

CARTILLA DE ARTICULACIÓN

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO Y LICEO ANGLOCOLOMBIANO

LABORATORIOS
QUIMICA

DOCENTE

ANDRES DANILO GRAJALES OSSA

ESTUDIANTES

COLEGIO: _____

FECHA: _____

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE QUÍMICA
ARMENIA, QUINDIO

NOTA:

- TRAER INVESTIGADO LOS CUADROS DE MATERIALES Y PICTOGRMAS
- TRAER GUANTES Y TOALLA



REGLAMENTO DEL LABORATORIO

1.- REGLAMENTO DE ALUMNOS:

- Se exige asistencia puntual a la hora fijada para el inicio de la práctica de laboratorio.
- Al entrar a la práctica, es condición indispensable y obligatoria vestir con la bata de laboratorio. No está permitido entrar con ropa o calzado inadecuado como: Faldas, bermudas o sandalias, tampoco el uso de gorras o viseras durante el transcurso de la misma.
- El estudiante debe llevar al laboratorio un cuaderno para hacer las anotaciones importantes de los experimentos.
- El estudiante debe leer la guía de trabajos prácticos, consultar la bibliografía y elaborar antes de concurrir al laboratorio, un protocolo sobre la práctica a realizar.
- Todos los trabajos son obligatorios. Un número de inasistencias equivalente al 25% de las clases pautadas en el programa de laboratorio de la Unidad Curricular correspondiente, implica la pérdida del curso.
-
- El estudiante deberá responder a los interrogatorios que se efectúen en el transcurso de la práctica y presentar los exámenes escritos si los hubiere, se incluyen en este el examen pre y post laboratorio.
- El estudiante debe presentar un informe escrito de los resultados y conclusiones de sus experimentos por práctica realizada, según la planificación de la Unidad Curricular.
- Los materiales de laboratorio son instrumentos pedagógicos por lo que deben ser utilizados para tal fin y con el mayor de los cuidados por parte de los estudiantes.
- Los estudiantes integrantes de cada equipo de trabajo son los responsables del material de laboratorio que se les suministra. El material perdido o deteriorado deberá ser pagado o repuesto por los alumnos integrantes del equipo, en un máximo de 15 días. Antes de cada práctica los estudiantes deben chequear que el material de su equipo esté completo y en buen estado.
- No está permitido ingerir alimentos o bebidas durante el tiempo en el que los alumnos permanezcan dentro del laboratorio.
- Durante la estadía del alumno en el laboratorio queda terminantemente prohibido fumar.
- El estudiante debe limpiar y/o lavar los instrumentos utilizados para realizar la práctica.
- Debe colocar el material y los reactivos utilizados en sus respectivas gavetas o estantes.

2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD POR PARTE DE LOS USUARIOS.

- Controlar el acceso de visitantes al área de los laboratorios y exigir a estos, durante su visita, el uso de los implementos de seguridad.
- En caso de accidente durante los trabajos prácticos, avise de inmediato al profesor o al auxiliar docente.
- Antes de manipular cualquier reactivo o equipo que desconozca, debe consultar al profesor al auxiliar docente, que le indicará las instrucciones necesarias para hacerlo.
- Cumplir con todas las medidas de seguridad recomendadas en el transporte, almacenamiento y manipulación de los reactivos, sustancias orgánicas y materiales peligrosos.
- Solicitar al profesor o auxiliar docente que le informe donde están y como deben utilizarse los implementos de seguridad de laboratorio y que medidas deben tomar en caso de emergencias.



