

PRÁCTICA :

MÉTODO CIENTÍFICO

La Física y la Química son dos ciencias experimentales que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, el comportamiento de la materia y las leyes que rigen el Universo.

Para descubrir las leyes naturales, el investigador sigue el llamado Método Científico. Este proceso se puede dividir en varias etapas:

1.- Mirar y observar:

Es el punto de partida de la investigación científica. Observar es aplicar nuestros sentidos o utilizar los instrumentos que están al alcance del científico, sobre un objeto o fenómeno, y así llegar al planteamiento, lo más concreto posible, del problema a investigar.

2.- Emisión de hipótesis:

Una hipótesis es una conjetura o suposición que nos permita explicar el fenómeno observado y que puede ser verificada o rechazada por vía experimental.

3.- Experimentación:

El proceso consiste en diseñar experiencias cuyo resultado sirva para averiguar si la hipótesis es verdadera o falsa.

Experimentar es repetir la observación de un fenómeno en condiciones controladas.

4.- Conclusiones:

Realizadas las etapas anteriores, se aceptan como válidas las hipótesis confirmadas y se rechazan las demás.

Con el tratamiento de los datos, la construcción de tablas y gráficos necesarios, así como la formulación de las conclusiones a partir de los resultados obtenidos, se elabora el informe de investigación.

Si la **hipótesis** emitida logra explicar un gran número de hechos experimentales, tendrá la categoría de Ley natural.

LEE ESTE TEXTO CON ATENCIÓN:

Una vez un niño se perdió en una isla desierta, abandonada por sus antiguos habitantes. Como hacía frío buscó materiales para encender una hoguera y, tras acarrearlos hasta su campamento, descubrió que unos ardían y otros no. Para evitarse el trabajo de recoger materiales inútiles, el chico anotó los objetos que ardían y los que no. Después de algunos acarreos su clasificación tenía el siguiente aspecto:

<u>Arderán</u>	<u>No arderán</u>
Ramas de árbol	Rocas
Lápices	Canicas
Patatas de silla	Platos viejos
Mástiles de banderas	Pisapapeles
Palos de escoba	

La organización de su información fue al principio una buena ayuda para la búsqueda, sin embargo cuando empezaron a escasear las ramas de árbol y los palos de escoba el muchacho trató de encontrar una regularidad que le sirviera de norma para encontrar nuevos materiales disponibles. Mirando en su clasificación la relación de objetos que ardían y comparándolos con los que no lo hacían, apreció una aparente regularidad y pensó en una posible "generalización". Tal vez:

"Los objetos cilíndricos arden"

El chico se alegró mucho de su hallazgo porque, por lo menos, representaba un medio eficaz para recordar. Al otro día continuó buscando combustibles pero se olvidó de llevar la lista. Sin embargo, como recordaba la "regla cilíndrica" volvió a su campamento con una rama de árbol, medio poste de teléfonos y una docena de bolos. Cuando comprobó que todos ardían se puso aún más contento por no haberse molestado en acarrear un radiador de automóviles, un trozo de cadena y una gran puerta ya que, no siendo cilíndricos, no deberían arder.

Por haber resultado ciertas sus predicciones el chico llegó a tener confianza en su generalización y al día siguiente deliberadamente dejó su lista en el campamento. Esta vez, guiado por su regla, regresó muy cargado con tres trozos de tubo, dos botellas de cerveza y el eje de un coche viejo, habiendo despreciado una enorme caja de cartón llena de periódicos.

Desgraciadamente ninguno de los objetos recogidos ardían y durante la larga y fría noche llegó a las siguientes conclusiones:

- Es posible que la "regla cilíndrica" no tenga ninguna relación con la combustibilidad.
- Sin embargo, los palos de escoba, las ramas de árbol y los bolos arden realmente.
- Será mejor que mañana me lleve conmigo la lista.

Pero reflexionando de nuevo sobre la famosa lista advirtió otra posible regularidad que armonizaba las observaciones anteriores con la información recientemente adquirida. Tal vez:

"Los objetos de madera arden"

Se lamentó entonces de haber prescindido de la puerta de madera y regresó a buscarla comprobando con satisfacción que su predicción era acertada. El chico volvió a tener confianza en sí mismo y decidió anotar todas sus observaciones en una libreta por si pudieran serle útiles en alguna ocasión. He aquí algunas de ellas:

- Los objetos de madera seca arden mejor que los de madera húmeda (será conveniente que proteja mis combustibles de la lluvia)
- Los residuos o cenizas de la combustión ya no vuelven a arder (¿será que la madera tiene "algo" que se pierde en la combustión? Ese algo podría ser la llama que vemos escapar)
- Cada día resulta más difícil encontrar objetos de madera (esto me preocupa ¿qué haré cuando se terminen? ¿Tendrán otros cuerpos de aspecto parecido a la madera ese "algo" que hace arder?. Mañana probaré con cáscaras de nueces, una caña de pescar y unas raíces fosilizadas que he descubierto hoy)

