

*Prof. Fidel Muñoz Pinto*  
Laboratorio de Polímeros  
Departamento de Química  
2016

**INTRODUCCIÓN:  
PRÁCTICAS  
NORMATIVA GENERAL  
INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SÍMBOLOS Y NORMAS DE SEGURIDAD**

***Prácticas a realizar en el curso***

Nº	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	FECHA
0	Entrega de material a cada grupo de trabajo. Introducción al Laboratorio y sus normas de seguridad	
1	Uso del mechero, aparatos volumétricos y balanza analítica	
2	Estequiometría. Síntesis del yoduro de cinc	
3	Titulaciones ácido - base	
4	Separación de una mezcla de tres componentes	
5	Destilación simple y fraccionada	
6	Destilación por arrastre con vapor (Traer para el día de la práctica aproximadamente 5g de canela en rama, clavos dulce o anís estrellado)	
7	Cromatografía de papel y capa fina (En esta fecha deben traer pequeñas muestras de cortezas frescas de diferentes árboles, pino, eucalipto, acacia, entre otras; para ser usadas la semana siguiente en la práctica N° 8)	
8	Reacciones de grupos funcionales y taninos naturales	
9	Síntesis, separación y purificación de un compuesto orgánico (I). Acetato de etilo	
10	Síntesis, separación y purificación de un compuesto orgánico (II). Ácido adípico	

## **NORMATIVA GENERAL**

Un estudiante para trabajar en el laboratorio debe cumplir las siguientes normas: Usar bata larga con mangas largas, lentes de seguridad y zapatos cerrados, no está permitido el uso de sandalias ni gorras, los bachilleres que tengan el pelo largo, deben traerlo recogido para el día de la práctica, usar en lo posible guantes quirúrgicos, los que usen lentes correctivos pueden usar éstos como sus lentes de seguridad. La hora de entrada debe respetarse, después de esa hora no se permitirá el acceso al laboratorio. No se permiten visitas en el laboratorio, así como la entrada y salida injustificada del mismo. Deben tener en cuenta que con tres inasistencias injustificadas, pierden el laboratorio.

Este laboratorio se evaluará de la siguiente manera: Se hará un quiz de entrada que vale 50%, deben entregar un preinforme el día de la práctica y quien no lo entregue no puede hacer la práctica, luego, una vez realizada la práctica, la semana siguiente entregarán un informe. Ambos trabajos (preinforme e informe) están valorados en 40%, existe un 10% de la nota, referente a la técnica (destreza en el trabajo de laboratorio). Los Preinformes e informes se harán en hojas tamaño carta blancas o en hojas de block rayado tamaño carta, impreso en computadora o escrito a mano con tinta. Pueden escribir por ambas caras o usar hojas recicladas, es decir que ya estén usadas por un lado, pero deben hacerles una equis (X) a ese escrito, para que no se confunda con el contenido del pre-informe e informe.

## *Modelo de Pre-informe*

### **Pre-informe N° 1 USO DEL MECHERO, APARATOS VOLUMÉTRICOS Y LA BALANZA ANALÍTICA**

Pérez José, 27.333.222; García Pedro, 29.444.999; López María, 28.888.444.  
Laboratorio de Química, Ingeniería Forestal, Régimen anual, Universidad de Los Andes,  
Mérida Venezuela.  
Abril, 2016

#### **INTRODUCCIÓN**

Aquí deben escribir una pequeña introducción de aproximadamente de 20 líneas, y si es con sus propias palabras mucho mejor.

#### **OBJETIVOS**

- 1.- Estos deben ser escritos con terminación ar,er o ir.
- 2.-

#### **TABLA DE CONSTANTES FÍSICAS**

Nombre del compuesto	Constantes físicas

#### **TOXICIDAD DE LOS COMPUESTOS**

#### **PROCEDIMIENTO**

Aquí deben escribir un resumen del procedimiento. No una copia textual de la guía.