- Muchos compuestos químicos son venenosos y/o corrosivos por ello deben manejarse con sumo cuidado (ver figura N° 1). En general:
 1. Nunca tome sustancias de recipientes sin etiquetas.
 2. Compruebe que la etiqueta del frasco corresponde con el reactivo que usted necesita.
 3. Cuide la etiqueta de los frascos. Para evitar su deterioro, en el momento de utilizar el envase procure que la etiqueta quede hacia la palma de la mano.
 4. Las tapas de los reactivos no deben ser colocadas en el mesón, manténgalas en la mano. Nunca destape dos frascos a la vez; de esta manera evita confundir las tapas e inutilizar los reactivos.
 5. Nunca introducir espátulas sucias dentro de los reactivos sólidos, ni pipetas en los líquidos, ya que los reactivos químicamente puros deben conservarse como tales.
 6. En caso de trasvase o pesada de reactivos sólidos, incline el recipiente y con una espátula saque la cantidad necesaria de sustancia.
 7. Nunca retorne los restos de soluciones usadas a los frascos de donde las tomó. En el caso de restos de sustancias sólidas no utilizadas, consulte con el profesor el destino que deberá darle.
 8. La manipulación de ácidos concentrados se debe hacer en la campana extractora de gases, para evitar la inhalación de vapores.
 9. No mezcle en cilindros graduados ácidos concentrados (sulfúrico, nítrico, etc) y agua. El calor resultante de la mezcla puede quebrar la base del cilindro. Para mezclar ácidos concentrados o álcalis utilice vasos de precipitado o matraces, colocados dentro del recipiente que contenga agua fría.
- Al calentartubos de ensayo, evite que la boca de los mismos estén dirigida hacia usted o hacia sus compañeros. El calentamiento debe ser uniforme y no en un área determinada. • Nunca caliente objetos de vidrio templado, tales como matraces, cilindros graduados o botellas. Estos materiales se agrietan o rompen fácilmente.
- Si necesita calentar alguna sustancia solicite un envase que resista el calor.
- El calentamiento de solventes orgánicos se debe hacer con mantas de calentamiento. Evitar en todo caso las planchas de calentamiento o el mechero.
- Retirar el material que no esté utilizando del sitio de trabajo.
- Para medir reactivos líquidos en general, trasvase en un vaso de precipitado la cantidad a medir.
- Abstenerse de pipetear sin el uso de peras de succión o propipetas.
- Los experimentos en los cuales se producen gases o vapores tóxicos, deben realizarse en la campana extractora de gases, en la cual se produce succión para extraergases o vapores.
- No haga uso de toallas, trozos de papel u otros elementos de este género para levantar o quitar objetos calientes que estén sobre el mechero. Utilice las pinzas adecuadas.
- Para diluir ácidos con agua: Vierta lentamente el ácido concentrado al agua, agitando a medida que añade el ácido. De esta manera evita el rompimiento del recipiente por el calor generado en la reacción de hidratación.
- Para diluir Hidróxido de Sodio: Vierta el hidróxido al agua, agitando para evitar que se forme una pasta sólida en el fondo del envase. Es una reacción exotérmica.
- No almacene soluciones alcalinas en envases con tapones o llaves de vidrio. Así evitara el atascamiento de los mismos. Utilice frascos con tapas de material plástico. Las soluciones alcalinas utilizadas en buretas deben desecharse al finalizar la experiencia. La bureta debe lavarse cuidadosamente a fin de evitar el atascamiento de la llave.



- Utilizar delantales de polietileno y/o guantes de plásticos en el transporte de reactivo o en la transferencia de álcalis o ácidos fuertes.
- Utilizar recipientes metálicos para el transporte de botellas de reactivos, a razón de uno por recipiente, sin que se permita el transporte de más de dos recipientes por persona.
- Cuando se derramen ácidos o álcalis sobre el mesón, lave inmediatamente con agua.
- Utilizar zapatos cerrados en el área de los laboratorios.
- En el caso de individuos con cabellos largos, éste debe mantenerse recogido mientras se labora en el área de los laboratorios.
- Es obligatorio el uso de batas de laboratorio.
- Utilizar lentes de seguridad en todos aquellos experimentos donde se caliente líquidos o sustancias volátiles, o donde ocurran reacciones exotérmicas que pudieran desprender partículas de reactivos.
- No utilizar lentes de contacto en el área de los laboratorios, aún cuando se usen máscaras de seguridad encima de ellos.
- No verter desechos orgánicos líquidos o sólidos, en la cañería. Para tales fines debe disponerse de recipientes adecuados.
- Cuando desee percibir el olor de un líquido o de un gas que se desprende, no acerque la nariz al recipiente, pase la mano suavemente sobre la boca del recipiente, tratando de formar una corriente hacia usted, debes hacerlo cerca de un sitio con buena ventilación o en una campana.
- Nunca intente probar el sabor de una sustancia o solución, sí no se le indica expresamente, ya que algunas de ellas son venenosas, tóxicas o irritantes.
- En el laboratorio, no te restriegues los ojos con las manos sucias, lávalas bien antes de salir.
- Pida al profesor que le muestre el lugar donde se encuentra el extinguidor de incendios y le demuestre su uso. Si se produce un pequeño incendio en un recipiente, controle la llama cubriendo el objeto o lugar incendiado con una toalla mojada. Avise inmediatamente al auxiliar docente o al profesor.
- El desconocimiento de estas normas es responsabilidad del usuario.

