



# LABORATORIO

Por: Zulmy de Prera

# Índice

Introducción

3

Y, ¿cómo es un  
laboratorio químico?

5

Glosario

31

# iomizma iomizma iomizma iomizma iomizma iomizma

Hoy tomé la decisión más importante de mi vida, bueno, por lo menos de mi vida durante los próximos 5 años. Agarré una bolsa plástica, de esas negras para basura y metí todas esas cosas que he ido acumulando durante los últimos 15 años. El cuadro que bordó mi hermana, la foto de mis hijos, el juego de bolígrafos dorados y algunas cosas más. Hoy renuncié a mi trabajo y me convertí en una aventurera.

Quiero ser yo misma la que tome las decisiones, yo misma la que lleve el rumbo de la empresa, yo misma la que decida qué productos voy a vender, yo misma la que fabrique mis propios productos....por eso es que mi empresa se llama **iomizma**. Tal vez pienses que yo misma tomaré mis propias decisiones.

Aventurera no es la palabra más adecuada, puede prestarse a algunas malas interpretaciones, voy a decir que soy una emprendedora y voy a iniciar mi propia empresa. Sólo tengo un pequeño problemita:

Todavía no sé qué es lo que voy a vender, lo que voy a fabricar. Necesito que me ayudes, con tus opiniones, con tu apoyo, con tus ideas.

Te voy a contar un secreto. Tengo una obsesión, una obsesión que desde niña no me deja tranquila: Me encanta la química, me encanta mezclar, probar, hacer cosas nuevas. Me gusta saber de qué forma están hechas las cosas (estructura), qué propiedades tienen, de qué están hechas (composición) y cómo jugando con todas esas cosas puedo llegar a obtener cosas que a veces ni siquiera imaginé.

Tengo tantas ideas en mente: Cremas, perfumes, jaleas, vinagres con sabores y olores raros....tantas cosas. Pero lo primero es lo primero. Necesito que me acompañes, que me ayudes a armar mi lugar de trabajo.

¿Quieres ser un emprendedor y acompañarme?

## Y, ¿cómo es un laboratorio químico?

El laboratorio químico es el lugar destinado para la realización de los experimentos químicos.

Los experimentos químicos se hacen con el objetivo de aprendizaje, investigación, para corroborar (verificar) datos científicos.

Un experimento es una serie de procesos con los que se trata de comprobar una hipótesis (la razón de por qué sucede) un fenómeno observado.

Para realizar un experimento químico se necesitan varios elementos químicos. Estos elementos se conocen como reactivos químicos. Los reactivos químicos reaccionan entre sí o son indispensables para que ocurran otras reacciones diferentes. El ambiente en que ocurren los experimentos debe ser un ambiente controlado de temperatura, velocidad de agitación, concentración y otra serie de condiciones necesarias y así poder concluir sobre un fenómeno observado.

El procedimiento de la experimentación es importante en la investigación científica para poder explicar las observaciones o hipótesis.

Nuestro comportamiento en el laboratorio químico debe atender ciertas reglas importantes: Seguridad, orden y limpieza, procedimientos de operación, investigación y manejo apropiado de los aparatos y cristalería, registro escrito de toda la operación.

**Seguridad:** Se refiere al conocimiento de los reactivos a utilizar, propiedades físico-químicas, las reacciones probables que se originarán, manejo de residuos químicos.

Cuando trabajas en laboratorio, encuentras en botellas originales del fabricante signos como los que te comparto abajo, que indican el tipo de reactivo del que se trata y los cuidados que debes tener para manejarlos.

En la vida diaria, te encontrarás con algunos "reactivos", o elementos químicos por ejemplo: Vinagre o ácido acético, alcohol, acetona, Cloruro de Sodio o sal común.

## Etiqueta para un reactivo sólido

The diagram shows a chemical reagent label for Sodium Nitrite with several callout boxes pointing to specific parts of the label:

- Pictogramas:** Points to the hazard pictograms on the left side of the label, including a flame, a skull and crossbones, and a tree with a dead animal.
- Nombre y calidad:** Points to the text "Sodio Nitrato (Reag. Ph. Eur.) PA-ACS".
- Riqueza:** Points to the "Minimum Assay (Purity)" field, which is marked as 99.7%.
- Fórmula y peso molecular:** Points to the chemical formula  $\text{NaNO}_2$  and the molecular weight  $M = 69.00$ .
- Impurezas:** Points to the "Maximum Content of Impurities" table on the right side of the label.
- Frases R Frases S:** Points to the hazard and precautionary statements on the left side of the label.

