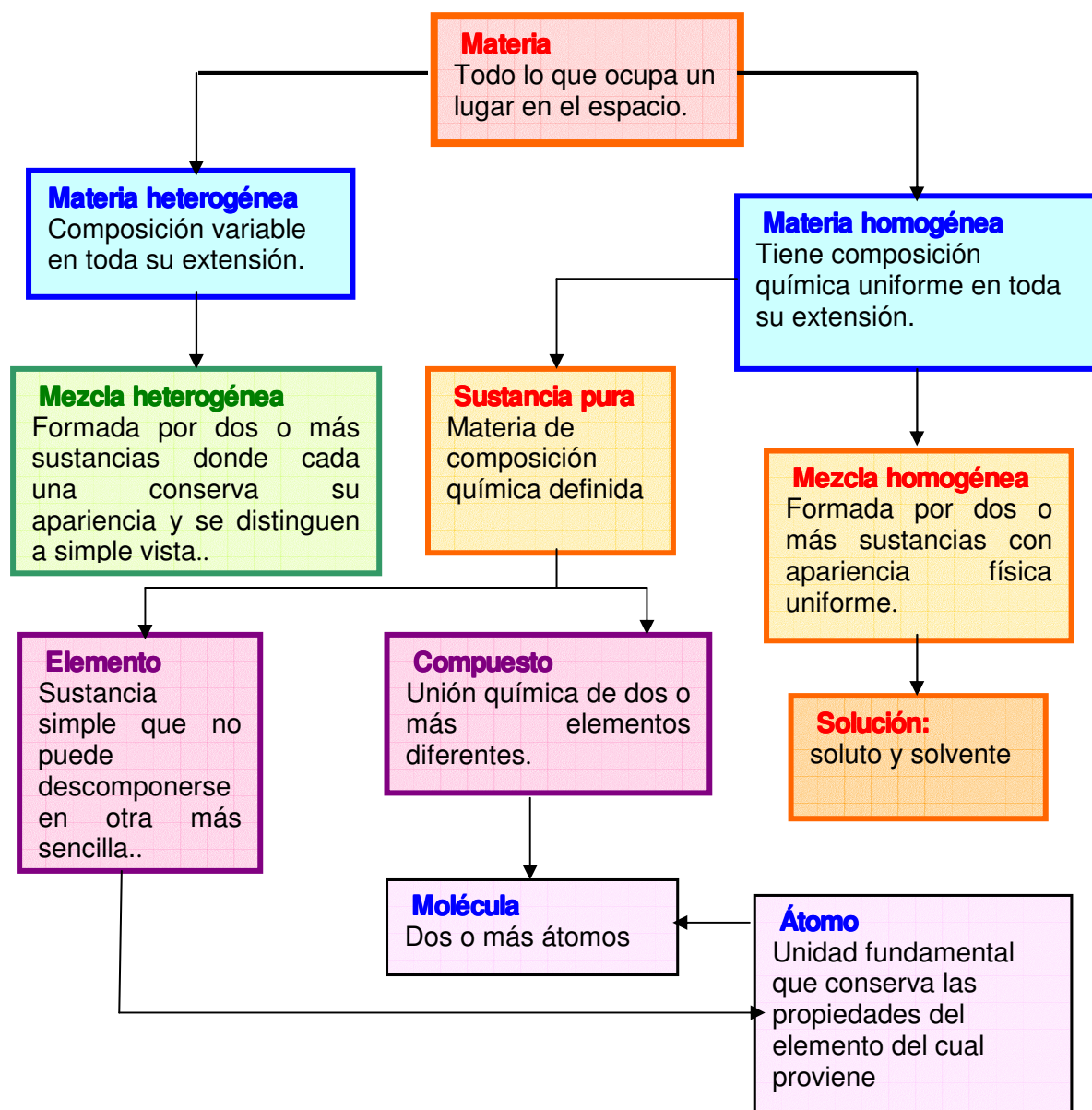


II. MATERIA Y ENERGÍA

OBJETIVO.- Analizará la relación entre materia y energía a partir de sus propiedades para identificar su vinculación con los fenómenos físicos y químicos de su entorno

1 Materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio, por tanto, tiene **masa y volumen**.

2.- Clasificación de la materia.-



2.1 MEZCLAS: Las mezclas están formados por dos o más sustancias puras (elementos y/o compuestos), pero su unión es solo aparente, ya que los componentes no pierden sus características originales. Ejemplos: Agua de jamaica, azufre y azúcar, latón, bronce, agua de mar, etc.