## ***Modelo de Informe***

### **Informe N° 1 USO DEL MECHERO, APARATOS VOLUMÉTRICOS Y LA BALANZA ANALÍTICA**

Pérez José, 27.333.222; García Pedro, 29.444.999; López María, 28.888.444.  
Laboratorio de Química, Ingeniería Forestal, Régimen anual, Universidad de Los Andes,  
Mérida Venezuela.  
Abril, 2016

#### **OBSERVACIONES EXPERIMENTALES**

Sólo observaciones que ustedes consideren importantes. No es repetir el procedimiento.

#### **REGISTROS EXPERIMENTALES**

Son los datos que ustedes recopilan en la práctica.

#### **CÁLCULOS**

Si lo requiere la práctica.

#### **RESULTADOS**

#### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **CONCLUSIONES**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1.- Fidel Muñoz Pinto, “Guía Texto Laboratorio de Química Ingeniería Forestal Régimen Anual”, Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Mérida-Venezuela, (2016)

# INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

## 1.- Sujetador para pinzas o doble nuez



Este utensilio presentan dos nueces, una nuez se adapta perfectamente al soporte universal y la otra se adapta a una pinza, de ahí se deriva su nombre. Están hechas por lo general de una aleación de níquel no ferroso.

## 2.- Soporte Universal



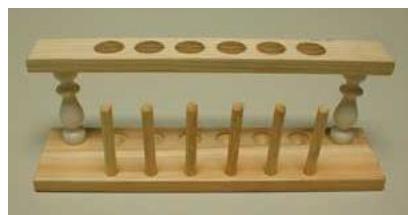
Es un utensilio de hierro que permite acoplar diferentes tipos de pinzas mediante dobles nueces, así como anillos de hierro y otros.

## 3.- Anillos de hierro



Los anillos de hierro se adaptan al soporte universal y sirven de soportes a otros utensilios tales como: Embudos de separación, entre otros. También son usados para calentar sustancias, colocándoles debajo del recipiente una malla con asbestos.

#### 4.- Gradilla



Utensilio que sirve para colocar tubos de ensayo. Este utensilio facilita el manejo de los tubos de ensayo y esta hecha de madera, plástico o metal.

#### 5.- Pinzas para crisoles



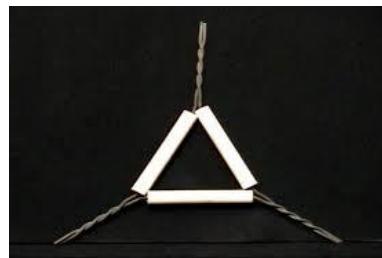
Son utensilios que permiten sujetar crisoles

#### 6.- Crisol de porcelana



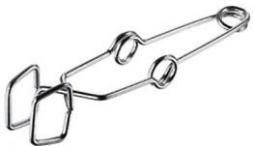
El crisol de porcelana es un utensilio de laboratorio utilizado principalmente para calentar, fundir, quemar, y calcinar sustancias, se utiliza con mucha frecuencia para llevar a peso constante una muestra en análisis gravimétricos.

#### 7.- Triángulos de porcelana



Permite calentar crisoles, sobre un anillo de hierro.

#### 8.- Pinzas para tubo de ensayo



Permiten sujetar tubos de ensayo y si éstos se necesitan calentar, siempre se hace sujetándolos con estas pinzas, esto evita accidentes como quemaduras. Las hay de hierro y madera.

#### 9.- Rejilla metálica de laboratorio



Es un material de alambre en forma cuadrada con la parte central recubierta de asbesto, con el propósito de lograr una mejor distribución del calor. Se utilizan para sostener utensilios que van a ser sometidos a calentamiento, tales como los vaso de precipitados, balón fondo redondo o fondo plano, entre otros.

#### 10.- Trípode



Son utensilios de hierro que presentan tres patas y se utilizan para sostener materiales que van a ser sometidos a un calentamiento.

#### 11.- Agitador o varilla de vidrio



Están hechos de vidrio pyrex y se utilizan para agitar o remover sustancias, es decir, facilitan la homogenización de una solución.