The label itself contains the following information:

**PA Panreac**  
 131703.1210  
 Sodium Nitrite (Reag. Ph. Eur.)  
 PA-ACS  
 Sodio Nitrato (Reag. Ph. Eur.)  
 PA-ACS  
 Sodium Nitrite (Reag. Ph. Eur.)  
 PA-ACS  
 $\text{NaNO}_2$   $M = 69.00$

**Minimum Assay (Purity)** 99.7%

Maximum Content of Impurities	Minimum Assay (Purity)
Chloride (Cl)	0.001%
Sulfate (SO <sub>4</sub> )	0.001%
Iron (max. as Fe)	0.001%
As	Substance

**Maximum Content of Impurities**

Substance	Maximum Content of Impurities
As	Substance
...	...

LOT 0000057546  
 Min. Val. 12/2012

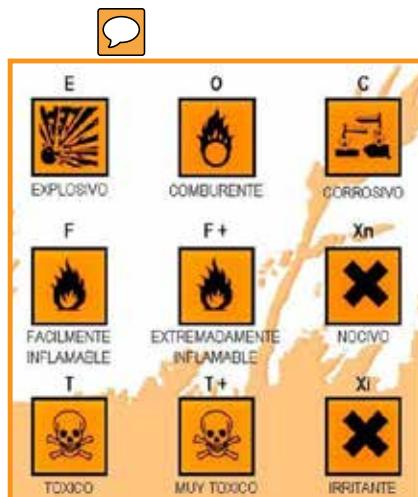
500 g

PANREAC QUÍMICA SA  
 C. 08211 Caselles del Val  
 Barcelona España  
 Tel. (34) 932 498 400

En la etiqueta del reactivo encuentras información como nombre químico, fórmula, contenido, Número de lote de fabricación, Fecha de vencimiento, Cantidad en peso (g) o volumen (L) del envase, e información pictográfica, es decir indicaciones gráficas de su comportamiento inflamable, veneno, etc.

## Pictogramas de peligrosidad

En la etiqueta del reactivo encuentras información como nombre químico, fórmula, contenido, Número de lote de fabricación, Fecha de vencimiento, Cantidad en peso (g) o volumen (L) del envase, e información pictográfica, es decir indicaciones gráficas de su comportamiento inflamable, veneno, etc.



En tu lugar de trabajo también encuentras otro tipo de recipientes de cristal con tapa de vidrio, que acomodan soluciones preparadas por los asistentes del laboratorio, de concentraciones diferentes a las originales llamadas reactivos, y que sirven para el trabajo con las muestras a identificar.

La seguridad obliga a la utilización de lentes, mascarillas y guantes, de acuerdo a los reactivos con los que se trabajará. Ejemplo: Si la reacción causará gases fumantes, esto debe llevarse a cabo bajo una campana de extracción.



**Orden y limpieza:** Tema básico cuando se trabaja en laboratorio. El área de trabajo debe estar perfectamente limpia, libre de objetos ajenos a la práctica y al finalizar, la cristalería y equipo utilizado para trabajar, deben quedar perfectamente limpios y en su lugar.

**Procedimiento de operación:** Antes de iniciar una práctica de laboratorio, debes tener una guía, es decir un mapa de operación.



En este mapa te indican: Objetivos (¿qué se pretende lograr?), los materiales (listado de equipo que debes tener a mano para trabajar), reactivos (listado de los reactivos con los que se trabajará), características físico-químicas y recomendaciones de seguridad.

Además, el procedimiento de operación te indica con detalle los pasos a seguir en la operación: Mezclas (reactivos a combinar), estado físico de los mismos, cantidades en masa, volumen, tiempos de calentamiento, enfriamiento y de tu parte tendrás que plantear la ecuación de la reacción química, balanceo y reportar los fenómenos observados y lo que significan. Es decir, TE INDICA CÓMO LLEGAR.

