

**MANEJO
DEL
MATERIAL
DE
LABORATORIO**



GUÍA DEL ALUMNO PARA DESARROLLAR TRABAJOS EXPERIMENTALES

La propia naturaleza del método científico que vas a practicar en tu trabajo experimental exige, como principio básico, que el orden y el rigor sean la pauta de tu comportamiento dentro del laboratorio.

Si, además, consideras que toda actividad experimental implica un cierto riesgo, podrás comprender el peligro que para ti mismo encierra que seas descuidado/a o ignorante en tu trabajo experimental.

Para ayudarte a garantizar tu propia seguridad y la de todos, te indicamos a continuación unas sencillas normas de funcionamiento en el laboratorio. **No pretendemos imponerlas**, más bien, queremos que **tú mismo/a comprendas su alcance** y valor, y que las asumas desde el convencimiento de que tu trabajo habrá de ser más enriquecedor y seguro para todos.

1.-/ Mientras esperas la entrada en el laboratorio evita aglomeraciones en la puerta. Entra ordenadamente.

2.-/ Si tienes un puesto de trabajo adjudicado debes dirigirte a él sin prisas ni atropellos. En caso contrario, espera las instrucciones del profesor.

3.-/ Si llevas el pelo largo es conveniente que te los recojas. No debes llevar colgando corbatas, bufandas, pañuelos o cualquier otro tipo de ropa. Coloca tus libros y pertenencias en los lugares adecuados de modo que no interfieran tu trabajo ni el de tus compañeros. Especialmente no obstruyas los pasillos.

4.-/ Antes de comenzar la práctica, asegúrate que has comprendido exactamente lo que debes hacer y comprueba que todo está en orden y en perfecto estado de funcionamiento. Si tienes cualquier duda, pregunta al profesor. Es muy importante que en todo momento sepas lo que estás haciendo. Si no estás seguro de lo que hace, detén tu trabajo y consulta; intentar precipitar las cosas conduce en innumerables ocasiones a accidentes que podrían haberse evitados.

5.-/ Comprueba que tienes en tu puesto de trabajo todo el material que has de utilizar, estando limpio y en perfectas condiciones de uso. No toques otro material que el que corresponde a tu práctica, aunque los tengas a tu alcance. No manejes ninguna instalación del laboratorio si no lo indican las instrucciones de tu trabajo. Jugueteo con cuadros eléctricos o de gas puede ocasionar consecuencias graves.

6.-/ Durante la práctica, evita llevar a cabo desplazamientos injustificados, sobre todo con material de prácticas en las manos. En todo caso, solicita la autorización del profesor.

7.-/ Maneja los productos, reactivos y, en general, todo el material, con sumo cuidado y precaución. Evita toda imprudencia que pueda acarrear daños para ti, para tus compañeros o para el material.

8.-/ Jamás calientes un líquido inflamable directamente a la llama. Los tubos de ensayo debes calentarlos por la parte superior del líquido contenido, nunca por el fondo; deben estar inclinados y con orientación hacia lugares en los que no haya persona alguna.

9.-/ Utiliza los ácidos con extrema precaución. Incluso los gases de la mayoría de ellos son irritantes o tóxicos.

Vierte siempre **LOS ÁCIDOS SOBRE EL AGUA**, nunca al revés. Si se desprende calor en la reacción (reacción exotérmica), añade el ácido poco a poco esperando el enfriamiento entre cada adición.

NUNCA PIPETEES CON LA BOCA, hazlo con material adecuado para ello.

10.-/ Mantén las manos limpias y secas. Evita el peligro de tocar con la manos húmedas cualquier instalación o aparato eléctrico conectado. Ten cuidado de no dejar residuos de sustancias venenosas o tóxicas sobre tus manos y/o ropa.

11.-/ Va contra toda norma de seguridad gustar o probar los productos químicos, o cualquier otra sustancia, y especialmente, si desconoces su naturaleza.

12.-/ Si has de percibir olores, evita hacerlo de forma directa, realiza la operación sobre los recipientes o salida de gases (campanas extractoras de humos). Es más seguro airear la salida con la mano dirigiendo los gases a tu olfato, manteniendo la nariz separada de la vertical del recipiente o salida de gases.

