

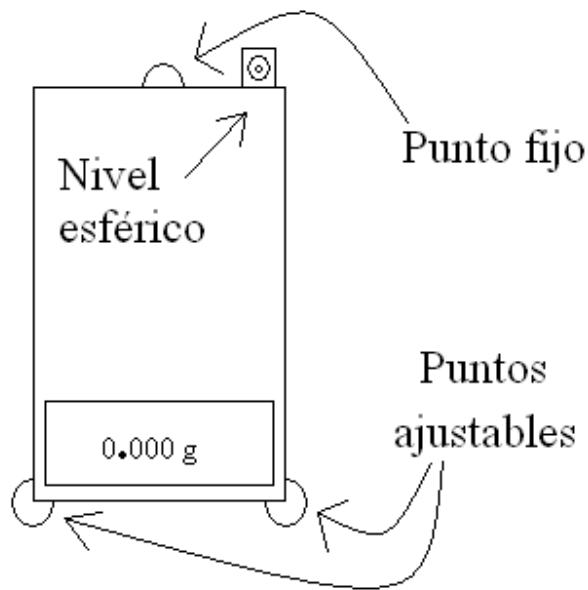
**COLEGIO DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
QUÍMICA 105-106 (LABORATORIO)
Ramón L. Hernández Castillo**

Uso de materiales y cristalería del laboratorio

I. Uso de la balanza

Uno de los instrumentos más utilizados en un laboratorio es la balanza. La misma se utiliza para obtener la masa de diferentes objetos o sustancias. El uso correcto de la misma incluye:

1. Asegurarse de que la balanza esté limpia siempre (antes y después de usarla).
2. Asegurarse de que la balanza esté sobre una superficie nivelada y lejos de corrientes de aire o fuentes de calor.
3. Nunca pese un objeto o sustancia que esté a una temperatura diferente que la balanza (ni más frío ni más caliente).
4. Asegurarse de que la balanza misma esté nivelada
 - i. La balanza posee un nivel esférico.
 - ii. El mismo puede encontrarse frente a la balanza o en su parte posterior.
 - iii. Dicho nivel posee una marca circular.
 - iv. También posee un volumen pequeño de aire, el cual debe estar exactamente en el centro de la marca circular.
 - v. La balanza tendrá como soporte un punto fijo y dos puntos cuya altura es ajustable. Si el punto fijo está al centro del frente de la balanza, los puntos ajustables estarán en las esquinas derecha e izquierda de la parte posterior de la balanza. Si el punto fijo está al centro en la parte posterior de la balanza, los puntos ajustables estarán al frente en las esquinas derecha e izquierda.
 - vi. Los puntos ajustables funcionarán como tornillos, los cuales pueden entrar más a la balanza o salir de ella dependiendo de la dirección en que son manipulados (contra el reloj o a favor del reloj).
5. No pesar reactivos sólidos directamente sobre el platillo. Usar el mejor “pulso” posible para pesar reactivos sólidos polvorientos, ya que los mismos tienden a virarse con facilidad.
6. Limpiar cualquier derrame inmediatamente, con las debidas precauciones para no dañar la balanza. Si usted no conoce el procedimiento adecuado para limpiar la balanza, infórmelo a la persona a cargo del laboratorio.

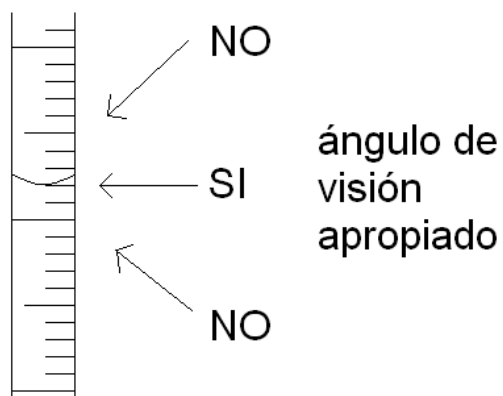


II. Uso de cristalería para medir volumen

Conceptos generales:

Menisco – curvatura mostrada por un líquido cuando está confinado en un recipiente. El mercurio en un barómetro muestra un menisco cóncavo hacia abajo (hay quienes le llaman convexo) y el agua en una pipeta o probeta muestra un menisco cóncavo hacia arriba (hay quienes le llaman simplemente cóncavo). La lectura de agua en un instrumento de medir volumen SIEMPRE se toma en la parte inferior del menisco, a menos que circunstancias particulares lo impidan.

