de la misma magnitud. Por ejemplo; se puede pasar de gramos, a libras, que es sistema anglosajón,



porque ambas unidades expresan la misma magnitud. Otro ejemplo, es la conversión de litros a galones porque ambas unidades expresan volumen. A continuación, describimos cada uno de los sistemas de unidades.

### 1.1.3.1 Sistema métrico decimal y Sistema Internacional de Unidades

#### Sistema Métrico Decimal

En el Sistema Métrico Decimal se relacionan múltiplos o submúltiplos de 10. Las magnitudes que se utilizan son las siguientes:

- Longitud
- Masa
- Volumen
- Superficie

Como puedes observar, el tiempo no se encuentra dentro de las anteriores magnitudes debido a que es una magnitud que pertenece al Sistema Cegesimal.

La unidad para medir longitud es el metro, el cual se puede dividir en decímetros (dm), centímetros (cm) y en milímetros (mm). A esto se le denomina submúltiplos que son las cantidades pequeñas, en cambio los múltiplos son las unidades grandes como son: kilómetro (Km), hectómetro (Hm o hm) y el decámetro (dam). A continuación, se muestran en la figura 6 diversos múltiplos y submúltiplos.

MÚLTIPLOS		
Tera	T	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$
Giga	G	$10^9 = 1\,000\,000\,000$
Mega	M	$10^6 = 1\,000\,000$
Kilo	k	$10^3 = 1\,000$
Hecto	h	$10^2 = 100$
Deca	da	$10^1 = 10$
SUBMÚLTIPLOS		
Deci	d	$10^{-1} = 0,1$
Centi	c	$10^{-2} = 0,01$
Mili	m	$10^{-3} = 0,001$
micro	u	$10^{-6} = 0,000\,001$
nano	n	$10^{-9} = 0,000\,000\,001$
pico	p	$10^{-12} = 0,000\,000\,000\,001$
Femto	f	$10^{-15} = 0,000\,000\,000\,000\,001$
Atto	a	$10^{-18} = 0,000\,000\,000\,000\,000\,001$

Figura 6. Múltiplos y submúltiplos. Fuente: <http://goo.gl/qHE2vB>



Entonces, cada unidad de longitud es igual a 10 unidades (fig. 7) que en orden es el inmediato superior o inferior, según se quiera calcular. Para orientación, revisa lo siguiente:

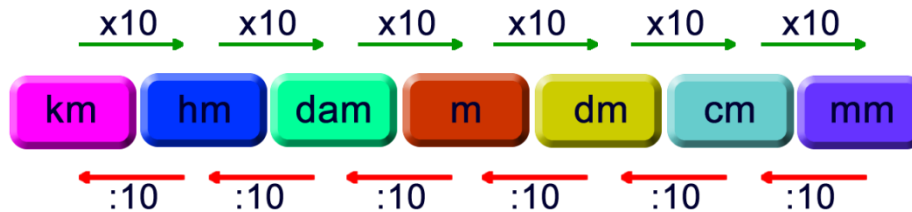


Figura 7. Unidad de longitud. Fuente: <http://goo.gl/cLRiyp>

Los sistemas de unidades se utilizan para transitar entre unidades, (fig. 8) siempre y cuando sean de la misma naturaleza, es decir se puede convertir 10 gramos a kilogramos o miligramos, pero la clave es que todas las unidades son de masa; por lo tanto, siempre debes tener a la mano una tabla periódica, tablas de equivalencia y tu calculadora. Las tablas puedes conseguirlas de manera electrónica o impresa en cualquier librería a precios económicos. Se sobre entiende que cuando hablamos de unidades de masa el kilogramo es la unidad de medida base, sus múltiplos son las unidades mayores progresivamente en escala de 10, los submúltiplos son unidades de masa menores a un kilo en submúltiplos en unidades de 10. Con la finalidad de entender mejor, se revisarán los siguientes ejemplos:

#### Ejemplo 1

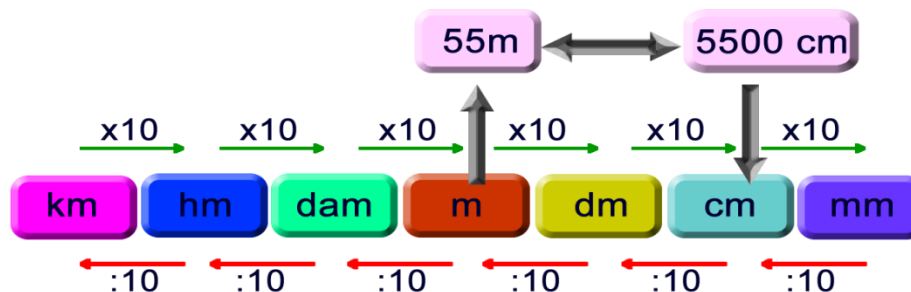


Figura 8. Ejemplo 1 de tránsito entre unidades. Fuente: <http://goo.gl/cLRiyp>

Nota: Cuando pasamos de una unidad mayor a una menor, como en este caso, vamos a multiplicar y cuando pasamos de una menor a una mayor dividimos (Fig. 9).



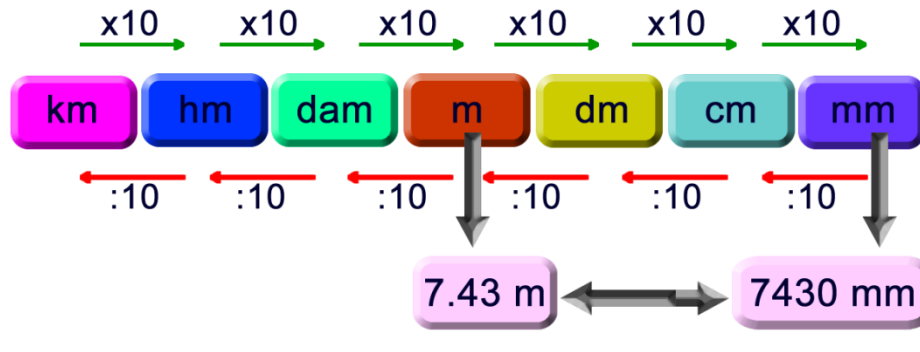
Ejemplo 2

Figura 9. Ejemplo 2 de tránsito entre unidades. Fuente: <http://goo.gl/cLRiyp>

Ejemplo 3

Si tuvieras que sumar unidades, tendrías que hacerlo con semejantes.

Sumar lo siguiente:

$$43 \text{ g} + 35 \text{ g} = 78 \text{ g}$$

$$257 \text{ m} + 12 \text{ m} = 269 \text{ m}$$

$$79 \text{ cm} + 10 \text{ m} = \text{No se puede sumar debido a que son unidades diferentes.}$$

Entonces ¿qué debes hacer? convertir todo a *cm* o todo a *m*.

Caso a) todo a *cm*:

$$79 \text{ cm} + 1000 \text{ cm} = 1079 \text{ cm}$$

Caso b) todo a *m*

$$0.79 \text{ m} + 10 \text{ m} = 10.79 \text{ m}$$

Por lo tanto, los múltiplos y submúltiplos se pueden emplear para masa, longitud, entre otros. Pero qué sucede en superficies donde tenemos un metro de cada lado, es decir unidades cuadradas. El procedimiento es el mismo, solo debes considerar las siguientes equivalencias: (Fig. 10).



SUBMÚLTIPLOS DEL METRO CUADRADO		
decímetro cuadrado	dm <sup>2</sup>	1dm <sup>2</sup> = 0.01m <sup>2</sup>
centímetro cuadrado	cm <sup>2</sup>	1cm <sup>2</sup> = 0.01 dm <sup>2</sup>
milímetro cuadrado	mm <sup>2</sup>	1mm <sup>2</sup> = 0.01 cm <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> = 100 dm <sup>2</sup> = 10.000 cm <sup>2</sup> = 1.000.000 mm <sup>2</sup>		

MÚLTIPLOS DEL METRO CUADRADO		
decámetro cuadrado	dam <sup>2</sup>	1dam <sup>2</sup> = 100 m <sup>2</sup>
hectómetro cuadrado	hm <sup>2</sup>	1hm <sup>2</sup> = 100 dam <sup>2</sup>
kilómetro cuadrado	km <sup>2</sup>	1km <sup>2</sup> = 100 hm <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> = 0,01 dam <sup>2</sup> = 0,0001 hm <sup>2</sup> = 0,000001 km <sup>2</sup>		

MEDIDAS AGRARIAS		
Para medir superficies de campo, se utilizan las medidas agrarias, cuya unidad es el área. El área corresponde a la superficie de un cuadrado de 100 metros de lado.		
hectárea	ha	hm <sup>2</sup>
área	a	dam <sup>2</sup>
centiárea	ca	m <sup>2</sup>

Figura 10. Equivalencias de múltiplos y submúltiplos para unidades cuadradas.

Fuente: <http://www.escolar.com/geometr/10medsup.htm>

Para el caso del volumen, de igual manera es el mismo procedimiento, pero ahora considerando la siguiente equivalencia:

SUBMÚLTIPLOS DEL METRO CÚBICO		
decímetro cúbico	dm <sup>3</sup>	1 dm = 0.01 m <sup>3</sup>
centímetro cúbico	cm <sup>3</sup>	1cm = 0.01 dm <sup>3</sup>
milímetro cúbico	mm <sup>3</sup>	1mm = 0.01 cm <sup>3</sup>
1 m <sup>3</sup> = 1.000 dm <sup>3</sup> = 1.000.000 cm <sup>3</sup> = 1.000.000.000 mm <sup>3</sup>		

MÚLTIPLOS DEL METRO CÚBICO		
decámetro cúbico	dam <sup>3</sup>	1dam <sup>3</sup> = 1.000 m <sup>3</sup>
hectómetro cúbico	hm <sup>3</sup>	1hm <sup>3</sup> = 1.000 dam <sup>3</sup>
kilómetro cúbico	km <sup>3</sup>	1km <sup>3</sup> = 1.000 hm <sup>3</sup>
1 m <sup>3</sup> = 0,001 dam <sup>3</sup> = 0,000001 hm <sup>3</sup> = 0,000000001 km <sup>3</sup>		

EQUIVALENCIA ENTRE DISTINTAS UNIDADES DE MEDIDA PARA EL AGUA		
Las unidades de volumen, capacidad y peso del agua están relacionadas: Un litro de agua a 4°C de temperatura pesa 1kg y ocupa un volumen de 1dm <sup>3</sup> .		
Capacidad		Volumen
1 litro	equivale	1 dm <sup>3</sup>
Peso		Volumen
1 kg	equivale	1 dm <sup>3</sup>

Figura 11. Equivalencias de múltiplos y submúltiplos para volumen.

Fuente: <http://www.escolar.com/matem/22medvolu.htm>

Después de estudiar cómo se aplican los múltiplos y submúltiplos en las unidades, a continuación explicaremos cada uno de los Sistemas de Unidades. Se sobreentiende que cuando hablamos de múltiplos y submúltiplos en el sistema de unidades en el sistema decimal estos son mayores o menores en una escala en base de 10.

### Sistema Internacional de Unidades

Con la finalidad de homologar sistemas, lo cual resulta fácil y práctico, los científicos y técnicos llegan a un acuerdo en 1960 para implementar el Sistema Internacional de Unidades (**SI**). Este sistema se basa en el MKS (**M**etro, **K**ilogramo y **S**egundo). El SI considera las siguientes unidades: el metro (m) para longitud para masa, el kilogramo (Kg) el segundo (s) para el tiempo el kelvin (K) para temperatura, el mol (mol) para la cantidad



de sustancia el Newton (N) para fuerza al amperio (A) en el caso de corriente eléctrica y la candela (cd), para la intensidad luminosa, Sin embargo, cabe señalar que existen y están en uso todavía los demás sistemas de unidades y se verán en los siguientes temas.

