

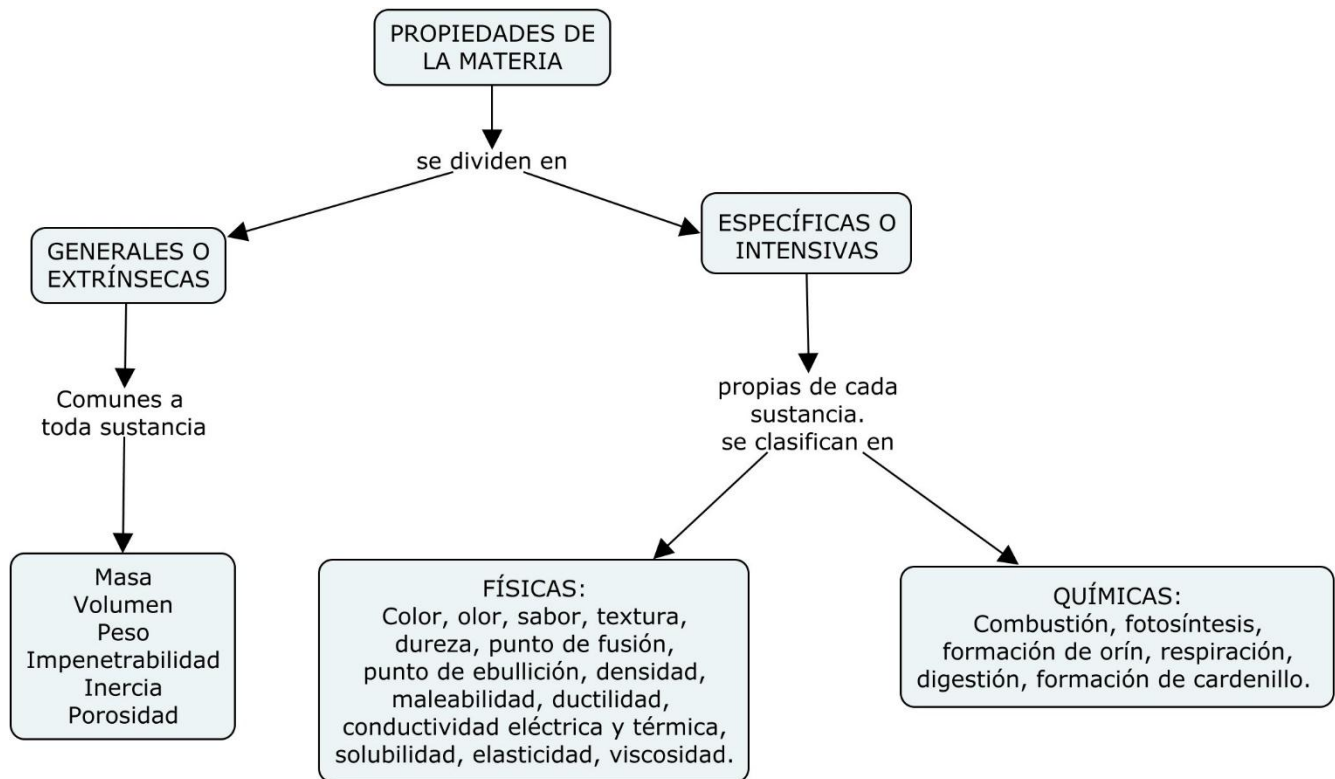
NOMBRE _____ GRADO _____

MATERIA Y ENERGÍA

Desempeño:

Analiza y aplica, en diferentes situaciones, los conceptos de sustancia pura, mezcla, propiedades físicas y químicas y la relación entre materia y energía.

1. LA MATERIA, en su definición clásica es designada como: “Todo lo que existe en el universo y que ocupa un espacio (volumen)”. Por su parte Einstein la define como: “Energía condensada”.