Clasificación de las mezclas

Mezclas homogéneas.- Tienen la misma composición en toda su extensión. No se pueden distinguir sus componentes.

Mezclas heterogéneas.- Algunas veces se pueden distinguir sus componentes a simple vista. Están formadas por dos o más fases.

Cuadro comparativo entre mezclas y compuestos.-

| <i>Características</i> | <i>Mezcla</i> | <i>Compuesto</i> |
|--|---|--|
| Composición | Puede estar formada por elementos, compuestos o ambos en proporciones variables. | Formados por dos o más elementos en proporción de masa definida y fija. |
| Separación de componentes | La separación se puede hacer mediante procedimientos físicos. | Los elementos solo se pueden separar por métodos químicos. |
| Identificación de los componentes | Los componentes no pierden su identidad. | No se asemeja a los elementos de los que está formado. |

Tabla comparativa de ejemplos.-

| Elementos | Compuestos | Mezcla homogénea | Mezcla heterogénea |
|-------------------|---|---|---------------------------|
| Lingotes de oro | Sal de mesa (NaCl) | Agua de mar | Agua y arena |
| Papel de aluminio | Azúcar (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁) | Té de manzanilla | Sopa de verduras |
| Flor de azufre | Alcohol etílico (C ₂ H ₆ O) | Alcohol y agua | Yoghurt con frutas |
| Alambres de cobre | Acetona (C ₃ H ₆ O) | Aire (nitrógeno y oxígeno principalmente) | Mosaico de granito |
| Clavos de hierro | Agua (H ₂ O) | Bronce (cobre y estaño) | Madera |

2.2 Sustancias puras: Elementos y compuestos

Los **elementos** son sustancias que **no pueden descomponerse** en otras más simples. Son algo así como los ladrillos de la química.

Los nombres de los elementos se representan mediante símbolos.

Existen dos reglas para escribir un símbolo correctamente:

- ✓ Si el símbolo es **una sola letra**, ésta debe ser **mayúscula**. Ejemplos: C (carbono), H (hidrógeno), S (azufre), etc.
- ✓ Si el símbolo tiene **dos o tres letras la primera es mayúscula y las demás son minúsculas**. Ejemplos: Na (sodio), Hg (mercurio), Cl (cloro),

La abundancia de los elementos es muy diversa, dependiendo que la referencia. A continuación se muestran tres gráficas que representan la abundancia de los elementos en el universo, en la corteza terrestre, agua y atmósfera terrestres y en el cuerpo humano.

Abundancia de los elementos en el universo

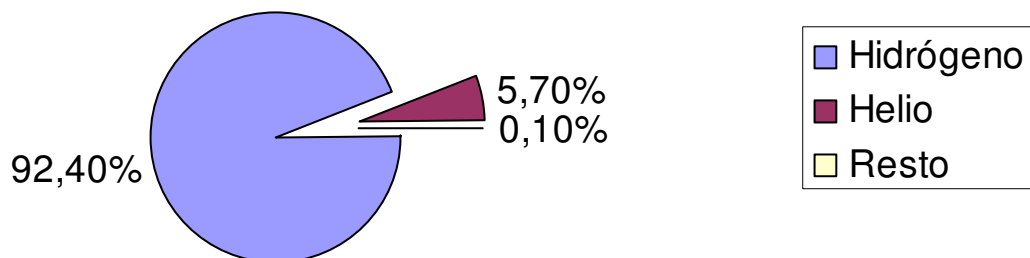


Imagen modificada; Hein, M., Arena, Susan. *Fundamentos de Química*. México, Thomson Editores, 2001