## 12.- Desecador



Es un utensilio de vidrio aunque existen algunos que están hechos de plástico. Los desecadores de vidrio tienen paredes gruesas y forma cilíndrica, presentan una tapa esmerilada que se ajusta herméticamente para evitar que penetre la humedad del medio ambiente. En su parte interior tienen: (1).- una placa o plato con orificios que varía en número y tamaño. Estos platos pueden ser de diferentes materiales como: porcelana, o nucerite (combinación de cerámica y metal), (2).- debajo de este plato se coloca el material desecador, los cuales pueden ser: Sulfato de calcio, sulfato de magnesio, cloruro de calcio (todos anhidro), entre otros.

## 13.- Embudo de Buchner



Son embudos de porcelana o vidrio de diferentes diámetros, su parte interna está conformada por orificios donde se coloca el papel de filtro. Se utiliza para realizar filtraciones al vacío.

## 14.- Embudo de separación



Es un embudo tiene la forma de un globo, existen en diferentes capacidades como: 100 mL, 250 mL, 500 mL, entre otros. Se utiliza para separar líquidos inmiscibles.

## 15.- Embudo sin cuello “A”, cuello corto “B” y “C” cuello largo

“A”



“B”



“C”



Es un utensilio que permite filtrar sustancias los hay de vidrio y de plástico, metal entre otros.

## 16.- Espátulas



Es un utensilio que permite tomar sustancias químicas y, se evita que los reactivos sólidos se contaminen; están fabricadas en metal, plástico, madera, entre otros.

## 17.- Kitazato



Es un matraz de vidrio que presenta un vástago lateral. Están hechos de cristal grueso para que resista los cambios de presión. Se utiliza para efectuar filtraciones al vacío.

## 18.- Mechero tipo Bunsen



Es un utensilio metálico que permite calentar sustancias. Puede proporciona una llama caliente de hasta 1500 grados centígrados constante y sin humo, es por eso que se utiliza mucho en los laboratorios.

## 19.- Morteros.



Son utensilios hechos de diferentes materiales como: porcelana, vidrio o ágata, los morteros de vidrio y de porcelana se utilizan para triturar materiales de poca dureza y los de ágata para materiales con mayor dureza.

## 20.- Pinzas para refrigerantes



Estas pinzas permiten sujetar a diferentes tipos de refrigerantes. Cuando se utilizan para destilación, los ganchos dobles deben quedar en la parte de abajo para mejor sujeción del refrigerante.

## 21.- Refrigerantes

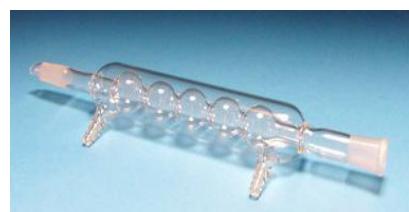
A.- Recto o Liebing



B.- De espiral o Graham



C.- De bulbos o Allihn



“A”.- Es un refrigerante que posee un tubo interno recto y se utiliza como condensador en procesos de destilación de líquidos. “B”.- Es un refrigerante que posee un tubo interno en forma de serpentin y se utiliza como condensador en procesos de destilación de líquidos. “C”.- Es un refrigerante que posee un tubo interno en forma de bulbos y es ideal para reflujo de líquidos a escala de laboratorio.

## 22.- Cabezal Claisen para destilación

“A”



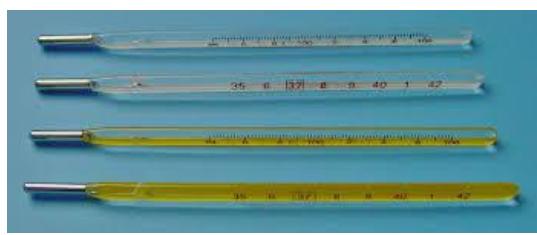
“B”



“A”.- Este cabezal se utiliza en destilación del tipo simple y, a presión reducida (al vacío).

“B”.- Este cabezal se utiliza en destilación del tipo arrastre con vapor.

## 23.- Termómetro



Es un instrumento que permite observar las temperaturas que van alcanzando algunas sustancias que se están calentando. La temperatura es un factor que afecta el avance de una reacción, por eso el termómetro es de gran utilidad, ya que permite controlar el incremento o decrecimiento de este parámetro.