1.1. PROPIEDADES GENERALES O EXTRÍNSECAS: Estas propiedades son comunes a todas las sustancias y no brindan información acerca de su comportamiento. Podemos destacar:

- Masa: Cantidad de materia que posee un cuerpo. Se expresa en gramos (g), Kilogramos (Kg), etc
- Volumen: Espacio que ocupa un cuerpo. Se expresa en litros (l), centímetros cúbicos (cm³), etc.
- Peso: Fuerza con que la gravedad atrae un cuerpo. Se expresa en Newton (N) o Dinamos (D).
- Impenetrabilidad: Característica por la cual dos cuerpos no ocupan el mismo espacio al mismo tiempo.

1.2. PROPIEDADES ESPECÍFICAS O INTRÍNSECAS: Permiten diferenciar un cuerpo de otro y son independientes de la cantidad. Pueden ser físicas, las cuales se determinan sin que los cuerpos varíen su naturaleza. Algunas propiedades son:

- Organolépticas: Se determinan con los órganos de los sentidos. Ej: sabor, olor, textura, color.
- Punto de fusión: Paso de estado sólido a estado líquido
- Punto de ebullición: Paso de estado líquido a estado gaseoso.
- Densidad: Cantidad de sustancia contenida en una unidad de volumen. $D = \frac{m}{V}$
- Solubilidad: Capacidad que tiene una sustancia de disolverse en un líquido para formar una solución bajo condiciones especiales de presión y temperatura.
- Ductilidad: Capacidad de algunos materiales para formar hilos o alambres.
- Maleabilidad: Capacidad de algunos materiales para formar láminas.
- Dureza: Resistencia de un material al rayado.
- Fragilidad: Tendencia a romperse o fracturarse
- Tenacidad: Resistencia a los golpes.

Otras propiedades son químicas, las cuales indican la manera cómo reaccionan ciertas sustancias con el medio y con otros materiales. Implican cambios en la naturaleza de las sustancias, Entre ellas se tiene:

- Combustión: cualidad que tienen algunas sustancias para reaccionar con el oxígeno.

Actividad: Consulta las demás propiedades que faltan y la escala de dureza natural o escala de Mohs.

2. ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

La materia está formada por moléculas y éstas, a su vez, por átomos. Las moléculas se mantienen unidas entre sí por la acción de fuerzas de carácter electrostático, llamadas fuerzas intermoleculares. Dependiendo de la intensidad de dichas fuerzas, la materia se presenta en diferentes estados de agregación, los más comunes son: sólido, líquido y gaseoso.

	ESTADO SÓLIDO	ESTADO LÍQUIDO	ESTADO GASEOSO
FUERZAS INTERMOLECULARES	Intensas, ya que la distancia entre moléculas es corta y se mantienen en posiciones más o menos fijas.	Más débiles que en el estado sólido, lo que les permite tener más libertad de movimiento.	Son prácticamente nulas y, por lo tanto, las moléculas en este estado tienen demasiada libertad de movimiento.
COMPRESIBILIDAD	No se pueden comprimir	No se pueden comprimir	Sí pueden comprimirse
VOLUMEN	No se adaptan al volumen del recipiente	Se adaptan al volumen del recipiente	Se adaptan al volumen del recipiente
GRADOS DE LIBERTAD	Vibración	Vibración y rotación	Vibración, rotación y traslación
EXPÁNSIBILIDAD	No se expanden	No se expanden	Sí se expanden

Actividad: Consulta en qué consiste el estado de plasma.

3. TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA

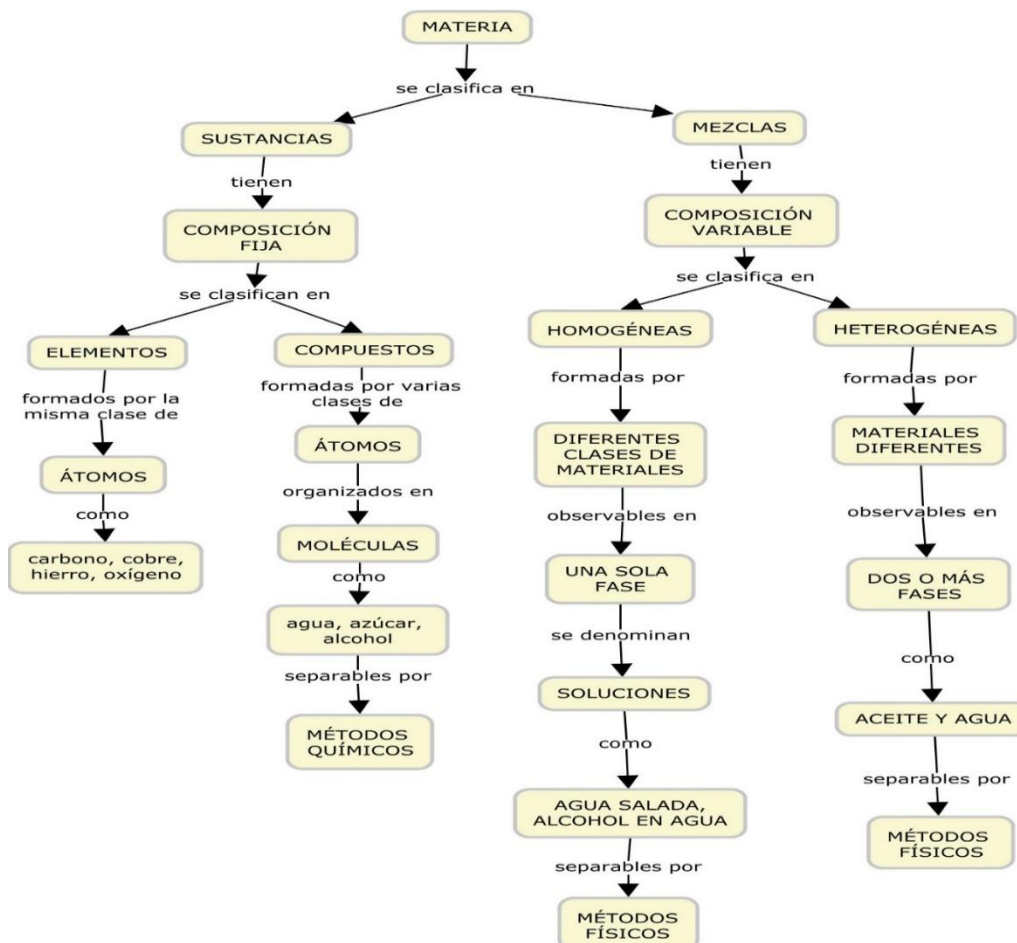
3.1 CAMBIOS FÍSICOS: En ellos la materia no sufre cambios en su composición. Ejemplo de ellos son los cambios de estado, los cuales dependen de las fuerzas de cohesión y repulsión de las sustancias.

CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA



3.2 CAMBIOS QUÍMICOS: Aquellos que afectan la composición de las sustancias. En ellos se forman nuevas sustancias. Ejemplo la combustión, la oxidación de un metal, es decir todas las reacciones químicas.

4. CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA



4.1. SUSTANCIAS PURAS: Son materiales conformados por la misma clase de partículas de composición química definida y no se pueden separar en sus componentes por métodos físicos. Su composición es fija y se caracterizan por una serie de propiedades específicas. De acuerdo con su composición química se clasifican en elementos y compuestos.

4.1.1. ELEMENTOS: Están formados por la misma clase de átomos y no pueden descomponerse en sustancias más sencillas. Se conocen alrededor de 118 elementos de los cuales 88 son naturales, los demás son artificiales. Se representan por símbolos, los cuales se escriben iniciando con letra mayúscula y cuando tienen dos letras, la segunda es minúscula. Ej: Oxígeno (O), Hierro (Fe), Cobre (Cu), etc.

4.1.2. COMPUESTOS: Se forman por la combinación química de dos o más elementos en proporciones fijas; y presentan propiedades muy diferentes a los elementos que los conforman. Están formados por moléculas y suelen representarse a través de fórmulas químicas. Ej: Cloruro de sodio (NaCl), agua (H₂O), etc.