3.- EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD DENTRO DE LOS LABORATORIOS.

- Los laboratorios deben estar dotados de los equipos necesarios para garantizar la seguridad de las actividades que se cumplan en ellos. A tales fines, los laboratorios deberán disponer, como dotación mínima, de lo siguiente:
 1. Dos extinguidores de 15 libras (uno de Dióxido de Carbono (CO_2) y otro de Bicarbonato).
 2. Duchas de emergencias.
 3. Una fuente de lavado visual.
 4. Un equipo de primeros auxilios.
 5. Una campana de extracción de gases.
- Las características de los equipos recomendados deben ser las siguientes:
 1. Los extinguidores deben colocarse en la pared de los laboratorios, en un lugar de fácil acceso y que no interrumpa el desenvolvimiento de las actividades del laboratorio. El estado de los mismos debe ser revisado mensualmente.
 2. Debe existir una campana extractora de gases por cada 20 estudiantes que trabajen en el laboratorio. Estas no deben utilizarse para almacenar botellas de reactivos ni material de vidrio en desuso.



3. Las instrucciones de uso de los extinguidores y de la campana de extracción de gases, deben estar ubicadas en un lugar visible.
 4. La sala sanitaria debe estar anexa al laboratorio y debe contener un lavamanos, un urinario y un sanitario. Esta sala debe tener su puerta de acceso en el laboratorio. Este recinto puede contener la fuente de lavado visual y la ducha de emergencia.
 5. Las fuentes de lavado visual deben colocarse en sitios despejados y de fácil acceso, de ser posible al lado de las duchas. Su funcionamiento debe revisarse mensualmente.
 6. El equipo de primeros auxilios debe colocarse en un lugar visible del laboratorio. Debe contener mercurio-cromo, agua oxigenada, gasa, alcohol, algodón aséptico, banditas, merthiolatum, aspirina, analgésicos, bicarbonato de sodio al 5%, solución salina estéril y ácido acético al 2% (ver Tabla N° 1).
- En cada laboratorio debe existir la correspondiente señalización de las vías de escape o salidas de emergencias.
 - Todos los reactivos o sustancias que se encuentre almacenadas en el laboratorio deben estar perfectamente identificadas, de lo contrario serán desechadas.
 - En cada laboratorio debe de existir por lo menos dos batas de polietileno y cuatro pares de guantes para lavado y transporte de reactivos peligrosos; tres pares de lentes de seguridad para ser utilizados por los visitantes o usuarios.
 - Debe existir una alarma manual para casos de emergencia, su ubicación debe ser conocida por todo usuario.
 - Cada laboratorio debe estar provisto de un teléfono con una lista actualizada de números de emergencia (bomberos, hospitales, etc).
 - En todo laboratorio deben existir recipientes identificados para materiales orgánicos líquidos o sólidos, vidrio roto, etc.

4.- NORMAS ESPECÍFICAS DE TRABAJO Y SEGURIDAD.

4.1- EVITAR CORTADAS Y QUEMADURAS:

- No debes usar material de vidrio roto o astillado.
- Al colocar conexiones de vidrio a través de tapones horadados evita forzar el tubo, usa un lubricante apropiado.
- Usa una pinza de madera para tomar recipientes calientes o espera hasta que se enfríe a temperatura ambiente.
- Enciende el fósforo antes de abrir el gas del mechero; para calentar solventes orgánicos, usa una plancha de calentamiento.
- No manipules sustancias cerca del mechero.
- Recoge tu cabello antes de comenzar a trabajar.

4.2.-SEGUIR INSTRUCCIONES Y HACER REGISTROS:

- Al realizar los trabajos debes seguir cuidadosamente las instrucciones y no hacer nada que no tengas claro. Busca la orientación de tu profesor(a) en caso de que tengas dudas con algún procedimiento.
- Anota las observaciones de las experiencias que realices.



COMBURENTE



EXPLOSIVO



IRRITANTE



TOXICO



RADIATIVO



INFLAMABLE

Figura 1. Signos convencionales de peligrosidad.

