



La Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani (FIPCAM), manifiesta que el contenido del presente documento hace parte del producto del trabajo de docentes de distintas instituciones educativas en las jornadas de capacitación y asesorías que han tenido con la FIPCAM, este es un material que responde a ejercicios desarrollados en sesiones de capacitación y asesorías en el enfoque y la didáctica de Pedagogía Conceptual, sin embargo no responde fielmente al modelo pues se ha elaborado con la intención de retroalimentar en él los aciertos y desaciertos de los docentes en dichas sesiones.

Hoy, la FIPCAM, abre la socialización pública y gratuita de estos trabajos con la finalidad de colaborar a la labor de los docentes de todo el mundo pero especialmente con la finalidad de colaborar con la labor de los docentes en Colombia, es por ellos y para ellos que esto se hace posible, ¡Gracias!

MODELACIÓN DIDÁCTICA

Institución: CEB N° 126

Docentes: BETY ESCORCIA - DORA ESCALANTE –
ORFELINA PADILLA – BELINDA MEZA

Área: Ciencias Naturales

Grado: 10°

Asignatura: Química

La enseñanza a trabajar es propia de la dimensión cognitiva, puesto que se busca explicar la densidad.

- Competencia instrumental.

Se enseñarán a encontrar la densidad de las sustancias

“La densidad es una magnitud derivada que depende de la relación existente entre la masa y el volumen”.

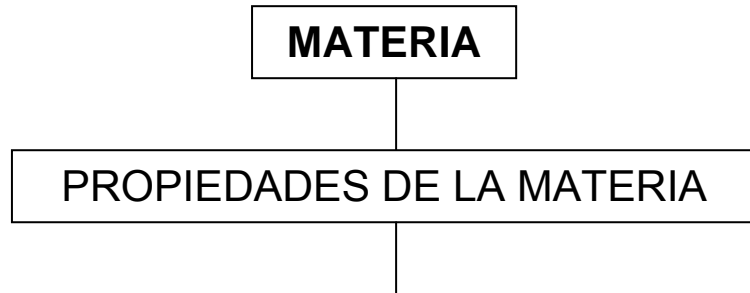
Propósito: Aprenderán a determinar la densidad de las sustancias a partir de su fórmula.