El chico no pudo terminar su investigación porque al día siguiente fue rescatado

a) ¿Qué paralelismos encuentras entre el proceder del chico del cuento y el método científico?.

b) ¿Se equivocó el chico al enunciar la “regla cilíndrica?” ¿Por qué es más valiosa la “regla de la madera?”.

c) ¿Qué hipótesis formula el chico para explicar la combustibilidad de la madera?. ¿Sabes si esta explicación es la que acepta hoy la ciencia?.

d) Busca la palabra hipótesis en el diccionario y escribe su significado.

e) ¿Qué dos hipótesis hace el niño en la lectura?.

PRÁCTICA :

MATERIAL :

Dos probetas una de 100 ml y otra de 10 ml, vaso de precipitados de 75 ml, regla, tetra brik y bureta

A) PRECISIÓN DE LAS MEDIDAS:

1- Comparación entre la precisión del vaso de precipitados y la probeta:

- a) Pon 25 ml de agua en el vaso de precipitados.
- b) Échalos en la probeta grande y anota lo que observas:

c) Pon 25ml de agua en la bureta .

d) Échalos en la probeta grande y anota lo que observas:

2- Comparación entre la precisión de la probeta y la bureta:

- a) Pon 7 ml de agua en la probeta pequeña y échalos en la bureta, anota lo que observas:

B) EQUIVALENCIA ENTRE LAS ESCALAS DE VOLUMEN Y DE CAPACIDAD:

-Mide las dimensiones del tetra brik con la regla y calcula el volumen:

Lado 1=

Lado2=

Lado 3=

VOLUMEN=

-Expresa el volumen que has calculado en dm^3

VOLUMEN=

-Busca en el tetra brik su capacidad y apúntala:

CAPACIDAD=

-Según lo observado construye las dos escalas, de capacidad y de volumen una debajo de otra y deduce las equivalencias.

PRACTICA : MEDIDA DE LA MASA

OBJETIVO : Aprender a determinar la masa de sólidos y líquidos mediante balanzas.

MATERIAL: Balanzas, cápsula de porcelana, espátula, vaso de precipitados, prisma metálico, plastilina, sal común.

DIBUJA EL MATERIAL DE LABORATORIO QUE VAS A UTILIZAR Y HAZ UNA PEQUEÑA DESCRIPCIÓN DEL MISMO.

Balanza : instrumento para medir masas.

Cápsula de Porcelana : recipiente que se utiliza para contener sólidos.

Espátula: utensilio utilizado para recoger sólidos.

Vaso de Precipitados: recipiente que se utiliza para contener líquidos. Están graduados, aunque el volumen que indican es aproximado.

UTILIZACIÓN DE LA BALANZA

Se llama masa a la cantidad de materia que posee de un cuerpo. El instrumento de medida que se utiliza se llama balanza y puede ser de varios tipos:

- Romana
- Granatario
- Electrónica

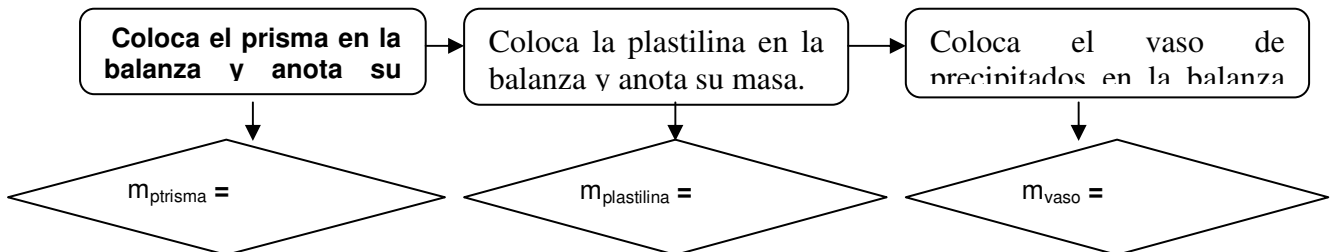
.....

En el laboratorio vamos a utilizar balanzas electrónicas.