**Investigación:** Antes de toda práctica química o laboratorio, tienes que investigar los fundamentos de la operación. Por ejemplo, si la práctica química se llama Operaciones de medición. Debes leer y documentarte sobre los tipos de medición, la forma de manejar los aparatos y la forma de reporte.

**(Medición volumétrica:** ¿cómo y con qué se mide volumen? Medición de masa: Tipos de balanza,  determinación de tara).

Deberás investigar los reactivos a utilizar, el o los tipos de reacción que se espera obtener, su grado de seguridad, el método de desecho.

## ¿Qué es tara?

Tara es la determinación del peso del recipiente que te servirá para manejar uno o varios elementos o reactivos. Determinas el peso del recipiente (tara) y lo anotas, determinas el peso del material que estás pesando, y a este peso le restas el peso del recipiente. Con ello obtendrás un peso real que corresponde únicamente al del material pesado.

Hoy en día, la mayoría de balanzas te indican tara, colocas el recipiente, presionas la tecla tara, el peso queda registrado, pero no afecta el peso del elemento que vas a pesar.

**Registro escrito:** Toda actividad en el laboratorio debe quedar registrada, para ello se utiliza un libro o libreta de laboratorio, que tiene un formato especial para detallar todas las cosas, desde la fecha, título de la práctica, listado de materiales y reactivos, método de operación, observaciones efectuadas (medición, cambios de color, temperatura, formación de precipitados, formación de gases). Es como si llevaras un diario de tus actividades día a día.

El objetivo es que puedas consultar las observaciones indicadas en tu libreta para hacer el reporte de la práctica de laboratorio. También puede servir de referencia para otra persona, cuando desee repetir el experimento.

**Materiales:** Este tema abarca tanto el equipo de medición, como el inventario de cristalería para trabajar y los reactivos y muestras a identificar.

El equipo para trabajar en laboratorio, usualmente es de cristal, o materiales a los que no se adhiera o

peguen los reactivos (porcelana, acero inoxidable). No podrás utilizar por ejemplo madera o plástico.

### **Cristalería, básicos:**

- **Beacker o vaso de precipitados:** Tiene una graduación de volumen, los hay para trabajar volúmenes pequeños 25 ml, 50, 250 hasta 1000 ml. Mientras mayor el volumen, menor la exactitud de medición.

En casa podemos utilizar un vaso de cristal de 8 oz. (Equivalente a 240 ml).



- **Erlenmeyer:** Sirve para medir volúmenes.



- **Pipeta:** Se utiliza para trasladar líquidos medidos de un recipiente a otro. Alícuotas (pequeño volumen de un volumen grande, que mantiene las características físico-químicas del volumen original).

Cuando mides un líquido, verás una media luna que indica que has medido el volumen correcto, se llama "menisco".



Además, debes colocar el recipiente de medición a la altura de tus ojos, tal y como se muestra en la gráfica, para no cometer un error común que se llama "error de paralaje" y que no es más que una mala medición por la posición del recipiente con respecto a tus ojos. Si lo colocas arriba o abajo del nivel de tus ojos la medición no es exacta.



- **Bureta:** Se coloca con la ayuda de una pinza al soporte de metal.

Se utiliza para manejar volúmenes exactos a concentraciones definidas y titular (identificar) soluciones problema.



- **Balón aforado:** Balón con una marca de medición indicada, se utiliza para medir volúmenes con mayor exactitud y llevar una solución a un volumen determinado y hacerla de una concentración conocida. Por ejemplo 1 M (1 Molar, el mol de un elemento o compuesto contenido en 1 litro de solución).



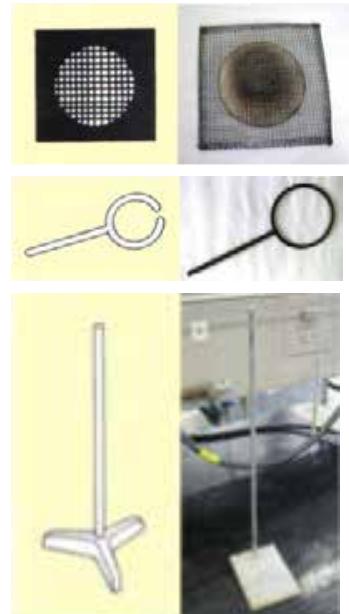
- **Embudo de cristal:** Se utiliza para ayudar a pasar un líquido de un recipiente con boca ancha a uno de menor diámetro. También para acomodar los

filtros de papel para atrapar las partículas sólidas en un líquido que pueden ser principio activo, o contaminantes.