P. Fase afectiva: Valorarán a la densidad como la relación existente entre la masa y el volumen de un cuerpo.

P. Fase cognitiva: Aplicar la fórmula de densidad a la resolución de ejercicios.

P. Fase expresiva: Determinar la densidad de sustancias u objetos en diferentes ejercicios .

MENTEFACTO CONCEPTUAL

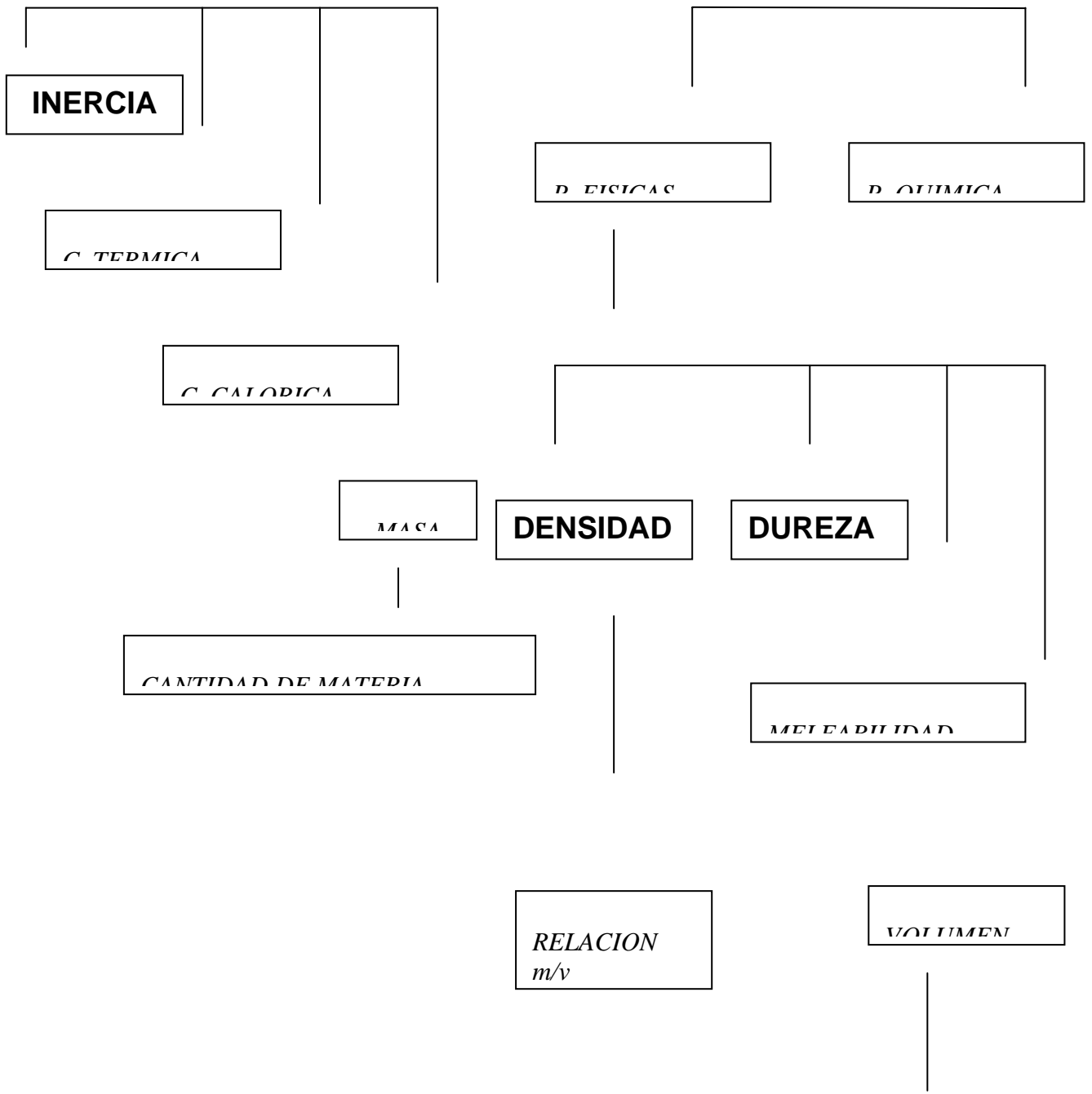


Son comunes
a todo
tipo de materia

GENERALES

Diferencia
una sustancia
de otra

ESPECIFICAS



FASE AFECTIVA.

Interés.

La química estudia la materia, sus propiedades y transformaciones; el universo está constituido de materia y de energía y se define la materia como todo lo que existe y tiene una masa.

Teniendo en cuenta esto, imagínate que tenemos dos recipientes con agua, en uno colocas un corcho, el cual queda suspendido y en el otro se agrega un balón, el cual precipita al fondo del recipiente; tal como lo muestra la gráfica.



- ¿ Sabias que existen cuerpos que pueden flotar en el agua y otros no ?.
- ¿ Por qué crees que flota el corcho y el balón no, a pesar de que ambos están en agua ?.
- ¿ Qué crees que pasaría si en vez de utilizar agua, se utiliza alcohol u otra sustancia diferente ?.

- ¿ Sabias que existe una propiedad de la materia que nos permite explicar este fenómeno y que estudiaremos a continuación ?.

FASE COGNITIVA.

Esta fase tiene como finalidad hacer una retroalimentación, encontrar preconceptos, corregir errores y entregar un concepto completo.

Primera aproximación.