Las unidades anteriores, reciben también el nombre de unidades básicas, existiendo también las unidades derivadas, las cuales se muestran a continuación en la figura 12:

Magnitud física	Nombre de la Unidad	Símbolo de la Unidad	Expresada en Unidades Derivadas	Expresada en Unidades Básicas
Frecuencia	Hercio	hz	$s^{-1}$	
Fuerza	Newton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$	
Presión	Pascal	Pa	$N \cdot m^{-2}$	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
Energía, Trabajo, Calor	Julio	J	$N \cdot m$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
Potencia	Vatio	W	$J \cdot s^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
Carga eléctrica	Culombio	C	$A \cdot s$	
Potencial eléctrico, fuerza electromotriz	Voltio	V	$J \cdot C^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
Resistencia eléctrica	Ohmio	$\Omega$	$V \cdot A^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
Conductancia eléctrica	Siemens	S	$A \cdot V^{-1}$	$m^2 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-3} \cdot A^2$

Figura 12. Unidades derivadas. Fuente: <http://goo.gl/85G6cy>

En el siguiente subtema se explica otro sistema, el sistema cegesimal.

### 1.1.3.2 Sistema Cegesimal

#### Sistema Cegesimal (CGS)

El Sistema Cegesimal (CGS) es otro sistema que aún es utilizado en la actualidad. Sus siglas expresan lo siguiente: **c**, es el centímetro, **g** los gramos y **s** el segundo. Revisalo a continuación en la Figura 13:



Unidades del Sistema Cegesimal o sistema CGS				
Magnitud	Nombre	Símbolo	Definición	Equivalencia
longitud	centímetro	cm	cm	0,01 m
masa	gramo	g	g	0,001 kg
tiempo	segundo	s	s	1 s
aceleración	gal	Gal	cm/s <sup>2</sup>	0,01 m/s <sup>2</sup>
fuerza	dina	dyn	g.cm/s <sup>2</sup>	10 <sup>-5</sup> N
energía	ergio	erg	dyn cm	10 <sup>-7</sup> J
potencia	ergio por segundo		erg s <sup>-1</sup>	10 <sup>-7</sup> W
presión	baria	baria	dyn/cm <sup>2</sup>	0,1 Pa

Figura 13. Sistema Cegesimal.

Fuente:

[https://www.goconqr.com/en/p/11136292?frame=true&no\\_cache=true&delay\\_session\\_init=true&course=true&course\\_module\\_id=50277](https://www.goconqr.com/en/p/11136292?frame=true&no_cache=true&delay_session_init=true&course=true&course_module_id=50277)

## 1.2 Los elementos químicos y la tabla periódica

Según Burns la tabla periódica de los elementos, o solo tabla periódica, es la estructuración y división de cada elemento químico con base en sus características y excepciones, y surge por la necesidad de ordenarlos para su utilización, debido a que es un instrumento esencial para estudiar los comportamientos entre cada elemento y conocer sus posibles uniones (Burns, 2002).

Es en el siglo XIX, cuando los científicos se vieron en la necesidad de ordenar los elementos; sin embargo, no era tarea fácil, pero en 1817 el químico Dôbereiner informó que existe una relación entre la masa y sus propiedades y los agrupa en elementos semejantes, denominadas triadas, en 1850, se pudieron formar 20 triadas de elementos químicos; Después los científicos Chancourtois y Newlands descubrieron las octavas, lo que permitió mejorar el reparto y la relación entre los elementos.

Posteriormente, Meyer en 1869, comprueba que existe una cierta periodicidad con el volumen atómico debido a que son similares en algunos casos.

En el mismo año, Mendeleev presenta su versión, siendo esta la primera basada en la agrupación de propiedades comunes, dando un compilado de 63 elementos ordenados. Mendeleev comentó que hacían falta elementos que aún no habían sido descubiertos por lo que la tabla periódica presentaba huecos, pero la moción fue aceptada hasta finales del siglo XIX cuando fueron descubiertos los elementos faltantes y es cuando se incluye al





grupo cero, al cual corresponden los gases nobles, llamado de esta forma por tener una valencia de cero.

Por lo anterior, podemos decir que la tabla periódica es la esquematización del orden de los elementos, según sus masas atómicas, conformados de la siguiente manera: En forma horizontal se llaman periodos y en forma vertical grupos, de forma individual encontramos que cada elemento químico en la siguiente imagen se ejemplifica como vamos a encontrar un elemento químico dentro de la tabla periódica y posee información correspondiente a el elemento ejemplificado (Fig. 14):

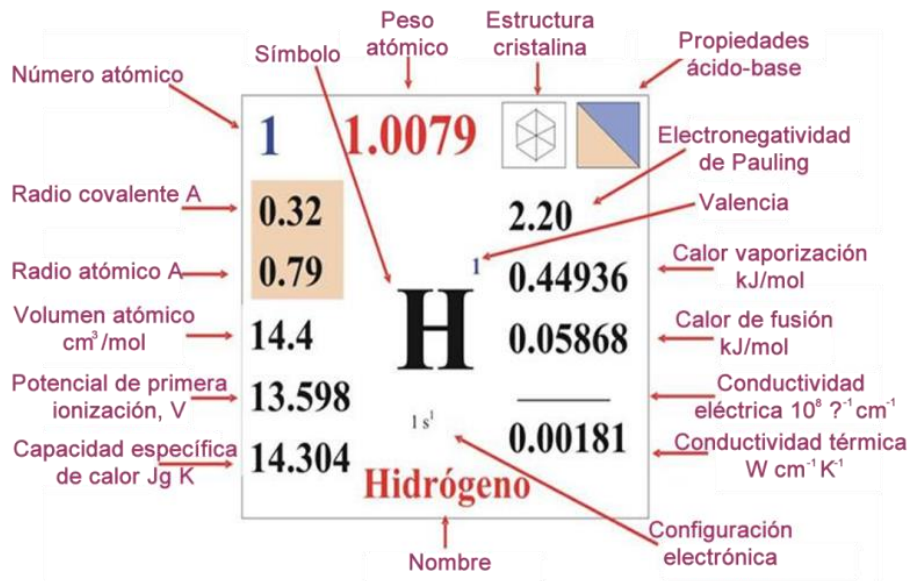


Figura 14. Configuración de los elementos químicos en la tabla periódica.

Fuente: <http://goo.gl/NIZOmI>

A continuación, se muestra la clasificación de los elementos en la tabla periódica.

### 1.2.1 Clasificación de los elementos

Como estudiamos en el tema anterior, la tabla periódica es la representación de los elementos. La información que nos proporciona es de suma importancia para los estudiosos de las ciencias, sin embargo, la tabla periódica (fig. 15) tiene su base en la Ley Periódica que establece que las propiedades físicas y químicas de los elementos se repiten de forma ordenada conforme se incrementa el número atómico; por lo tanto, la tabla periódica tiene columnas y filas. Las columnas son los grupos, "A" y "B", estos grupos también son llamados familias y los periodos se encuentran en las filas ordenadas conforme a su número atómico. El número atómico aumenta de izquierda a derecha, al igual que su afinidad electrónica, que es el número de veces que se pueden combinar; en cambio, el radio de cada elemento aumenta de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. Para repasar, te invitamos a analizar la siguiente información.





		GRUPO																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PERIODO	1	1 H																	2 He
	2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
	3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
	4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
	5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
	6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
	7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Lantánidos		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
Actínidos		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

Figura 15. Tabla periódica. Fuente: <https://goo.gl/HUAbGn>

En la siguiente figura 16, se ilustra a los “Períodos de la tabla periódica”

Las filas horizontales de la tabla periódica son llamadas periodos.

Los elementos que forman una misma fila, poseen propiedades diferentes, pero masas similares, en este caso todos los elementos de un período tienen el mismo número de orbitales.

PERIÓDOS																	
1 <sup>a</sup>																	
2 <sup>a</sup>																	
3 <sup>a</sup>																	
4 <sup>a</sup>																	
5 <sup>a</sup>																	
6 <sup>a</sup>																	
7 <sup>a</sup>																	
8 <sup>a</sup>																	
9 <sup>a</sup>																	

Figura 16. Periodos dentro de la tabla periódica.  
Fuente: <https://tablaperiodica.me/grupos-y-periodos/>

En la siguiente figura 17, se ilustra la clasificación de grupos o familias dentro de la tabla periódica.



Figura 17. Grupos o familias dentro de la tabla Periódica  
Fuente: <https://tablaperiodica.me/grupos-y-periodos/>.

### 1.2.2 La tabla periódica, su importancia y aplicación a la nutrición

La tabla periódica marca los avances que se han tenido a lo largo de la humanidad. Incluso en pleno siglo XXI hacemos uso de ella. Existen varias versiones de la tabla periódica algunas mencionan ejemplos del elemento, otras marcan la estructura geométrica que tienen los elementos, otras más definen radio atómico y afinidades electrónicas. Cada una de ellas funciona según las necesidades de quien la estudie: por ejemplo, en la tecnología, la química se utiliza como base y como referente los elementos químicos que sirven para la conectividad (boro, hierro, neodimio), de celulares tabletas, entre otros, y que ha sido provechosa para la industria que se dedica a este campo y como consecuencia la sociedad se ve favorecida en dos caminos: el campo laboral y económico.

La importancia de la tabla periódica radica en que proporciona las características particulares de los elementos al momento de combinarse y cuál es su naturaleza, por ejemplo, al consultar la tabla periódica se puede saber que el cloro se encuentra en la familia VII A, de los halógenos, que tienen un número atómico 17, que es un gas tóxico de color amarillo-verdoso, que es más pesado que el aire, que no se encuentra libre en estado natural debido a su naturaleza inestable e inmediatamente se agrupa con otros elementos formando cloruros, cloritos y cloratos (cloruro de sodio, conocido como sal de mesa). Toda esta información se obtuvo de la tabla periódica, también se investigaron las hojas de seguridad del elemento o compuesto, proporciona asesoría sobre qué hacer y qué no en diversos casos como derrame, nube tóxica, entre otros, parte primordial que todo estudiante que tenga contacto con elementos y/o sus combinaciones debe conocer.