1.- MEDIDA DE LA MASA DE UN SÓLIDO

Se puede hacer de dos formas:

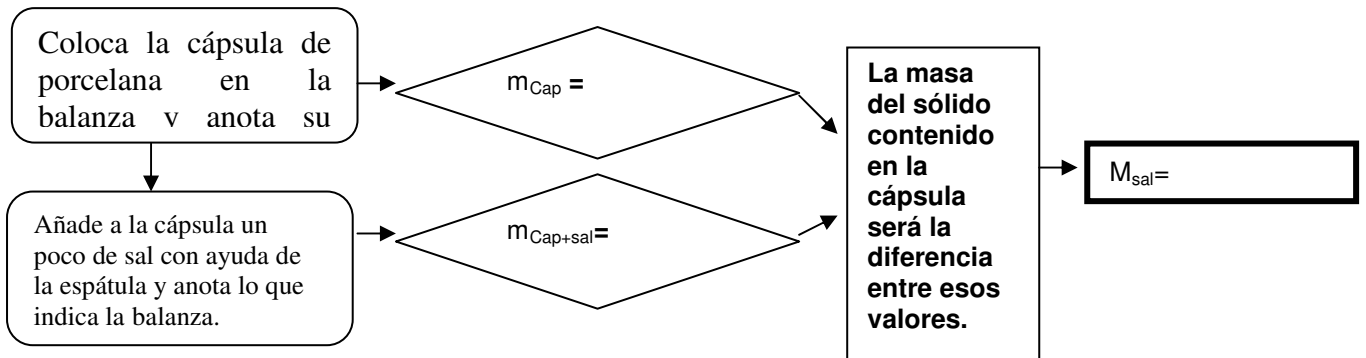
1.- DIRECTAMENTE:



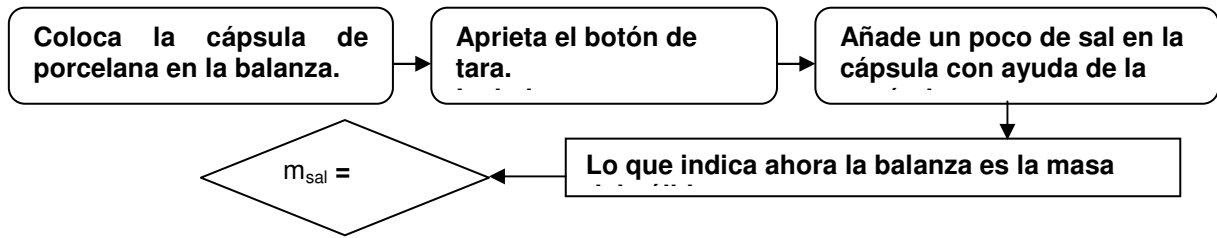
2.- COLOCANDO EL SÓLIDO EN UN RECIPIENTE (CÁPSULA)

Quando el sólido es capaz de atacar el material de la balanza o se puede esparcir, no se puede colocar directamente en la balanza. En este caso la medida de la masa se puede hacer:

a) Por diferencia de pesada.



b) Tarando. (Posibilidad que sólo ofrecen algunas balanzas).

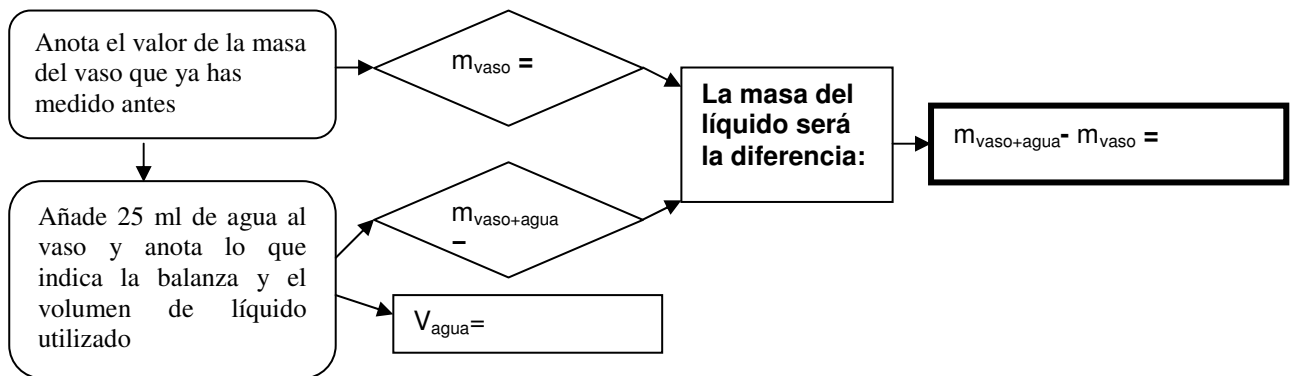


2.- MEDIDA DE LA MASA DE UN LÍQUIDO

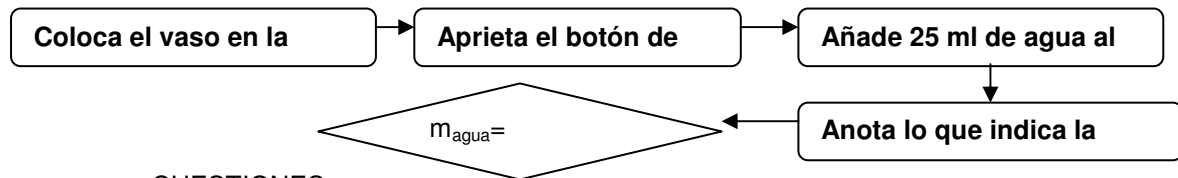
Evidentemente no puede hacerse por medida directa porque el líquido se esparciría y además mancharía la balanza.