Para comprender la idea de Densidad debemos responder ¿Qué es materia?; ¿Cuáles son las propiedades de la materia?; ¿ Qué es una magnitud fundamental y una magnitud derivada ?.

Materia: Se define como todo aquello que existe en la naturaleza y tiene **masa**.

La materia presenta dos tipos de propiedades, unas **generales** o **extrínsecas**, que son comunes a todo tipo de materia (a éste grupo pertenecen la masa, el peso, el volumen, la impenetrabilidad y la inercia).

El otro grupo son las propiedades **específicas** o **intrínsecas**, las cuales nos permiten diferenciar una sustancia de la otra; estas a su vez se dividen en:

- a. Propiedades **físicas**, que pueden determinarse sin que ocurran cambios en la materia (olor, sabor, color, dureza, maleabilidad, **densidad**, entre otras).
- b. Propiedades **químicas**, que describen el comportamiento de las sustancias desde el punto de vista de su comportamiento (La combustibilidad de los

compuestos orgánicos transformándose en otros cuerpos).

Por otra parte **Medir** es comparar una característica de un cuerpo o un fenómeno con una unidad de medida; estas características que se pueden medir reciben el nombre de **Magnitudes físicas** y se clasifican en **Magnitudes básicas o fundamentales**, son aquellas que no dependen de las demás magnitudes (longitud, masa, tiempo, cantidad de sustancia, temperatura, intensidad lumínica y corriente eléctrica).- Y las **Magnitudes derivadas**, que son aquellas que dependen de otras magnitudes (velocidad, densidad, área y volumen).

Comprensión del conocimiento.

La **Densidad** se define como la cantidad de masa que se encuentra en un volumen dado de sustancia; también como la relación existente entre la masa y el volumen.- De cualquier manera es una magnitud derivada, puesto que depende de la **masa** (que es una magnitud fundamental) y el **volumen** (que es una magnitud derivada).

Para determinar la densidad de un cuerpo se emplea la fórmula:

$$D = \frac{M}{V}$$

donde **M** es la masa y **V** el volumen.

La **masa** se define como la cantidad de materia que posee un cuerpo, se mide con una balanza y sus unidades son gramos, kilogramos, libras, arrobas, etc.- También puede hallarse a partir de la fórmula de la densidad, quedando:

$$M = D \times V$$

Por otro lado, el **volumen** se define como el espacio ocupado por un cuerpo, sus unidades son el litro, mililitro, centímetro cúbico, pie cúbico, etc.- Puede determinarse de

diferentes maneras, dependiendo si el objeto es regular o irregular.

Si el objeto es regular, significa que tiene forma definida, es decir, tiene una medidas establecidas, una dimensiones y por lo tanto se determinará dependiendo del objeto, así por ejemplo:

- $V \text{ caja} = \text{largo} (l) \times \text{ancho} (a) \times \text{alto} (h)$.
- $V \text{ cubo} = \text{lado} \times \text{lado} \times \text{lado} = \text{lado}^3 = \text{arista}^3 (a^3)$.
- $V \text{ esfera} = \frac{4}{3} \pi \times r^3$, donde r es el radio de la esfera.

Si el objeto es irregular, significa que no tiene forma, no tiene dimensiones y por ende no tiene medidas específicas; así que para determinarlo se vierte el objeto en una cantidad establecida de agua y al subir el nivel del agua, el volumen del objeto será la diferencia de los dos niveles de agua el inicial (agua sola) y el final (agua + objeto).