4.2 MEZCLAS: Están formadas por la unión aparente de dos o más materiales diferentes en proporciones variables, y en las que cada uno de los componentes conserva sus propiedades tanto físicas como químicas. Se pueden separar por métodos físicos. Se clasifican en homogéneas y heterogéneas.

4.2.1 MEZCLAS HOMOGÉNEAS O SOLUCIONES: En ellas presenta solo una fase o estado de agregación; su apariencia es uniforme dado que entre las sustancias existen grandes fuerzas de cohesión, razón por la cual no se distinguen sus componentes. Ej: Suero fisiológico, alcohol en agua, agua y sal, una colonia.

4.2.2 MEZCLAS HETEROGÉNEAS: En ellas se presentan dos o más fases y su apariencia no es uniforme dado a que las fuerzas de cohesión entre las sustancias son pequeñas, razón por la cual sus componentes se pueden diferenciar a simple vista. Ej: La tierra, una pizza, una ensalada.

Entre las mezclas heterogéneas hay suspensiones y coloides.

SUSPENSIONES: Mezclas en las que se aprecia la mezcla de manera turbia. Ej: Antiácidos como la milanta (hidróxido de aluminio), leche de magnesia.

COLOIDES: Mezclas donde las partículas tienen un tamaño intermedio entre las soluciones y las suspensiones y no se sedimentan. Ej: El agua jabonosa, la clara de huevo, la gel, los aerosoles, leche, mayonesa.

5. MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS:

5.1 SEPARACIÓN DE MEZCLAS SÓLIDAS:

- **TAMIZADO:** Se usa cuando la mezcla tiene partículas sólidas de diferente tamaño. En este método se utiliza un tamiz o cedazo cuyos orificios dependen del tamaño de las partículas a separar. Es muy usado en el análisis de suelos. Ej. Arena de la piedra
- **IMANTACIÓN O SEPARACIÓN MAGNÉTICA:** Utilizado para separar metales de no metales. Ej: hierro y azufre

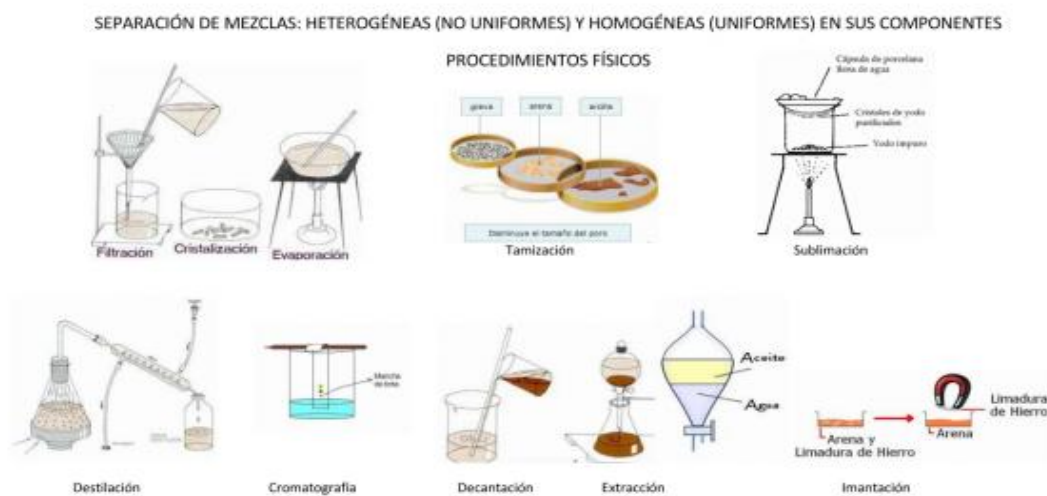
5.2 SEPARACIÓN DE MEZCLAS SÓLIDO-LÍQUIDO

- **FILTRACIÓN:** Se utiliza para separar, a través de un filtro poroso, sólidos insolubles en sustancias líquidas. Es muy usado en el tratamiento de aguas residuales. Ej: Almidón en agua.
- **DECANTACIÓN:** Consiste en dejar la mezcla en reposo para que, a través de la diferencia en densidades, se separen sus componentes de la mezcla. Ej: Arena en agua
- **CENTRIFUGACIÓN:** Consiste en someter la mezcla a la fuerza centrífuga para su separación. Se usa en la industria química y en laboratorios clínicos Ej: Separación del plasma sanguíneo.