Abundancia de los elementos en la corteza, el agua y la atmósfera terrestres

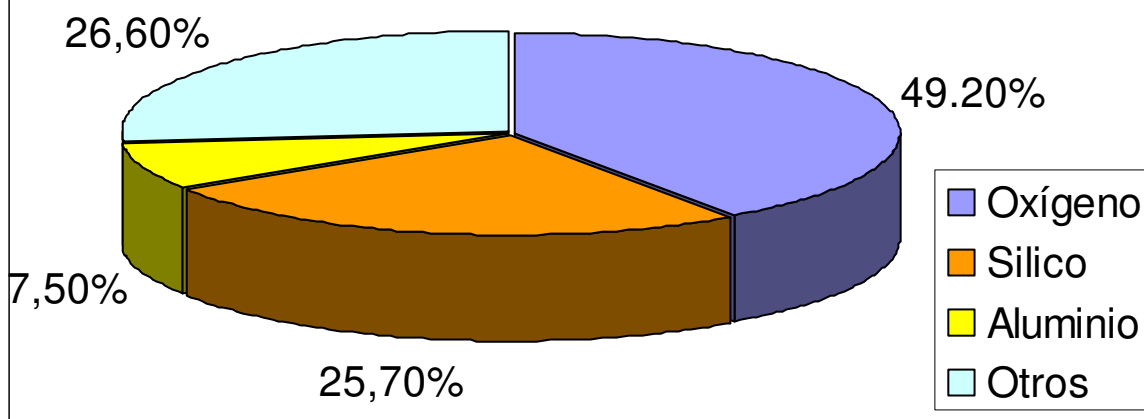


Imagen modificada; Hein, M., Arena, Susan. *Fundamentos de Química*. México, Thomson Editores, 2001.

Abundancia de los elementos en el cuerpo humano

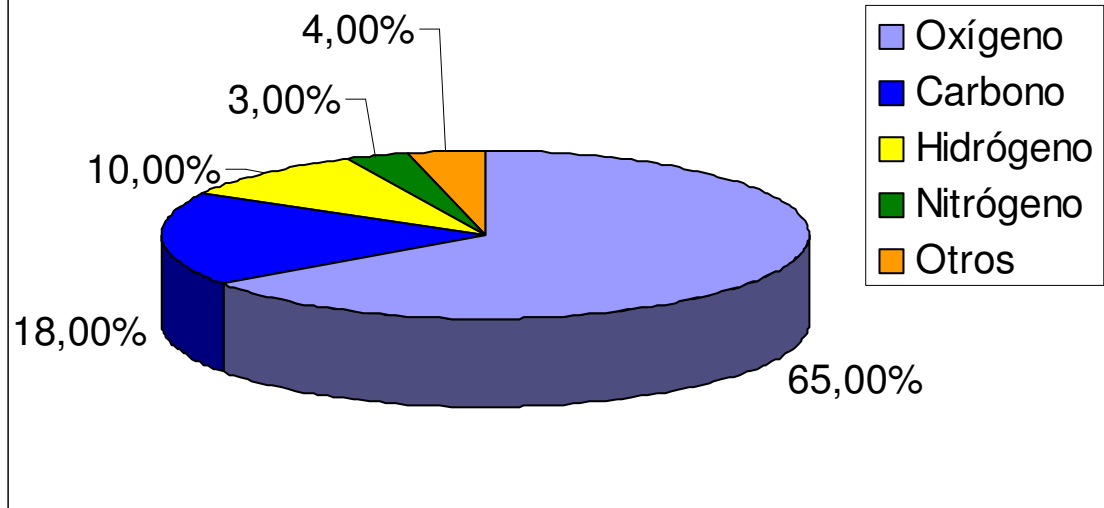


Imagen modificada; Hein, M., Arena, Susan. *Fundamentos de Química*. México, Thomson Editores, 2001

Los **compuestos** son sustancias que **pueden descomponerse químicamente** en sus constituyentes. Los elementos forman los compuestos en una composición fija y constante para cada uno de ellos. Hay compuestos formados por dos o más elementos.

Átomo: Es la mínima parte de un elemento que conserva las propiedades de dicho **elemento**.

Molécula: Es la mínima parte de un compuesto que conserva las propiedades de dicho **compuesto**.

Las moléculas están formadas por átomos. Los subíndices de las fórmulas moleculares nos indican el número de átomos de cada elemento presente en una molécula. Observe los siguientes elementos.

| Nombre | Fórmula | Átomos totales | Átomo de cada elemento |
|-------------------|---|----------------|------------------------|
| Ácido sulfúrico | H ₂ SO ₄ | 6 | H=2, S=1, O=4 |
| Fosfato de calcio | Ca ₃ (PO ₄) ₂ | 13 | Ca=3, P=2, O=8 |
| Ácido acético | HC ₂ H ₃ O ₂ | 8 | H=4, C=2, O=2 |

3. Características y propiedades la materia

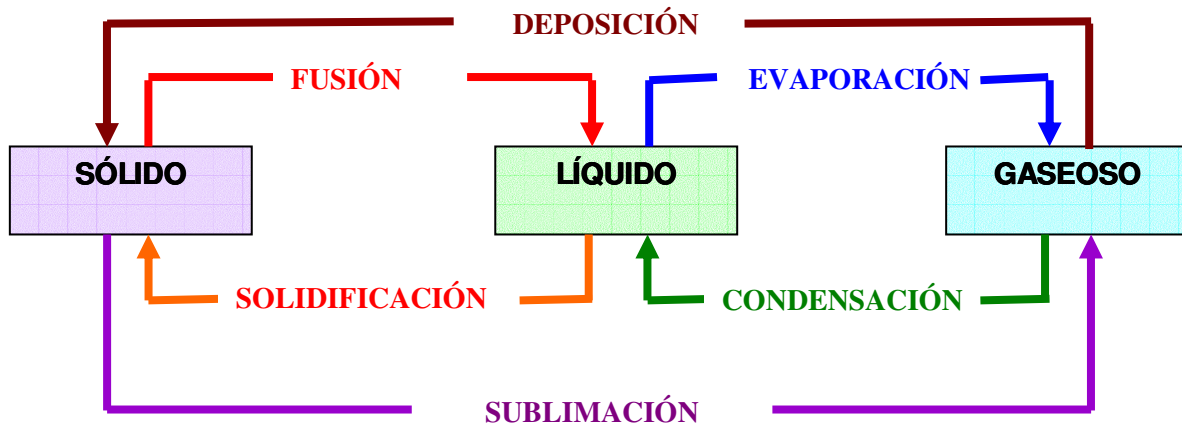
3.1 Estados de agregación molecular

Este nombre corresponde a lo que conocemos como los estados de la materia. En términos generales, podemos considerar tres estados de la materia, cuyas características se muestra en el siguiente cuadro.

| <i>Estados de la materia</i> | <i>Sólido</i> | <i>Líquido</i> | <i>Gaseoso</i> |
|------------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| Forma | Definida | Del recipiente | Del recipiente |
| Volumen | Definido | Definido | Del recipiente |
| Compresibilidad | Despreciable | Muy poca | Alta |
| Fuerza entre sus partículas | Muy fuerte | Media | Casi nula |
| Ejemplo | Azúcar | Gasolina | Aire |

Cambios de estado.-

Los cambios de estado no alteran la constitución interna de la materia y se clasifican de acuerdo a como se indica en el siguiente diagrama.



3.2 PROPIEDADES DE LA MATERIA.-

3.2.1 Propiedades extensivas: Son aquellas que dependen de la cantidad de muestra. Ejemplos: masa, volumen, peso, inercia.

3.2.2 Propiedades intensivas: Son aquellas que se emplean para identificar una sustancia de otra. Éstas se clasifican en físicas y químicas.

3.3

➤ **Propiedades físicas:** Son aquellas que identifican las sustancias sin alterar su composición. Ejemplo: color, olor, densidad, punto de fusión, brillo, maleabilidad, etc.

- **Propiedades químicas:** Son aquéllas que se relacionan con los **cambios de composición** de una sustancia o sus reacciones con otras. Al describir el comportamiento químico de las sustancias se señalan sus propiedades químicas. Por ejemplo: El azufre reacciona con el carbono para formar disulfuro de carbono (CS_2); arde con llama azul formando dióxido de azufre (SO_2); reacciona con los metales formando sulfuros.

Todas éstas son propiedades químicas del azufre.

A continuación se muestran las propiedades físicas y químicas de algunas sustancias:

| Sustancia | Propiedades físicas | | | Propiedades químicas (ejemplos) |
|-----------------|---------------------|----------|-------------------------|-------------------------------------|
| | Estado físico | Color | Conductividad eléctrica | |
| Oro | Sólido | Dorado | Muy buena | Reacciona con el oxígeno |
| Sodio | Sólido | Blanco | Buena | Reacciona violentamente con el agua |
| Alcohol etílico | Líquido | Incoloro | No | Inflamable |
| Helio | Gaseoso | Incoloro | No | Muy poco reactivo |

4 CAMBIOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y NUCLEARES

4.1 Cambios físicos.- Se presentan sin que se altere la composición de la sustancia. Ejemplos: los cambios de estado, cortar, picar, romper, pintar de otro color, etc.

Es importante distinguir entre la propiedad y el cambio. Ejemplos:

| <i>Propiedad física</i> | <i>Cambio físico</i> |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Punto de fusión | Fusión de una sustancia |
| Solubilidad | Disolver una sustancia |
| Tamaño | Cortar un material |

4.2 Cambios químicos.- Se presentan sólo cuando la composición de la sustancia se modifica. Ejemplos: La oxidación de hierro, la fermentación, la putrefacción, la digestión de los alimentos, la producción de una sustancia nueva, etc.

Aquí también es importante distinguir entre el cambio y la propiedad.

| <i>Propiedad química</i> | <i>Cambio químico</i> |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Combustión | Quemar un papel |
| Electrólisis del agua | Separar los componentes del agua |

4.3 Cambios nucleares

Dentro de los cambios nucleares, se consideran todos aquéllos que involucran al núcleo del átomo. Este tipo de cambios permite que un elemento cambie a otro, si dicho elemento pierde o gana protones. La **fisión y la fusión nuclear** son claros ejemplos de este tipo de cambios.

AUTOEVALUACIÓN # 2

5 ENERGÍA.-

5.1 Todos los cambios físicos y químicos están acompañados de energía. Ejemplos: Para un cambio de estado la sustancia debe absorber o liberar energía, tu cuerpo necesita energía para realizar sus actividades diarias, el automóvil necesitan energía para moverse, los aparatos eléctricos necesitan energía para funcionar, etc. En todos los procesos la energía está presente de alguna forma.

Energía.- Es la capacidad para realiza un trabajo o para transferir calor.

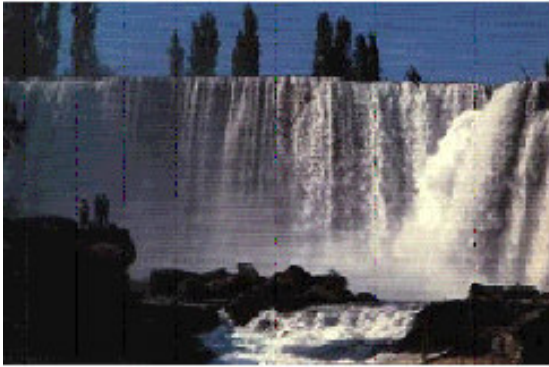
Energía potencial.- Es la que posee una sustancia en virtud de su posición o de su composición química.

Energía cinética.- Es la que posee una sustancia en virtud de su movimiento.