En el área de productos industrializados (alimentos, medicamentos bebidas, etc.), los cuales forman parte del consumo humano cotidiano, el nutriólogo debe tener conocimiento de los elementos químicos presentes para identificarlos, sin olvidar que nuestro organismo



está conformado por una serie de elementos como se muestra en la figura 18, que viene a continuación:

Elemento:	Símbolo:	Función que realiza:
<b>Carbono</b>	C	Elemento muy energético que proporciona grandes cantidades de energía.
<b>Hidrogeno</b>	H	Ayuda a los líquidos, tejidos y los huesos del cuerpo.
<b>Oxígeno</b>	O	Es el elemento de mayor presencia o abundancia. El más importante a nivel de la respiración celular.
<b>Nitrógeno</b>	N	Permite, la liberación de energía que hay dentro de nuestro cuerpo.
<b>Fósforo</b>	P	Está presente en la orina, ayuda a la formación de los huesos y dientes. Ayuda a las funciones metabólicas del sistema nervioso y del cerebro. Interviene en el equilibrio del P.H.
<b>Azufre</b>	S	Presente en aminoácidos
<b>Calcio</b>	Ca	Regula la contracción muscular. Está presente en: los pulmones, riñones, hígado, tiroides, cerebro, músculos, corazón, huesos. Representa el 2,45% en el conjunto de los seres vivos.
<b>Sodio</b>	Na	Llamada también sal. Regula el metabolismo celular. Mantiene los niveles apropiados de la sangre. Está presente en todos los líquidos y tejidos.
<b>Potasio</b>	K	Regula los enzimas. Es importante por que interviene en la contracción muscular y en los procesos relacionados con la ósmosis (bomba de potasio) y en la transmisión del impulso nervioso.
<b>Cobre</b>	Cu	Estimula el sistema inmunitario.
<b>Cloro</b>	Cl	Interviene en la ósmosis y la transmisión del impulso nervioso y también en los líquidos corporales.
<b>Aluminio</b>	Al	Actúa sobre el sistema nervioso central. Aumenta la vitalidad cerebral y nerviosa. Regula el sueño. En caso de carencia: Produce alteraciones análogas como la insuficiencia renal.
<b>Magnesio</b>	Mg	Produce muchas enzimas. También está presente en la molécula de clorofila. Está presente en los pulmones, riñones, hígado, tiroides, cerebro, músculos y corazón.
<b>Manganeso</b>	Mn	Produce los enzimas.
<b>Hierro</b>	Fe	Forma parte de la hemoglobina. Produce los enzimas. Su carencia produce anemia.
<b>Zinc</b>	Zn	Interviene en el metabolismo de proteínas y ácidos nucleídos, buen funcionamiento del sistema inmunitario, necesario para la cicatrización de las heridas, interviene en las percepciones del gusto y el olfato y en la síntesis del ADN.
<b>Yodo</b>	I	Su carencia influye en el metabolismo celular.
<b>Boro</b>	B	Mantenimiento de la estructura de la pared celular.
<b>Cromo</b>	Cr	Junto con la insulina interviene en el paso de la glucosa hacia el interior de las células. Su contenido en los órganos del cuerpo decrece con la edad. El hígado y los riñones son excelentes proveedores de cromo.
<b>Cobalto</b>	Co	Tiene utilidad como anti cancerígeno. Su carencia produce anemia y trastornos en el crecimiento.
<b>Silicio</b>	Si	Presente en algunos tejidos conjuntivos y en las paredes celulares.



<b>Selenio</b>	Se	Ayuda a producir proteínas especiales, llamadas enzimas antioxidantes, las cuales juegan un papel en la prevención del daño celular.
<b>Flúor</b>	F	Relacionado con el esmalte de los dientes y ayuda a la formación de los huesos dándoles una mayor resistencia.
<b>Molibdeno</b>	Mo	Tiene la función de transferir átomos de oxígeno al agua que se encuentra dentro en el nuestro cuerpo.
<b>Litio</b>	Li	Se considera Antidepresivo.

Figura 18. Elementos químicos en el cuerpo humano. Fuente: <http://goo.gl/YT1npM>

Una alimentación saludable consiste en ingerir una variedad de alimentos que te brinden los nutrientes que necesitas para mantenerte sana, sentirte bien y tener energía. Una persona adulta está formada por diferentes proporciones de elementos químicos en la figura 19. Mostramos esta proporción:

### ELEMENTOS QUÍMICOS EN NUESTRO CUERPO

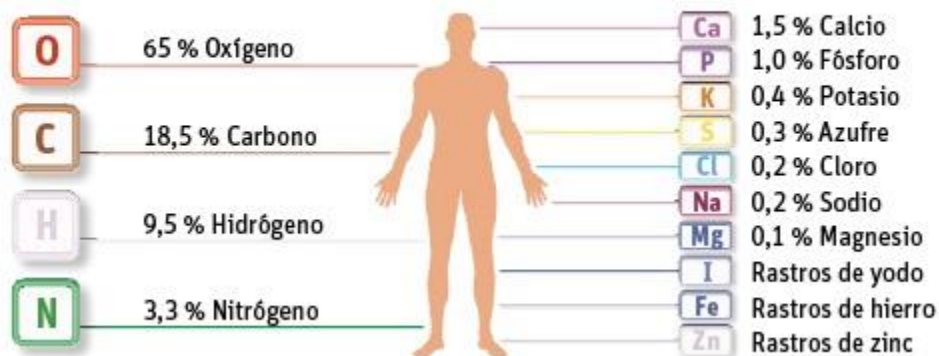


Figura 19. Elementos químicos de una persona adulta promedio.

Fuente: <https://cienciasafa.wordpress.com/2016/10/14/unidad-4-la-materia/elementos-quimicos-en-nuestro-cuerpo/>

## 1.3 Enlaces Químicos

Conocemos como enlaces químicos a la fusión de átomos y moléculas para formar compuestos químicos más grandes y complejos dotados de estabilidad. En este proceso los átomos o moléculas alteran sus propiedades físicas y químicas, constituyendo nuevas sustancias homogéneas (no mezclas), inseparables a través de mecanismos físicos como el filtrado o el tamizado. Los enlaces químicos ocurren en la naturaleza y forman parte tanto de sustancias inorgánicas como de formas de vida, ya que sin ellos no podrían construirse las proteínas y aminoácidos complejos que conforman nuestros cuerpos.



Un enlace químico es la atracción que existe entre dos o más átomos, que los hace mantenerse juntos reduciendo así la energía potencial de sus electrones. Existen tres tipos generales de enlace el covalente, el iónico y el metálico (Márquez, s/f).

### 1.3.1 Tipos de enlace, características y su aplicación a la nutrición

Los seres vivos se componen de átomos, pero en la mayoría de los casos, esos átomos no están flotando por ahí individualmente. Por el contrario, generalmente están interactuando con otros átomos (o grupos de átomos). Son diversos los enlaces químicos en la naturaleza en la figura 20. Se presenta la clasificación de los enlaces químicos.

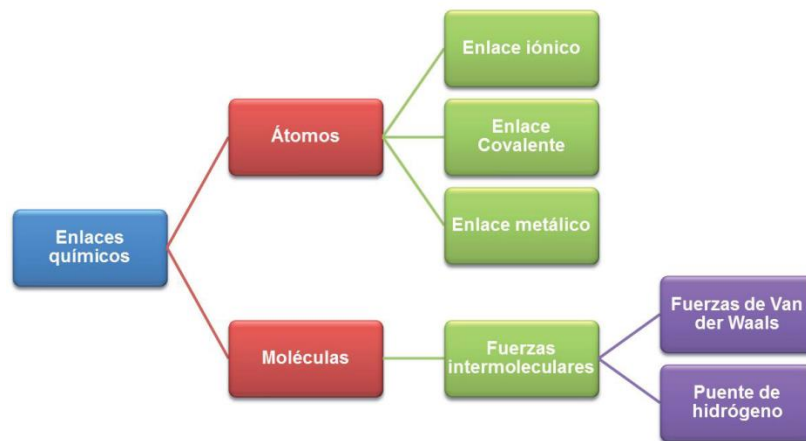


Figura 20. Clasificación de los enlaces químicos. Fuente: [http://idoneos.org/ovas/38/enlaces\\_quimicos\\_y\\_fuerzas\\_intermoleculares.html](http://idoneos.org/ovas/38/enlaces_quimicos_y_fuerzas_intermoleculares.html)

Como ejemplo, los átomos podrían estar conectados por enlaces fuertes y organizados en moléculas o cristales; o podrían formar enlaces temporales y débiles con otros átomos con los que chocan o rozan. Tanto los enlaces fuertes, que mantienen unidas a las moléculas, como los enlaces más débiles que crean conexiones temporales, son esenciales para la química de nuestros cuerpos y la existencia de la vida misma.

¿Por qué formar enlaces químicos? La respuesta fundamental es que los átomos están tratando de alcanzar el estado más estable (de menor energía) posible. Muchos átomos se vuelven estables cuando su orbital de valencia (espacio donde se mueven los electrones, se le conoce como orbital de valencia) está lleno de electrones o cuando satisfacen la regla del octeto (al tener ocho electrones de valencia). Si los átomos no tienen este arreglo, "desearán" lograrlo al ganar, perder o compartir electrones mediante los enlaces. Los electrones de valencia son los electrones disponibles para compartir, o ceder según sea el tipo de enlace que se presente. En la figura 21, se representa electrones de valencia de





algunos

elementos

químicos.

ELECTRONES DE VALENCIA EN LOS PRIMEROS 36 ELEMENTOS QUÍMICOS									
<b>1° CAPA DE VALENCIA</b> <b>MÁXIMO: 2 ELECTRONES DE VALENCIA</b>	<b>1: HIDRÓGENO (H)</b>  1 EDV	<b>2: HELIO (He)</b>  2 EDV	● NÚCLEO ATÓMICO ● ELECTRÓN EDV : ELECTRONES DE VALENCIA						
<b>2° CAPA DE VALENCIA</b> <b>MÁXIMO: 8 ELECTRONES DE VALENCIA</b>	<b>3: LITIO (Li)</b>  1 EDV	<b>4: BERILIO (Be)</b>  2 EDV	<b>5: BORO (B)</b>  3 EDV	<b>6: CARBONO (C)</b>  4 EDV	<b>7: NITRÓGENO (N)</b>  5 EDV	<b>8: OXÍGENO (O)</b>  6 EDV	<b>9: FLÚOR (F)</b>  7 EDV	<b>10: NEÓN (Ne)</b>  8 EDV	
<b>3° CAPA DE VALENCIA</b> <b>MÁXIMO: 8 ELECTRONES DE VALENCIA</b>	<b>11: SODIO (Na)</b>  1 EDV	<b>12: MAGNESIO (Mg)</b>  2 EDV	<b>13: ALUMINIO (Al)</b>  3 EDV	<b>14: SILICIO (Si)</b>  4 EDV	<b>15: FÓSFORO (P)</b>  5 EDV	<b>16: AZUFRE (S)</b>  6 EDV	<b>17: CLORO (Cl)</b>  7 EDV	<b>18: ARGÓN (Ar)</b>  8 EDV	
<b>4° CAPA DE VALENCIA</b> <b>MÁXIMO: 8 ELECTRONES DE VALENCIA</b>	<b>19: POTASIO (K)</b>  1 EDV	<b>20: CALCIO (Ca)</b>  2 EDV	<b>21: ESCANDIO (Sc)</b>  2 EDV	<b>22: TITANIO (Ti)</b>  2 EDV	<b>23: VANADIO (V)</b>  2 EDV	<b>24: CROMO (Cr)</b>  1 EDV	<b>25: MANGANESO (Mn)</b>  2 EDV	<b>26: HIERRO (Fe)</b>  2 EDV	
<b>4° CAPA DE VALENCIA</b> <b>MÁXIMO: 8 ELECTRONES DE VALENCIA</b>	<b>27: COBALTO (Co)</b>  2 EDV	<b>28: NÍQUEL (Ni)</b>  2 EDV	<b>29: COBRE (Cu)</b>  1 EDV	<b>30: ZINC (Zn)</b>  2 EDV	<b>31: GALIO (Ga)</b>  3 EDV	<b>32: GERMANIO (Ge)</b>  4 EDV	<b>33: ARSÉNICO (As)</b>  5 EDV	<b>34: SELENIO (Se)</b>  6 EDV	
<b>4° CAPA DE VALENCIA</b> <b>MÁXIMO: 8 ELECTRONES DE VALENCIA</b>	<b>35: BROMO (Br)</b>  7 EDV	<b>36: KRIPTÓN (Kr)</b>  8 EDV							

Figura 21. Ejemplo de electrones de Valencia. Fuente:  
[https://www.youbioit.com/es/article/imagen/28418/electrones-de-valencia-de-elementos-quimicos?size=\\_original](https://www.youbioit.com/es/article/imagen/28418/electrones-de-valencia-de-elementos-quimicos?size=_original)

## Los iones y los enlaces iónicos

Algunos átomos se vuelven más estables al ganar o perder un electrón completo (o varios electrones). Cuando lo hacen, los átomos forman iones, o partículas cargadas. El ganar o perder electrones le puede dar a un átomo una capa electrónica externa llena y hacer que sea energéticamente más estable.

El conocimiento de los elementos químicos que forman iones es importante para el nutriólogo, ya que en el organismo algunos de ellos se presentan como iones. Ejemplos de estos el ion Sodio, el ion potasio, el ion calcio, el ion fosfato. En la figura 22, se representa la presencia de los iones sodio, cloro y potasio, en un medio celular



Figura 22. Iones en el medio celular. Fuente: <https://es.khanacademy.org/science/biology/human-biology/neuron-nervous-system/a/the-membrane-potential>

## La formación de iones

Los iones pueden ser de dos tipos. Los cationes son iones positivos que se forman al perder electrones. Por ejemplo, un átomo de sodio pierde un electrón para convertirse en un catión sodio  $\text{Na}^+$ . Los iones negativos se forman al ganar electrones y se llaman aniones. Los aniones reciben nombres que terminan en "-uro"; por ejemplo, el anión del cloro ( $\text{Cl}^-$ ) se llama cloruro.

Cuando un átomo pierde un electrón y otro átomo gana un electrón, el proceso se conoce como transferencia de electrones. Los átomos de sodio y de cloro son un buen ejemplo de transferencia de electrones.

El sodio (Na) solo tiene un electrón en su capa electrónica externa, por lo que es más fácil (más electrónicamente estable) que el sodio done ese electrón a que encuentre siete electrones más para llenar su capa externa. Debido a esto, el sodio tiende a perder su único electrón y formar  $\text{Na}^+$ .

Por otra parte, el cloro (Cl), tiene siete electrones en su capa externa. En este caso, es más fácil para el cloro ganar un electrón que perder siete, entonces tiende a tomar un electrón y convertirse en  $\text{Cl}^-$ .

El sodio transfiere uno de sus electrones de valencia al cloro, lo que resulta en la formación de un ion sodio (que no tiene electrones en su tercera capa, lo que significa que su segunda capa está completa) y un ion cloruro (con ocho electrones en su tercera capa, lo que le da un octeto estable). Figura 23.

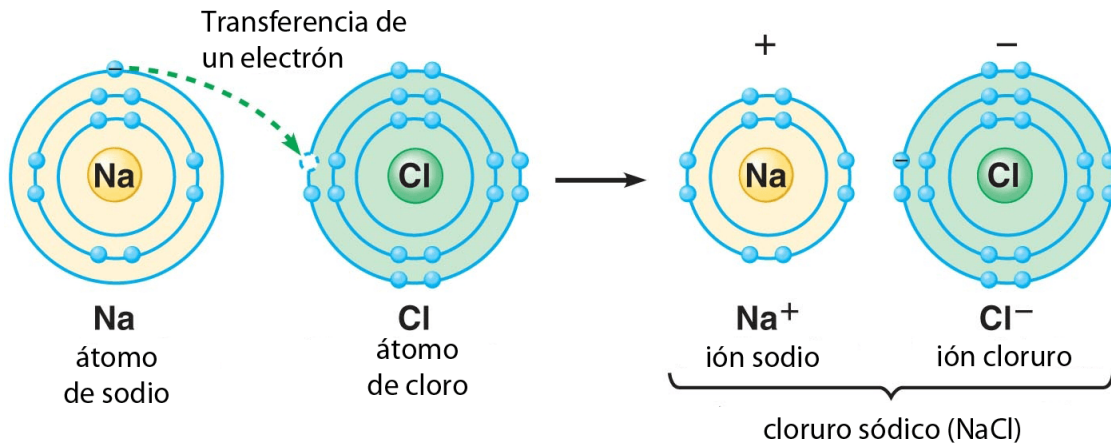


Figura 23.- Fuente: <https://www.pinterest.cl/pin/763008361847942532/>

Cuando se combinan el sodio y el cloro, el sodio donará su electrón para vaciar su capa más externa, y el cloro aceptará ese electrón para llenar la suya. Ahora ambos iones satisfacen la regla del octeto y tienen capas externas completas. Dado que el número de electrones ya no es igual al número de protones, cada átomo se ha convertido en un ion y tiene una carga +1 ( $\text{Na}^+$ ) o -1 ( $\text{Cl}^-$ )

En general, un átomo debe perder un electrón al mismo tiempo que otro átomo gana un electrón: para que un átomo de sodio pierda un electrón, necesita tener un receptor adecuado como un átomo de cloro.

### La formación de un enlace iónico

Los enlaces iónicos son enlaces que se forman entre iones con cargas opuestas. Este enlace se viene a formar entre un elemento metálico y un no metálico. Por ejemplo, los iones sodio cargados positivamente (el elemento sodio que perdió un electrón) y los iones cloruro cargados negativamente (el elemento cloro que ganó un electrón) se atraen entre sí para formar cloruro de sodio o sal de mesa. La sal de mesa, al igual que muchos compuestos iónicos, no se compone solo de un ion sodio y un ion de cloruro; por el contrario, contiene muchos iones acomodados en un patrón tridimensional predecible y repetido (un cristal).

Para ejemplificar la relación de los enlaces iónicos, el organismo y la fisiología, se menciona lo siguiente; ciertos iones se conocen como electrolitos (como sodio, potasio y calcio). Estos iones son necesarios para la conducción de impulsos nerviosos, la contracción muscular y el equilibrio de agua. Muchas bebidas deportivas y suplementos dietéticos proporcionan iones para reponer aquellos que se pierden durante el ejercicio por la sudoración.



## Enlaces covalentes

Otra manera como los átomos se vuelve más estables, es al compartir electrones (en lugar de ganarlos o perderlos por completo), formando así enlaces covalentes, que se dan entre dos elementos químicos no metálicos. Estos enlaces son más comunes que los enlaces iónicos en las moléculas de los organismos vivos, debido a que de esta manera se logra una mayor estabilidad electrónica entre dos elementos no metálicos al compartir pares de electrones.

Por ejemplo, los enlaces iónicos son clave para la estructura de las moléculas orgánicas basadas en el carbono, como nuestro ADN y proteínas. También hay enlaces covalentes en moléculas inorgánicas más pequeñas, tales como  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ . Se pueden compartir uno, dos o tres pares de electrones, lo que resulta en enlaces simples, dobles o triples, respectivamente. Entre más electrones comparten dos átomos, más fuerte será el enlace.

Como ejemplo de enlace covalente, examinemos el agua Figura 24. Una sola molécula de agua,  $\text{H}_2\text{O}$  está compuesta de dos átomos de hidrógeno unidos a un átomo de oxígeno. Cada hidrógeno comparte un electrón con el oxígeno y el oxígeno comparte uno de sus electrones con cada hidrógeno: Los átomos de hidrógeno que comparten electrones con un átomo de oxígeno para formar enlaces covalentes al crear una molécula de agua.

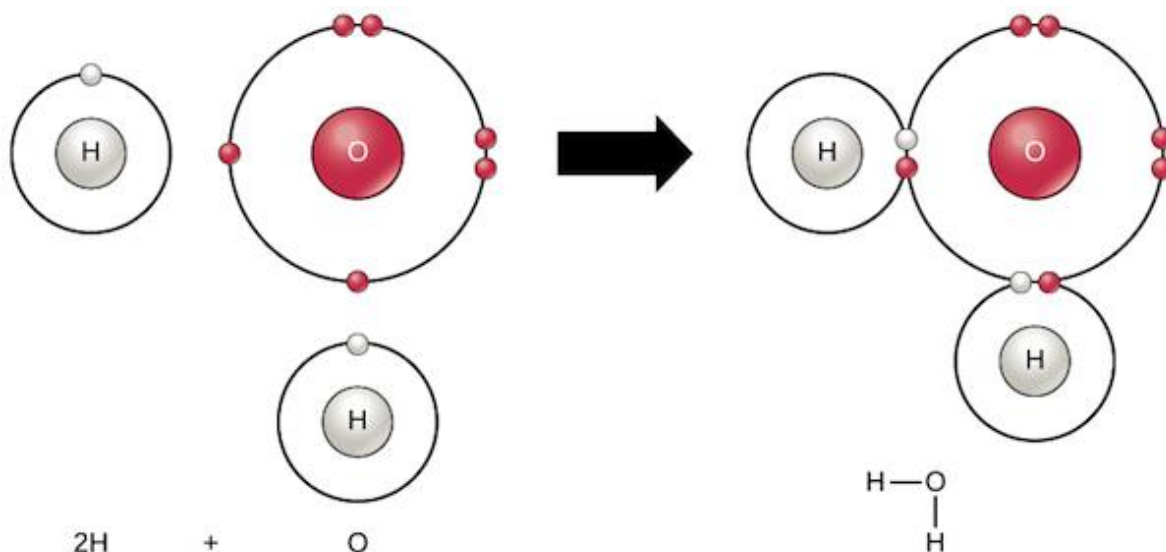


Fig. 24.- Fuente <https://es.khanacademy.org/science/biology/chemistry--of-life/chemical-bonds-and-reactions/a/chemical-bonds-article>

Los electrones compartidos dividen su tiempo entre las capas de valencia de los átomos de hidrógeno y oxígeno, y le dan a cada átomo algo que se parece a una capa de valencia completa (dos electrones para el H, y ocho para el O). Esto hace que una molécula de agua sea mucho más estable de lo que serían los átomos que la componen por sí solos.





## Enlaces covalentes polares

Hay dos tipos principales de enlaces covalentes: polar y no polar. En un enlace covalente polar, los electrones se comparten de forma no equitativa (el electrón compartido tiende a estar más cerca de uno de los elementos químicos) entre los átomos y pasan más tiempo cerca de un átomo que del otro. Debido a la distribución desigual de electrones entre los átomos de diferentes elementos, aparecen cargas ligeramente positivas ( $\delta+$ ) y ligeramente negativas ( $\delta-$ ) en distintas partes de la molécula.

En una molécula de agua (figura 24), el enlace que une al oxígeno con cada hidrógeno es un enlace polar. El oxígeno es un átomo mucho más electronegativo que el hidrógeno, por lo que el oxígeno del agua tiene una carga parcialmente negativa (tiene una densidad de electrones alta), mientras que los hidrógenos llevan cargas parcialmente positivas (tienen una densidad electrónica baja). Un elemento químico es más electronegativo que otro, porque atrae más fuerte a los electrones con respecto al otro elemento químico, que están compartiendo.

En general, la electronegatividad relativa de los dos átomos en un enlace, es decir su tendencia a acaparar los electrones compartidos, determinará si el enlace es polar o no polar. Siempre que un elemento sea significativamente más electronegativo que otro, el enlace entre ellos será polar; esto significa que uno de sus extremos tendrá una carga ligeramente positiva y el otro una carga ligeramente negativa.

## Enlaces covalentes no polares

Los enlaces covalentes no polares se forman entre dos átomos del mismo elemento o entre átomos de diferentes elementos que comparten electrones de manera más o menos equitativa. Por ejemplo, el oxígeno molecular  $O_2$  es no polar porque los electrones se comparten equitativamente entre los dos átomos de oxígeno.

Otro ejemplo de enlace covalente no polar puede encontrarse en el metano  $CH_4$ . El carbono tiene cuatro electrones en su capa exterior y requiere cuatro más para volverse un octeto estable. Los consigue al compartir electrones con cuatro átomos de hidrógeno, cada uno de los cuales le provee de un electrón. Del mismo modo, los átomos de hidrógeno necesitan un electrón adicional cada uno para llenar su capa más externa, los cuales reciben en forma de electrones compartidos del carbono. Aunque el carbono y el hidrógeno no tienen exactamente la misma electronegatividad, son bastante similares, así que los enlaces carbono-hidrógeno se consideran no polares. Esto se representa en la figura 25. La forma doblada o tetraédrica, se presenta por su posición en el espacio, y por el número de enlaces que presenta la unión de las dos moléculas.