También puede determinarse a partir de la fórmula de densidad, quedando la fórmula:

$$V = \frac{M}{D}$$

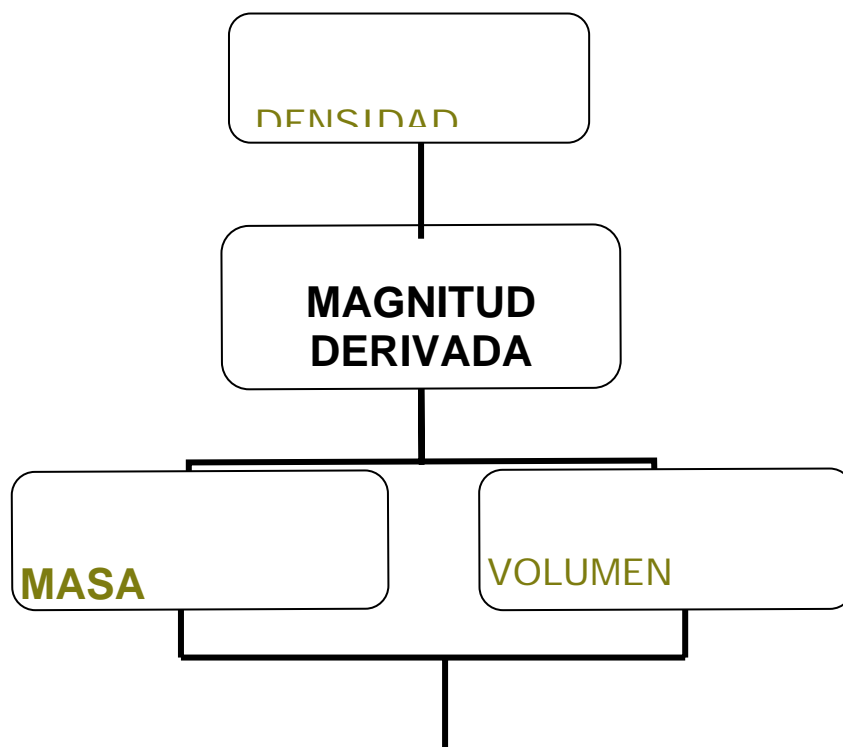
De todo lo anterior se deduce que las unidades de la D son: g/cm^3 ; g/ml ; g/l ; kg/l ; etc.

Evaluación de la comprensión.

1. La masa es :
 - a. La cantidad de materia que posee un cuerpo..
 - b. El espacio ocupado por un cuerpo.
 - c. La relación entre la densidad y el volumen.
 - d. Una magnitud derivada.

2. Una magnitud fundamental es:
- a. Aquellas que dependen de otras magnitudes.
 - b. La densidad.
 - c. Aquellas que no dependen de otras magnitudes.
 - d. El volumen.
3. La densidad se define como:
- a. El producto entre la masa y el volumen de un cuerpo.
 - b. La relación entre la masa y el tiempo.
 - c. La relación entre el volumen y la masa.
 - d. La relación entre la masa y el volumen.
4. La fórmula correcta para determinar la densidad de un objeto es:
- a. $D = M \times V$.
 - b. $D = M / V$.
 - c. $D = V \cdot M$.
 - d. $D = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto}$.

ESTRUCTURACIÓN DEL CONOCIMIENTO.



$$D = \underline{M}$$

FASE EXPRESIVA.

Todos los conocimientos estudiados sobre la densidad, los utilizaremos para:

Determinar la densidad de una sustancia o de un objeto en diferentes ejercicios.

Para ello se utilizará el **algoritmo** para resolver problemas o situaciones problemas matematizados, el cual consta de los siguientes pasos:

ALGORITMO.