13.-/ En caso de averías de aparatos conectados a la red eléctrica, evita toda investigación de la misma que conlleve manipulación en el aparato. En todo caso, comunícaselo a tu profesor. Siempre debes informar de inmediato a tu profesor de todos los accidentes y roturas que se produzcan, incluso de las más insignificantes.

14.-/ Comprueba que la etiqueta del frasco que vas a utilizar indica exactamente lo que necesitas.

15.-/ No devuelvas productos químicos usados a sus botellas. No debes introducir ningún objeto en las botellas de reactivos, salvo el gotero con el que alguna van equipadas o excepcionalmente aquellos perfectamente limpios que te indique tu profesor. No dejes los tapones sobre la mesa de forma que puedan mancharla y/o contaminarse con otros productos.

16.-/ Evita arrojar cuerpos sólidos en las pilas, a no ser que estén finamente pulverizados y sean fácilmente solubles. Esa clase de residuos, junto con el material roto o restos del material de prácticas, debes depositarlos en el cubo o recipiente que a tal fin existe en el laboratorio.

17.-/ Si arrojas líquidos en la pila, ten abierto el grifo del agua. No eches ácidos concentrados, de gran poder de corrosión, en las cañerías, en todo caso dilúyelos con anterioridad.

18.-/ Cuando utilices recipientes que contengan soluciones anhidras, sustancias volátiles o higroscópicas, debes procurar su cierre hermético una vez usados. En general, cierra todos los frascos de cualquier producto químico, ya sea sólido o líquido, una vez lo hayas utilizado.

19.-/ Al finalizar la práctica, comprueba que todo ha quedado en orden y desconectado. Desconecta los aparatos eléctricos y cierra las llaves de paso del gas y del agua. Vigila que los desagües no estén obstruidos.

20.-/ **LIMPIA Y ORDENA** todo el material utilizado de acuerdo con las instrucciones recibidas de tu profesor. Limpia los recipientes cuando todavía estén húmedos o colócalos temporalmente en agua hasta su lavado definitivo, ten en cuenta que residuos sólidos secos son luego difíciles de quitar y limpiar.

21.-/ **LAVA TUS MANOS** antes de salir del laboratorio.

Si has seguido todos los consejos que se te han dado, habrás logrado llevar a cabo un trabajo mejor y habrás contribuido a preservar tu seguridad y la de todos nosotros. **¡GRACIAS!**

MANEJO DEL MATERIAL DE LABORATORIO



BURETA: Aparato de vidrio para la medida de volúmenes con toda exactitud.

Se emplea en las valoraciones (ácido-base, redox, ...) pero no para medir líquidos que puedan marcharlo o dañarlo. La llave sirve para regular el caudal de salida.

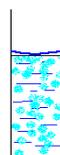
En su manejo hay que tomar las siguientes precauciones:

1º.) Los líquidos han de estar a temperatura ambiente. No echar líquidos calientes.

2º.) La zona que hay entre la llave y la boca de salida debe quedar completamente llena de líquido.

3º.) El enrase debe hacerse con la bureta llena de manera que el menisco del líquido quede tangente a la línea del cero.

Enrasar a la altura de los ojos.



4º.) El líquido no se debe vaciar rápidamente para que no quede líquido pegado a las paredes.



VASOS DE PRECIPITADO: Recipiente de vidrio muy utilizado en el laboratorio para múltiples usos. Sirve para todo, preparar una disolución, de depósito, etc. Se puede calentar, aunque nunca directamente a la llama, sino mediante una rejilla de amianto. Pueden ser altos o bajos y el volumen que indican es aproximado, nunca con precisión, por lo tanto no puede ser utilizado para la medida de volúmenes.



MATRAZ ERLLENMEYER: Matraz de vidrio de forma cónica de base ancha y cuello estrecho. En él se pueden preparar disoluciones, calentarlas etc. Es resistente al calor, aunque sólo debe calentarse usando una rejilla. Las graduaciones que tiene son aproximadas y sólo nos pueden servir como orientación.

Gracias a su característica forma troncocónica, se evita en gran medida la pérdida de líquido por agitación o por evaporación.

Se utiliza en aquellos procesos en los que un líquido debe ser agitado constantemente, como es el caso de las **VALORACIONES**, sin riesgo de que se derrame su contenido. En las valoraciones es el recipiente sobre el que se vacía la bureta.

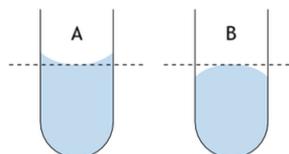
También se utiliza cuando se debe trabajar con reacciones químicas violentas.