Por tanto, debe hacerse siempre con un recipiente. Igual que antes hay dos posibilidades.

a) Por diferencia de pesada. Repite la medida cinco veces y anótalo en la tabla.



b) Tarando.



CUESTIONES

- 1.- ¿Qué diferencia hay entre una medida directa y una indirecta?
- 2.- ¿Cuál es la precisión y la capacidad máxima de la balanza utilizada?
- 3.- Compara el volumen de agua medido con la masa obtenida
- 4.- Realiza los siguientes cambios de unidades:

4hg ----- mg 2,8 cg ----- dg 60 dag ----- mg 0,3g----- hg

5.- Completa la siguiente tabla:

MASA (g)		\bar{x}	$Ea = x_i - \bar{x} $	$Er = Ea / x$	Medida correcta
m_1					
m_2					
m_3					
m_4					
m_5					

PRÁCTICA .- MEDIDA DE VOLÚMENES

OBJETIVO: Aprender a determinar el volumen de líquidos y sólidos.

MATERIALES: Pipeta, vaso de precipitados, probeta, bureta, agua, prisma de aluminio, regla, sólido irregular.

Dibuja el material de laboratorio que vas a utilizar y haz una pequeña descripción del

-**Bureta:** Tubo de cristal graduado que se utiliza para medir el volumen de líquido vertido con gran precisión. Se emplean, fundamentalmente, para análisis químico.

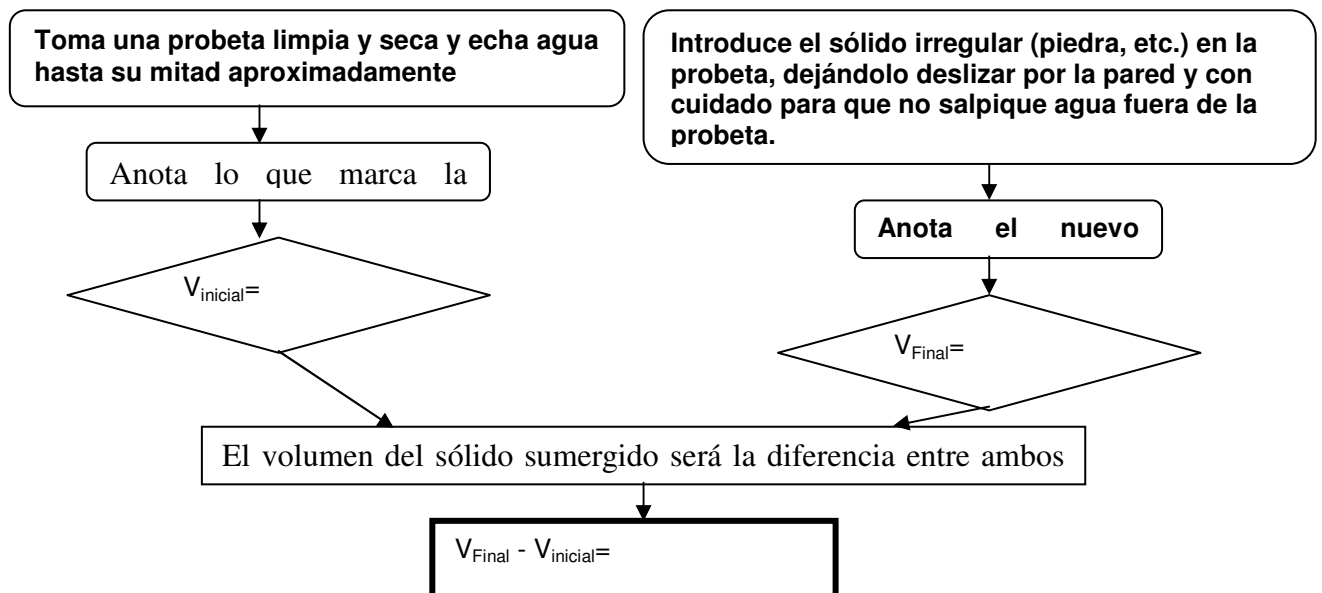
-**Pipeta:** Tubo de cristal graduado que se utiliza para transvasar pequeñas cantidades de líquido.