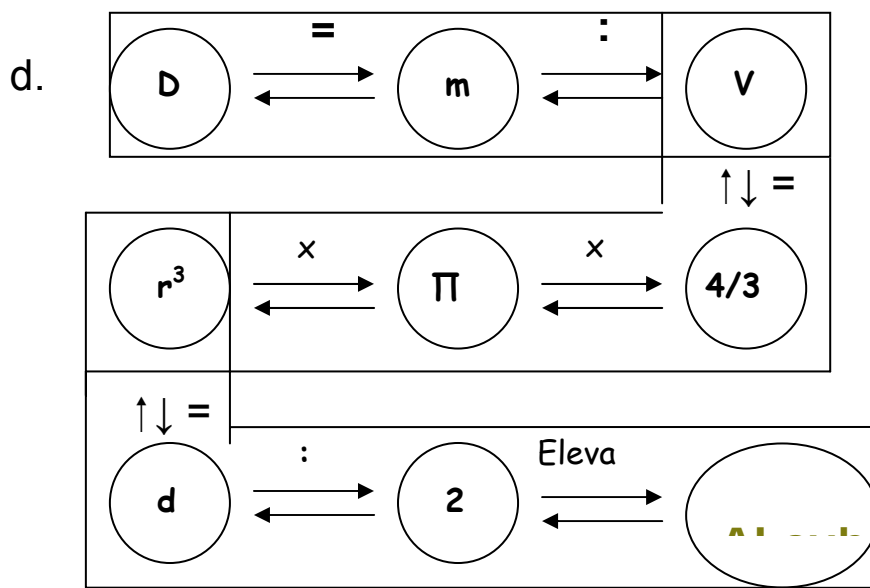
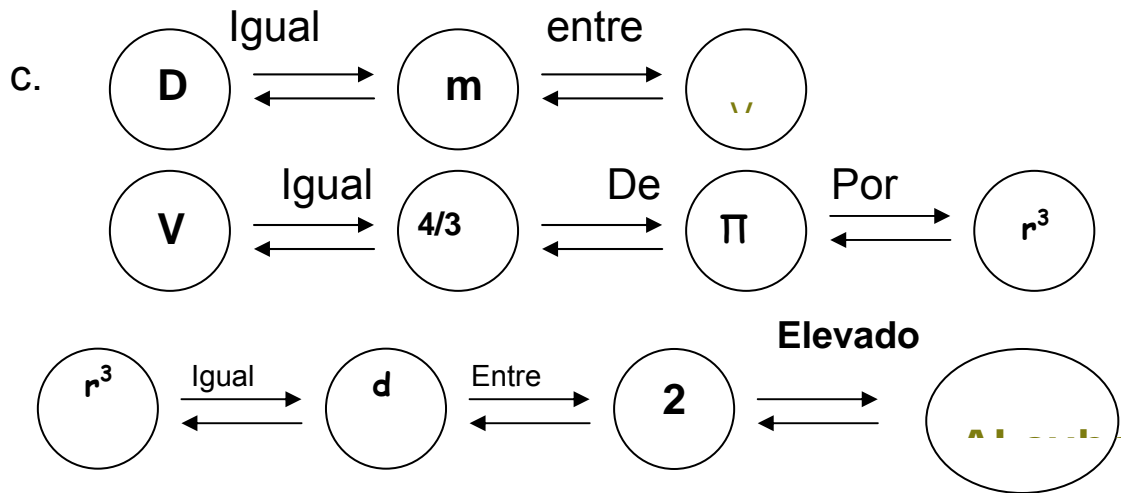
- a. Identificar preguntas.
- b. Identificar variables conocida (V_c), desconocida (V_d) e intermedia (V_i).
- c. Relación entre variables.
- d. Proponer estrategias de solución.
- e. Argumentar – Verificar.

MODELACIÓN.

1. Calcular la densidad de una esfera de plomo, cuyo diámetro es de 3 cm y tiene una masa de 150 g.

- a. Calcular la Densidad de una esfera de plomo.
- b. $V_d =$ Densidad (D) de la esfera.
 $V_c 1 =$ Diámetro de la esfera (d).
 $V_c 2 =$ Masa de la esfera (m).
 $V_c 3 =$ Valor de $\pi = 3,1416$.