PROBETA: Recipiente de vidrio o plástico para la medición de volúmenes. Su precisión es aceptable, aunque por debajo de la pipeta. No debe emplearse para hacer disoluciones ni mezclas. Está formada por un tubo graduado desde 0 mL hasta el máximo de la probeta. La parte superior suele tener un pico que permite verter el líquido medido. Las hay de varios tamaños, 10 mL, 25 mL, 50 mL, 100 mL, 250 mL y 1000 mL. Las probetas de plástico tienen algo menos de precisión pero poseen las ventajas de ser más difícil romperlas y no ser atacadas por el ácido fluorhídrico (HF).



MATRAZ AFORADO: Recipiente de vidrio que mide volúmenes con gran precisión. Sólo tiene un aforo por lo tanto solamente puede medir un volumen. No se pueden calentar ni echar líquidos calientes, ya que están calibrados para una determinada temperatura. El enrase debe hacerse con sumo cuidado, dejando la parte baja del menisco tangente a la señal del aforo.



Se utilizan en la preparación de **DISOLUCIONES**. Para ello se añade un poco de disolvente (generalmente agua) y a continuación el soluto, se agita enérgicamente hasta su disolución completa y a continuación se enrasa con disolvente hasta la señal del aforo.

PIPETAS: Instrumentos de vidrio que sirven para medir volúmenes con bastante precisión. Las hay de varias tipos:



1°.) **PIPETAS GRADUADAS:** Llevan una graduación y con ellas podemos medir distintos volúmenes. Las más frecuentes son de 10 mL y van graduadas cada 0,1 mL y su error de medida es muy pequeño (0,03 mL como máximo).



2°.) **PIPETAS AFORADAS (un aforo):** Sirven para medir un único volumen ya que sólo llevan una marca o aforo. Las más frecuentes son de 10 mL, aunque las hay de varias capacidades. El error es incluso menor que las anteriores.

3°.) **PIPETAS AFORADAS (dos aforos):** Como las anteriores sólo sirven para medir un volumen, pero en este caso el volumen es el comprendido entre los dos aforos y no dejando vaciar completamente la pipeta

- **JAMÁS UTILIZAR LA PIPETA CON LA BOCA.**
- **NO EMPLEAR LA PIPETA COMO AGITADOR.**



PERA LLENA-PIPETAS: Aparato de goma que sirve para llenar las pipetas sin necesidad de usar la boca como elemento de succión. **SU USO ES OBLIGATORIO.**

Para su manejo se introduce la boca de la pipeta por el orificio inferior. A continuación se aprieta simultáneamente la pera y la llave situada en el orificio superior hasta que la pera se vacíe de aire. Para llenar la pipeta se aprieta la llave situada en el orificio inferior. Para vaciar la pipeta se aprieta la llave situada en el orificio lateral.



ÉMBOLO LLENA-PIPETAS: Instrumento utilizado para llenar pipetas, al igual que la pera llena-pipetas.

Se acopla la pipeta en la parte inferior, al mover la rueda, subiendo la cremallera, sube el líquido.

Para vaciar:

- Lentamente: moviendo la rueda en sentido contrario.
- Rápidamente: presionando el soporte lateral.



SOPORTE PARA PIPETAS: Instrumento que sirve para depositar y guardar las pipetas. Consta de dos bases con agujeros de distintos grosores que sirven para almacenar las pipetas después de su uso.



EMBUDO DE DECANTACIÓN: Instrumento utilizado para separar dos o más líquidos no miscibles y con distintas densidades. También se puede usar como depósito de un líquido o disolución para añadir a un matraz. Nunca se emplea para decantar un sólido y un líquido, a no ser que el sólido sea el de menor densidad. La llave sirve para regular el caudal de salida. El tapón de arriba debe quedar abierto durante su uso.

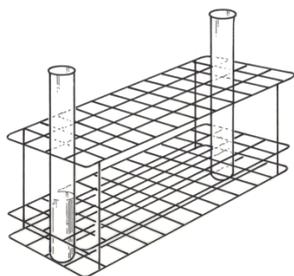


TUBOS DE ENSAYO: Recipientes de vidrio, con un volumen pequeño, que sirve para llevar a cabo reacciones químicas en el laboratorio, en pequeña escala o para contener pequeñas muestras líquidas.