Tabla 1. Accidentes comunes en el laboratorio

ACCIDENTES	PRIMEROS AUXILIOS
Salpicaduras de reactivos en los ojos	Lavar con abundante agua y consultar de inmediato con un oftalmólogo
Hidróxidos sobre la piel	Lavar con abundante agua y luego solución diluida al 1% de Acido Acético
Acido sobre la piel	Lavar con abundante agua y luego solución de Bicarbonato de Sodio diluido al 1%
Acido sobre la ropa	Lavar con abundante agua y luego solución de Bicarbonato de Sodio diluido al 5%
Hidróxido sobre la ropa	Lavar con abundante agua y luego con solución de Acido Acético diluido al 5%
Fenol sobre la piel	Colocar solución diluida al 1% de Bromo y luego glicerina
Bromo sobre la piel	Colocar glicerina y solución al 1% de Fenol
Contacto con objetos calientes	Colocar solución de Acido Bórico diluido
Cortaduras de vidrio	Colocar soluciones de Cloruro Férrico al 1% y productos desinfectantes farmacéuticos (nunca agua oxigenada) para evitar la necrosis de los tejidos
Inhalación de Cloro y vapores de Bromo	Inhalar aire fresco, hacer respiraciones de vapor de agua o de Alcohol, vomitivos; respirar amoniaco diluido

RECONOCIMIENTO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE USO FRECUENTE EN EL LABORATORIO.



OBJETIVOS:

- Identificar materiales y equipos de uso frecuente en el laboratorio.
- Conocer el uso y función de materiales y equipos del laboratorio.

FUNDAMENTO TEORICO

Es muy importante que los materiales y equipos de uso común en el laboratorio se identifiquen por su nombre correcto y uso específico que tiene cada uno, pero más importante es saber manejarlo correctamente en el momento oportuno, teniendo en cuenta los cuidados y normas especiales para el uso de aquellos que así lo requieran. Los instrumentos y útiles de laboratorio están constituidos de materiales diversos y se clasifican de la siguiente manera:

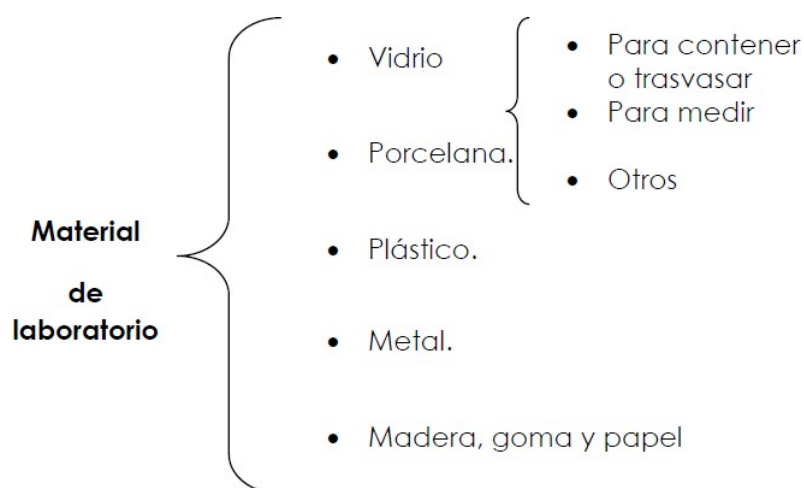


Figura 2. Tipo de Materiales

1. MATERIAL DE VIDRIO

El instrumental de vidrio usado para realizar investigaciones o reacciones químicas debe ser fabricado con materiales resistentes a la acción de los agentes químicos.

El vidrio corriente no sirve para la fabricación de instrumentos de laboratorio por ser muy frágil y vulnerable a los agentes químicos y físicos. Por tal razón se construyen de cristal de vidrio, pudiendo ser este de vidrio grueso o delgado.

Los instrumentos construidos con vidrio grueso solo son apropiados para contener y trasvasar o medir si se intenta calentarlos se puede romper con mucha facilidad. Ej: embudos, cilindros graduados, medidas cónicas y agitadores.

Los instrumentos construidos con vidrio delgado son muy resistentes al calor, pero solo cuando son calentados gradualmente y enfriados de la misma manera; por eso se recomienda interponer una rejilla metálica entre el fondo del recipiente y el mechero cuando va a realizarse un calentamiento del instrumento (entre estos están el Pyrex, vycor, kimble etc). Ej: Balones, matraces, vasos de precipitado, tubos de ensayo, etc.



Los instrumentos volumétricos de vidrio delgado se caracterizan por su gran precisión a diferencia de los de vidrio grueso que es menos preciso. A continuación se describen alguno de los instrumentos de uso rutinario fabricados con vidrio.

Existen otros materiales de vidrio de suma importancia dentro de un laboratorio como son: embudos, vidrio reloj, tubos conectores, tubos refrigerantes etc.