-**Probeta:** Recipiente cilíndrico de cristal provisto de una escala graduada que se utiliza para medir el líquido que contiene.

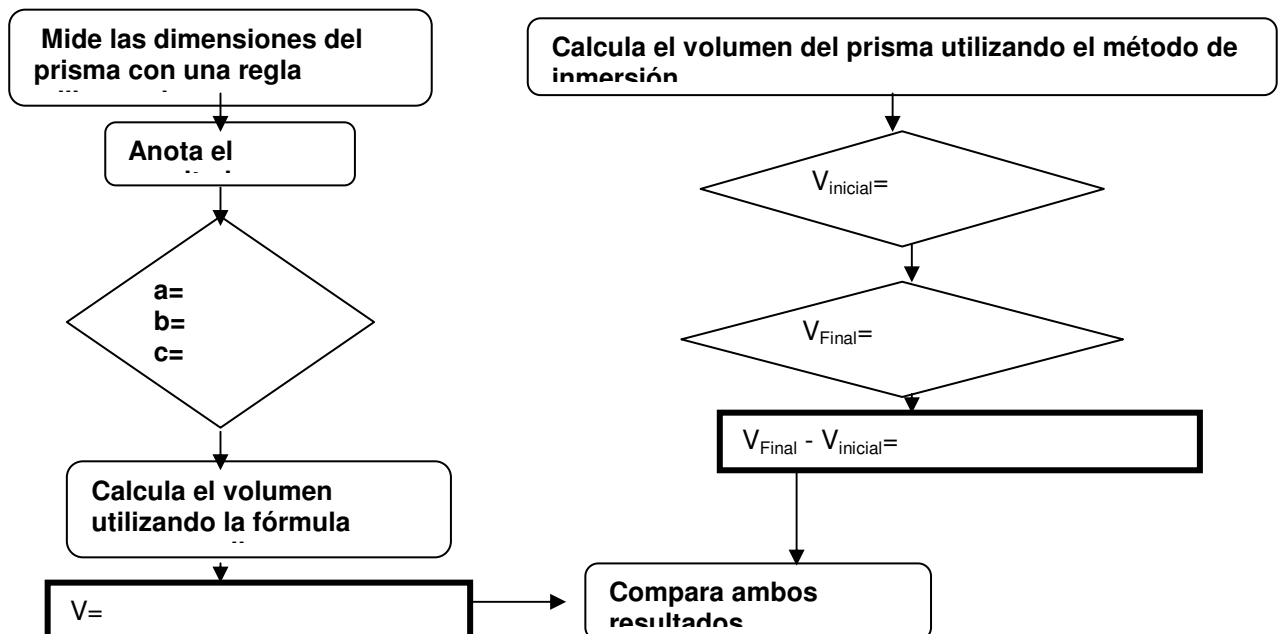
PROCEDIMIENTO:

1.- MEDIDA DE VOLÚMENES DE SÓLIDOS

A.- SÓLIDOS IRREGULARES .MÉTODO DE INMERSIÓN

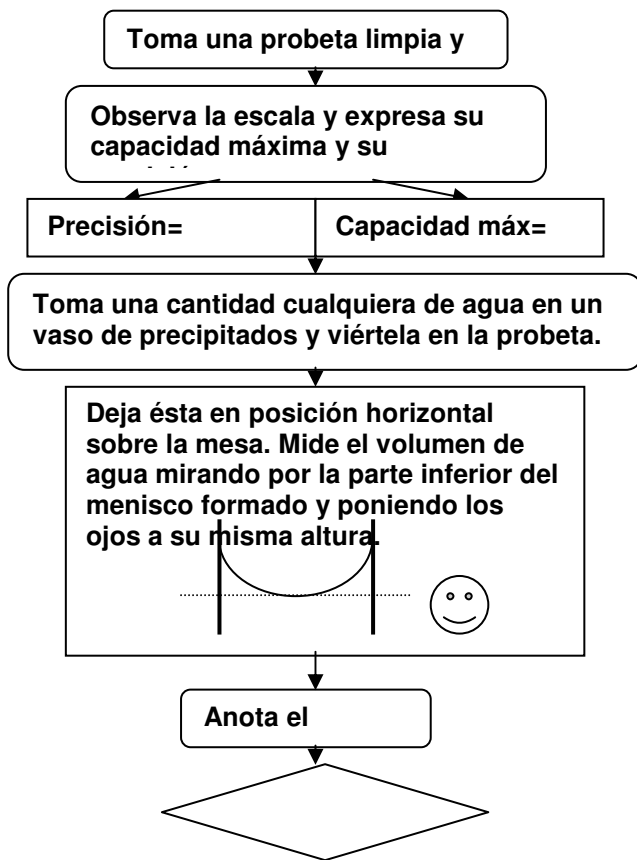


B.- SÓLIDOS REGULARES

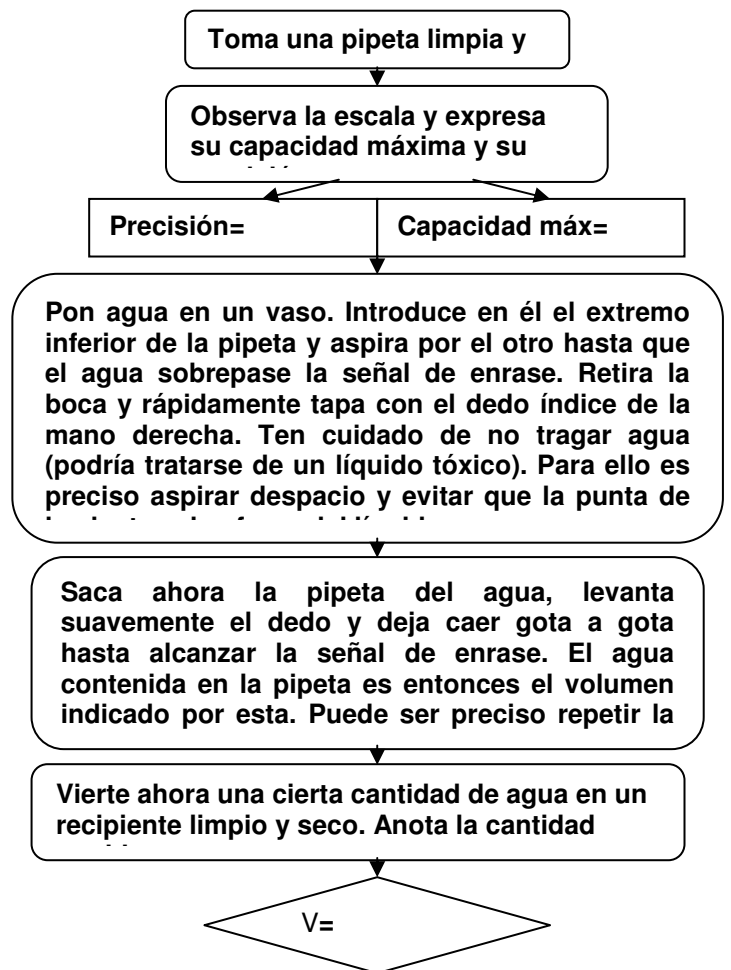


2.- MEDIDA DE VOLÚMENES DE LÍQUIDOS

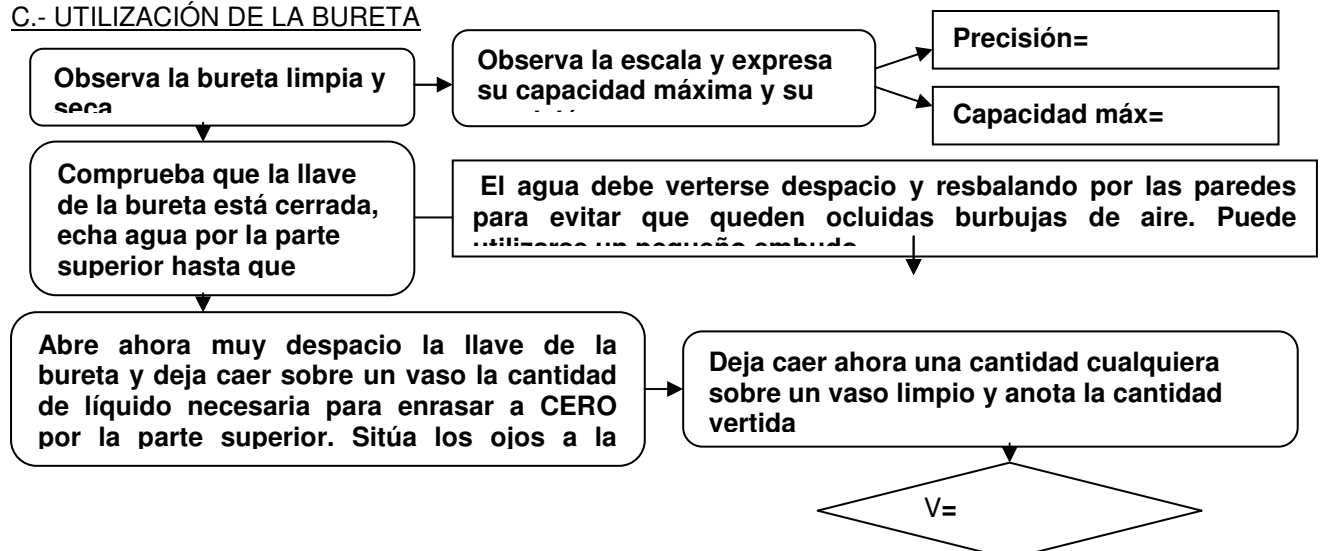
A.- UTILIZACIÓN DE LA PROBETA



B.-UTILIZACIÓN DE LA PIPETA



C.- UTILIZACIÓN DE LA BURETA



CUESTIONES:

- 1.- ¿Te parece el método de inmersión un buen procedimiento para medir volúmenes de sólidos? ¿Por qué? Explica en qué consiste ese método.
- 2.- Discute las semejanzas y diferencias entre pipetas, probetas y buretas.
- 3.- Realiza los siguientes cambios: 2ml ----- kl 0,25mm³ ----- dam³ 8 hm³----- dl 3,6 dm³ -----dal

PRÁCTICA: SOLUBILIDAD

OBJETIVO: Conocer algunos factores que afectan a la solubilidad de las sustancias

MATERIALES: 4 tubos de ensayo, 1 vaso de precipitados de 250 ml, probeta, varilla de vidrio, espátula, soporte, regilla, aro, nuez, mechero, sulfato cúprico, cloruro de sodio, agua, tetracloruro de carbono, gaseosa, vinagre.

PROCEDIMIENTO:

1.- DISOLVENTES

- Coge dos tubos de ensayo, añade en uno de ellos 10 ml de agua y en el otro 10 ml de tetracloruro de carbono.
- Añade en ambos un poco de sulfato cúprico (CuSO_4)
- Agita con ayuda de la varilla
- ¿ Qué observas?
- ¿ Qué conclusión se puede sacar de esta experiencia?

2.- SOLUBILIDAD DE SUSTANCIAS LÍQUIDAS

- Echa en un tubo de ensayo un poco de agua y un poco de tetracloruro de carbono
- ¿ Qué observas?
- Echa en otro tubo de ensayo 10 ml de agua y 5 ml de vinagre
- ¿ Qué observas?
- ¿Cuál es el % en volumen de la disolución que has preparado?

3.- EFEECTO DE LA TEMPERATURA

A) En disoluciones de sólido en líquido

- Echa 100 ml de agua en el vaso de precipitados
- Pesa en la balanza 2 cucharaditas de sal
- Añade la sal al agua y agita con la varilla
- ¿ Qué observas?
- ¿Cuál es el % en masa de la disolución que has preparado?

- **Añade 4 cucharaditas más de sal al agua**
- **¿ Qué observas?**
- **Calienta el vaso de precipitados suavemente mientras continúas agitando.**
- **¿ Qué sucede?**
- **¿ Qué conclusión podemos sacar?**

B) En disoluciones de gas en líquido

- **Observa qué ocurre cuando se abre la botella de gaseosa**

- **¿ A qué crees que es debido?**
- **Echa 100 ml de gaseosa en un vaso de precipitados.**
- **Calienta el vaso suavemente**
- **¿ Qué sucede?**
- **¿ Cómo se puede explicar?**

CUESTIONES:

1.-**Si pulverizamos una sustancia, comprobamos que se disuelve más rápidamente. ¿ Puede decirse que aumenta también la solubilidad?**

2.-**Para disolver más rápidamente el azúcar en el café agitamos con una cucharilla. ¿ Puede decirse que la agitación aumenta la solubilidad?**

3.-**¿ Por qué el cola-cao se disuelve mejor en leche caliente que en leche fría?**

4.- **¿ Por qué al abrir una botella de refresco sale menos espuma si está en el frigorífico que si está a temperatura ambiente?**

.

PRACTICA CAMBIOS DE ESTADO

NOMBRE:

CURSO:

OBJETIVO: Estudiar la gráfica temperatura - tiempo para el cambio de estado líquido-gas.

MATERIAL: mechero, soporte , nuez, pinza, gradilla , aro, vaso de precipitados , termómetro de mercurio.

Dibuja un esquema del montaje:

PROCEDIMIENTO:

- . Llena el vaso de agua.
- . Introduce el termómetro en el vaso (¡¡ Ten mucho cuidado !!) y deja un par de minutos hasta que la temperatura sea constante.
- . Comienza a calentar suavemente , pon a funcionar el cronómetro y anota la temperatura cada minuto.

t														
T														

. Representa graficamente la temperatura (en ordenadas , eje Y) frente al tiempo (en abcisas eje X)

. Vamos a analizar la gráfica:

1º.- ¿ Cuántos tramos distintos observas?