Ejemplo: El agua que está en la parte superior de una presa tiene energía potencial debido a la altura. Cuando se permite que el agua fluya por una turbina, hacia un nivel inferior, la energía potencial se convierte en energía cinética (energía de movimiento). Conforme el agua cae, su energía potencial disminuye y su energía cinética aumenta. La turbina convierte parte de la energía cinética del agua en energía eléctrica. La electricidad así producida se transporta por medio de cables hasta los hogares y fábricas, donde se puede transformar en energía lumínica, energía calorífica o energía mecánica.

5.2 La energía puede manifestarse en diferentes formas y transformarse de una en otra. A continuación se muestra una tabla con diversas formas de energía y su fuente.

| <i>Forma de energía</i> | <i>Fuente</i> |
|-------------------------|--|
| Energía calorífica | Combustión de carbón, madera, petróleo, gas natural, gasolina y otros combustibles. |
| Energía eléctrica | Plantas hidroeléctricas o termoeléctricas. |
| Energía química | Reacciones química. |
| Energía hidráulica | Corrientes de agua. |
| Energía eólica | Movimiento del aire. |
| Energía nuclear | Ruptura del núcleo atómico mediante la fisión nuclear. |
| Biomasa | Cultivar plantas y quemarlas para producir energía. |
| Energía lunar | Potencia de las mareas |
| Energía geotérmica | Fuerzas gravitacionales y radiactividad natural en el interior de la tierra (géiseres y volcanes). |
| Energía radiante | Ondas electromagnéticas (ondas de radio, rayos luminosos, etc.) |



Energía hidráulica



Energía calorífica y luminosa



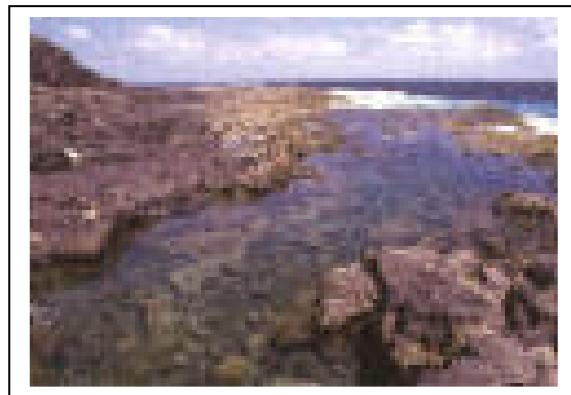
Energía solar



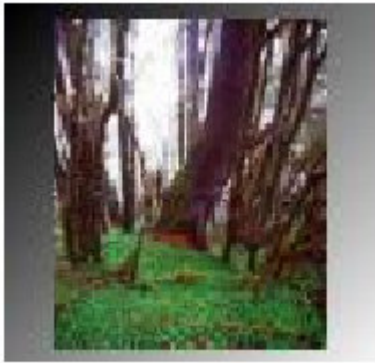
Energía eólica



Energía geotérmica



***Energía de las mareas
(lunar)***

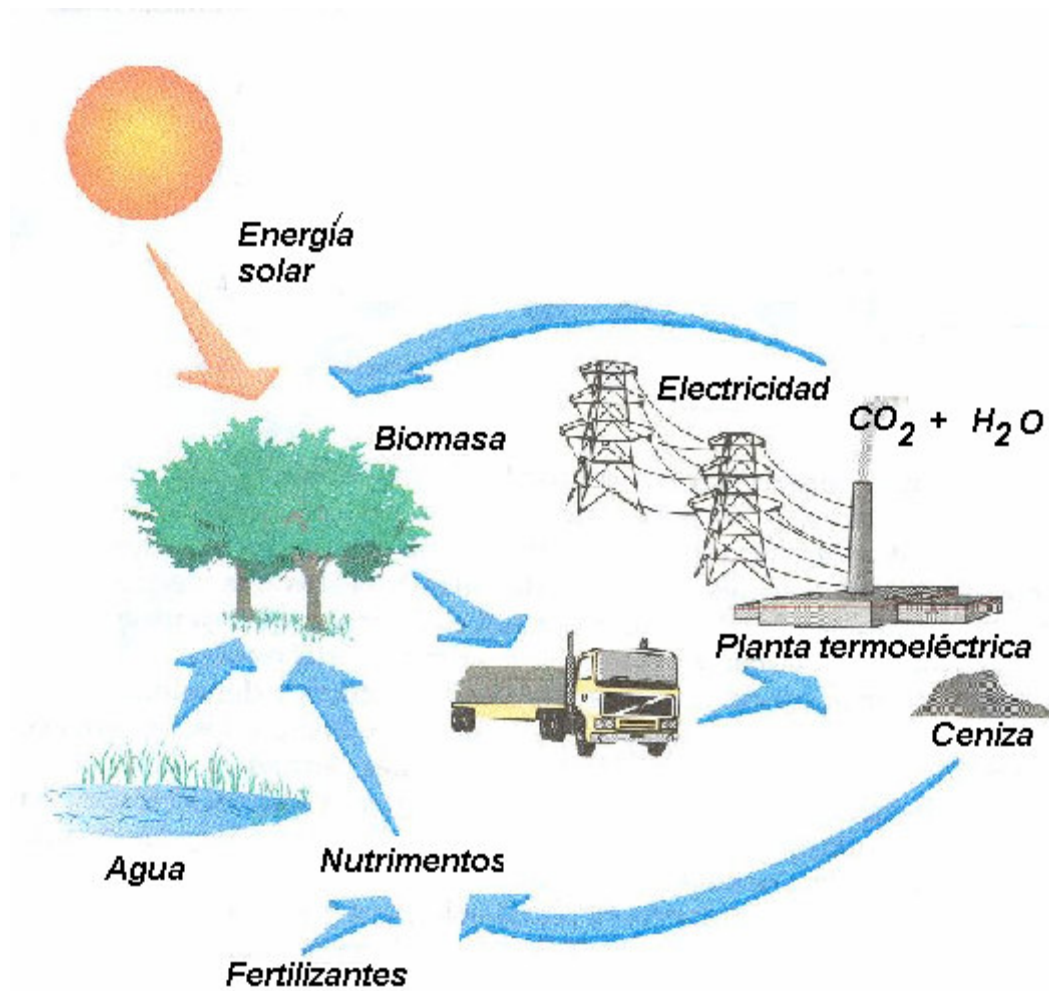


Biomasa



Energía radiante

El diagrama a continuación muestra como la energía se transforma de una forma en otra.



Ley de la conservación de la energía

Todos los cambios físicos y químicos involucran energía, pero esta energía **no se crea ni se destruye, solo se transforma.**

Unidades de la energía.-

CALORÍA.- Es la unidad estándar de la energía calórica (energía transferida de una sustancia a otra cuando hay una diferencia de temperatura entre ellas).

JOULE.- Es la unidad estándar para la medición de la energía calórica en el Sistema Internacional de unidades.

$$1 \text{ cal} = 4.184 \text{ Joules}$$

En nutrición se utilizan las calorías para determinar el valor energético de los alimentos y la energía necesaria en una persona para realiza ciertas actividades.

AUTOEVALUACIÓN # 3

Revisión teórica de los capítulos I y II

5.3 Beneficios y riesgos en el consumo de la energía.

5.4 Nuevas opciones energéticas.

Las diferentes formas de energía tienen ventajas y desventajas que deben ser analizadas. Por ejemplo, la construcción de plantas para la utilización de la energía lunar destruiría bahías o costas apreciadas por su belleza natural.

Es cierto que el mundo enfrenta un problema de recursos energéticos. La decisión debe ser tomada por personas bien informadas que analicen los pros y los contras de las diversas alternativas que existen para obtener energía.

TAREA 4

Realice en hojas blancas tamaño carta, un trabajo escrito a máquina o en computadora, sobre los convenientes e inconvenientes de cuando menos 5 formas de la energía a su elección, incluyendo cuáles y por qué serían las mejores opciones para reemplazar el petróleo cuando éste se agote. Incluya la bibliografía y/o direcciones de internet consultadas. Entregue su trabajo al profesor en la fecha por él señalada.