2. MATERIAL DE PORCELANA

También se fabrican instrumentos de porcelana por ser más resistentes que el vidrio y se usan por lo general, cuando se van a someter sustancias a elevadas temperaturas, cuando es necesario triturarlas o evaporarlas completamente.

3. MATERIAL DE PLASTICO

Así como los materiales se fabrican de vidrio y porcelana también se encuentran de plástico elaborados con polímeros resistentes a ácidos, solventes orgánicos e hidróxidos.


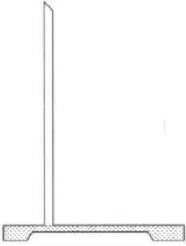
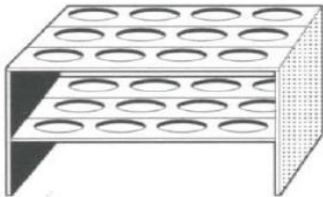

4. MATERIAL DE METAL Y MADERA

Se usan generalmente como medio de soporte y para manipular con facilidad otros objetos.


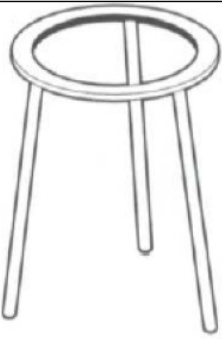
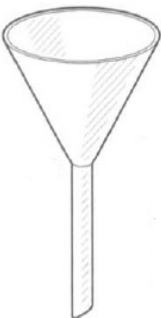
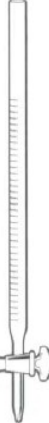

5. EQUIPOS DE LABORATORIO

Actividad 1: Indica el nombre, clasificación y utilidad de los siguientes materiales

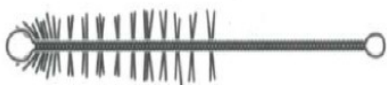


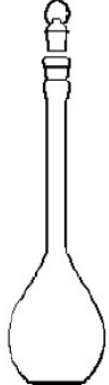
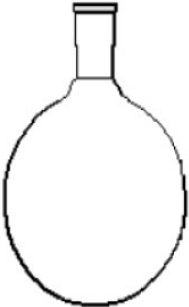
Tabla 2. Tabla de ejercicios

	Dibujo del Material	Nombre y clasificación	Usos
1.			
2.			
3.			
4.			


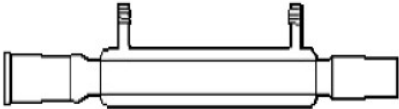
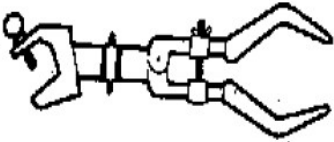
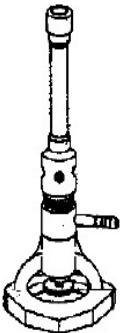




5.			
6.			
7.			
8.			
9.			








10.	 A glass brush with a long handle and a circular head covered in fine bristles.		
11.	 A dropping funnel with a pear-shaped body and a stopcock at the bottom.		
12.	 A long, thin glass rod with a tapered end.		
13.	 A rounded-bottom flask with a long neck and a stopper.		
14.	 A round-bottom flask with a short neck and a stopper.		



15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			







21.	 A line drawing of a graduated cylinder, a piece of laboratory glassware used for measuring the volume of liquids. It has a long, narrow body with a scale of markings and a flat base.		
22.	 A line drawing of a microscope, showing the eyepiece, objective lenses, stage, and base.		
23.	 A photograph of a rectangular microscope slide with a grid pattern. A single, oval-shaped, pinkish-red object is placed in the center of the slide.		
24.	 A line drawing of a magnifying glass, consisting of a circular lens and a handle.		
25.	 A photograph of a metal spatula, a tool used for mixing or spreading substances. It has a flat, rectangular head and a long handle.		



Actividad 2: Indica qué significan los siguientes pictogramas, y escribe una breve descripción de los mismos

Tabla 2. Ejercicios de pictogramas

Pictograma	Nombre	Descripción
		
		
		
		

TECNICAS Y OPERACIONES EN EL LABORATORIO

OBJETIVOS:

Estudiar aspectos relacionados con las técnicas y operaciones empleadas en el uso y manejo de materiales y equipos del laboratorio.