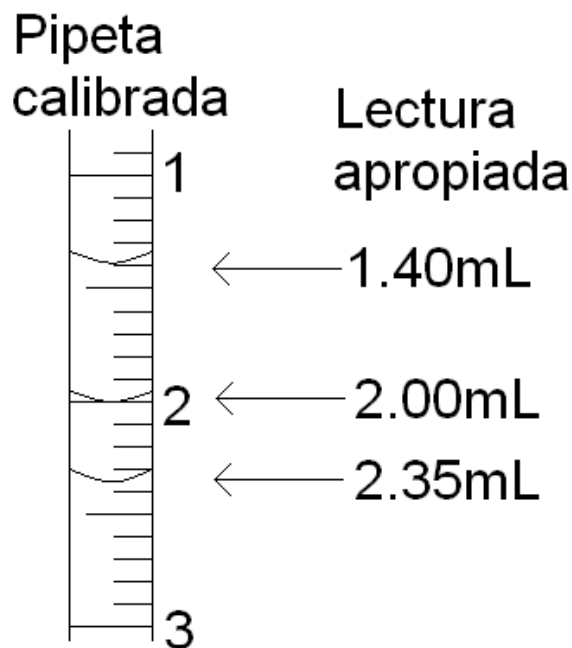
Error de paralelaje – error en el que se incurre al tomar una medida de volumen cuando la vista está arriba o abajo de la medida de volumen que se desea tomar. La vista siempre tiene que estar a la misma altura que la medida a ser tomada.



Cuenta mínima – es la mínima lectura que debe obtenerse de un instrumento calibrado (instrumento con varias marcas de calibración) como una pipeta calibrada, una probeta, una bureta, una regla, un termómetro, etc. Está definido como la mitad de la lectura mínima calibrada.

Ejemplo: Si una regla está calibrada con marcas grandes de un centímetro y 10 marcas pequeñas de un milímetro, la cuenta mínima será la mitad de un milímetro. Una lectura en dicha regla que esté a la mitad entre el milímetro 12 y el 13 puede escribirse como 12.5mm pero nunca estimarse como 12.3mm ó 12.6mm.

Ejemplo: Si una pipeta calibrada está calibrada con marcas grandes de un mililitro y 10 marcas pequeñas correspondientes a 0.1mL, una lectura que esté entre el mililitro 2.3 y el mililitro 2.4 puede escribirse como 2.35mL pero nunca estimarse como 2.33mL o 2.37mL o cualquier número intermedio.



¿Por qué en el pasado ejemplo le añadimos un cero a la lectura de 1.4mL y dos ceros a la lectura de 2mL?

Porque si la lectura de 2.35mL puede escribirse con precisión hasta 2 lugares decimales, todas las lecturas tomadas con esa misma pipeta pueden tomarse con dos lugares decimales.

NOTA IMPORTANTE: La cuenta mínima no necesariamente es igual a la precisión del equipo utilizado.

Instrumentos TD vs Instrumentos TC – En las pipetas, probetas, matraces volumétricos y buretas es común encontrar las siglas TD o TC. ¿Qué significan estas siglas? TD significa “To deliver” mientras que TC significa “To contain”.

Cuando usted utiliza una pipeta volumétrica usted notará que típicamente tiene las siglas TD. Si la pipeta es de 1.00mL, está diseñada “To deliver” 1.00mL (para dispensar 1.00mL), así que usted no tiene que “soplar” la última gotita que siempre se queda en la punta inferior de la pipeta, ya que la pipeta fue diseñada tomando en consideración que esa gotita se quedará allí.

En cambio, cuando usted utiliza un matraz volumétrico de 25.00mL para preparar una solución, este tiene las siglas TC que significa que está diseñado “to contain” 25.00mL de solución. Este instrumento no puede usarse para medir 25.00mL que serán transferidos a otro lugar, ya que al vaciarse se quedará un pequeño volumen de solución que está contabilizado como parte de los 25.00mL. Si usted descarga todo el volumen, nunca podrá descargar todos los 25.00mL exactamente.

Precisión del equipo volumétrico – Las pipetas volumétricas así como los matraces volumétricos tienen sólo una marca de calibración. Entonces, ¿cómo podemos saber la precisión con la que se escribe una medida?