- **EVAPORACIÓN:** Permite separar mezclas de sólidos solubles en un líquido. Consiste en calentar la mezcla hasta que el líquido se evapora completamente. Ej: Extracción de sal de los mares.
- **EXTRACCIÓN:** Se utiliza para obtener los componentes químicos de una sustancia sólida. Esta técnica tiene como principio la solubilidad de aquellos en el disolvente utilizado. Para ello se hace pasar varias veces el solvente a través del sólido que contiene el material a extraer. Ej: El colado del café.
- **DESTILACIÓN SIMPLE:** Se basa en la diferencia de temperaturas de ebullición de los componentes, sobre todo cuando estas diferencias son grandes, iguales o mayores de 80°C, lo que la hace muy eficaz para la separación de mezclas homogéneas de sólidos en líquidos como la sal en agua. El componente que posee el menor punto de ebullición se evapora primero y pasa, en forma de vapor, por el condensador donde es enfriado y condensado para luego recogerlo en un recipiente. De esta manera se obtienen cada uno de los componentes de la mezcla. Ej: Separación de agua y sal

5.3. SEPARACIÓN DE MEZCLAS LÍQUIDO-LÍQUIDO

- **DECANTACIÓN:** Al igual que con los sólidos insolubles en líquidos, esta técnica se utiliza para líquidos no miscibles. Igualmente se basa en la diferencia de densidad y para este caso se utiliza un embudo de separación. Ej: Aceite y agua
- **DESTILACIÓN FRACCIONADA:** Tiene el mismo principio de la destilación simple. Es utilizada cuando se requiere separar una mezcla homogénea formada por diferentes líquidos cuyas temperaturas son diferentes, pero cercanas entre sí. Es muy utilizado en las refinerías de petróleo y en la obtención de alcohol.
- **CROMATOGRAFÍA:** Es un método de separación, identificación y determinación de los componentes químicos de mezclas complejas. Está compuesta de una fase móvil y una fase estacionaria. Los componentes son llevados a través de la fase estacionaria por el flujo de la fase móvil líquida o gaseosa. Las separaciones están basadas en las diferencias de velocidad de migración o arrastre de los componentes de la muestra, según la afinidad que presenten con el solvente o fase móvil.



ENERGÍA: En un sistema es la capacidad de este para realizar un trabajo. Está asociada a la materia, pero no es una forma de materia. Todas las acciones de la naturaleza están asociadas a la energía. Por su parte

Existen diferentes formas de energía entre ellas tenemos: la eólica, la eléctrica, la solar, la química, la nuclear o atómica, la mecánica (cinética y potencial). Sin embargo, todas las anteriores formas de energía pueden agruparse en cinética y potencial.

ENERGÍA CINÉTICA: Es la que poseen los cuerpos cuando están en movimiento. Se determina con la ecuación:

$$E = \frac{mv^2}{2}.$$

ENERGÍA POTENCIAL: Es la que poseen los cuerpos de acuerdo con su posición o cuando están en reposo. se determina con la ecuación: $E = mgh$.

UNIDADES DE LA ENERGÍA: Las unidades son: Joule (J) y Ergio (erg). $j = \frac{kgm^2}{s^2}$ y $erg = \frac{gcm^2}{s^2}$.

La energía puede ser transferida por diferentes mecanismos, entre los que cabe destacar la **radiación**, la **conducción** y la **convección**, aunque en la mayoría de los procesos reales todos se encuentran presentes en mayor o menor grado.

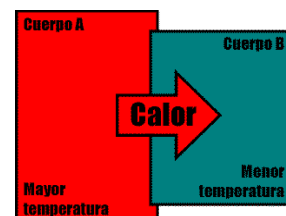


La energía total del universo es constante. Es decir, la energía no se crea ni se destruye solamente se transforma.