I. FUNDAMENTO TEORICO.

1. MANEJO DEL MATERIAL DE VIDRIO.

El instrumental utilizado para realizar investigaciones o reacciones químicas es de vidrio; esto es debido a las ventajas que ofrece este material (limpieza, transparencia, inercia química y termo resistencia) frente a la mayoría de los plásticos y metales. El más comúnmente encontrado es el de vidrio borosilicatado (Pyrex, Kimax) que presenta alta resistencia al ataque de sustancias químicas y a cambios de temperatura.

1.1. LAVADO DEL MATERIAL DE VIDRIO

El vidrio no es un material completamente inerte. Antes y después de cada ensayo es necesario lavarlo minuciosamente. El procedimiento más común consiste en lavar el material con una solución de jabón o detergente, usando un cepillo adecuado, enjuagando con abundante agua potable y por ultimo con agua destilada con la ayuda de una pipeta.

Cuando el material de vidrio esta impregnado con grasa u otra sustancia orgánica, debe lavarse previamente con una solución limpiadora, entre estas tenemos: Una mezcla sulfocromica, Potasa alcohólica y para desmanchar Peroxido de Hidrogeno, este se sumerge en la mezcla limpiadora y se



deja por 12-24 horas. Transcurrido el tiempo el material se enjuaga con abundante agua corriente y se lava con detergente de la manera antes señalada.

Para comprobar que el material ha quedado completamente limpio, se llena con agua destilada y se deja escurrir lentamente. No deben quedar gotas de agua adheridas a las paredes. Si esto ocurre debe repetirse el procedimiento anterior hasta tener el material completamente limpio.

1.2. CURADO DEL MATERIAL DE VIDRIO

Cuando una bureta u otro material no está bien seco y se desea usar, se procede a curarlo: Lavándolo tres veces con pequeñas porciones del mismo líquido o soluciones que se desee medir.

2. TECNICAS.

2.1. LECTURA DE MENISCO EN PIPETAS Y BURETAS

2.1.1. DEFINICION DE MENISCO:

Es una superficie curva que presentan los líquidos contenidos en tubos estrechos debido al fenómeno de capilaridad. El menisco puede ser cóncavo o convexo (ver figura 3).

Cuando se miden líquidos transparentes y el menisco es cóncavo se lee la graduación tangente a la curva inferior del menisco. La curva superior se considerara cuando tenemos líquidos opacos, turbios o muy coloreados. En todo caso el menisco es cóncavo cuando el líquido moja el tubo. En el menisco convexo se considera la curva superior. En este caso el líquido no moja el tubo ejemplo el Mercurio.

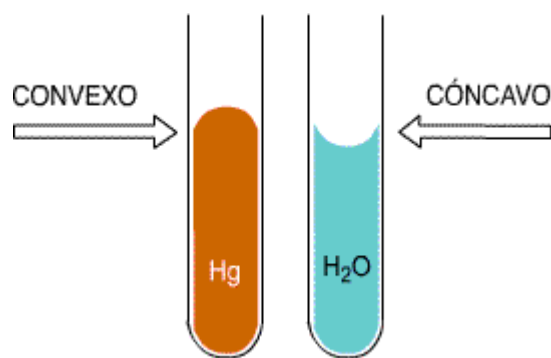


Figura 3. Menisco

2.1.2. MODO DE USO:

El recipiente o instrumento debe sostenerse o colocarse en posición vertical y el nivel de observación debe ser horizontal y al mismo nivel de la curva del menisco (ver figura 4).

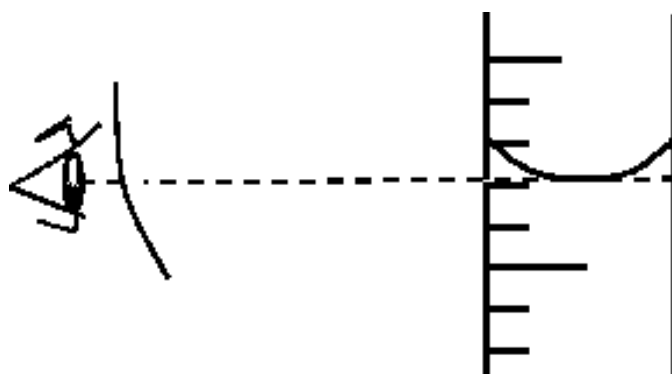


Figura 4. Lectura del Menisco



2.2. TÉCNICA DEL MANEJO DE LA PIPETA

- Una vez curada la pipeta se aspira el líquido hasta pasar el aforo o enrase superior.
- Se controla el flujo hasta que el menisco coincida con la marca cero. Para una mayor precisión, levante la pipeta, llévela hasta la altura de sus ojos y obsérvela horizontalmente.

