



Cátedra: QUÍMICA GENERAL

PRÁCTICOS DE LABORATORIO

OBJETIVOS GENERALES DEL PRÁCTICO DE LABORATORIO

- 1- Aprender de las experiencias, verificar o corroborar lo que dice la teoría.
- 2- Aprender el manejo y particularidades del instrumental de laboratorio.
- 3- Familiarizarse con todo lo atinente a las actividades de un laboratorio: disposición de equipos e instalaciones, servicios, eliminación de residuos, riesgos, normas de seguridad, etc.
- 4- Adquirir destreza en el cuidado y en el empleo correcto del material de Laboratorio.
- 5- Reconocer los pictogramas de seguridad de las sustancias químicas a utilizar en los trabajos prácticos.

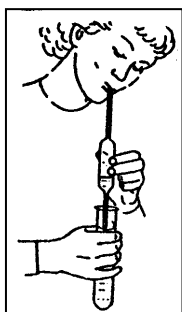
NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Normas de seguridad:

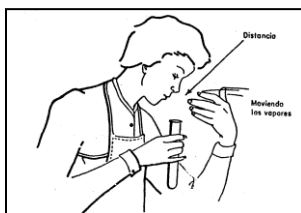
El alumno que ingresa al laboratorio deberá tomar una serie de precauciones para cuidar la seguridad de sus compañeros y la propia. Como norma general deben tenerse en cuenta las siguientes precauciones, las mismas son de carácter **OBLIGATORIO**

- ✓ Antes de comenzar a trabajar en un práctico **leer todas las instrucciones** y asegurarse de comprenderlas.
- ✓ Siga atentamente las **indicaciones del jefe de trabajos prácticos** en lo referente al manejo de productos químicos, llaves de gas, electricidad, etc.
- ✓ Si ocurre un accidente, por pequeño que parezca, **comuníquese al jefe de trabajos prácticos**, alerte a sus compañeros y limpie inmediatamente de acuerdo a las indicaciones del encargado del práctico.
- ✓ Se debe usar **guardapolvo** y llevar el **cabello recogido**.
- ✓ Siempre usar **propipetas** para la toma de alícuotas de soluciones.
- ✓ **No mezclar** nada cerca del rostro, ni aproximado a sitios donde puedan producirse proyecciones de productos.
- ✓ **No colocar** disolventes volátiles en vasos de precipitado, ni siquiera por poco tiempo.
- ✓ **No utilizar** material con grietas o roto.
- ✓ Tomar precaución cuando se manejen baños calientes y planchas de calentamiento.
- ✓ **No calentar** aparatos cerrados de ningún tipo.

- ✓ Cualquier variación que, por cuenta propia, se haga en un experimento deberá consultarla con el profesor por razones de seguridad.
- ✓ Para **percibir olores** no es preciso poner el rostro en la boca del recipiente, basta acercarlo pasando la mano por encima y mover los vapores o gases que se desprenden, con lo cual fácilmente llegan a la nariz (ver imagen)
- ✓ Los productos químicos **no deben degustarse** aunque tengan características atrayentes.
- ✓ Durante el desarrollo del práctico todos los recipientes deben mantenerse **tapados** para evitar la entrada de polvo.
- ✓ Cualquier recipiente que contenga soluciones y sólidos debe estar **rotulado**.
- ✓ **Nunca devuelva los reactivos** usados a los frascos originales. El destino de los residuos debe ser consultado con el encargado del práctico.
- ✓ **Nunca debe introducirse** varillas de vidrio o pipetas dentro de los frascos de reactivos en lugar de ello conviene verter una pequeña cantidad del mismo en un vaso de precipitado o erlenmeyer seco y limpio y de allí tomar la cantidad necesaria.
- ✓ Las observaciones deben ser registradas en un **cuaderno de laboratorio**.
- ✓ Esta prohibido **comer y/o beber** dentro del laboratorio
- ✓ Deberá lavarse las manos antes de retirarse del laboratorio.
- ✓ Los ácidos requieren un cuidado especial. Cuando queramos diluirlos, nunca echaremos agua sobre ellos; siempre al contrario, es decir, ácido sobre el agua.
- ✓ Los productos inflamables **no deben estar cerca de fuentes de calor**, como estufas, hornos, radiadores, etc.
- ✓ El vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío. Para evitar quemaduras, dejarlo enfriar antes de tocarlo (sobre ladrillo, arena, planchas de material aislante,...).

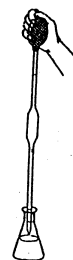


Pipeteo de líquidos no peligrosos



Modo correcto para apreciar el olor de una sustancia

Opciones para pipeteo de líquidos nocivos



Normas de limpieza y orden

- ✓ Cada grupo se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
- ✓ Las mesadas, equipos y aparatos deben mantenerse en óptimas condiciones de **limpieza**.
- ✓ Los recipientes de vidrio deben enjuagarse con **agua destilada** antes de ser utilizados. Deben estar libres de grasa para que el agua moje toda la superficie de los mismos. Los recipientes se secan externamente con una tela limpia que no deje pelusa o papel tissue; por lo general, no tiene importancia que el recipiente se deje húmedo.
- ✓ Sobre las mesadas no deben dejarse objetos calientes porque se deterioran, los materiales de vidrio al entrar bruscamente en contacto con un medio frío, se exponen a roturas.
- ✓ Los cuadernos y libros nunca deben estar sobre las mesadas del laboratorio porque a pesar de poner mucho cuidado siempre caen sobre ellos líquidos o sólidos que los deterioran rápidamente.

- ✓ En las mesas de laboratorio o en el suelo, no pueden depositarse prendas de vestir, apuntes, etc., que pueden entorpecer el trabajo.

Normas referentes a la utilización de gas

- ✓ El uso del gas butano requiere un cuidado especial: si se advierte su olor, cerrar la llave y avisar al profesor.
- ✓ Si se vierte un producto inflamable, córtese inmediatamente la llave general de gas y ventilar muy bien el laboratorio.

INTRODUCCIÓN A LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO QUÍMICO

Un accidente es un suceso inesperado y sorpresivo que se produce generalmente con una rapidez mayor que la velocidad de reacción humana y que puede ocasionar daños al operario y/o equipos o sitio de trabajo, además de pérdida de tiempo.

Causas de accidentes la gran mayoría de los accidentes son producidos por causas humanas, directas o indirectas.

Ejemplos de causas humanas directas mal planeamiento o ejecución inadecuada de actividades, instrucciones equivocadas de la persona a cargo, desconocimiento total o parcial de normas de seguridad, no uso de equipo de protección personal, negligencia, apresuramiento, confianza excesiva, temor excesivo, desconcentración, fatiga, condiciones físicas diferentes, imprudencia, inexperiencia, etc.

Ejemplos de causas humanas indirectas, técnicas o ambientales mala ventilación e iluminación, temperatura y/o humedad elevadas, ruido excesivo, presencia de contaminantes en el ambiente, diseño inadecuado del lugar de trabajo, mal diseño de equipos e instalaciones, falta de mantenimiento en instalaciones y equipos, falta o deficiencia de sistemas de protección (Ej. Conexiones a tierra de equipos eléctricos, carcasas de protección de poleas), etc.

Hay que tener en cuenta que LOS ACCIDENTES, EN SU MAYORÍA, PUEDEN SER PREVENIDOS Y EVITADOS, para lo cual hay que seguir los siguientes pasos:

- Cumplimientos de las NORMAS Y REGLAS DE SEGURIDAD referidas a:
 - Desenvolvimiento correcto y seguro del operador
 - Funcionamiento correcto y seguro de las instalaciones.
 - Características técnicas de equipos de seguridad y uso correcto de los mismos.
- Provisión de elementos, equipos e instalaciones de seguridad.

Desde el momento que entramos a un laboratorio, tenemos que conocer las normas y equipos relacionados con la prevención de accidentes, sino también las medidas de acción directa en caso de accidentes.

SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Las sustancias químicas se clasifican, en función de su peligrosidad, en:

- **Sustancias cáusticas y corrosivas:** Sustancias y preparados que en contacto con los tejidos vivos puedan ejercer sobre ellos una acción destructiva. ejemplos de las primeras son los álcalis (NaOH, KOH) y los metales alcalinos (Na, K); entre las segundas están los ácidos (H₂SO₄, HNO₃, etc.). Atacan fuertemente los tejidos de la piel, son peligrosas para los ojos, siendo mucho más peligrosos los cáusticos que los ácidos, por su acción penetrante.
- **Comburentes:** Sustancias y preparados que, en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.
- **Sustancias irritantes:** son sustancias de acción corrosiva que atacan superficies húmedas o mucosas. Su acción depende de las propiedades físicas (volatilidad y solubilidad) La concentración a la cual se encuentran es más importante que el tiempo de exposición. Ejemplos: aldehídos, ácidos crómicos, fluorhídrico, clorhídrico, anhídrido sulfuroso, óxido de etileno, halógenos, ozono, etc.

- **Sustancias explosivas o de reacción violenta:** se descomponen violenta y explosivamente por aumento de la temperatura, choque o contacto con otras sustancias; son sustancias muy inestables; Ej. percloratos, peróxidos, etc.
- **Sustancias inflamables**
 - **Extremadamente inflamables:** Sustancias y productos químicos cuyo punto de ignición sea inferior a 0°C, y su punto de ebullición inferior o igual a 35°C.
 - **Fácilmente inflamables: Se definen como tales:**
 - Sustancias y preparados que, a la temperatura ambiente, en el aire y sin aporte de energía, puedan calentarse e incluso inflamarse.
 - Sustancias y preparados en estado líquido con un punto de ignición igual o superior a 0°C e inferior a 21°C.
 - Sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse fácilmente por la acción breve de una fuente de ignición y que continúen quemándose o consumiéndose después del alejamiento de la misma.
 - Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal.
 - Sustancias y preparados que, en contacto con el agua y el aire húmedo, desprendan gases inflamables en cantidades peligrosas.
 - **Inflamables: Sustancias y preparados cuyo punto de ignición sea igual o superior a 21°C e inferior a 55°C.**

LAS SUSTANCIAS INFLAMABLES NO DEBEN SER VERTIDAS EN LOS DESAGÜES, NI DEBEN SER CALENTADAS SOBRE LLAMA SINO EN BAÑOS.

- **Sustancias tóxicas:** la etiqueta de su frasco las indica como “venenosas” mediante una calavera; deben almacenarse y manipularse con precaución. Pueden ingresar al organismo por inhalación, ingestión y en muchos casos a través de la piel; debe tenerse especial cuidado con los ojos.
- **Sustancias tóxicas sistemáticas:** Pueden atacar a una o más vísceras (hidrocarburos halogenados), al sistema hematopoyético (compuestos aromáticos), al sistema nervioso (alcohol metílico, bisulfuro de carbono) Se destacan acá los metales tóxicos (plomo, mercurio, cadmio, antimonio, etc.) y tóxico inorgánicos no metálicos (compuestos de arsénico, fósforo, selenio, fluoruros, etc.).
- **Sustancias asfixiantes:** pueden ser:
 - **Simple:** son gases fisiológicamente inertes pero diluyen el oxígeno atmosférico, reduciendo la posibilidad de respiración normal de los tejidos (Ej. CO₂, N₂, He, etc.).
 - **Químicos:** son agentes que reducen la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre (Ej. CO, anilina, metil amina, nitrobenzeno), o que inhiben la oxidación combinándose con catalizadores celulares (Ej. ácido cianhídrico, nítrico, etc.) o que producen la parálisis respiratoria como el ácido sulfúrico.
- **Sustancias anestésicas o narcóticas:** tienen acción depresiva sobre el sistema nervioso central (Ej. Hidrocarburos, éteres, cetonas alifáticas).
- **Sustancias con incompatibilidad química:** se consideran incompatibles aquellas sustancias que al entrar en contacto producen reacciones químicas rápidas y violentas (Ej. metales alcalinos con agua, ácido perclórico con diversas sustancias)

LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS INCOMPATIBLES DEBEN MANIPULARSE Y ALMACENARSE CON PRECAUCIÓN Y MANTENERLAS ALEJADAS UNAS DE OTRAS.

- **Sustancias Cancerígena:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumento de su frecuencia.
- **Teratogénicos:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan inducir lesiones en el feto durante su desarrollo intrauterino.

- **Mutagénicos:** Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones en el material genético de las células.

PROTECCIÓN AMBIENTAL

En los laboratorios, siempre existe la posibilidad de contaminación ambiental por fuga de gases o manipuleo de sustancias agresivas, tóxicas, irritantes o infecciosas.

Por las características de los residuos generados en los laboratorios químicos debe tenerse especial cuidado en la disposición final de los mismos, de forma tal de prevenir los riesgos de intoxicación, combustión y explosión. También debe tenerse en cuenta cual será el método de disposición final de los residuos ya fuera del laboratorio.

Los principales métodos son:

Incineración: teóricamente los productos generados con esta técnica destructiva deberían ser CO₂, H₂O y cenizas inertes, pero en la práctica pueden aparecer una serie de gases tóxicos como SO₂, SO₃, HCl, Cl₂, dioxinas, furanos, humos de gases metálicos, todos ellos con importantes impactos ambientales nocivos. Por ello son necesarios equipos especiales para contrarrestar estos efectos.

Pirolisis: consiste en el calentamiento con defecto de oxígeno para provocar la descomposición y destilación de volátiles; se utiliza para materiales orgánicos para extraer de ellos algunos compuestos recuperables.

Biodegradación: bacterias presentes en la tierra se utilizan para descomponer sustancias químicas. Es inviable en muchos casos para desechos químicos por presencia de sustancias tóxicas para estos organismos.

Relleno sanitario: los residuos se confinan en la menor área posible, compactados adecuadamente y teniendo en cuenta las características geológicas e hidrogeológicas del lugar para prevenir cualquier tipo de contaminación, en especial en las aguas subterráneas. Para residuos tóxicos y peligrosos el relleno sanitario debe estar adecuadamente impermeabilizado, con membranas especiales.

Pero en cualquiera de estas alternativas debe tenerse en cuenta no solo las propiedades físicas y químicas de los residuos sino también las disposiciones y normas que regulan su manejo. En la República Argentina rige la ley N° 24.051: RESIDUOS PELIGROSOS-Generación, manipulación, transporte y tratamiento.

Pictogramas o símbolos de peligrosidad

Están establecidos diferentes símbolos internacionales que deben ser usados en frascos de reactivos o productos químicos, en soluciones preparadas, en locales donde se almacenan estos materiales o a la hora de transportarlos con el fin de indicar la peligrosidad y derivado de ello tomar las medidas adecuadas para su traslado, preparación, uso o disposición que se vaya a dar en un momento dado. Estos pictogramas tienen una figura determinada, un color y la indicación del peligro. Sería aconsejable que cada laboratorio tenga una pancarta donde estén señalizados los pictogramas siguientes:



E - Explosivo



C - Corrosivo



O - Comburente



T - Tóxico



F - Inflamable



Xn o Xi
Irritante
Nocivo

FRASCOS PARA DROGAS

Tipos de frascos: Según el estado de la sustancia que se quiere guardar, los frascos serán de boca ancha (para sólidos), o de boca angosta (para líquidos). Para sustancias sensibles a la luz, se utilizan frascos de material opaco o de vidrio color caramelo.



Frascos de boca ancha



Frascos de boca angosta

Materiales: Vidrios, plásticos (PVC, polietileno, polipropileno, teflón) Los tapones se pueden hacer además con goma y corcho. Los tapones de vidrio esmerilado untados con vaselina o grasa siliconada proporcionan hermeticidad. En los frascos de vidrio con tapones de vidrio, no conviene guardar hidróxidos fuertes (se suelda el tapón). El HF no se puede guardar en frascos de vidrio (lo ataca), sí de plástico.

ANTE UN ACCIDENTE

En caso de contacto accidental con un reactivo se debe:

- Hacer correr abundante cantidad de agua en la zona afectada (siempre que no reaccione con el agente agresor). Si la zona afectada son los ojos, la rapidez en el lavado es FUNDAMENTAL.
- Lavar con agua y jabón.
- No utilizar sustancias neutralizadoras, ungüentos, cremas, etc.
- Concurrir al médico.

En caso de ingestión de algún reactivo:


- Enjuagarse bien la boca.
- Provocar el vómito en caso de ser necesario.
- Concurrir al médico.

En caso de quemaduras por calor:

- Enfriar con agua.
- No aplicar ungüentos.
- De ser necesario recurrir al médico.

TENER PRESENTE QUE: “LA HIGIENE Y LA SEGURIDAD EN CUALQUIER ACTIVIDAD SON IMPORTANTES A TENER EN CUENTA PARA PREVENIR CUALQUIER ACCIDENTE O PERCANCE”

MATERIALES DE LABORATORIO DE USO FRECUENTE

NOMBRE	FUNCIÓN de elementos de MEDICIÓN
Balanza de precisión	Medir masas de sustancias sólidas. 
Bureta	Medir el volumen de una solución que reacciona con un volumen conocido de otra solución.
Papel de pH	Medir el pH. Conocer la acidez de una solución.
Pipeta gotero	Trasvasar pequeñas cantidades de líquido, de un recipiente a otro, cuando no es necesario realizar mediciones. Su función es la misma que la de un gotero.
Pipeta graduada	Medir un volumen exacto de líquido, con bastante precisión, y trasvasarlo de un recipiente a otro.
Probeta graduada	Medir volúmenes de líquidos.
Termómetro	Medir temperaturas.

NOMBRE	FUNCIÓN de elementos de SOPORTE
Broche de madera	Sujetar tubos de ensayo.
Doble Nuez	Sujetar aro de bunsen, pinza para balón y otros soportes similares.
Gradilla	Apoyar tubos de ensayo.
Pinza para balón	Sujetar el balón.
Pinza para crisoles	Sujetar crisoles.
Soporte universal	Se utiliza en el armado de muchos equipos de laboratorio.
Triángulo de pipa	Sostener un crisol, mientras es sometido a la llama del mechero.
Trípode	Apoyar la tela de amianto.

NOMBRE	FUNCIÓN de elementos de CALEFACCIÓN
Balón	Calentar líquidos cuyos vapores no deben estar en contacto con la fuente de calor.
Balón de destilación	Para calentar líquidos, cuyos vapores deben seguir un camino obligado (hacia el refrigerante), por lo cual cuentan con una salida lateral.
Cápsula de porcelana	Calentar o fundir sustancias sólidas o evaporar líquidos.
Cristalizador	Evaporación de sustancias.
Erlenmeyer	Calentar líquidos cuyos vapores no deben estar en contacto con la fuente de calor.
Espátula de combustión	Un extremo se utiliza para retirar pequeñas cantidades de sustancia y depositarla en otro recipiente; el otro extremo para calentar pequeñas cantidades de sustancia.
Estufa eléctrica	Se utiliza, para secado de sustancias y esterilización. Alcanza temperaturas entre 250 y 300° C.
Mechero de alcohol	Fuente de calor.
Mechero de BUNSEN	Fuente de calor.
Refrigerante	Se utiliza para condensar los vapores de el o los líquidos que intervienen en la destilación.
Tubos de ensayo	Disolver, calentar o hacer reaccionar pequeñas cantidades de sustancia.
Vaso de precipitados	Preparar, disolver o calentar sustancias.

NOMBRE	FUNCIÓN de elementos VARIOS
Campana	Se utiliza cuando se necesitan evaporar sustancias tóxicas.
Embudo	Trasvasar líquidos de un recipiente a otro, evitando que se derrame líquido; también se utiliza mucho en operaciones de filtración.
Escobilla	Limpiar el material de laboratorio.
Mortero con pilón	Machacar y/o triturar sustancias sólidas.
Papel de filtro	Filtrar; se usan junto con un embudo.
Propipeta	Para evitar succionar con la boca líquidos venenosos, corrosivos o que emitan vapores. Se utiliza junto con una pipeta graduada.
Varilla de vidrio	Mezclar o agitar sustancias; también en ciertas operaciones en que se necesita trasvasar un líquido, para evitar que éste se derrame.

MATERIAL BÁSICO DE LABORATORIO



Balanza granatario



Líquido a filtrar

Embudo Buchner

Succión

Matraz KITASATO



Embudo de Buchner



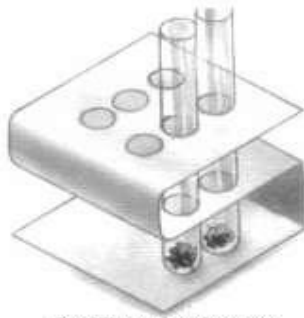
Ampolla de decantación



Embudo cónico



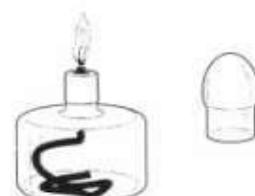
Frascos lavadores



Gradilla y tubos de ensayo



Mechero Bunsen



Mechero de alcohol



Matraz de destilación



Matraz de fondo plano



Matraz Erlenmeyer



Matraz aforado



Mortero



Nuez doble



Pinzas demadera

Pinzas de bureta



Probeta



Bureta



Vaso de precipitados y agitador



Placa Petri



Vidrio de reloj



Cápsula de porcelana



Barra



Rejilla



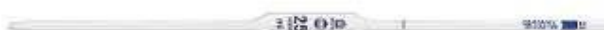
Aro



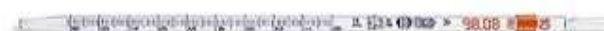
Soporte



Tripodes



Pipeta aforada

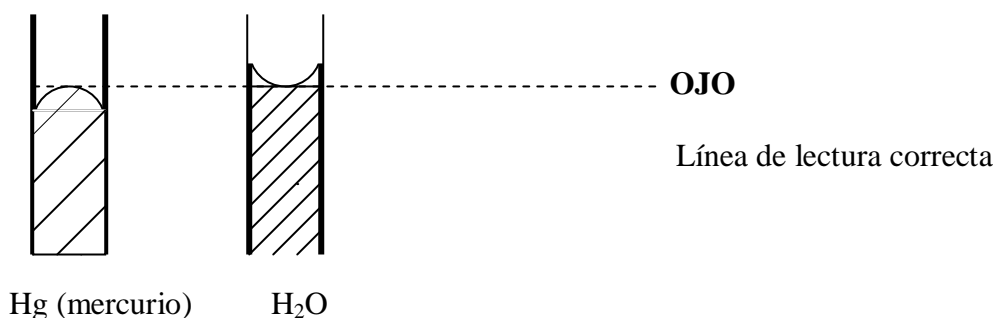


Pipeta graduada

COMO MEDIR UN VOLUMEN EN UN RECIPIENTE CON MARCAS O AFOROS

La manera correcta de medir es la indicada en la figura, siempre a la altura de la vista. La superficie de los líquidos, por un fenómeno de tensión superficial, forma con las paredes del recipiente que los contiene un cierto ángulo, dando lugar a un menisco, que debe colocarse tangente a la línea de lectura.

El caso 1 corresponde a líquidos que no mojan las paredes, como el mercurio (menisco cóncavo). El caso 2 se da para la mayoría de los líquidos, como por ejemplo el agua (menisco convexo)



INSTRUCCIONES SOBRE OPERACIONES EN EL LABORATORIO

Al trabajar en el laboratorio es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

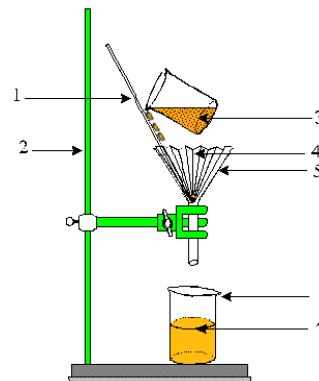
a- Contaminación de reactivos

Para evitar la contaminación deben seguirse las siguientes instrucciones:

- ✓ La tapa de los frascos que contienen los reactivos nunca deberán estar en contacto con la mesada y otras fuentes de contaminación.
- ✓ Los reactivos sólidos se deben extraer por medio de una espátula limpia y seca.
- ✓ Los reactivos no utilizados se guardarán en otro frasco rotulado, de **ninguna manera** deberán ser guardados en el frasco original.
- ✓ Antes de sacar un reactivo del frasco leer la etiqueta cuidadosamente, para asegurarse de que el reactivo es el necesario para la experiencia.

b- Transferencia de reactivos

- ✓ **Sólidos:** Un trozo de papel limpio y blanco ayuda a extraer un reactivo sólido de un frasco almacén y echarlo en un recipiente que tiene una abertura relativamente pequeña. Si se trata de grandes cantidades se utiliza un trozo de papel enrollado en forma de cono y si son pequeñas cantidades se vierte el sólido en un trozo de papel previamente doblado. El papel se inserta en la pequeña apertura del recipiente y el reactivo se transfiere fácilmente. Si el sólido se va a disolver, se puede recoger en un embudo previamente dispuesto y añadir el disolvente a través del embudo en fracciones sucesivas para no dejar nada de sólido en el embudo.
- ✓ **Líquidos:** Para evitar salpicaduras al verter un líquido de un recipiente a otro se apoya una varilla de vidrio (1) sobre el pico del recipiente de forma que el líquido fluya por la varilla y se recoja en el otro recipiente. Si el recipiente tiene una abertura pequeña, debe utilizarse un embudo de vidrio seco y limpio en el que caiga el líquido en forma envolvente.



REGLAS PARA EL MANEJO DE LA BALANZA

- La balanza debe colocarse en un lugar conveniente. En lo posible se aconseja colocar las balanzas en un cuarto separado del laboratorio propiamente dicho, para protegerla de los vapores y además que puedan contar con una temperatura ambiente constante. No debe estar cerca de una ventana o de una estufa. Debe colocarse la balanza sobre un soporte rígido para protegerla de la vibración tanto como sea posible.
- La balanza debe estar nivelada.
- Cuando no se usa se debe colocar la balanza en posición de arresto. De esta forma se evitan daños de las cuchillas y de los planos de ágata. Las puertas deben mantenerse cerradas y no deben dejarse sobre los platillos ningún objeto.
- Cuando se pesa un objeto la balanza debe estar en posición de arresto.
- Ningún material pulverizado puede colocarse directamente sobre los platillos. Todas las sustancias se deben pesar en recipientes adecuados tales como pesafiltros, vidrios de reloj, crisoles y en algunos casos erlenmeyer de poco volumen. Se debe tener cuidado especial con los líquidos corrosivos y sólidos volátiles, estos deben pesarse en recipientes herméticamente cerrados.
- Los objetos que se pesan deben tener la temperatura de la caja de la balanza de otro modo la pesada será inexacta, y también puede dañarse el platillo si el objeto está caliente.
- Nunca se debe sobrecargar la balanza. Averigüe la carga máxima de la misma.
- La balanza debe mantenerse limpia. Si por accidente se derrama alguna sustancia sobre el platillo o la caja, debe cepillarse inmediatamente. No se deben usar para pesar líquidos.
- Si aparentemente algo en la balanza no anda bien consulte al jefe de trabajos prácticos.

INFORMES DE LABORATORIOS

El informe de laboratorio es un resumen de las conclusiones experimentales y resultados numéricos obtenidos en los trabajos efectuados en el laboratorio. Se confeccionará sobre la base de la hoja de ingreso que será entregada a cada alumno previo a la realización del práctico. Es obligación del alumno entregar dicho informe luego de cada práctico. Aquellos informes que se consideran incompletos o mal realizados, serán devueltos al alumno para su corrección y re entrega.

El informe le será de gran utilidad al alumno por dos razones: le servirá para resumir o “redondear” conceptualmente el trabajo de laboratorio y además le permitirá contar con un muy importante material de estudio para los exámenes parciales y finales.

El Informe debe contener los siguientes puntos:

- Título
- Introducción
- Experimentos/Procedimiento
- Resultados
- Análisis/Conclusiones

Consejos a la hora de redactar

- Cuide la redacción: legibilidad y faltas de ortografía.
- Presente los resultados con orden.
- Numere las ecuaciones, figuras y gráficas y úselas como referencias en el texto.
- Defina claramente la simbología, no cambie de símbolo entre diferentes secciones del informe, no use el mismo símbolo para magnitudes diferentes.

Por último recuerde, usted debe demostrar no solo que conoce la materia, sino que también puede comunicar sus ideas claramente.

DESCRIPCIÓN Y USO DEL MATERIAL DE LABORATORIO

ELEMENTOS DE MEDICIÓN

BALANZA

Tipos de balanzas:

- ✓ De brazo doble: Instrumento para pesar, equilibrando un peso conocido y el cuerpo que se desea pesa. Es una palanca de primer género, de brazos iguales, con un platillo en cada extremo.
- ✓ De plataforma: se equilibra un peso conocido con el cuerpo que se pesa
- ✓ De precisión: Existen muchos tipos y modelos, con distintas capacidades, sensibilidades, desde 0.1 g hasta 0.00001 g. Existen con diferentes dimensiones de plato.

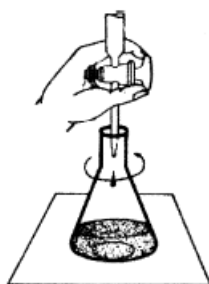


BURETA

Instrumento de vidrio que se utiliza para la medir volúmenes con toda exactitud. Se emplea para valoraciones. La llave sirve para regular el caudal de salida.

En su manejo hay que tomar las siguientes precauciones:

- Los líquidos tienen que estar a temperatura ambiente, **bajo ningún concepto utilizar líquidos calientes.**
- La zona que existe entre la llave y la boca de salida debe quedar completamente llena de líquido.
- El enrase debe hacerse con la bureta llena tomando como indicador la parte baja del menisco.
- La elusión debe ser lenta, para evitar que quede líquido pegado en las paredes.



Forma adecuada de valoración o medida con bureta



INSTRUMENTOS PARA MEDIR pH

El valor del pH se puede medir de forma precisa mediante un potenciómetro, también conocido como pH-metro, un instrumento que mide la diferencia de potencial entre dos electrodos: un electrodo de referencia (generalmente de plata/cloruro de plata) y un electrodo de vidrio que es sensible al ión hidrógeno.



También se puede medir de forma aproximada el pH de una disolución empleando indicadores, ácidos o bases débiles que presentan diferente color según el pH. Generalmente se emplea papel indicador, que se trata de papel impregnado de una mezcla de indicadores. Algunos compuestos orgánicos que cambian de color en función del grado de acidez del medio en que se encuentren se utilizan como indicadores cualitativos para la determinación del pH. El papel de litmus o papel tornasol es el indicador mejor conocido. Otros indicadores usuales son la fenolftaleína y el naranja de metilo.



PIPETA GRADUADA



Sirven para medir volúmenes de líquidos con bastante precisión y trasvasarlos de un recipiente a otro. Existen de diferentes medidas: 1, 2, 5, 10, 25, etc. Para medir el volumen deseado, se debe hacer coincidir el fondo del menisco con la línea de enrase (aforo). Cuando se trata de soluciones coloreadas el aforo deberá coincidir con los extremos superiores del menisco (de lo contrario se hace difícil su visualización).

Pipeta de un aforo: solo sirven para medir un volumen determinado. El volumen medido es el comprendido entre el aforo y el pico de la pipeta. No es necesario recoger la última gota, ya que esta calculado dentro del aforo para no ser recogida. El error en la medida es inferior a la pipeta aforada.

Pipeta de dos aforos: igual que la de un aforo, solo sirve para un volumen determinado, en este caso el volumen es el comprendido entre los dos aforos.



También existen pipetas automáticas

Nunca se debe emplear una pipeta como agitador

PROBETA

Recipiente de vidrio que se utiliza para medir volúmenes. Su precisión es aceptable aunque por debajo de la pipeta. Su capacidad oscila entre 10 mL y 2L.

No se debe emplear para hacer disoluciones ni mezclas



MATRÁZ AFORADO

Se utiliza fundamentalmente para preparar soluciones. Recipiente de vidrio para medir volúmenes con gran precisión. Solo tiene un aforo, es decir que puede medir un volumen fijo. Al estar aforados a una temperatura estándar, no se puede calentar o colocarle líquidos calientes. El enrase debe hacerse con sumo cuidado tratando que la parte inferior del menisco coincida con el aforo.



TERMÓMETRO

Instrumento que sirve para medir la temperatura. Para realizar la medición es necesario dejar en contacto el líquido y el termómetro durante unos minutos y al realizar la lectura el bulbo no debe dejar de estar en contacto con el líquido.



ELEMENTOS DE SOPORTE

BROCHE O PINZA DE MADERA

Se utilizan para sujetar tubos de ensayos sobre la llama y calentar su contenido.



DOBLE NUEZ

Elemento usado para sujetar diversos instrumentos a un soporte de hierro. Generalmente son de hierro y se ajustan a través de dos tornillos.



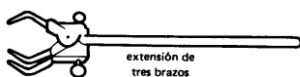
GRADILLA

Pieza de metal o madera, en el cual se colocan los tubos de ensayos. Hay que tener la precaución de mantenerlas limpias para no manchar la boca de los tubos.



PINZAS PARA BURETAS

Se utilizan para sujetar las buretas al soporte de hierro



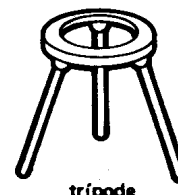
PINZAS PARA CRISOLES

Se utilizan para sostener crisoles, cuando éstos están calientes.



TRÍPODE

Es un aro de hierro con tres patas, se utiliza conjuntamente con una rejilla cuando se necesita calentar recipientes sobre un mechero.



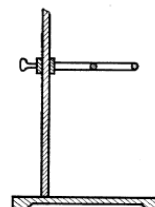
ARO METÁLICO

Es un instrumento metálico, que se utiliza como soporte de otros materiales anexado al soporte universal.



SOPORTE DE HIERRO

Barra de metal con pie para sujetar buretas, matraces, etc.



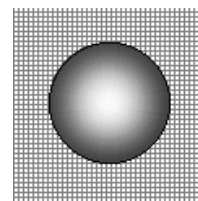
TRIANGULO DE PIPA

Elemento realizado de varillas metálicas revestido de un material que soporta altas temperaturas. Se coloca sobre el trípode para sostener un crisol cuando se lo lleva a la llama



REJILLA

Tela metálica con una zona circular de amianto. Se coloca siempre entre la llama del mechero y el material de vidrio a calentar



ELEMENTOS PARA CALEFACCIÓN

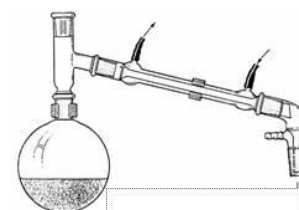
BALÓN

Recipiente de vidrio e forma esférica con cuello largo o corto, utilizados para calentar. Si bien son resistentes al calor se deben usar rejillas cuando se calientan.



BALÓN DE DESTILACIÓN

Tienen una derivación lateral, usado para calentar líquidos cuyos vapores deben seguir un camino obligado hacia el refrigerante



CAPSULA DE PORCELANA

Son casquetes esféricos de porcelana, que sirven para calentar o fundir sustancias sólidas o evaporar líquidos



CRISOL

Recipiente normalmente de porcelana, aunque existen de otros materiales. Se utilizan para calentar sólidos a altas temperaturas, así como para quitar el agua de hidratación de ciertos compuestos.



CRISTALIZADOR

Recipiente de vidrio donde al añadir una solución se intenta que, en las mejores condiciones, el soluto cristalice.



ESTUFAS ELÉCTRICAS

Se utilizan para secar o esterilizar sustancias. Alcanzan temperaturas hasta 250-300°C.



MECHERO DE BUNSEN

Numerosas operaciones en el laboratorio requieren fuente de calor. Existen distintos modelos, se diferencian en la disposición de entrada de gas y en la regulación de aire.



TUBOS DE ENSAYO

Recipiente cilíndrico de paredes delgadas, cerrados por un extremo (o no); pueden ser calentados a la llama directa, pero con cuidado y por flameado, sosteniéndolo mediante pinza (generalmente de madera); la boca debe apuntar siempre a un costado

del operador y debe ser calentado en la parte superior del líquido, para evitar proyecciones. **No están calibrados**

VASO DE PRECIPITADO

Es de forma cilíndrica, sirve para contención, calentamiento para evaporación (en cuyo caso se lo hace generalmente a baño de María y tapado con un vidrio de reloj para evitar proyecciones). También son utilizados para producir precipitación de sólidos por reacción química o disolver solutos en solventes, con ayuda de varillas para agitación. No se calientan en forma directa a la llama, sino en forma indirecta, siendo el medio más común el empleo de la tela de amianto que se apoya sobre un trípode. Algunos vienen con graduaciones, pero **no son de precisión**.



ERLENMEYER

Tienen forma cónica y cuello, permitiendo el agitado sin proyecciones de líquido, pueden utilizarse para calentamiento, para guardar líquidos de filtrado o para titulaciones en cuyo caso es el recipiente sobre el cual se vacía la bureta.



TUBO DE THIEL

Es de vidrio. Se utiliza para la determinación de puntos de fusión. Para ello se llenan de una sustancia de elevado punto de ebullición. Por la prolongación lateral se introduce el /los capilares con la sustancia cuyo punto de fusión queremos determinar. Por la abertura superior, mediante un corcho agujereado se acopla un termómetro, cuyo bulbo debe quedar junto al extremo del capilar con la sustancia. Con el mechero, suavemente, se va calentando por la parte del codo, observando cuando la sustancia empieza a fundirse, momento en el que se anota la temperatura registrada por el termómetro.

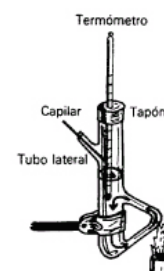
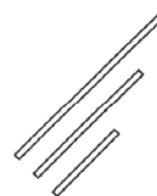


FIGURA 15.1

ELEMENTOS VARIOS

VARILLAS DE VIDRIO

Se las utiliza para mezclar, agitar o trasvasar un líquido evitando que se derrame.



PAPEL DE FILTRO

Se utiliza para operaciones de filtrado junto a un embudo. Existen distintos tipos de papel que se diferencian en el tamaño de poro.



PROPIPETA

Sirven para llenar las pipetas mediante succión, evitando de esta manera hacerlo con la boca. **Su uso es obligatorio**



VIDRIO DE RELOJ

Lámina de vidrio cóncavo-convexa que se emplea como soporte sólidos para pesar y como recipiente para recoger un precipitado de cualquier experiencia y una vez seco o semiseco introducirlo en la estufa.

También se los utiliza para tapar, momentáneamente, vasos de precipitado.



EMBUDO DE VIDRIO

Es el más común de los embudos. Se emplea para trasvasar líquidos o disoluciones de un matrás a otro y también para filtrar, en cuyo caso se coloca un cono hecho de papel de filtro en la parte cónica.



EMBUDO DE BUCHNER

Son de porcelana, con placa filtrante de agujeros grandes, por lo que se necesita poner papel de filtro para su uso. Se emplea para filtrar por succión al vacío. El papel de filtro debe tener un diámetro ligeramente inferior al del embudo de forma que tape los orificios pero no suba por las paredes y se formen canales por donde se escape producto.



DESECADOR

Aparato que se utiliza para retener agua por absorción. En el fondo se coloca una sustancia higroscópica, que conserva seco el ambiente interior. El sólido que se pretende mantener seco se introduce en el desecador. En el interior contiene un disco de porcelana con varias perforaciones.



AMPOLLA DE DECANTACIÓN

Se utiliza para separar dos o más líquidos no miscibles y con distintas densidades. Nunca se emplea para decantar un sólido, a menos que el sólido sea de menor densidad que el líquido. La llave sirve para regular el caudal de salida.



ESCOBILLAS O CEPILLOS

Se utilizan para limpiar el material de vidrio. Existen de diferentes tamaños



ESPÁTULAS

Se utiliza para sacar sustancias sólidas de los recipientes que los contienen.



FRASCO LAVADOR

Recipiente de plástico que lleva un tapón de goma con un tubo de vidrio curvo. Sirve para contener agua destilada o desionizada que se utiliza para enjuagar el material de vidrio luego de lavado. Es recomendable que esté siempre en condiciones de ser usada, llena de agua.

KITASATO

Es muy parecido a un erlenmeyer, pero con una salida lateral, próxima al cuello. Sirve para conectarlo a la trompa de vacío y hacer filtraciones por succión. No se puede calentar aunque si pasar líquidos calientes.



MORTERO

Se utiliza para machacar y/o moler sustancias sólidas