2º.- ¿ Cómo interpretas el primero de ellos?

3º.- ¿ Cómo interpretas el segundo?

4º.- Según tus datos ¿Cuál es la temperatura de ebullición del agua? ¿ Por qué es menor de 100º?

2.- Dibuja un esquema de cada uno de los montajes e indica las transformaciones de energía que tienen lugar en cada caso.

MONTAJE 1

MONTAJE 2

MONTAJE 3

MONTAJE 4

PRÁCTICA : ENERGÍA TÉRMICA

NOMBRE :

MATERIAL : 2 vasos de precipitados , probeta , termómetro , cronómetro , bombona , soporte , rejilla , aro , nuez .

1.- Cálculo del calor absorbido por una sustancia.-

* Pon en un vaso de precipitados 200 ml (200 g) de agua.

* Introduce (CON CUIDADO) el termómetro en el vaso y anota la temperatura.

$$t_1 = \quad ^\circ\text{C}$$

* Expresa ese valor en $^\circ\text{K}$

$$T_1 = \quad ^\circ\text{K}$$

* Calienta el vaso durante 1 minuto.

* Apaga la bombona y mide de nuevo la temperatura.

$$t_2 = \quad ^\circ\text{C}$$

* Expresa ese valor en $^\circ\text{K}$

$$T_2 = \quad ^\circ\text{K}$$

* Sabiendo que $c_e (\text{agua}) = 1 \text{ cal/g }^\circ$, calcula el calor absorbido por esa cantidad de agua.

$$Q =$$

* Sabiendo que $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ j}$ expresa el resultado anterior en julios.

* Si en lugar de calentar 200 g de agua , entre esas temperaturas , hubiesemos calentado 200 g de glicerina ¿ Cuántas calorías hubiesemos necesitado ? $c_e (\text{glicerina}) = 0,58 \text{ cal/g }^\circ$

$$Q =$$

2.- Equilibrio térmico .-

* Echa 50 ml de agua del grifo en un vaso de precipitados.

* Mide su temperatura .

$$t_1 = \quad ^\circ\text{C}$$

* Calienta en otro vaso otros 50 ml de agua hasta aproximadamente 50°C . Anota la temperatura real:

$$t_2 = \quad \text{°C}$$

* Vierte el agua caliente en el vaso de agua fría.

* Agita suavemente y mide la temperatura de la mezcla :

$$t_3 = \quad \text{°C}$$

* ¿ Qué ha sucedido ?

* De las tres temperaturas que has medido ¿Cuál es la temperatura de equilibrio ?

* ¿ A qué se llama equilibrio térmico ?

CONDUCTORES Y AISLANTES

MATERIAL: Una pila de petaca o un generador de corriente de un máximo de 10 voltios. Tacos de madera, hierro, aluminio, plástico, aceite, agua destilada, agua del grifo, sal disuelta en agua, amperímetro.

Comprueba si los diferentes materiales conducen o no.

MATERIAL	CONDUCE O NO CONDUCE
Madera	
Hierro	
Aluminio	
Agua destilada	
Agua del grifo	
Disolución de sal	
Aceite	

CUESTIONES

1.- Dibuja el montaje

2.- ¿Qué materiales son mejores conductores?

3.- Por qué conduce mejor la disolución de sal que el agua pura?

4.- ¿Por qué es conveniente utilizar zapatos con suela de goma cuando se manipula algún aparato eléctrico?

5.- ¿Por qué es peligroso tener aparatos eléctricos encendidos mientras nos duchamos?

CUESTIONES

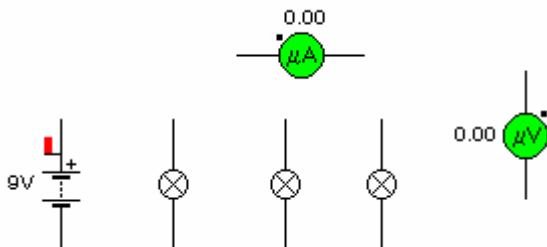
¿Qué tipo de gráfica se obtiene?

¿Cómo están relacionados el voltaje y la intensidad de corriente?

¿Qué ecuación matemática expresaría esa relación?

b) ESTUDIO DE CIRCUITOS EN SERIE Y PARALELO.

- Monta un circuito con tres bombillas en serie y conecta voltímetro y amperímetro. (dibújalo en el papel).



CUESTIONES

¿Lucen las tres igual?

¿Qué voltaje hay en cada bombilla?

¿Qué intensidad circula por ellas?

- Monta un circuito con tres bombillas en paralelo y conecta voltímetro y amperímetro. (dibújalo en el papel).