2.3. TÉCNICA DE FILTRACION CON PAPEL

2.3.1. MODO DE USO

- El doblado del papel filtro se realiza como indica la figura 5
- Se coloca en el embudo humedecido con una pequeña cantidad de agua destilada, presionando con los dedos el borde superior evitando así el paso de aire entre el embudo y el papel filtro. (ver figura 5)

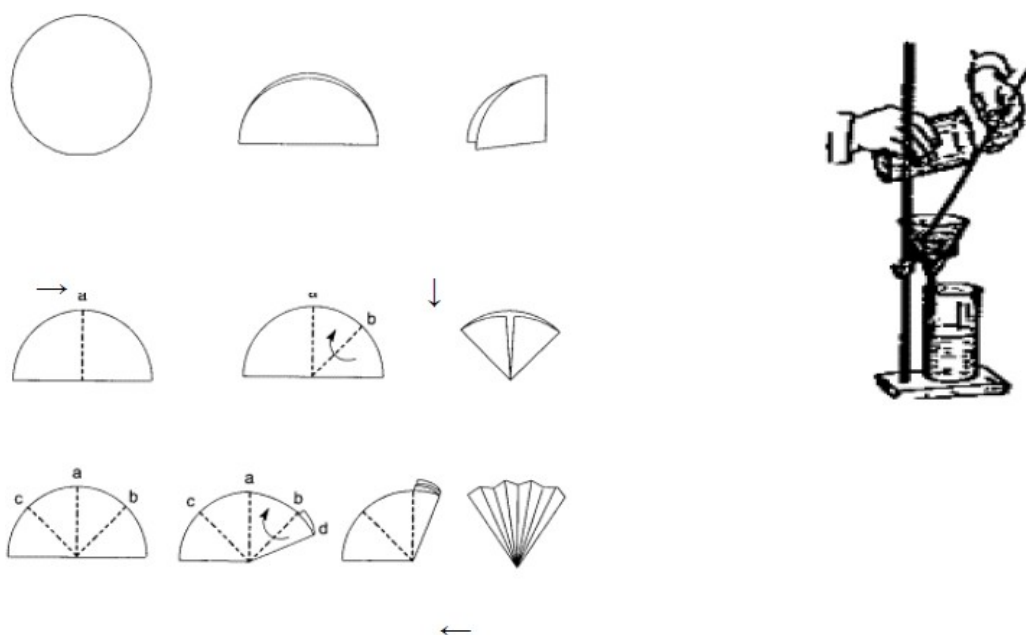


Figura 5. Técnica para doblar el papel filtro

3. OPERACIONES

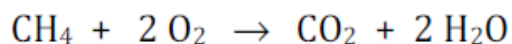
3.1. EL MECHERO.

Es un generador de energía calorífica que emplea gas como combustible. El funcionamiento de los distintos tipos de mecheros (Bunsen, Mecker, tirill, Fisher etc.) se basan en el mismo principio: El gas penetra al mechero por un pequeño orificio que se encuentra en la base, y la entrada de aire se regula mediante un dispositivo que también se ubica en la base del mechero.

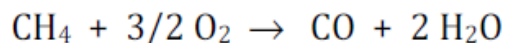
Al obtenerse una llama correcta en el mechero se podrán distinguir claramente tres zonas diferentes en coloración, temperatura y comportamiento.

3.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE LA LLAMA

ZONA OXIDANTE: Región más caliente de la llama, en donde ocurren los procesos de oxidación, constituye el cono externo de la llama, es de color violeta en la parte lateral y amarilla en el extremo. La combustión es completa en esta zona:



ZONA REDUCTORA: Es el cono interno de la llama, de color azul, donde ocurren los procesos de reducción. La combustión es incompleta.



ZONA FRÍA: Se encuentra exactamente sobre el mechero, (base de la llama). Se denomina de esta manera por ser una zona de baja temperatura. El gas que está saliendo aún no se ha quemado (ver 6)

MATERIALES Y REACTIVOS

- Termómetro 110°C
- Pipeta Volumétrica de 10 ml
- Pipeta Graduada de 10 ml
- Probeta de 25ml
- Balanza analítica
- Beaker de 25ml
- Frasco lavador
- Pera de succión
- Mechero
- Agua destilada
- Agua de grifo
- Embaces de reactivos almacén

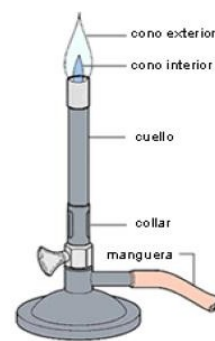


Figura 6. Mechero

figura

Actividad 3: Utilización de materiales

PARTE A. PRECISION DE LA PIPETA

1. No es necesario pesar ni secar la pipeta aforada a calibrar.
2. Cada estudiante medirá un mililitro de agua destilada con la pipeta graduada y determinar la cantidad de gotas de agua presente en él. Registre en la tabla de datos la mejor lectura de las mediciones. (Registre en la tabla 4)
3. Mida 10 ml de agua destilada con la **PIPETA VOLUMETRICA** y viértalos en una probeta de 25 ml. Repita la operación al menos 2 veces. Registre en la tabla de datos 5 la mejor lectura de las mediciones.
4. Realice la misma operación con una **PIPETA GRADUADA**. Realizar por duplicado. Registre en la tabla de datos 5 la mejor lectura de las mediciones.
5. Registre la temperatura del agua destilada. Realícelo por duplicado. Recuerde secar el termómetro antes de realizar el procedimiento. Registre en la tabla de datos 5 la mejor lectura de las mediciones.



TABLA 4.

	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Promedio
1 ml				

TABLA 5.

INSTRUMENTOS	Volumen 1	Volumen 2
Pipeta Graduada		
Pipeta Volumétrica		
Temperatura		

PARTE B. USOS DE LA BALANZA ANALITICA

1. Pese en la balanza analítica un beaker de 25 ml limpio y seco
2. Mide 10 ml de agua destilada con la pipeta volumétrica y viértalos en el baeker
3. Pese nuevamente el beaker con el agua destilada
4. Mida la temperatura del agua destilada
5. Determine la masa del agua destilada

$$MH_2O = \text{Peso beaker con } H_2O - \text{Peso beaker Vacío}$$
6. Registre en la tabla de datos 6 la mejor lectura de las mediciones

TABLA 6.

OPERACIONES	Cantidades- Medida 1	Cantidades- Medida 2
Peso beaker vacío		
Peso beaker con agua		
Volumen del agua		
Temperatura del agua		
Masa del agua		

PARTE C. CALIBRACION DE UNA PROBETA

1. Pese en la balanza analítica una probeta de 25 ml limpia y seca
2. Mide 10 ml de agua destilada con la **Pipeta Volumétrica** y viértalos en la probeta de 25 ml
3. Pese nuevamente la probeta con el agua destilada con el fin de hallar su masa
4. Mida la temperatura del agua destilada
5. Una vez conocida la masa del agua y la densidad de agua (ver tabla 8) podrá calcular el volumen y comprarlo con el obtenido leyendo la graduación de la probeta.

$$\text{Vol } H_2O = \text{masa } H_2O / \text{densidad del } H_2O \text{ a su temperatura}$$

TABLA 7.

OPERACIONES	CANTIDADES
PESO PROBETA VACIA	
PESO PROBETA CON H ₂ O	
VOLUMEN DEL H ₂ O EN LA PROBETA	
TEMPERATURA H ₂ O	
MASA DEL H ₂ O	



DENSIDAD DEL H ₂ O (según la T)	
VOLUMEN DEL H ₂ O FINAL	

Tabla 8. Densidad del agua con respecto a la temperatura

T(°C)	$\rho(g/cm^3)$	T(°C)	$\rho(g/cm^3)$	T(°C)	$\rho(g/cm^3)$
0	0.9998	36	0.9937	72	0.9767
2	0.9999	38	0.9930	74	0.9755
4	1.0000	40	0.9922	76	0.9743
6	0.9999	42	0.9915	78	0.9731
8	0.9998	44	0.9907	80	0.9718
10	0.9997	46	0.9899	82	0.9706
12	0.9995	48	0.9890	84	0.9698
14	0.9993	50	0.9881	86	0.9680
16	0.9990	52	0.9872	88	0.9667
18	0.9986	54	0.9862	90	0.9653
20	0.9982	56	0.9853	92	0.9640
22	0.9978	58	0.9843	94	0.9626
24	0.9978	60	0.9832	96	0.9612
26	0.9968	62	0.9822	98	0.9584
28	0.9968	64	0.9811	100	0.9170
30	0.9956	66	0.9801	150	0.863
32	0.9951	68	0.9789	200	0.830
34	0.9944	70	0.9778	300	0.700

CALCULOS Y RESULTADOS

Realice los cálculos correspondientes a cada una de las tablas.