Actividad: Consulte sobre los diferentes tipos de energía, además en qué consiste la convección, la radiación y la conducción.

RELACIÓN MATERIA Y ENERGÍA: Esta relación, establecida por Albert Einstein, expresa que la energía producida es directamente proporcional a la masa transformada y al cuadrado de la velocidad de la luz. Es expresada por la ecuación: $E = m \cdot c^2$ donde **E** es energía, **m** es masa y **c** es la velocidad de la luz = 300.000 Km/s.

CALOR: Es la energía interna que almacenan los cuerpos y se produce por la vibración de las moléculas que los conforman. Este siempre fluye desde aquellos que tienen mayor temperatura hacia los que tienen menor temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico.



UNIDADES DEL CALOR: El calor por ser una forma de energía tiene como unidades, en el sistema internacional de medidas (SI), el Joule (J) y el Ergio (erg).

Sin embargo, la medida más común es la caloría (cal) (**1cal = 4,184j**), que se define como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 1g de agua de 14,5°C a 15,5°C. Con frecuencia también se expresa el calor en kilocalorías (Kcal) donde **1Kcal= 1000 cal**.

TEMPERATURA: Corresponde a la medida de la cantidad de calor que posee un cuerpo.

ESCALAS DE TEMPERATURA: Existen varias escalas de temperatura. Para definir una escala se establecen arbitrariamente dos puntos de referencia que indican los extremos de la escala. La distancia entre estos dos puntos se divide entre un número definido de partes a la que se llama grados.

Algunas de las escalas termométricas utilizadas son:

ESCALA CELSIUS O CENTIGRADA (°C):

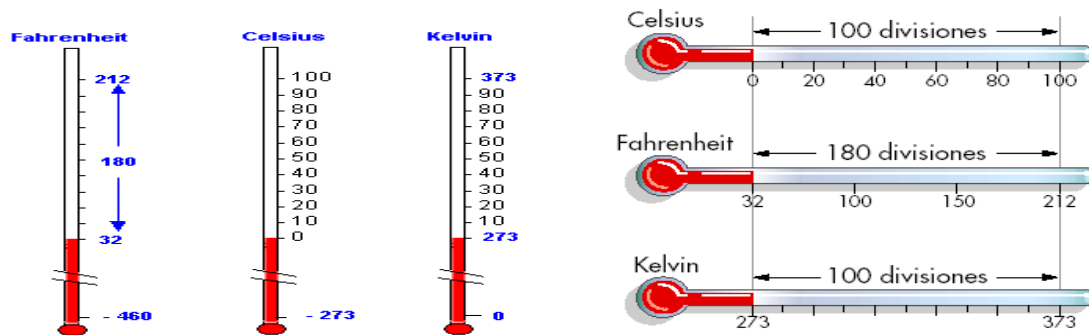
Denominada así en honor a su inventor Anders Celsius. Esta escala emplea como referencia los puntos de congelación y de ebullición del agua, asignando un valor de cero al primero y de 100 al segundo. Debido a la asignación arbitraria del punto cero, en esta escala son posibles las temperaturas negativas, correspondientes a valores por debajo del punto de congelación del agua.

ESCALA KELVIN O ABSOLUTA (°K):

Con el fin de evitar el empleo de valores negativos de temperatura, Lord Kelvin sugirió emplear como punto de inicio de la escala un valor conocido como cero absoluto, que corresponde a una temperatura de menos -273 °C, en la cual la energía cinética de las partículas es ínfima y por lo tanto corresponde a la temperatura más baja que se puede lograr. El tamaño de los grados en la escala Kelvin y Celsius es el mismo, lo cual facilita la conversión de valores entre una escala y otra.

ESCALA FAHRENHEIT (°F):

Esta escala se emplea comúnmente en los estados unidos (USA) y se diferencia de las anteriores en que al punto de congelación del agua se le asigna un valor de 32 °F y al de ebullición 212 °F. Esto quiere decir que la diferencia de temperatura entre los dos puntos de referencia se compone de 180 partes o grados, en lugar de 100, como en la escala Celsius y Kelvin. De esta manera, el tamaño relativo de un grado Celsius o Kelvin es mayor que el de un grado Fahrenheit.