Se pueden calentar, con mucho cuidado, directamente a la llama, tomando la precaución de agitarlos continuamente durante el calentamiento para conseguir que el calor llegue a toda la masa de líquido. Es importante que la boca del tubo esté dirigida hacia un lugar que no implique riesgo alguno en caso de que su contenido se derrame o salga despedido. Para ello se utilizan las **pinzas** para su sujeción:



Los tubos de ensayo deben estar siempre en la **gradilla** y limpiarlos una vez usados, colocándolos invertidos en la gradilla para que escurran.



GRADILLA: Pieza de metal, madera o plástico con taladros, que es utilizada para sostener y almacenar los tubos de ensayo.

Hay que tener siempre la precaución de mantenerlas limpias para no manchar las bocas de los tubos.



REJILLAS DE AMIANTO: Tela metálica con una zona circular de amianto. Se pone entre la llama del mechero y el material de vidrio a calentar. Se coloca sobre un soporte o trípode para que el calor llegue uniformemente a toda la superficie del recipiente de vidrio que se quiere calentar.



CRISTALIZADOR: Recipiente de vidrio de base ancha y poca altura en el que se echa una disolución (ésta puede estar caliente) para que precipite el soluto y por efecto del reposo y demás condiciones conseguir que cristalice. El objetivo de la forma es que tenga una base ancha para permitir una mayor evaporación de sustancias. Nunca deben ser calentados.

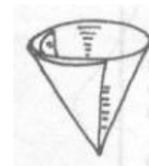


VIDRIO DE RELOJ: Lámina de vidrio cóncavo-convexa que se emplea para pesar los sólidos y como recipiente para recoger un precipitado sólido de cualquier experiencia que se introducirá en un desecador o bien en una estufa.



EMBUDO DE VIDRIO: Instrumento de vidrio que se emplea para trasvasar líquidos o disoluciones de un matraz a otro.

También se utiliza para filtrar, en cuyo caso se pondrá un papel de filtro de forma cónica o de pliegues.



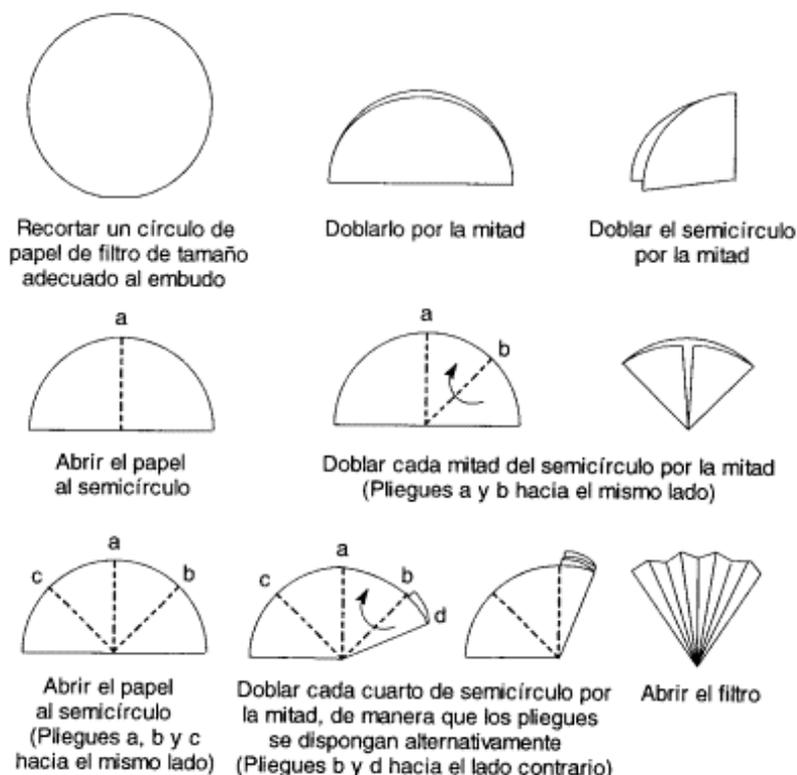
de

El líquido atraviesa el papel por acción de la gravedad.

El papel de filtro de pliegues presenta mayor superficie de contacto con la suspensión.

PAPEL DE FILTRO PLEGABLE: Trozo de papel de filtro de forma de cono y plegable que se introduce en el embudo para el proceso de filtración de una disolución.