- **Mechero bunsen:** Se utiliza como fuente de calor, se conecta mediante una manguera a una fuente de gas o tanque de gas.

- **Rejilla:** Base de asbesto y soporte: Se utiliza para formar la base de operación del mechero. Es decir el soporte con la ayuda de unas pinzas sostiene la base de asbesto colocada sobre la rejilla, acá se acomoda el beacker, el tubo de ensayo o el recipiente que estamos sometiendo a calor y abajo se coloca el mechero.



Con respecto al equipo de medición, de acuerdo al tema de desarrollo, irá desde los más simples como un termómetro, una balanza de un plato, hasta una balanza analítica, pasando por el equipo de laboratorio para determinaciones cuantitativas como serían un espectrofotómetro, cromatógrafo.

- **Termómetro:** Igual al que seguramente tienes en casa para determinar la temperatura cuando alguien se enferma. Tiene una escala en grados Celsius y Fahrenheit.



- **Espectrofotómetro:** Es un instrumento que identifica sustancias químicas en base a su particular absorción de luz (luz UV - ultravioleta, infrarrojo). Los compuestos absorben luz a una longitud de onda propia, y se identifica el compuesto comparando contra una solución del compuesto con una concentración conocida o estándar.



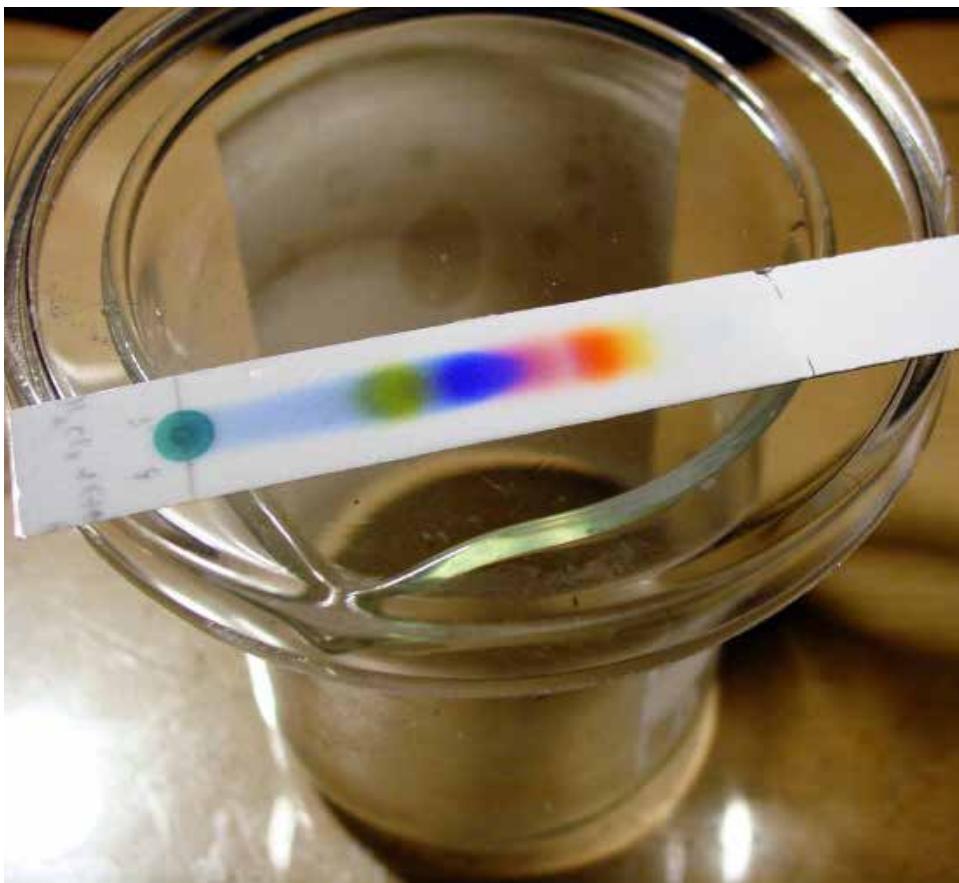
Cromatografía es un procedimiento de investigación química cualitativo y cuantitativo. Es decir, puede identificarse sustancias por su apariencia, pero no indicar su concentración o cantidad. A esto se le llama "cualitativo".