- Vi 1 = Radio de la esfera (r).
- Vi 2 = Volumen de la esfera (V).
- Vi 3 = D = m / V.
- Vi 4 = r = d / 2.
- Vi 5 = V = 4 / 3 x π x r³.



$$r = d / 2 = 3 \text{ cm} / 2 = 1,5 \text{ cm}$$

$$V = 4 / 3 \times \pi \times r^3 = 4 / 3 \times 3,1415 \times (1,5 \text{ cm})^3$$

$$V = 14,13 \text{ cm}^3.$$

$$D = m / V = 150 \text{ g} / 14,13 \text{ cm}^3 \Rightarrow D = 10,61 \text{ g} / \text{cm}^3$$

e. La densidad de la esfera de plomo es de $10,61 \text{ g/cm}^3$.

3. Calcular la densidad de un bloque de madera cuyas dimensiones son 2,5 mm de longitud, 3 cm de espesor y 1,5 dm de ancho y además tiene una masa de 7 kg.

a. Calcular la densidad de un bloque de madera.

b. V_d = Densidad (**D**) del bloque de madera.

V_{c1} = Longitud (**L**) del bloque de madera = 2,5 m.

V_{c2} = Ancho (**A**) del bloque de madera = 3 cm.

V_{c3} = Espesor (**E**) del bloque de madera = 1,5 dm.

V_{c4} = Masa (**M**) del bloque de madera = 7 Kg.

V_{c5} = Formula de la densidad \rightarrow **D** = M / V

V_{i1} = Equivalente de 1 m en cm (Eq - m) = 100 cm.

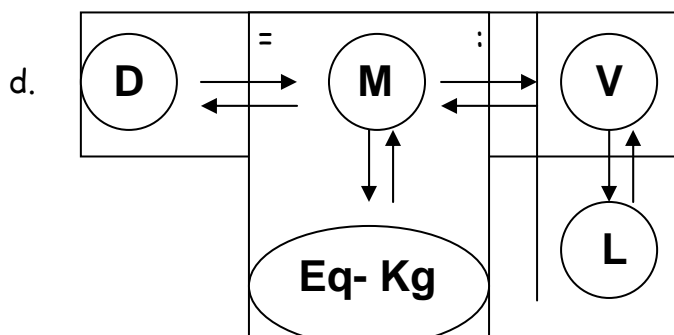
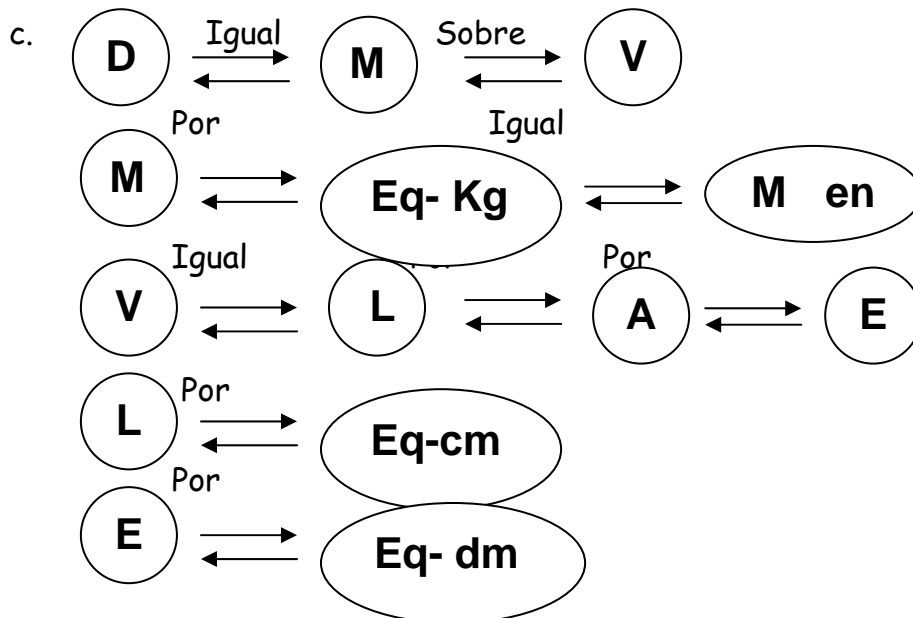
V_{i2} = Equivalente de 1 dm en cm (Eq - dm) = 10 cm.