Para construirlo se corta un trozo de papel de filtro con forma circular y cuyo tamaño dependerá del embudo a utilizar y a continuación se siguen los siguientes pasos:



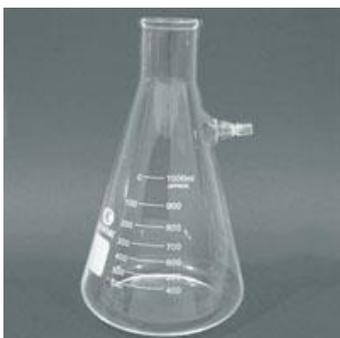


EMBUDO BUCHNER: Instrumento de porcelana que lleva una placa filtrante con agujeros grandes sobre el que se coloca un trozo de papel de filtro. Se emplea para filtrar por succión al vacío.

Su uso va unido al **KITASATO**.



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 del embudo.



KITASATO: Matraz de vidrio parecido al Erlenmeyer, pero con una salida lateral próxima al cuello. Sirve para conectarlo a una trompa o bomba de vacío y hacer filtraciones por succión junto con el embudo Buchner.

No se puede calentar, aunque sí pasar líquidos calientes.



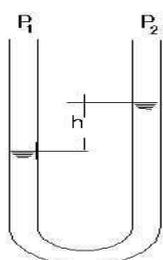
FRASCO LAVADOR: Recipiente de plástico con tapón y un tuno fino y doblado, que sirve para contener agua destilada o desmineralizada (desionizada). Esta agua se emplea para dar el último enjuagado al material de vidrio después de lavarlo. También se utiliza en la preparación de disoluciones. Su manejo es sumamente sencillo, basta apretar ligeramente sobre el frasco para que el agua salga suavemente por el tubo. No se debe utilizar para otra cosa, ni meter varillas o pipetas para sacar agua. Estos frascos nunca deben contener otro tipo de líquido que no sea agua. El frasco sólo se abre para rellenarlo.



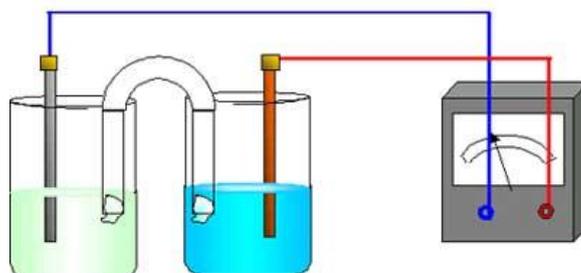
MORTERO: Recipiente de porcelana o vidrio que se utiliza para triturar sólidos. También se usan para triturar vegetales, añadir luego un disolvente adecuado y posteriormente extraer los pigmentos, etc.



TERMÓMETRO: Aparato de vidrio que sirve para medir la temperatura. Hay que usar siempre un termómetro que pueda marcar una temperatura superior a la que se encuentra lo que se quiera medir. Para medir la temperatura hay que dejar el termómetro en contacto con lo que se quiera medir durante unos minutos y se ha de hacer la lectura con el bulbo del termómetro en contacto con lo que se está midiendo. Nunca se debe utilizar como agitador.



TUBOS EN "U": Recipientes de vidrio, con una capacidad pequeña, cuya principal aplicación es hacer puentes salinos y electrolisis. En los puentes salinos, una vez lleno el tubo de la disolución salina correspondiente (generalmente de KCl), sus bocas se taponan con algodón teniendo la precaución de que no queden burbujas.



Esquema de la pila Daniell.



CUENTAGOTAS o GOTERO: Es un tubo hueco terminado en su parte inferior en forma cónica y cerrado por la parte superior por una perilla de goma.

Se utiliza para trasvasar pequeñas cantidades de líquido vertiéndolo gota a gota. En el laboratorio es muy utilizado para añadir reactivos, líquidos indicadores o pequeñas cantidades de producto.

Su uso no está recomendado cuando se requiere precisión en la cantidad de líquido vertido. Para esos casos los instrumentos más apropiados son la pipeta o la bureta.



ESPÁTULA CUCHARA: Es un utensilio de acero inoxidable que se utiliza para tomar muestras de compuestos y recoger elementos en estado sólido para transferirlos de un recipiente a otro. Por un extremo presenta una espátula plana y por el otro extremo tiene forma de cuchara.