CONVERSIÓN ENTRE ESCALAS DE TEMPERATURA

$$K = C + 273 ; C = k - 273 ; C = \frac{5}{9}(F - 32) \text{ o } C = \frac{F-32}{1,8} ; F = \frac{9}{5}C + 32 \text{ o } F = 1,8C + 32$$

TALLER DE AFIANZAMIENTO

1. clasifique el proceso en físico (F) o químico (Q) según el caso.

- a) Combustión de un pozo de petróleo ()
- b) La caída de un hoja de un árbol ()
- c) Una persona caminando ()
- d) La oxidación de un metal ()

2. Calcule la densidad de un cilindro de aluminio de masa 150 g, diámetro 3 cm y una altura de 20 cm.
3. Determine el volumen de 45 Kg de benceno si su densidad es 0,88 g/ml.
4. ¿Cuál es la densidad de una bola de acero que tiene un diámetro de 2 cm y su masa de 25 g?
5. un objeto de 40g, se transfiere a una probeta graduada de 100 ml que contiene 35 ml de agua. La lectura final del volumen es de 48 ml. Determine la densidad del objeto.
6. Si 30 ml de una sustancia X pesa lo mismo que 35 ml de una sustancia Y cuya densidad es de 1,25 g/ml. ¿Cuál es la densidad de la sustancia X?
7. Si 55 g de sustancia A cuya densidad es 2 g/ml, ocupa el mismo espacio que 62 g de sustancia B. ¿Qué densidad posee la sustancia B?
8. Cada método de separación de la izquierda, se basa en la diferencia de valores de una de las propiedades que aparecen a la derecha. Indique la correspondencia.
- a) Destilación () Densidad
- b) Decantación () Temperatura de ebullición
- c) Extracción () Solubilidad
- d) Cromatografía () Afinidad
9. A cada mezcla de la izquierda corresponde un método de separación de la derecha. Ubique la relación.
- a) Líquido-líquido miscibles () Evaporación
- b) Líquido- sólido miscibles () Filtración
- c) Líquido-sólido insolubles () Tamizado
- d) Líquido-líquido inmiscibles () Destilación
- e) Sólidos de diferente tamaño () Decantación
10. Elija en la columna de la derecha, el método de separación más adecuado para separar la mezcla de la izquierda.
- a) Aceite y agua () Filtración
- b) Arena y piedra () Evaporación
- c) Alcohol y agua () Decantación
- d) Almidón en agua () Destilación
- e) Agua y sal () Tamizado
11. A cada transformación de la izquierda corresponde un proceso de la derecha
- a) Lámpara eléctrica () Energía eléctrica a calórica
- b) Panel solar () Materia a energía calórica
- c) Batería () Energía eléctrica en lumínica
- d) Plancha eléctrica () Energía solar en eléctrica
- e) Bomba atómica () Energía química en eléctrica

Me aproximo al conocimiento como científico natural: Plantea y argumenta hipótesis

12. Dos materiales A y B contienen muestras de un sólido. Ambos materiales tienen formas distintas, pero son del mismo color. ¿Cómo puedes comprobar si las muestras pertenecen al mismo material? Explica tu respuesta.

Prepárate para el Icfes

Responda las preguntas 13 y 14 de acuerdo con la siguiente información:

El sulfuro de hierro (II) es una sustancia sólida a temperatura ambiente y está compuesta por hierro y azufre. Estas sustancias presentan las siguientes propiedades.

Propiedades	Azufre	Hierro	Sulfuro de hierro (II)
Estado	Sólido	Sólido	Sólido
Punto de fusión	119°C	1.536°C	1.195°C
Punto de ebullición	444,6°C	3.000°C	2.800°C

13. Si se calientan separadamente, pero al mismo tiempo, las tres muestras, es de esperar que se vuelvan líquida cada una de ellas es:

- a) Azufre, hierro, y, por último, el sulfuro de hierro (II).
- b) Sulfuro de hierro (II), azufre y, por último, el hierro.
- c) Azufre, sulfuro de hierro (II) y, por último, el hierro.
- d) Hierro, azufre y, por último, el hierro.