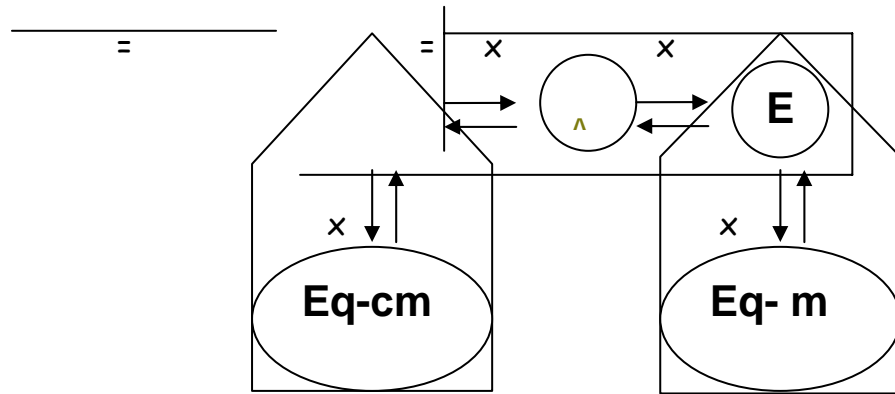
V_{i3} = Equivalente de 1 Kg en g (Eq - Kg) = 1000 g.

V_{i4} = Formula del volumen del bloque de madera

$$V = L \times A \times E$$

V_{i5} = Volumen del bloque de madera (**V**).





$$D = M / V$$

$$M = 7 \text{ Kg} \times 1000 \text{ g} / 1 \text{ Kg} = 7000 \text{ g.}$$

$$L = 2,5 \text{ m} \times 100 \text{ cm} / 1 \text{ m} = 250 \text{ cm.}$$

$$E = 1,5 \text{ dm} \times 10 \text{ cm} / 1 \text{ dm} = 15 \text{ cm.}$$

$$V = L \times A \times E = 250 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 11250 \text{ cm}^3.$$

$$D = 7000 \text{ g} / 11250 \text{ cm}^3 = 0,62 \text{ g} / \text{cm}^3.$$

e. La densidad del bloque de madera es de $0,62 \text{ g} / \text{cm}^3$.

SIMULACIÓN.

1. Una varilla metálica de masa 7,45 g se sumerge completamente en 8 ml de agua dentro de la probeta. El nivel del agua se eleva hasta 9,5 ml. La densidad del metal que forma la varilla es:

- 3,00 g/ml.
- 4,96 g/lt.
- 6,5 g/ml.
- 4,96 g/ml.
- 1,5 g/ml.

DESARROLLO

1. Identificar preguntas.

En el ejercicio anterior la pregunta que se establece es:

- La masa de la varilla.
- El volumen de la varilla.

- c) La densidad del metal que forma la varilla.
- d) La densidad de la varilla.

2. Identificar variables conocida (V_c), desconocida (V_d) e intermedia (V_i).

Coloque dentro del paréntesis las iniciales correspondientes a cada una de las siguientes afirmaciones.

- a) Masa del metal ().
- b) Volumen del agua sin la varilla.
- c) Volumen del agua con la varilla.
- d) Volumen de la varilla.
- e) Densidad del metal que forma la varilla.

3. Relación entre variables.

4. Proponer estrategias de solución.

5. Argumentar – Verificar.

EJERCITACIÓN.

- 1) Calcular la densidad de una esfera de Pb, cuyo diámetro es de 3 cm y tiene una masa de 150 g.
- 2) La densidad de plata es $10,5 \text{ g/cm}^3$; la masa del lingote de plata de 2,5 cm x 8 cm x 4 cm es: