Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica, IGER
Asociación de Servicios Educativos y Culturales, ASEC
El material es para uso educativo no lucrativo.



La química en nuestro cuerpo y en la vida

¿Qué encontrará esta semana?



Carlos Edmundo Rolz Asturias.



El mundo de las ciencias naturales.



La química que nos rodea.

Esta semana logrará:

- ✓ Identificar los aportes del científico quatemalteco Carlos Edmundo Rolz Asturias.
- ✓ Identificar los componentes químicos del cuerpo humano y los procesos químicos que ocurren.
- ✓ Identificar situaciones de su entorno y de la vida cotidiana en donde intervenga la química.
- ✓ Poner en práctica lo aprendido, identificando sustancias químicas de su entorno.

./





Carlos Edmundo Rolz Asturias

Carlos Edmundo Rolz Asturias

Se graduó como ingeniero químico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene una maestría en ingeniería química, con especialización en termodinámica¹.

Se considera como uno de los pioneros de las tecnologías limpias² en Guatemala. Sus investigaciones en el área de la biotecnología³ se consideran como una gran contribución a la humanidad. Uno de sus aportes más relevantes es el estudio del valor agregado de los subproductos de la caña de azúcar, como la producción de ácido láctico⁴ y etanol⁵.

Dentro de sus investigaciones se encuentra el empleo de compost⁶ como soporte de plaguicidas⁷ biológicos, estudios post cosecha y procesamiento mínimo de frutas, procesamiento del café, extracción de aceite de coco fresco, procesamiento de semilla de algodón para producir aceite y proteína, producción de vino y vinagre a partir de frutas tropicales, aprovechamiento de desperdicios sólidos, producción de biogás⁸, entre otras.

Ganó la Medalla de Ciencia y Tecnología del año 2000, en el área de ingeniería y tecnología, otorgada por el Congreso de la República y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT).

¡A trabajar!

- 1. Escriba el aporte que más le haya llamado la atención del científico Carlos Rolz. Explique por qué le llamó la atención:
- ¹ Rama de la física que estudia el equilibrio de los constituyentes de un sistema, como la presión, el volumen y la temperatura.
- ² Tecnologías que no contaminan el medio ambiente.
- ³ biotecnología: área de estudio que utiliza seres vivos para el desarrollo tecnológico en los medicamentos, la agricultura, la medicina, etc.
- ⁴ Compuesto químico de fórmula C₃H₆O₃.
- ⁵ Compuesto químico que también se conoce como alcohol etílico. Su fórmula es: C₂H_e0.
- ⁶ Tipo de abono orgánico en el cual se aprovechan los residuos vegetales y animales, asi como minerales.
- ⁷ Cosustancia que elimina las plagas que afectan los cultivos.
- 8 Gas combustible que se genera naturalmente o se produce a través de la degradación de materia orgánica. Esta foórmado por metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) y otros gases.



El mundo de las ciencias naturales

1. La química en nuestro cuerpo

Como vimos en la semana 5, toda la materia está formada por átomos. Los seres humanos no somos la excepción.

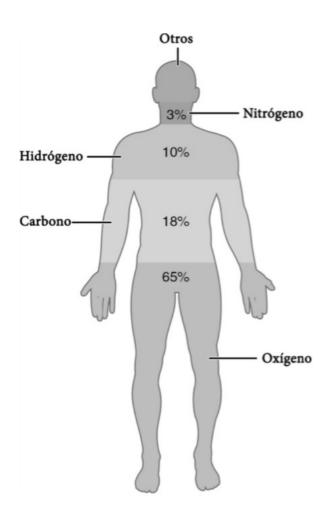
La base de nuestro cuerpo está conformada por cuatro elementos químicos principales:

Oxígeno (65%)

Carbono (19%)

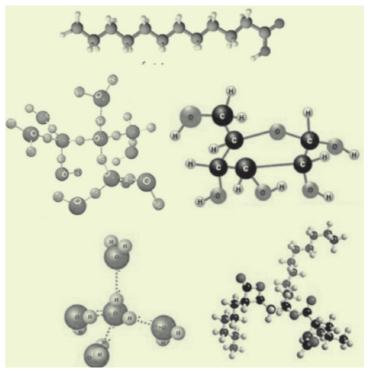
Hidrógeno (10%)

Nitrógeno (3%)





Estos elementos son los principales componentes de las **biomoléculas**, que son los <u>compuestos químicos</u> presentes en los seres vivos. Por ejemplo, el agua, las sales minerales, los carbohidratos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos. Las biomoléculas forman parte de las células, que a su vez constituyen tejidos, órganos y finalmente, sistemas.



Pero existen otros elementos que también forman parte de nuestro cuerpo, como el fósforo y el calcio (que forman parte de los huesos) o el hierro (que forma parte de la sangre).

La deficiencia de algunos elementos causa problemas o enfermedades en nuestro cuerpo. Por ejemplo:

Elemento	Ejemplo de un problema o enfermedad que causa su deficiencia	
Hierro	Anemia	
Magnesio	Mala memoria	
Cromo	Diabetes	
Yodo	Obesidad	
Selenio	Enfermedades de la piel	

Ejercicio 1

Ordene los siguientes constituyentes del cuerpo humano, desde el más básico hasta el más complejo:

tejido - átomo - sistema - célula - cuerpo humano - biomolécula - órgano

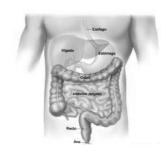
En nuestro cuerpo también existen <u>reacciones químicas</u> como la digestión y la respiración. Al conjunto de reacciones químicas que ocurren en el cuerpo se llama metabolismo.

Algunos ejemplos de compuestos químicos y reacciones químicas en nuestro cuerpo son:

- Después del ejercicio ocurren reacciones químicas que producen endorfinas, que son compuestos químicos que brindan sensación de bienestar.
- Las **hormonas** son los mensajeros químicos del cuerpo humano. Se originan en las glándulas endocrinas⁹ y viajan a través de la sangre hacia las células. Intervienen en procesos como crecimiento, desarrollo, metabolismo, reproducción, uso y almacenamiento de energía, etc. Un ejemplo es la adrenalina, que prepara al cuerpo para luchar o huir ante una situación de peligro.
- Las enzimas son moléculas que ayudan a catalizar¹⁰ las reacciones químicas del cuerpo. Por ejemplo, la enzima amilasa ayuda a degradar las moléculas de proteínas que consumimos en los alimentos, en moléculas más pequeñas que sí pueden ser absorbidas por el sistema digestivo.
- Nuestro cuerpo tiene una serie de defensas bioquímicas, que nos ayudan a evitar infecciones producidas por microorganismos. Por ejemplo, el jugo gástrico (formado principalmente por agua, ácido clorhídrico y enzimas digestivas) protege el estómago de los microbios presentes en los alimentos.











Ejercicio 2

Escriba con sus palabras, ¿cuál es la importancia de las reacciones químicas en el funcionamiento de nuestro cuerpo?

⁹ Conjunto de células que liberan hormonas a través de la sangre, hacia diferentes órganos del cuerpo.

¹⁰ Acelerar, aumentar la velocidad.

2. La química en nuestra vida diaria

En este semestre nos hemos enfocado en el estudio de la estructura y transformaciones de la materia, a través de la <u>química</u>. El segundo semestre nos enfocaremos en el estudio de la materia a través de la <u>física</u>, que es la ciencia que estudia la materia, la energía y las leyes que modifican su estado y movimiento, sin alterar su naturaleza.

Todo lo que nos rodea, incluidos nosotros mismos, estamos formados por elementos y compuestos químicos. A continuación, narraremos una historia en la cual iremos identificando la aplicación de la química en nuestra vida cotidiana.

La familia González Sotoj

La familia González Sotoj está formada por don Manuel, el papá; doña Ana, la mamá; y sus dos hijos, Susana y Gabriel.

En una mañana cualquiera, la familia González Sotoj se levanta puntualmente a las 6:00 am, gracias al canto de su gallo que, como todos los seres vivos, está formado de átomos que, a su vez, forman biomoléculas.

Al levantarse, los hijos se bañan, utilizando agua, que es compuesto químico formado por moléculas H₂O, y jabón. Los jabones son el resultado de una reacción química entre una sustancia básica (alcalina) como el hidróxido de sodio (NaOH) o de potasio (KOH) y un ácido graso (que se encuentra, por ejemplo, en la manteca de coche), que se llama saponificación.

También utilizan champú anticaspa, cuyo ingrediente activo es el sulfuro de selenio (SeS), que tiene propiedades anti infecciosas y alivia la picazón y descamación del cuero cabelludo.









Ejercicio 3

De acuerdo con esta primera parte de la lectura, escriba dos elementos, dos compuestos y una reacción química:

ementos:	
ompuestos:	
eacción química:	

Doña Ana ya ha preparado el desayuno. Es muy cuidadosa de brindar a su familia una dieta balanceada, que contenga carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. Estos son elementos o compuestos químicos que el cuerpo metaboliza para transformarlos en nutrientes y energía. Por ejemplo, en el desayuno prepara frijol, que aporta proteínas y nutrientes como el calcio (Ca), fósforo (P), hierro (Fe), carbohidratos, magnesio (Mg) y zinc (Zn), entre otros. Sazona el frijol con sal, que es un compuesto formado por cationes de sodio (Na⁺) y aniones de cloro (Cl⁻), unidos a través de un enlace iónico.

También lo acompaña de tortillas, que son preparadas a través del proceso de nixtamalización, que es una reacción química que ocurre al agregar cal (hidóxido de calcio) a la masa de maíz, para facilitar su procesamiento y hacer más digeribles las proteínas y la niacina que se encuentran en el maíz. La niacina (vitamina B3) ayuda al funcionamiento del sistema digestivo, tegumentario y nervioso. Su fórmula química es: $C_6H_5NO_2$. También prepara incaparina, que es una mezcla homogénea muy nutritiva.

Al finalizar su desayuno, los hijos se lavan los dientes con pasta dental, cuyo componente principal es el flúor (F) en forma del compuesto NaF (fluoruro de sodio), que ayuda a fortalecer el esmalte de los dientes.

Luego del desayuno, los niños se ponen su uniforme para ir al colegio, que está hecho de una mezcla de fibras naturales







(como el algodón) y sintéticas (hechas por el ser humano a través de procesos químicos, como el nylon). También visten sus zapatos de cuero, fabricados a partir del proceso de curtido¹¹, en el cual se utilizan productos como sales de cromo (Cr) o aluminio (Al), para darle resistencia y flexibilidad.

➡ Ejercicio 4	
De acuerdo con esta segunda parte de la lectura, escriba dos iones, dos compuestos químicos y una aplicación de la química en la vida diaria.	
Iones:	
Compuestos químicos:	
Aplicación de la química:	

¹¹ Proceso mediante el cual se utilizan diversos compuestos y reacciones químicas, para evitar que se pudra el cuero y así, pueda ser procesado para fabricar diversos artículos de cuero.



Cuando están listos, don Manuel lleva a sus hijos y a doña Ana, quien trabaja como maestra, a la escuela. Para ello utilizan su carro, que funciona gracias al proceso de combustión, que es un tipo de reacción química.

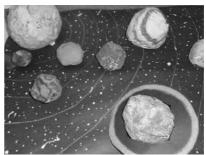


Luego, don Manuel va a su trabajo, donde supervisa el uso de fertilizantes químicos para el cultivo de hortalizas, cuyos principales ingredientes son el nitrógeno, el fósforo y el potasio (N, P, K) y son utilizados por las plantas, junto con otros nutrientes, el agua, la luz solar y el aire para realizar un proceso llamado fotosíntesis, que es un tipo de reacción química a través de la cual producen energía y nutrientes. Él sabe que, aunque los fertilizantes son muy importantes para el crecimiento de los cultivos, se debe ser cuidadoso en su aplicación, pues en exceso provocan contaminación, especialmente del agua. Por ejemplo, pueden contaminar el agua subterránea por la presencia de nitratos (-NO₃), lo que provoca que ya no sea apta para el consumo humano.



Al salir de la escuela, doña Ana lleva a los niños a la casa, donde realizan sus tareas. A Susana le han dejado como tarea la elaboración de una maqueta sobre el sistema solar. Procura utilizar materiales biodegradables (que se degradan y no contaminan el medio ambiente), como el cartón. Evita usar materiales como el duroport y los plásticos, pues tardan mucho tiempo en degradarse, y se acumulan como basura, contaminando los suelos. Por ejemplo, el duroport es un material artificial, creado por el ser humano a partir de hidrocarburos¹². Durante la fabricación de algunos productos de duroport se emiten clorofluorocarbonos (CFC) a la atmósfera, causando contaminación del aire.





Ejercicio 5

Algunas sustancias químicas son dañinas al medio ambiente y, por tanto, afectan a todos los seres vivos, incluido el ser humano. Explique cómo se puede evitar este problema.

¹² Compuesto orgánico formado por hidrógeno y carbono.

Gabriel, por su parte, debe realizar un trabajo sobre ciencias naturales, donde debe explicar las características de los átomos. Para ello, utiliza su computadora, cuyo chip está hecho de silicio (Si). Al finalizar, lo imprime en papel reciclado para no desperdiciar papel nuevo, ya que es un material hecho de celulosa (que se obtiene de los árboles), que se transforma a través de procesos mecánicos o químicos. Por ejemplo, para separar la celulosa de una rama de árbol, se utilizan compuestos químicos como la soda cáustica (NaOH) y para blanquearla se agregan compuestos como el dióxido de cloro (CIO₂) y oxígeno.

Al finalizar la tarde llega don Manuel, y todos juntos cenan y ven un rato su televisión de pantalla plasma (hecha de gases nobles como el helio, el neón y el argón). Doña Ana comió mucho durante la cena, por lo que debe tomar un medicamento que le alivie la acidez estomacal, que está elaborado de sustancias químicas como el ácido acetilsalicílico (aspirina) ($C_9H_8O_4$), el bicarbonato de sodio (NaHCO $_3$) y el ácido cítrico ($C_6H_8O_7$), que reaccionan químicamente con los ácidos del estómago, neutralizándolos.



A las 10:00 pm todos se acuestan, en espera de que el siguiente día sea tan productivo como el de hoy.





Ejercicio 6

En esta parte de la lectura, identifique una buena práctica para el cuidado del medio ambiente.



La química que nos rodea

Introducción

Como estudiamos esta semana, todo lo que nos rodea es química. A nuestro alrededor existen infinidad de sustancias químicas naturales y artificiales, que contribuyen a nuestra vida diaria.

En esta práctica usted identificará de qué están hechos algunos productos que utiliza cotidianamente, y aplicará lo que ha aprendido sobre química.

¿Qué materiales necesita?

 Tres productos comerciales con etiqueta que especifique sus componentes químicos, que pueden estar entre las siguientes categorías: higiene personal, limpieza del hogar, alimento o bebida, cultivo o cosecha, tecnología, industria o medicamento.

Procedimiento:

- 1. Elija tres productos comerciales en las siguientes categorías: higiene personal, limpieza del hogar, alimento o bebida, cultivo o cosecha, tecnología, industria o medicamento.
- 2. Anote el nombre de los productos que eligió.
- 3. Lea la etiqueta del producto e identifique sus ingredientes.
- 4. Escriba todas las sustancias químicas que pueda identificar en la etiqueta (elementos, compuestos, mezclas, etc.). Si son muchos, anote solo cinco.

Producto	Ingredientes
1.	
2.	
3.	



Resumen

El **cuerpo humano** está conformado por átomos, que forman **biomoléculas.** Las biomoléculas son los compuestos químicos presentes en los seres vivos y forman parte de las células, que a su vez constituyen tejidos, órganos y finalmente, sistemas.

La base de nuestro cuerpo está conformada por cuatro elementos químicos principales: oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno.

Al conjunto de reacciones químicas que ocurren en el cuerpo se llama **metabolismo.**

La química tiene aplicaciones en nuestra vida diaria, como por ejemplo:

Elaboración de productos y materiales de uso doméstico (televisores, relojes, computadoras).

Higiene personal (agua, jabón, champú, pasta de dientes).

Alimentación y nutrición (elementos y compuestos nutritivos, preparación de alimentos, bebidas).

Agricultura (fertilizantes).

Vestimenta (fibras naturales y artificiales).

Transporte (funcionamiento de medios de transporte a través de motores de combustión).

Calzado (cuero).

Material de oficina o escolar (papel, cartón).

Medicamentos (aspirina, antiácidos).

Los seres humanos debemos utilizar <u>responsablemente</u> las aplicaciones de la química en nuestro diario vivir, para evitar la contaminación del planeta.



Investigue en la red...

Conozca más sobre los orígenes de la química, su historia y cómo la aplicamos en la vida diaria actual, a través del siguiente video:

Parte 1: http://www.youtube.com/watch?v=omYZzdnPmTI

Parte 2: http://www.youtube.com/watch?v=wkB1Su9uouk



Autocontrol

Actividad 1. Demuestre lo aprendido.

1.	Con sus palabras, defina los siguientes términos:
	Química:
	Biomolécula:
	Metabolismo:
	Qué son las aplicaciones de la química en la vida diaria:lo:

Actividad 2. Aplique lo aprendido.

1. Escriba un ejemplo de la utilidad de la química en su vida cotidiana (casa, trabajo, familia, etc.), en los siguientes aspectos:

Aspecto	Ejemplo
Productos y materiales de uso doméstico	
Higiene personal	
Agricultura	
Alimentación y nutrición	
Transporte	
Vestimenta	
Medicamentos	
Material de oficina o escolar	

Actividad 3. Desarrolle nuevas habilidades.

Comprensión lectora, capacidad de análisis y asociación de conceptos

Lea el siguiente artículo, y explique con sus palabras cómo algunas sustancias químicas pueden ser dañinas a la salud humana.

Cuidado con lo que hay alrededor

Algunas sustancias químicas que hay en el entorno pueden llegar a ser factores para que una mujer desarrolle cáncer de mama, según establece una investigación reciente publicada en la revista Environmental Health Perspectives.

Las mujeres de 20 años en adelante deben hacerse una autoevaluación mamaria y además un examen clínico de los senos, al menos una vez al año.

El cáncer de mama es la segunda causa de mortalidad por este mal en las mujeres estadounidenses, con 40 mil fallecimientos estimados en el 2014 y 232 mil 670 nuevos casos diagnosticados, según el Instituto Nacional del Cáncer de este país.

En Guatemala, este padecimiento es el segundo en incidencia de las mujeres guatemaltecas: al año son reportados 700 casos nuevos y 350 muertes.

Hasta el momento, poca atención se le ha dado a las sustancias que hay en el ambiente y que parecen imperceptibles para el ojo humano, pero que pueden tener un riesgo impactante para la salud.

En riesgo

"Todas la mujeres están expuestas a sustancias químicas que podrían aumentar el riesgo de cáncer de mama, pero lamentablemente este vínculo es ampliamente ignorado", comentó Julia Brody, directora general del Silent Spring Institute y coautora del estudio que analizó y estableció una lista de 17 productos a los que estuvieron expuestos ciertos animales, a los cuales se les identificaron tumores en las glándulas mamarias. Este efecto, señalan los expertos, afecta de igual manera a las personas.

Se trata de productos cancerígenos presentes en la nafta, el gasóleo y otras sustancias que emanan de los vehículos, así como ignífugos —protectores contra el fuego—; solventes, corrosivos de pinturas y derivados de desinfectantes que se emplean para el tratamiento del aqua potable, entre otros.

"Esta investigación ofrece elementos para prevenir el cáncer de mama, e identifica productos químicos prioritarios a los cuales las mujeres están más a menudo expuestas, y muestra también cómo controlar esta exposición", explicó el médico Ruthann Rudel, director de la investigación en el instituto Silent Spring de Newton, Massachusetts, coautor del estudio:

Tomado de: http://www.prensalibre.com/vida/Cuidado-alrededor_0_1137486290.html

Responda: Este artículo ejemplifica que algunas sustancias químicas pueden ser dañinas para la salud humana. Explique cómo es que a través de estudios científicos se ha llegado a esta conclusión.

265



ácido láctico: Compuesto químico de fórmula C₃H₆O₃.

biogás: Es un gas combustible que se genera naturalmente o se produce a través de la degradación de materia orgánica. Está formado por metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) y otros gases.

biotecnología: Es un área de estudio que utiliza seres vivos para el desarrollo tecnológico en los medicamentos, la agricultura, la medicina, etc.

catalizar: Acelerar, aumentar la velocidad.

compost: Es un tipo de abono orgánico en el cual se aprovechan los residuos vegetales y animales, así como minerales.

curtido: Es un proceso mediante el cual se utilizan diversos compuestos y reacciones químicas, para evitar que se pudra el cuero y así, pueda ser procesado para fabricar diversos artículos de cuero.

etanol: Compuesto químico que también se conoce como alcohol etílico. Su fórmula es: C₂H₆O.

glándulas endocrinas: Las glándulas son un conjunto de células que liberan hormonas a través de la sangre, hacia diferentes órganos del cuerpo.

hidrocarburo: Compuesto orgánico formado por hidrógeno y carbono.

plaguicida: Sustancia que elimina las plagas que afectan los cultivos.

tecnologías limpias: Son todas las tecnologías que no contaminan el medio ambiente.

termodinámica: Es la rama de la física que estudia el equilibrio de los constituyentes de un sistema, como la presión, el volumen y la temperatura.



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque 🗸 la casilla que mejor indique su rendimiento.		logrado	proceso	logrado
diar	Identifico los aportes del científico guatemalteco Carlos Edmundo Rolz Asturias.			
Después de estudiar	Identifico los componentes químicos del cuerpo humano y los procesos químicos que ocurren.			
ués d	Identifico situaciones de mi entorno y de la vida cotidiana en donde intervenga la química.			
Despi	Pongo en práctica lo aprendido, identificando sustancias químicas de mi entorno.			

no