14. Al aumentar la temperatura hasta 1.600°C, es de esperar que:

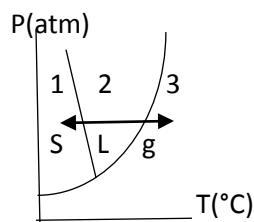
- a) El azufre se encuentre gaseoso ya que, a los 444,6°C, se evapora. Por otro lado, el hierro y el sulfuro de hierro (II) estén líquidos, ya que no alcanzan a superar los puntos de ebullición.

b) El azufre se vuelve gas a los 444,6°C, mientras el hierro y el sulfuro de hierro (II) continúan sólido ya que no alcanzan a superar sus puntos de fusión.

c) El sulfuro de hierro (II) quede sólido, el hierro se vuelve líquido al superar su punto de fusión y el azufre se vuelve gaseoso.

d) El hierro y el sulfuro de hierro (II) se transformen en sustancias gaseosas, mientras que el hierro quede líquido.

15. Según la gráfica los cambios de estado de 1 a 2 y 2 a 3 que se generan hacen referencia a:



S= sólido L= Líquido g= Gaseoso

- a) La fusión y la evaporación respectivamente.
- b) La fusión y la sublimación progresiva respectivamente.
- c) La solidificación y la fusión respectivamente.
- d) La solidificación y la condensación respectivamente.

16. La conductividad eléctrica de los materiales es presentada en mayor capacidad por los metales. Para su uso industrial y comercial estos elementos son transformados en alambres. Esta propiedad es conocida como:

- a) Maleabilidad.
- b) Solubilidad.
- c) Ductilidad.
- d) Conductividad.

17. Calcule la energía cinética de un automóvil de 320 Kg que viaja a una velocidad de 15 Km/h.
18. Encuentre la energía potencial de un cuerpo de 12g que se encuentra a una altura de 3m.
19. Encuentre la energía cinética y potencial de un objeto de 85g que se halla a 4m del suelo y se mueve a razón de 2m/s
20. ¿Qué cantidad de energía se libera cuando se emplean 150g de uranio en una bomba atómica? Exprese la energía en ergios, joule y calorías.
21. Al explotar 25Kg de TNT ¿Cuánta energía se libera? Exprese la energía en ergios, joule y calorías.
22. Convierta a la energía dada:
- a) 85°F a K b) 620 K a °F c) 250°C a °F d) 492°F a °C e) 700°C a °K f) 7430°K a °C g) 240°K a °F h) 212°F a °K
 i) 60°F a °C j) 60°C a °F

12. En la siguiente tabla se indican algunas propiedades físicas para ciertas sustancias ficticias a una atmósfera de presión:

SUSTANCIA	PUNTO DE FUSIÓN (°C)	PUNTO DE EBULLICIÓN(°C)	SOLUBILIDAD EN H ₂ O (g/100g de H ₂ O)	DENSIDAD (Kg/L)
A	5	62	80	1.8
B	-8	130	3,1	0,7
C	420	1630	5,6	3,2
D	-120	-50	0,0007	3,5x10 ⁻⁴
E	30	280	7,5	3,7
F	-200	-30	0,004	2 x 10 ⁻⁵
G	140	750	25,7	5,7
Agua	0	100	-	1,00

Responda y justifique su respuesta:

- a) Estado en que se encuentran todas las sustancias a 35°C
- b) Si se agregan 8g de sustancia B a 200g de agua. ¿Qué cantidad se disuelve? ¿Cuánto queda sin solubilizar? ¿El exceso se precipita o queda en la superficie?
- c) Si adicionamos 70 gramos de sustancia G a 300g de agua. ¿Queda sustancia sin solubilizar?
- d) Si se dejan caer 8g de sustancia E a 100g de agua. ¿Qué cantidad se disuelve? ¿Qué cantidad queda sin disolver? ¿El exceso se precipita o queda en la superficie?