O, puede identificar concentración de sustancias, por métodos de separación, uno de ellos la cromatografía de columna, y el más avanzado la cromatografía de gases que utiliza la solubilidad de compuestos en una muestra, para inyectar a un cromatógrafo de gases y mediante una muestra de concentración conocida o estándar, se identifica el o los elementos, que se muestran con gráficas impresas o enviadas a la computadora.

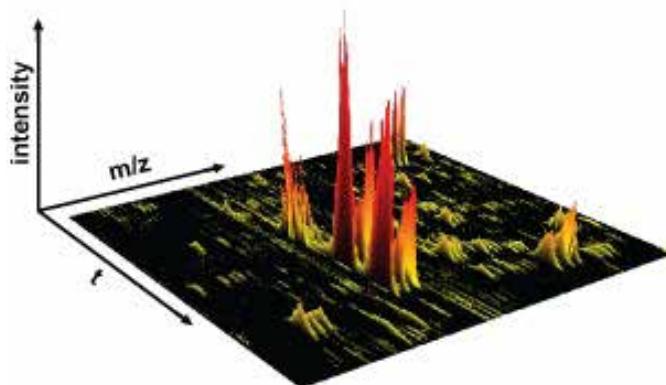
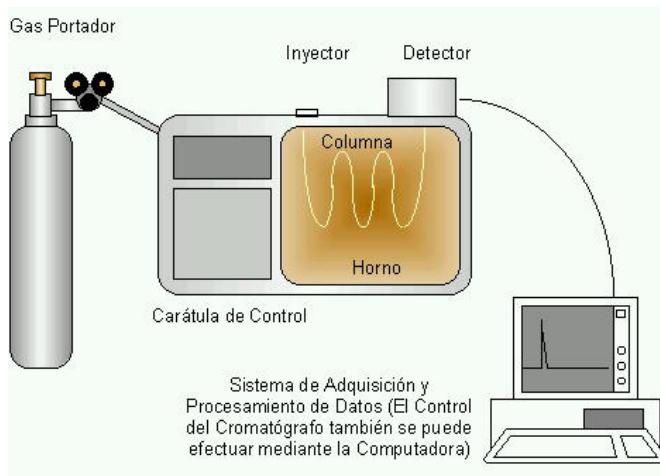
# 1 cromatografía en papel



## 2 cromatografía en capa fina o columna



### 3 cromatografía de gases



En nuestras prácticas planificadas de laboratorio, utilizaremos cromatografía de papel.

En general, te mostraré el equipo en condiciones ideales para cada práctica, y trataremos de buscar el sustituto más seguro y eficiente para poder trabajar en tu localidad. Por ejemplo vasos de vidrio de volumen conocido, 6, 8, 12 oz. en lugar de beacker. Goteros graduados en lugar de pipetas. Estufas en lugar de mechero bunsen.

Te presento a continuación, un listado de reactivos comunes en un laboratorio químico, tienen su nombre químico y su nombre de utilización diaria, para que los puedas ubicar.

Nombre común	Nombre sistemático	Fórmula química
Acetona	Dimetilcetona	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>
Alcohol	Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
Agua regia	mezcla de ácido nítrico y clorhídrico	HNO <sub>3</sub> + 3HCl en volumen
Aspirina	ácido acetilsalicílico	CH <sub>3</sub> COOC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> COOH
blanco de España	sulfato de calcio hidratado	CaSO <sub>4</sub> ·1/2H <sub>2</sub> O
cal viva	óxido de calcio	CaO
Calomelanos	cloruro de mercurio (I)	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
DDT	Diclorodifeniltricloroetano	(C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl) <sub>2</sub> CHCCl <sub>3</sub>
Dextrosa	Glucosa	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>
Éter	Dietiléter	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
Freón	Diclorodifluorometano	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>
Yeso	sulfato de calcio decahidratado	CaSO <sub>4</sub> · 10H <sub>2</sub> O
Glicerina	Glicerol	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> (OH) <sub>3</sub>
Lejía	hipoclorito de sodio al 5%	NaClO
Mármol	carbonato de calcio	CaCO <sub>3</sub>
aceite de plátano	acetato de isopentilo	CH <sub>3</sub> COOC <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
Sal	cloruro de sodio	NaCl
Sulfumán	ácido clorhídrico concentrado	HCl
Sílice	dióxido de silicio	SiO <sub>2</sub>
sosa cáustica	hidróxido de sodio	NaOH
Teflón	polímero de tetrafluoretileno	(C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> ) <sub>n</sub>
agua oxigenada	peróxido de hidrógeno	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Alúmina	óxido de aluminio	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Azúcar	Sacarosa	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>
éter de petróleo	mezcla de hidrocarburos	C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub> (n aprox.=6)
potasa cáustica	hidróxido de potasio	KOH
bicarbonato sódico	hidrogenercarbonato de sodio	NaHCO <sub>3</sub>

# Libreta o cuaderno de laboratorio.

La presente es una muestra de la forma como puedes hacer tu libreta de laboratorio.

Fecha:	<input type="text"/>
Nombre:	<input type="text"/>
Lugar:	<input type="text"/>
Nombre del experimento:	<input type="text"/>
Objetivos:	<input type="text"/>
Antecedentes	<input type="text"/>
Materiales (cristalería, reactivos)	<input type="text"/>
Métodos. (Puede presentarse un diagrama de la operación a realizar)	<input type="text"/>
Medición	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>
Discusión de resultados	<input type="text"/>
Conclusiones	<input type="text"/>
Bibliografía	<input type="text"/>

- Escribes únicamente del lado derecho. El lado izquierdo o trasero de cada página te servirá para anotaciones importantes que hayas observado en el experimento.
- Nombre del experimento.
- Objetivos (Qué es lo que pretendes lograr al realizar este experimento).
- Antecedentes (Investigación del racional o el por qué del experimento, lo que se observará, la utilidad).
- Materiales (cristalería, reactivos). Listado de aparatos, cristalería y reactivos a utilizar.
- Métodos. (Puede presentarse un diagrama de la operación a realizar).
- Medición: Mediciones efectuadas (masa, volumen, densidad, tiempo).
- Observaciones.
- Discusión de resultados: Presentas las fórmulas de los reactivos y productos que se utilizan y producen en el experimento. Balanceas la ecuación, nombras los productos.
- Conclusiones
- Bibliografía



## Glosario

**Balón aforado:** Cristal con línea para llevar un líquido a un volumen exacto.

**Beacker:** Recipiente graduado para medición de volúmenes, para mezclar reactivos.

**Bureta:** Tubo graduado de cristal, con una punta con llave para dosificar por goteo una solución de concentración conocida para titular otra y cuantificar elementos.

**Cromatografía:** Técnica analítica cuali-cuantitativa que permite separación de elementos e identificación en base a color, a solubilidad ante solventes específicos, y a su volatilidad en condiciones analíticas, comparado siempre contra un estándar de concentraciones conocidas.

**Erlenmeyer:** Recipiente graduado para medición de volúmenes y mezclar reactivos y almacenar.

**Error de paralaje:** Error que ocurre cuando se trata de llevar a volumen indicado un líquido y no se coloca el recipiente que contiene el líquido a la altura de los ojos del operador.

**Espectrofotometría:** Identificación cuali-cuantitativa de elementos y moléculas en base a su espectro de absorción de luz.

**Menisco:** Observación en forma de media luna que indica que se ha llegado a una medición de volumen correcta con respecto a una línea indicadora.



Por: Zulmy de Prera

Palabras: 2,400

Imágenes: Shutterstock

Fuentes:

Departamento de Química. Lic. Sandra Bocaletti de Estrada,  
Lic. Karla Reyes Avelar. Noviembre 2000

<http://www.grupomr.com/detalles.php?id=42&Linea=6>

<http://www.ub.edu/oblaq/oblaq%20castellano/normes.html>

<http://www.uv.es/gammmm/Subsitio%20Operaciones/2%20REACTIVOS.htm>

Manual de laboratorio Química I. Universidad del Valle de Guatemala.

Facultad de ciencias y Humanidades.