Ejemplo: Si usamos una pipeta volumétrica de 1mL, ¿escribimos el volumen medido como 1mL, 1.0mL, 1.00mL, 1.000mL, etc? Para esto, es importante verificar el instrumento utilizado en el momento de utilizarlo. Como parte de la información que viene grabada en la pipeta, la precisión será una información que está escrita allí:

Si la pipeta dice 1mL TD ± 0.008 mL, la lectura debe escribirse como 1.000mL

Si la pipeta dice 100mL TD ± 0.2 mL, la lectura debe escribirse como 100.0mL

Si la pipeta dice 5mL TD ± 0.01 mL, la lectura debe escribirse como 5.00mL

Si un matraz volumétrico dice 100mL TC ± 0.3 mL, la lectura debe escribirse como 100.0mL

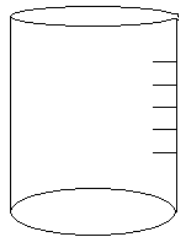
Si un matraz volumétrico dice 25mL TC ± 0.08 mL, la lectura debe escribirse como 25.00mL

Siempre tomaremos en consideración todo lo antes mencionado antes de usar un instrumento para medir volumen. De esta manera, siempre escribiremos las medidas de volumen, con la precisión y cifras significativas apropiadas.

Cristalería común a usarse en el laboratorio

1. Vasos (beakers) y matraces cónicos (matraces Erlenmeyer)

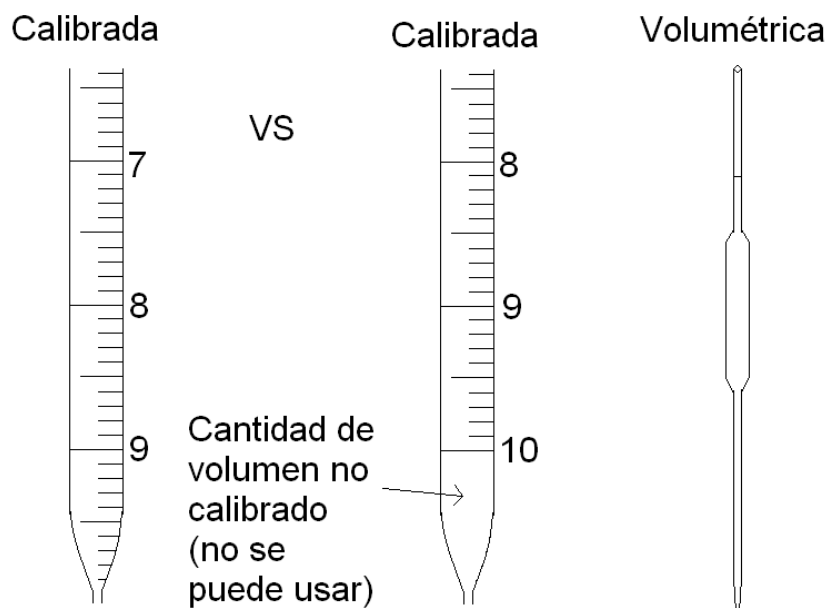
Los vasos y los matraces cónicos NO se usan para medir volúmenes con precisión. Las marcas de calibración (“rayitas de volumen”) de los vasos y los matraces cónicos son aproximadas y típicamente la precisión de un vaso o matraz cónico es $\pm 5\%$ del volumen medido con éstos.



2. Pipetas – deben enjuagarse con la solución a ser dispensada antes de usarse. El volumen usado para el enjuague debe ser descartado.

Los bulbos o pipeteadores sólo deben ser usados para succionar líquido hacia el interior de la pipeta. Luego que el líquido ha subido lo suficiente, se retira el bulbo y se controla el nivel del líquido con el dedo índice, no con el pulgar.

Las pipetas pueden ser volumétricas, con una sola marca de calibración, o calibradas, con muchas marcas de calibración. En la mayoría de los casos, son TD. Hay que tener especial cuidado con las calibradas, ya que muchas veces poseen un volumen no calibrado que no puede ser utilizado (la pipeta de Mohr).



3. Probetas

Las probetas poseen marcas de calibración. La precisión estará relacionada (aunque no será igual a) al concepto de cuenta mínima antes explicado. Es posible que la probeta usada tenga su precisión o incertidumbre escrita desde su manufactura.

4. Buretas – deben enjuagarse con la solución que contendrán. El volumen usado para el enjuague debe ser descartado.

Las buretas poseen marcas de calibración. La precisión dependerá del concepto de cuenta mínima antes explicado. También, las buretas poseen un espacio no calibrado que es importante que esté lleno de la solución que contendrá la bureta. De no ser así, las lecturas tomadas tendrán un error que no puede conocerse.

5. Matraces volumétricos – Si la solución será acuosa, no tienen que ser secados por dentro antes de usarse. Si la solución será en un solvente que no es agua, deben enjuagarse con dicho solvente antes de usarse. El volumen usado para el enjuague debe ser descartado.

Los matraces volumétricos poseen una sola marca de calibración TC. La precisión dependerá de la incertidumbre ($\pm x.x$) que tenga escrita desde su manufactura.