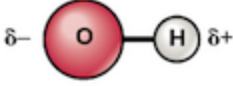
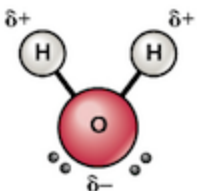
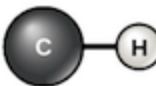
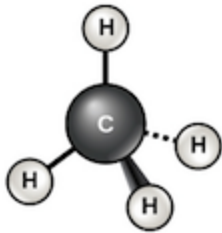
	Tipo de enlace	Forma molecular
Agua	 <p>Polar covalente</p>	 <p>Doblada</p>
Metano	 <p>No polar covalente</p>	 <p>Tetraédrica</p>

Figura 25. Fuente: <https://es.khanacademy.org/science/biology/chemistry--of-life/chemical-bonds-and-reactions/a/chemical-bonds-article>

## Enlaces de hidrógeno y fuerzas de dispersión de London

Tanto el enlace covalente como el iónico se consideran enlaces fuertes. Sin embargo, también se pueden formar otros tipos de enlace más temporales entre átomos o moléculas. Dos tipos de enlaces débiles que se ven con frecuencia en la biología son los enlaces de hidrógeno y las fuerzas de dispersión de London.

Sin el afán de ser demasiado dramático, pero sin estos dos tipos de enlace, la vida como la conocemos ¡no existiría! Por ejemplo, los enlaces de hidrógeno proporcionan muchas de las propiedades del agua que sostienen la vida, y estabilizan las estructuras de las proteínas y el ADN, ambos ingredientes clave de las células.

## Enlaces de hidrógeno

En un enlace covalente polar que contiene hidrógeno (por ejemplo, un enlace O-H en una molécula de agua), el hidrógeno tendrá una ligera carga positiva porque el otro elemento jala los electrones de enlace más fuertemente. Debido a esta leve carga positiva, el hidrógeno será atraído a cualquier carga negativa vecina. Esta interacción se llama un enlace de hidrógeno.

Los enlaces de hidrógeno son comunes, y las moléculas de agua en particular forman muchos de ellos. Los enlaces de hidrógeno individuales son débiles y se rompen fácilmente, pero muchos enlaces de hidrógeno juntos pueden ser muy fuertes. En la figura 26, se ilustra un puente de hidrogeno.

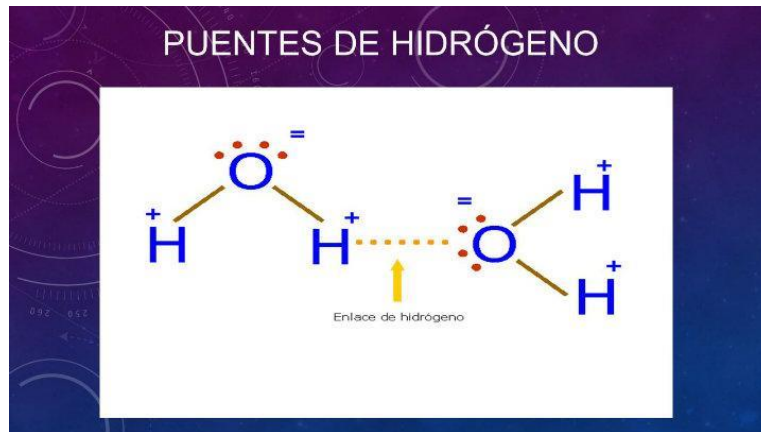


Figura 26. Puentes de hidrógeno. Fuente: <https://conceptodefinicion.de/puente-de-hidrogeno/>

## Fuerzas de dispersión de London

Como los enlaces de hidrógeno, las fuerzas de dispersión de London son atracciones débiles entre las moléculas. Sin embargo, a diferencia de los enlaces del hidrógeno, pueden ocurrir entre átomos o moléculas de cualquier tipo y dependen de desequilibrios temporales en la distribución de electrones.

*¿Cómo funciona eso?* Puesto que los electrones están en constante movimiento, habrá momentos en los cuales los electrones en un átomo o molécula estén agrupados juntos, lo que crea una carga parcialmente negativa en una parte de la molécula (y una carga parcialmente positiva en otra). Si una molécula con este tipo de desequilibrio de cargas está muy cerca de otra molécula, puede causar una redistribución de cargas similar en la segunda molécula, y las cargas positivas y negativas temporales de las dos moléculas se atraerán entre sí.

Los enlaces de hidrógeno y las fuerzas de dispersión de London son ejemplos de fuerzas de Van der Waals, un término general para las interacciones intermoleculares que no implican enlaces covalentes ni iones.

*¿Cómo funciona eso en una célula?* Tanto los enlaces fuertes como los débiles tienen papeles clave en la química de nuestras células y cuerpos. Por ejemplo, los componentes fundamentales químicos que conforman una hebra de ADN están unidos por enlaces covalentes fuertes. Sin embargo, las dos hebras de la doble hélice de ADN están unidas por enlaces de hidrógeno más débiles. Estos enlaces débiles mantienen estable al ADN, pero también permiten que se abra para ser copiado y utilizado por la célula.

De manera más general, los enlaces entre los iones, moléculas de agua y moléculas polares, continuamente se están formando y rompiendo en el ambiente acuoso de una células. En este medio, las moléculas de distintos tipos pueden interactuar entre sí mediante atracciones débiles basadas en las cargas. Por ejemplo, el ion  $\text{Na}^+$  podría interactuar con



una molécula de agua en un momento, y con la parte negativamente cargada de una proteína en el siguiente.

Lo realmente asombroso es pensar que miles de millones de estas interacciones de enlaces químicos, fuertes y débiles, estables y temporales, ¡están sucediendo en nuestros cuerpos ahora mismo, y nos mantienen unidos como un todo y funcionando!

## Los enlaces químicos y su aplicación al campo de la nutrición:

Como hemos visto existen diferentes tipos de enlaces químicos, enlaces iónicos, covalentes, dentro de estos los covalentes no polares y los covalentes polares, fuerzas de Vander Walls que tienen contenidos los enlaces de hidrogeno, y fuerzas de dispersión de London.

Como se mencionó anteriormente, los compuestos iónicos o formados por iones son importantes dentro del campo de la nutrición, como son los iones de sodio, cloro u potasio, responsables de la transmisión de los impulsos eléctricos y la falta de esos conducirá a presentar deshidratación. Los enlaces covalentes los vamos a encontrar en la molécula de agua, en las proteínas enlaces iónicos, en la molécula de ADN enlaces iónicos y covalentes.

Básicamente los diferentes tipos de enlaces químicos formaran parte de los macronutrientes, los micronutrientes y las moléculas base de la vida, serán parte de la base para que estas se formen y cumplan sus funciones. De aquí la importancia de tener el conocimiento acerca de los enlaces químicos y su relación con los alimentos, y la nutrición, gracias a esto se puede comprender como se unen los amino ácidos para formar las proteínas, porque o como se disuelven los diferentes elementos químicos en el agua en el organismo, y cómo funciona la célula para mantener su equilibrio eléctrico, entre algunas otras funciones.

Tipo de Enlace	Relación en la Nutrición
<b>Enlace Covalente</b>	Proteínas, polisacáridos, lípidos y ADN
<b>Enlace Iónico</b>	Enzimas, grupos funcionales
<b>Enlace metálico</b>	En la formación de coenzimas y vitaminas

El conocimiento de la química ha servido para explicar y entender lo que acontece a nuestro alrededor, asimismo nos permite evaluar, prevenir y controlar los procesos que en un determinado caso afecten al ambiente como la reducción de la capa de ozono, el cambio climático, entre otros.

Por lo tanto, la química sigue probando, experimentando, hallando y explicando el cómo se dan las cosas y por qué suceden probando teorías, aplicaciones, entre otros. La química



estudia la materia y sus distintas transformaciones en todos los estados de agregación utilizando el método científico para la experimentación y la prueba de hipótesis.

Sus aplicaciones son diversas, puede estar presente en la industria de los alimentos, en conservas, en la industria del calzado, en un laboratorio de análisis clínicos, en la síntesis de nuevos productos que sean armónicos con el ambiente, es decir de fácil asimilación a algún medio como el acuoso, terrestre o aéreo, el uso de las energías alternativas como eólica, solar, geotérmica, biomasa, el uso de las células madre, para disminuir o eliminar las enfermedades crónico generativas y muchos usos más, todo esto con la finalidad de descubrir cosas nuevas, dar soluciones a las problemáticas que se presentan o a la mejora continua. Pero sí, se habrá que cuidar que los procesos industriales cuiden sus emisiones y residuos con la finalidad de no destruir el entorno. Como se pudo revisar la química es la base científica de la vida, por tanto, la nutrición y la alimentación están altamente relacionadas con esta ciencia.

En la naturaleza y en la vida diaria todos los seres vivos y las máquinas se mueven y llevan sus funciones diarias a través de la obtención y gasto de energía, lo ideal es tener un gasto de energía adecuado y con la necesidad de poder ahorrar esta energía, en la próxima sección vamos a revisar el capítulo acerca de materia y energía.

## 1.4 Materia y Energía

En este subtema se revisarán diferentes aspectos relacionados con la materia y la energía, se revisarán las leyes de la materia y la energía, los diferentes estados de la materia, los cambios de la materia, los diferentes tipos de energía y su aplicación al campo de la nutrición, y finalmente los tipos de reacciones químicas y sus aplicaciones.

Se conoce como la definición de materia: como todo lo que ocupa un lugar en el espacio. Además se reconoce también que la materia posee una masa, la masa es la medida de la cantidad de materia que posee un cuerpo. La fuerza necesaria para acelerar un cuerpo aumenta con la masa de éste (segunda ley de Newton).

La energía es la capacidad de un sistema para realizar trabajo o transferir calor. Así, un cuerpo caliente tiene más energía que uno frío, y puestos en contacto, el calor fluye del cuerpo frío hacia el caliente. Un gas dentro de un cilindro a elevada presión, empuja el pistón hacia el exterior, realizándose un trabajo.

En los procesos químicos, es frecuente el intercambio de calor. Muchas reacciones químicas que desprenden calor (cualquier combustión), son exotérmicas. Sin embargo, otros procesos absorben calor del entorno, son endotérmicos. El proceso de vaporización del agua líquida es endotérmico ya que requiere un aporte de calor.



La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. Las transformaciones de la Energía tienen lugar en la alimentación de los seres vivos, en la dinámica de nuestra atmósfera y en la evolución del Universo. Todos los procesos naturales que acontecen en la materia pueden describirse en función de las transformaciones energéticas que tienen lugar en ella.

#### 1.4.1 Ley de la materia y ley de la energía

La ley de la conservación de la materia se atribuye corrientemente a Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), un químico francés que propuso la ley en 1789. Fue uno de los pocos químicos de su tiempo que valoró plenamente la importancia de que el peso de los productos de una reacción química debe ser igual al peso de los reactantes, lo que coincide con los siguientes enunciados de la ley “en cualquier cambio de estado, la masa total se conserva” o “la materia ni se crea ni se destruye en cualquier reacción química”. Materia: “Todo aquello que tienen masa y ocupa un espacio” Masa: “Medida de la cantidad de materia. En la figura 27, se ilustra la ley de la materia y la energía.

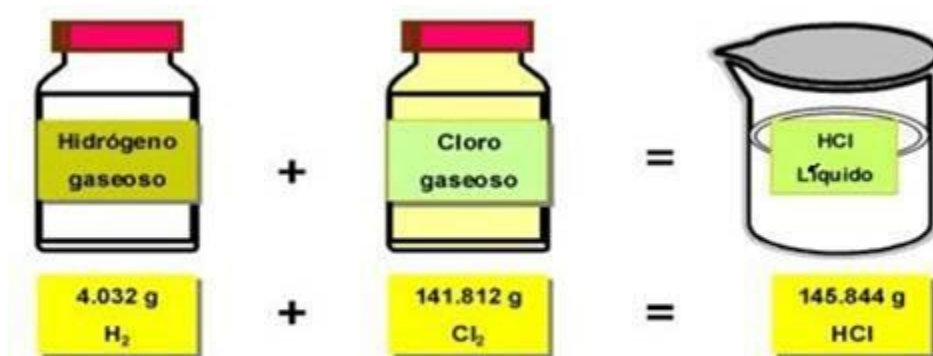


Figura 27. La materia se conserva. Fuente: <http://juliiguerenu.blogspot.com/2013/06/ley-de-conservacion-de-la-materia-y.html>

La ley de la conservación de la energía es considerada una de una de las leyes fundamentales de la física y constituye el primer principio de la termodinámica. Plantea que la energía total de un sistema aislado permanece constante o que la energía no se crea ni se destruye, únicamente se transforma lo que implica que en ciertas condiciones la masa se puede considerar como una forma de energía.

La ley de conservación de la energía afirma que no existe ni puede existir nada capaz de generar energía, no existe ni puede existir nada capaz de hacer desaparecer la energía y por último si se observa que la cantidad de energía varía, siempre será posible atribuir dicha variación a un intercambio de energía con algún otro cuerpo o con el medio circundante.

La energía es la capacidad de los cuerpos o sistemas de cuerpos para efectuar un trabajo. Todo sistema que pasa de un estado a otro produce fenómenos físicos o químicos que no





son más que manifestaciones de alguna transformación de la energía, pues esta puede presentarse en diferentes formas cinética, potencial, eléctrica, mecánica, química. Siempre que se produzca una cantidad de una clase de energía se deberá consumir una cantidad exactamente equivalente de otra clase o clases (Burns, 2002)

Para saber más sobre este tema que se relaciona con tu profesión, te invito a consultar “¿Es lo mismo masa que volumen? masa y volumen paso a paso” en: <https://www.youtube.com/watch?v=KJ1ygLyZtJU>

### 1.4.2 Diferentes tipos de estados físicos de la materia

Los diferentes estados de la materia están clasificados como:

- Estado Sólido
- Estado Líquido
- Estado Gaseoso
- Plasma

En la figura 28. Se presentan las características de los estados de la materia.



Figura 28. Estados de la materia. Fuente <https://vidalaxia.com/ejemplos-de-los-estados-de-la-materia/>

### 1.4.3 Cambios de la materia

Los cambios físicos de la materia se dan o se llevan a cabo debido a la aplicación de temperatura o presión, ya sea que se aumente o disminuyan. La materia puede cambiar de un estado a otro según sus características.

Si a un sólido le aplicamos cierta cantidad de calor este al llegar a su punto de fusión pasará de sólido a líquido, si a este líquido le seguimos aplicando calor se podrá llegar al punto de ebullición del líquido y este se evaporará. Y viceversa si vamos disminuyendo la temperatura el gas pasará a líquido y posteriormente a sólido.

Algunos elementos o compuestos pueden pasar de sólido a gas, sin pasar por el estado líquido, este proceso se conoce como sublimación, también se llevará a cabo el proceso contrario, conocido como cristalización.



En la figura 29, se presenta los diferentes estados de agregación de la materia y los cambios que se presentan entre estos.

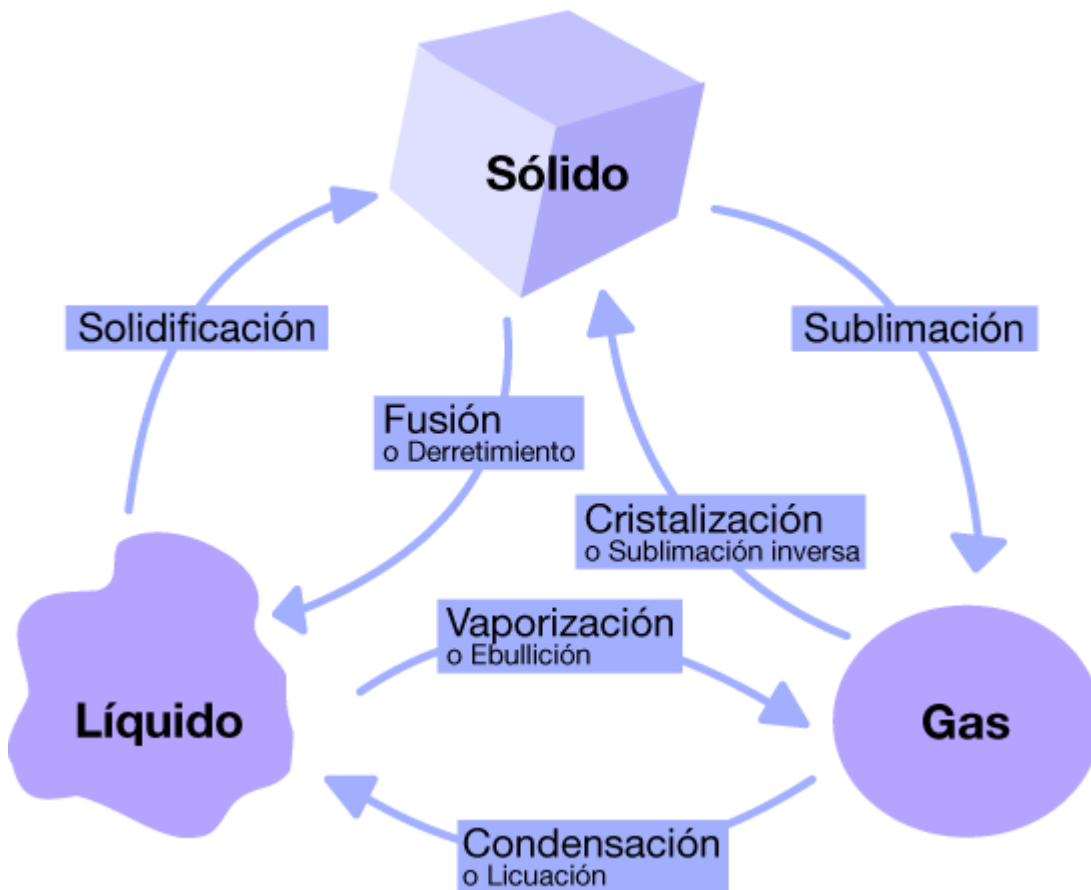


Fig. 29. Estados de agregación de la materia y los cambios que se presentan entre éstos. Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos106/estados-agregacion-materia/estados-agregacion-materia.shtml>

#### 1.4.4 Energía, diferentes tipos de energía y su aplicación a la nutrición

La energía se necesita fundamentalmente para mantener la vida en su continua renovación de estructuras corporales y para costear la actividad física. Hay que distinguir claramente dos aspectos: las llamadas "necesidades energéticas basales" que incluyen la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo, pues aun en el individuo que está durmiendo se mantienen una serie de actividades que requieren energía (corazón, circulación sanguínea, respiración, digestión, etc.). A estas necesidades basales hay que añadir las necesarias según el tipo de actividad física realizada y que son, fundamentalmente, las que marcan las principales diferencias entre individuos: un leñador



necesita ingerir mayor cantidad de energía que una persona que tenga un trabajo sedentario.

La energía es suministrada al organismo por los alimentos que se ingieren y se obtiene de la oxidación de los hidratos de carbono, grasas, proteínas y alcohol, denominándose valor energético o calórico de un alimento a la cantidad de energía que se origina cuando es totalmente oxidado o metabolizado. El valor energético de un alimento se expresa normalmente en kilocalorías (kcal). Aunque "kilocalorías" y "calorías" no son unidades iguales ( $1 \text{ kcal} = 1.000 \text{ cal}$ ), en el campo de la nutrición, con frecuencia se utilizan como sinónimos, aunque siempre teniendo en cuenta que, si no se expresa lo contrario, al hablar de calorías nos estamos refiriendo a kilocalorías. Por otro lado, en la actualidad, existe una creciente tendencia a utilizar la unidad kilojulio en lugar de la kilocaloría, con la siguiente equivalencia:  $1 \text{ kcal} = 4,18 \text{ kJ}$ .

En términos de kilocalorías, la oxidación de los alimentos en el organismo, tiene como valor medio el siguiente rendimiento:

1 g de grasa, 9 Kcal  
1 g de proteína, 4 Kcal  
1 g de hidratos de carbono, 3,75 Kcal, que se toma para fines prácticos como 4 Kcal/g  
1 g de alcohol, 7 Kcal

En la naturaleza existen diversos tipos de energía, entre estos tenemos energía luminosa, cinética, centrifuga, mecánica, eléctrica, etc. pero en esta sección hablaremos de la energía que se utiliza en la naturaleza para la producción de alimentos y la energía que se utiliza en los diferentes organismos. La energía que se utiliza para la producción de los alimentos es la energía luminosa proveniente del sol (Figura 30). Las plantas gracias a la luz solar producen o almacenan el almidón (polímero de glucosa) mediante el proceso conocido como fotosíntesis, este almidón se almacena, ya sea en las hojas, flores, tallos o frutos, los animales consumen las plantas o frutos y de ahí obtienen su energía para producir sus nutrientes y metabolitos básicos. La energía que se utiliza en los procesos metabólicos es en forma de ATP (trifosfato de adenosina o adenosin trifosfato) que es un compuesto de alta energía. Dependiendo del tipo de organismo será el proceso mediante el cual las células obtengan su energía. En la naturaleza se tienen organismos autótrofos y heterótrofos, con metabolismos diferentes como son: fotosintéticos, aerobios, anaerobios, químiotrofos, quimio luminiscentes. Como se ve no todos los organismos utilizan el oxígeno para oxidar los carbohidratos y obtener la energía que se obtiene de los alimentos. En asignaturas posteriores estudiaras y aprenderás estos procesos.

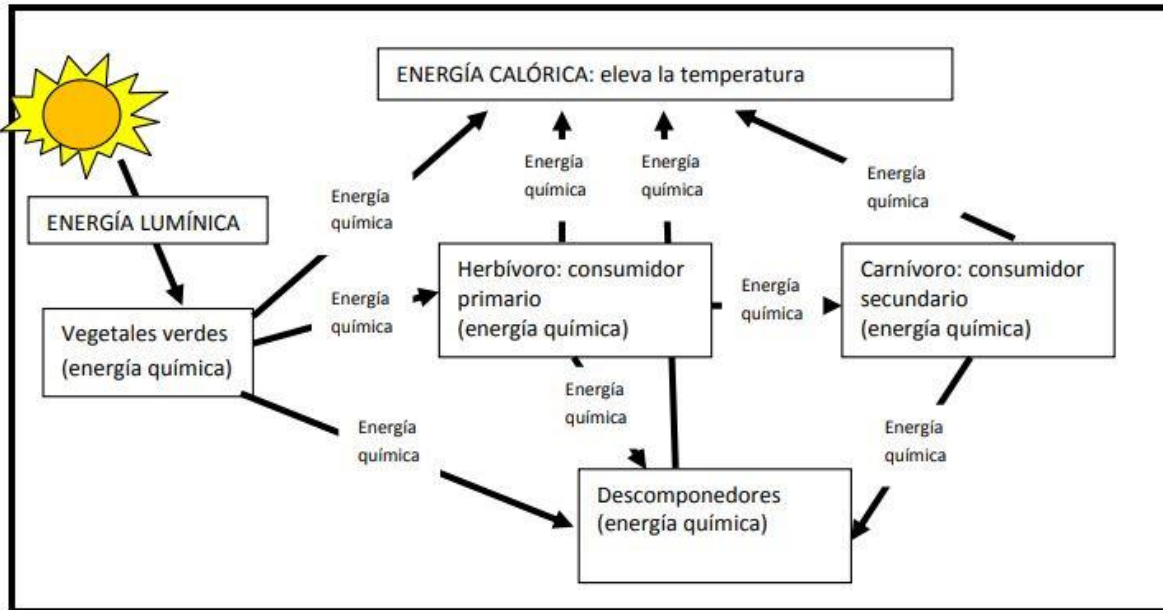


Figura 30. Energía Lumínica y los alimentos.  
Fuente: <https://ecosistemas.ovacen.com/naturales/>

#### 1.4.5 Diferentes tipos de reacciones químicas y su clasificación

Las reacciones químicas que se llevan a cabo en los organismos son de tipo anabólicas y catabólicas. En conjunto estas reacciones se conocen como metabolismo. Las reacciones anabólicas forman compuestos o anabolitos, a partir de compuestos o moléculas más pequeñas o más sencillas, y generalmente se consume energía. En las reacciones catabólicas se obtienen compuestos o moléculas más pequeñas y generalmente se consume energía.

Las reacciones que consumen energía se conocen como reacciones endotérmicas. Las reacciones que emiten energía se conocen como reacciones exotérmicas. En la siguiente figura 31 se ejemplifican las reacciones anabólicas y catabólicas.

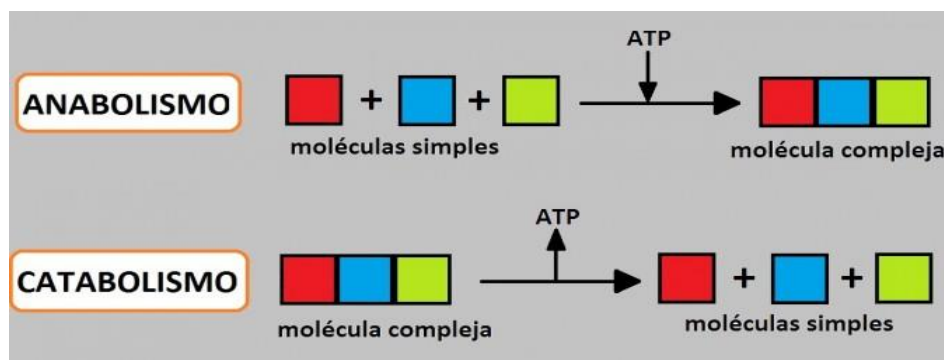


Figura 31. Fuente: <https://cuadrocomparativo.org/anabolismo-y-catabolismo/>





En la figura 32, se presentan las reacciones anabólicas y catabólicas, y su carácter exotérmico o endotérmico.

Reacciones catabólicas	Reacciones anabólicas
Son reacciones que fragmentan moléculas grandes en pequeñas (de degradación)	Son reacciones que construyen moléculas grandes a partir de pequeñas (de síntesis)
Son reacciones por las cuales las moléculas reciben átomos de hidrógeno (de oxidación).	Son reacciones en las que las moléculas donan átomos de hidrógeno (de reducción).
Producen energía (exotérmicas).	Requieren de energía (endotérmicas).
A partir de diversos sustratos se generan los mismos productos (dióxido de carbono, ácido pirúvico, etanol y pocos más).	A partir de pocos sustratos se genera una gran cantidad de productos.

Figura 32. Fuente <http://martharandabiologiauwl.blogspot.com/2017/09/>

## 1.5 Aplicación de la química en el campo de la salud

### 1.5.1 Química y la medicina

La medicina como ciencia, está relacionada con la química en diversos campos conjuntamente, así se desarrollan la Bioquímica o la Química Biológica, la Farmacología, la Hematología, la Inmunología, la Genética, la Nutrición. Y en si en muchos y muy variados campos de acción.

Ya que la medicina va a investigar las reacciones químicas en el organismo con el fin de prevenir, curar o mitigar las enfermedades. Como es el caso de las vías metabólicas de los nutrientes, en algunas enfermedades como la fenilcetonuria se ve afectado su metabolismo y acumulación en el organismo y esto puede provocar acumulación de fenil alanina, y esto causa problemas en el organismo, por su acumulación, esto se disminuye no consumiendo alimentos con alto contenido de este aminoácido.

Como sabemos química es la ciencia que estudia los componentes de la materia, esto va a favorecer la comprensión del funcionamiento del organismo humano. Así será posible conocer y comprender el cómo funciona cada órgano y por tanto se busca solucionar los posibles problemas que puedan aparecer. No se puede dejar de mencionar la producción de medicamentos y antibióticos, dentro del campo de la química y la medicina. En la figura 33 podemos observar la relación existente entre la química y la medicina. La imagen refleja algunos campos de intervención e interrelación como lo son la bioquímica, la química clínica, el radio diagnóstico, la genética, y la química aplicada.

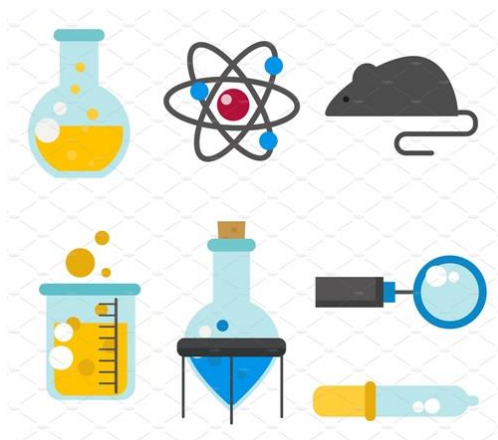


Figura 33. Química y Medicina.

Fuente: <https://www.visualavi.com/relacion-de-la-quimica-con-la-biologia/>

La química y la medicina están íntimamente relacionadas. La química es la ciencia que más se ve relacionada con todas las demás ciencias, en este caso se ocupa de su relación con las diferentes ramas de la medicina. La medicina es una ciencia que se ocupa diversos campos de la salud sus ramas o derivaciones son diversas, las más relevantes en este caso son las que están relacionadas con las ciencias biológicas, las ciencias de la nutrición y de los alimentos. Grandes campos de la vida diaria, la bioquímica, la inmunología, la hematología, la gastroenterología, la cardiología, la infectología, la medicina del deporte, la medicina legal y forense, la oncología, y finalmente la que más está relacionada con la química y la nutrición, la endocrinología. La endocrinología (Figura 34) estudia las glándulas que segregan algunas sustancias conocidas como hormonas, y la relación de estas glándulas y hormonas con el funcionamiento del organismo, gracias a estas hormonas se metabolizan los alimentos de diferentes maneras, o por falta de estas hormonas se pueden presentar enfermedades como la diabetes donde se acumula la glucosa en la sangre por la ausencia o mal funcionamiento de la insulina.

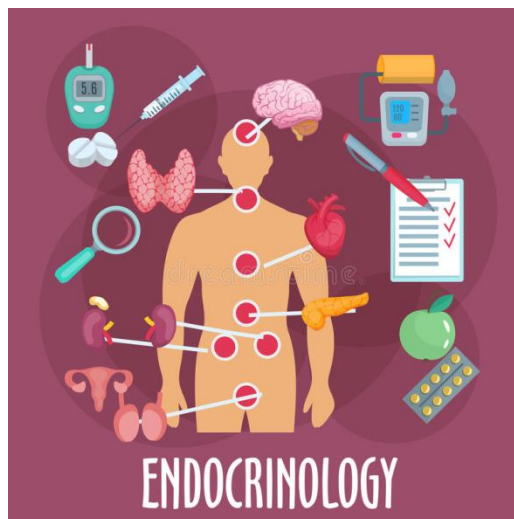


Figura 34. Endocrinología. Fuente: <https://es.dreamstime.com/stock-de-ilustraci%C3%B3n-ic%C3%B3n-plano-de-la-endocrinolog%C3%ADa-y-del-sistema-endocrino-image73194898>

### 1.5.2 Química y la agricultura

La agricultura como parte de la actividad para la obtención de alimentos también está involucrada con la química, como se mencionó antes los fertilizantes, los herbicidas, los fungicidas, e insecticidas son derivados de la química. El análisis de la pureza y calidad del agua, el estudio de la química de los suelos están relacionados con la química. Mediante el análisis de un suelo se puede conocer su cantidad de sales minerales, cantidad de nitrógeno, sulfatos, fosfatos etc., disponibles para el crecimiento del cultivo en específico que se quiere desarrollar. Cuando los suelos no funcionan se les pueden añadir nutrientes, sales minerales, fertilizantes según el análisis del suelo obtenido. Los fertilizantes son mezclas de componentes ya sea de origen animal, mineral, vegetal o sintético, que contienen gran cantidad de nutrientes y se utilizan para enriquecer y mejorar características físicas, químicas y biológicas del suelo o sustrato; así las plantas se desarrollarán mejor. Podemos diferenciar tres tipos de fertilizantes: Químicos, orgánicos e inorgánicos. Se pueden obtener por reacciones químicas, por compostas, o por adición de minerales o de sales minerales.

El agua también puede sufrir algún proceso para una mejor calidad. Como es la eliminación de iones o elementos químicos indeseables.

En la figura 35. Se ilustra la realización de un análisis de suelo por una persona capacitada para llevar a cabo este análisis, estos análisis de suelos se llevan a cabo frecuentemente con la finalidad de mejorarlo para obtener mejores cosechas y con menos pérdidas económicas.



Figura 35. La química y la agricultura.

Fuente: <http://www.importanciade.org/quimica/>

### 1.5.3 Química y la higiene

La higiene es parte importante en nuestra vida diaria, ya sea en forma personal o en el manejo de nuestros alimentos, de nuestras áreas de trabajo y actividades diarias. De forma personal el uso de jabones, desodorantes, shampoo, y demás productos nos permitirán tener una piel limpia aseada y presentable. En el manejo de nuestros alimentos también los diferentes productos químicos nos ayudan a limpiar y desinfectar utensilios de trabajo, superficies de trabajo, pisos, techos, paredes, y en si todos los objetos que se utilizan en el manejo de alimentos, inclusive los mismos alimentos. Igualmente, aunque no se trabaje en el área de alimentos la limpieza e higiene de las áreas de trabajo es importante y necesaria, así como en el hogar y lugares de trabajo.

La higiene es muy importante para evitar la contaminación y propagación de microorganismos que pueden dañar a las personas, los alimentos, y en general todo lo que nos rodea. En la figura 36, se ilustra acerca del manejo de los alimentos, el procedimiento para lograr obtener alimentos con un manejo adecuado e higiénico.

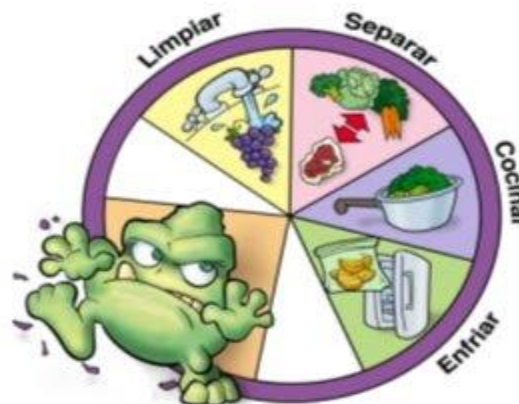


Figura 36. La química y la higiene.

Fuente: <http://contaalimentos.blogspot.com/2009/04/contaminacion-de-alimentos.html>



### 1.5.4 Química y los alimentos

Los alimentos y la química (Fig.37), están íntimamente ligados en el campo un punto importante que tenemos es la calidad y purificación del agua, el conocimiento de la química del suelo donde se siembran o cultivan los alimentos, su contenido de sales inorgánicas, además de sus características para poder ser utilizado como suelo de siembra, la utilización de fertilizantes, de diferentes compuestos químicos para obtener mejores cosechas, el uso de pesticidas y herbicidas es constante, en base a la producción en plantas químicas dedicadas a la producción de estos compuestos químicos. En la ganadería igualmente se usan vacunas, medicamentos, complementos para el ganado (vitaminas, hormonas etc.), para que se tenga más producción en menor tiempo, esto tiene un impacto en la salud el consumidor final. Así como la utilización de diferentes productos en general para obtener cosechas o productos alimenticios mejorados.

En sí, podemos observar claramente, el amplio conocimiento aplicado de la química en la alimentación, con una gran cantidad de pruebas químicas, insumos fabricados artificialmente, medicamentos, y una gran variedad como ya se mencionó de aplicaciones de la química y los alimentos.

Ya en el procesamiento de los alimentos como tal, se tiene una amplia relación con la química, en los procesos de conservación, procedimientos de cocción, procesos de envase. Análisis de las características de estos alimentos, la calidad de estos, las características de estos como alimentos de origen, que se conoce como características organolépticas de los alimentos.

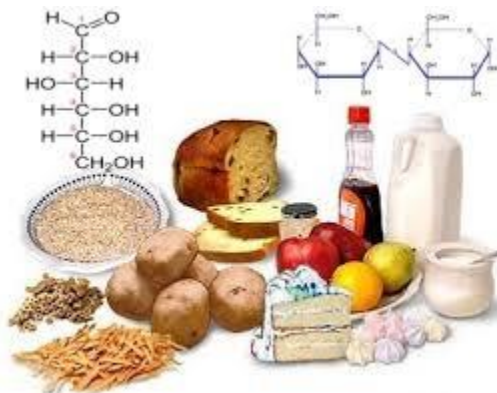


Figura 37. Química y los Alimentos. Fuente: <https://sites.google.com/site/laboratoriodequimicauny/quimica-de-los-alimentos>

### 1.5.5 La química y la nutrición

La aplicación de la química en la nutrición es muy importante debido a que es muy utilizada en la producción, fabricación y conservación de alimentos, además que se requiere de la





conjunción de ambas disciplinas para desarrollar alimentos procesados que tengan características predecibles con alto valor nutricional y que sean del gusto de los consumidores. Se aplica mediante cálculos, síntesis y formulas, para la obtención de compuestos a partir de sustancias más sencillas, también para saber las cantidades de las mismas que contiene los alimentos y las recomendadas para el hombre. Para mayor aprendizaje referido a la química y la nutrición se han desarrollado programas especializados en Química de los Alimentos, sin embargo, es importante enfatizar la importancia de esta relación y su importante aplicación.

El licenciado en nutrición deberá estar familiarizado en algunos conceptos estudiados en este curso el conocimiento de los elementos químicos, como se nombran como se unen, el tipo de enlaces que tienen y algunas de sus características se estudian con la finalidad de tener mejor comprensión de los procesos metabólicos en el organismo, el deterioro de los alimentos, por qué los alimentos cambian sus características con el tiempo, como es que el organismo utiliza los alimentos en su provecho y como se puede obtener provecho de estos alimentos. Como ejemplo, tenemos los elementos químicos, que forman parte de algunas reacciones importantes dentro del organismo, entre ellos, zinc, selenio, cobre, calcio, sodio, potasio, entre otros y necesarios consumirlos preferentemente como parte de la dieta y no de manera artificial.

En algunos casos será necesario adicionarlo a suplementos alimenticios para el mejoramiento nutricional de personas que requieran una alimentación con suplementos alimenticios, y la forma de cómo se metabolizan en el organismo. Por eso la importancia del conocimiento básico de la química en la alimentación y la nutrición.



## Actividades

**La elaboración de las actividades estará guiada por tu docente en línea** quien te indicará, a través de la *Planeación didáctica del docente en línea*, la dinámica que tú y tus compañeros (as) llevarán a cabo, así como los envíos que tendrás que realizar.

Para el envío de tus trabajos usarás la siguiente nomenclatura: QUI\_U1\_A1\_XXYZ, donde QUI corresponde a las siglas de la asignatura, U1 es la unidad de conocimiento, A# es el número y tipo de actividad, el cual debes sustituir considerando la actividad que se realices, XX son las primeras letras de tu nombre, Y la primera letra de tu apellido paterno y Z la primera letra de tu apellido materno.

## Autorreflexiones

Para la parte de **autorreflexiones**, debes responder las *Preguntas de Autorreflexión* indicadas por tu docente en línea y enviar tu archivo. Cabe recordar que esta actividad tiene una ponderación del 10% de tu evaluación.

Para el envío de tu autorreflexión utiliza la siguiente nomenclatura:

QUI\_U1\_ATR\_XXYZ, donde QUI corresponde a las siglas de la asignatura, U1 es la unidad de conocimiento, XX son las primeras letras de tu nombre, y la primera letra de tu apellido paterno y Z la primera letra de tu apellido materno.



## Cierre de la unidad

En la unidad 1 aprendiste la importancia de la química, la relación de esta ciencia con la medicina y la salud, las disciplinas y subdisciplinas que la conforman, y los instrumentos de medición de esta. También estudiaste la tabla periódica y su importancia. Para finalizar, aprendiste los diferentes sistemas de medición que existen y las conversiones que se pueden realizar entre ellas, conocimientos que te serán útiles para toda tu vida profesional y personal.

Hablar de química no hace referencia únicamente a tubos de ensaye o configuraciones electrónicas, sino que va más allá al relacionarse con distintas ciencias como la biología, la física, la bioquímica, y la nutrición, ente otras que repercuten favorablemente en variados ámbitos como la medicina, la industria de alimentos y el hogar como lo hemos constatado.

Un ejemplo claro donde podemos ver la participación de un elemento químico de la tabla periódica es el sodio que en su forma de compuesto llamado Nitrito de Sodio es empleado para la conservación de diversas carnes industrializadas y procesadas como las salchichas, el jamón, el tocino, etc., lo que representa un problema de salud pública ya que el Nitrito de Sodio puede provocar la formación de nitrosaminas en los alimentos, un elemento cancerígeno; por lo que su regulación es muy importante durante la preparación de estos cárnicos.

La relación de la química orgánica con la nutrición no solo será abarcada en su composición principal de los alimentos, si no que esta busca mediante estos alimentos nutrir al cuerpo, y que los alimentos y sus derivados, doten al organismo de los nutrientes necesarios y elementales para que el ser vivo desarrolle sus actividades cotidianas, al igual que permita por medio de la bioquímica estudiar el proceso de metabolización, y las sustancias que almacenan y transmiten la información biológica.

Después del estudio de los temas de la unidad 1, se pudo constatar que se cumple la competencia específica pues se identifica a la química como una ciencia básica que tiene diversas aportaciones en los conocimientos científicos para el desarrollo de las sociedades y de la humanidad.



Para saber más



FECYT ciencia (18 de octubre de 2011). *El año internacional de la química* [Español] [Archivo en Vídeo] Youtube

[https://www.youtube.com/watch?v=bl8S\\_w4YXts](https://www.youtube.com/watch?v=bl8S_w4YXts)



Ludy Pabon. (24 de julio de 2013). *La importancia de la química* [Archivo de Vídeo] Youtube

[https://www.youtube.com/watch?v=kEFcQYr79\\_4](https://www.youtube.com/watch?v=kEFcQYr79_4)



Amigos de la Química (2017). *Química. Tipos de enlaces químicos: iónico, covalente y metálico.*

[Archivo de Vídeo] Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=WnVFcnGvJ-Y>



Academia Internet. (1 de septiembre de 2017)  
*Metabolismo, anabolismo, catabolismo* [Archivo en Vídeo] Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=WoCa-qQ7iHs>





## Fuentes de consulta



### Básicas

- Burns, R. (2002). *Fundamentos de química*. México: Pearson.
- De la Llata, M. (2001). *Química inorgánica*. México: Progreso.
- Galán, J. (1987). *Sistemas de unidades físicas*. Madrid: Reverté.
- Gutiérrez S. R. (2006) *Introducción al Método científico*. México: Esfinge
- Harry, G. (1980). *Principios básicos de química*. Sevilla: Reverté.
- Hepler, L. (2000). *Principios de química*. Valencia: Reverté.
- Hernández S. (1991) *Metodología de investigación*, México: McGrawHill

### Complementarias

- Barrow, G. (1975) *Química Física*. España: Reverté
- Bedillo, J. (2008). *Macromoléculas*. UNAM.
- Casabó Gispert, J. (1996). *Estructura atómica y enlace químico*. Reverte
- Generalic (s.f.) *Cofiguración electrónica de los elementos*  
[http://www.periodni.com/es/configuracion\\_electronica\\_de\\_los\\_elementos.html](http://www.periodni.com/es/configuracion_electronica_de_los_elementos.html)
- Foro la química y sociedad. (2018). La química y la alimentación.  
<https://www.quimicaysociedad.org/libros/la-quimica-y-la-alimentacion/>
- Rosas, Y. H., De la Vega, A. y Toledo, R. A. (19 de mayo de 2011) La importancia de los macro y micronutrientes en la nutrición. La nutrición y la química  
<http://equipo4-2f-tm.blogspot.mx/search?updated-min=2011-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2012-01-01T00:00:00-08:00&max-results=6>
- Lenntech (2015). *Tabla periódica*. Retomado de:  
<http://www.lenntech.es/periodica/tabla-periodica.htm>
- Peña J., Ramírez R., y Esparza A., (2006) *La tabla periódica nos cuenta su historia*: Cinvestav.  
[http://www.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/Sec\\_Difusion/RevistaCinvestav/abril-junio2006/tabla%20periodica.pdf](http://www.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/Sec_Difusion/RevistaCinvestav/abril-junio2006/tabla%20periodica.pdf)



- Olvera-Treviño, María de los Ángeles. (2010) ¿Qué enseñar de Metrología al químico?: Una propuesta de contenidos. *Educación química*, 21(4), 324-331.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2010000400010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2010000400010&lng=es&tlng=es).
- Pérez Aguirre, G., Garduño Sánchez, G. y Rodríguez Torres C. (2007). Química 1. Un enfoque constructivista. Pearson.
- Tabla *periódica* de los elementos. (2015). Retomado de:  
[http://quimicageneralpapimeunam.org.mx/tabla%20periodoca/TABLA%20PERIODICA\\_archivos/page0001.htm](http://quimicageneralpapimeunam.org.mx/tabla%20periodoca/TABLA%20PERIODICA_archivos/page0001.htm)
- Tabla periódica de los elementos. *Tabla interactiva* (2015)  
<http://pse.merck.de/merck.php?lang=ES>
- Taylor S. y Bogdan, R. (2004). *Introducción a los métodos cualitativos*. Paidós
- University of Colorado (2015) *Construir un átomo*.  
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/build-an-atom>
- Velásquez, A. (s.f.). *Enlaces Químicos*. [Archivo PDF].  
[http://www.dcb.unam.mx/cerafin/bancorec/ejenlinea/12\\_Enlaces\\_F\\_intermolecular\\_es.pdf](http://www.dcb.unam.mx/cerafin/bancorec/ejenlinea/12_Enlaces_F_intermolecular_es.pdf)
- Wayne W. D (2008) *Bioestadística. Bases para el análisis de las ciencias de la salud*. Limusa
- Yurkanis Bruice P. (2008). *Química orgánica*. Pearson