## 24.- Manguera de látex



Este material permite realizar conexiones, tales como entradas o salidas de agua en refrigerantes, suministro de gas al mechero, entre otros.

## 25.- Tubo de Thiele



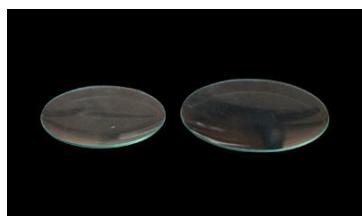
Es un utensilio de vidrio refractario que se utiliza para determinar puntos de fusión y ebullición.

## 26.- Vaso de precipitados o Beaker



Son utensilios que permiten calentar sustancias hasta obtener precipitados o agregar sustancias que van a ser pipeteadas.

## 27.- Vidrio de reloj



Es un utensilio que permite contener sustancias corrosivas o tapar vaso de precipitados.

## 28.- Pinza para bureta



Esta pinza permite sujetar dos buretas al mismo tiempo, también las hay para una sola. Son fabricadas en hierro colado y latón con soportes de plásticos para no dañar la bureta; aunque en la actualidad por lo general las fabrican completamente de plástico

## 29.- Bureta



Es un utensilio que permite medir volúmenes, es muy útil cuando se realizan titulaciones ácido-base (neutralización).

### 30.- Matraz aforado o volumétrico



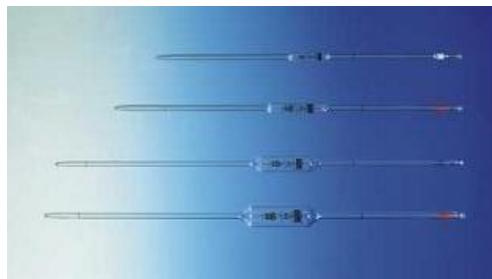
Son utensilios de vidrio que se utilizan cuando se preparan soluciones a ser valoradas, los hay de diversas medidas como: 5 mL, 10 mL, 25 mL, 50 mL, 100 mL, 200 ml, 250 mL, 500 mL, 1 L., entre otros.

### 31.- Pipetas. “A” Graduadas. “B” Volumétricas

“A”



“B”



Son utensilios que permiten medir volúmenes. Por lo general las hay en dos presentaciones:

“A”.- Pipetas graduadas: Son utensilios de vidrio que sirven para medir distintos volúmenes de un líquido, ya que lleva una escala graduada.

“B”.- Pipetas volumétricas: Son utensilios de vidrio, que poseen un único valor de medida, por lo que son de mayor precisión que las pipetas graduadas.

Las pipetas graduadas permiten medir volúmenes intermedios, mientras que las pipetas volumétricas sólo miden el volumen que viene indicado en ellas.

### 32.- Cilindro graduado o Probeta



Es un utensilio que permite medir volúmenes. Generalmente están fabricadas en vidrio, pero también las hay en plástico y poseen diferentes capacidades volumétricas

### 33.- Matraz o Balón

“A”



“B”



“A”.- Fondo redondo, también; es un recipiente que permite contener y calentar sustancias que van a ser destiladas o sometidas a reflujo.

“B”.- Fondo plano Es un recipiente que se utiliza para contener y calentar sustancias, es una variación del matraz fondo redondo.

### 35.- Matraz Erlenmeyer o Fiola



Es un recipiente que permite contener o calentar sustancias.

### 34.- Piseta



Es un recipiente que se utiliza para contener por lo general agua destilada, pero también puede contener alcohol, acetona, entre otros, siempre hay que rotularlos con el líquido que contiene.

### 35.- Tubos de ensayo



Estos recipientes sirven para hacer experimentos o ensayos, los hay en varias medidas y aunque generalmente son de vidrio también los hay de plástico.

### 36.- Balanza analítica



Es un instrumento que está basado en métodos mecánicos y electrónicos; tiene una sensibilidad de hasta una diez milésima de gramo y se usa para determinar el peso de diferentes sustancias u objetos.

### 39.- Plancha de calentamiento con agitador magnético



Este aparato tiene un agitador magnético y por esta razón permite calentar sustancias en forma homogénea.

## SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

Para la correcta manipulación de los productos peligrosos es imprescindible que el usuario sepa identificar los distintos riesgos intrínsecos a su naturaleza, a través de la señalización con los símbolos de peligrosidad respectivos.

Los símbolos de riesgo o peligrosidad son pictogramas o representaciones impresas en fondo anaranjado, utilizados en rótulos o informaciones de productos químicos. Éstos sirven para advertir sobre la peligrosidad o riesgo de un producto.

La etiqueta es, en general, la primera información que recibe el usuario y es la que permite identificar el producto en el momento de su utilización. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta bien visible en su envase que, redactada en el idioma oficial del Estado, contenga:

- a) Nombre de la sustancia o del preparado. Incluido, en el caso de los preparados y en función de la peligrosidad y de la concentración de los distintos componentes, el nombre de alguno(s) de ellos
- b) Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador. Es decir del responsable de su comercialización.

Ahora se presenta una tabla con los símbolos de peligrosidad y su respectivo significado:

## TABLA DE SÍMBOLOS DE RIESGO O PELIGROSIDAD

E 	O 	F+ 	F 	T+ 
EXPLOSIVO	COMBURENTE	EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	FÁCILMENTE INFLAMABLE	MUY TÓXICO
T 	Xn 	C 	Xi 	N 
TÓXICO	INDIVIO	CORROSIVO	IRRITANTE	PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE

	E Explosivo	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial.</p> <p><b>Precaución:</b> Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.</p>
	O Comburente	<p><b>Clasificación:</b> (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica.</p> <p><b>Precaución:</b> Evitar todo contacto con sustancias combustibles.</p> <p><b>Peligro de inflamación:</b> Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.</p>

	<b>F+</b> <b>Extremadamente inflamable</b>	<p><b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire.</p> <p><b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>
	<b>F</b> Fácilmente inflamable	<p><b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes.</p> <p><b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>
	<b>T+</b> <b>Muy Tóxico</b>	<p><b>Clasificación:</b> La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales.</p> <p><b>Precaución:</b> Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano , en caso de malestar consultar inmediatamente al médico!</p>
	<b>T</b> <b>Tóxico</b>	<p><b>Clasificación:</b> La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales.</p> <p><b>Precaución:</b> evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar consultar inmediatamente al médico. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales!</p>

	<b>C</b> <b>Corrosivo</b>	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial.</p> <p><b>Precaución:</b> Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.</p>
	<b>Xi</b> <b>Irritante</b>	<p><b>Clasificación:</b> Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43.</p> <p><b>Precaución:</b> Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.</p>
	<b>N</b> <b>Peligro para el medio ambiente</b>	<p><b>Clasificación:</b> En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos.</p> <p><b>Precaución:</b> Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente! Observar las prescripciones de eliminación de residuos especiales.</p>

La realización de experimentos tiene una importancia fundamental en el proceso de aprendizaje de la Química. Los conocimientos teóricos deben ponerse a prueba en la práctica para obtener un mejor aprendizaje, tal como lo dijo Confucio:

*"Me lo contaron y lo olvide.*

*Lo vi y lo entendí.*

*Lo hice y lo aprendí."*

## **NORMAS DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **1.- CORTADURAS:**

- a) No utilice material astillado o en condiciones imperfectas.
- b) Nunca fuerce o aplique excesiva presión con las manos a uniones o válvulas, etc...
- c) Jamás trate de aflojar uniones de vidrio golpeándolas con martillos o herramientas similares.
- d) Nunca someta el material de vidrio a cambios bruscos de temperatura.
- e) Remate siempre con fuego los extremos de los tubos o varillas de vidrio.
- f) Protéjase las manos cuando intente insertar o sacar tubos de vidrio o termómetros dentro de tapones de corcho o goma (siempre es recomendable lubricar previamente el agujero del tapón con agua jabonosa o glicerina).
- g) El transporte del material de vidrio es siempre peligroso. Utilice una caja u otro medio, nunca llevarlo con la ayuda del cuerpo o los brazos.

El incumplimiento de estas normas trae como consecuencia heridas, las cuales deben ser atendidas inmediatamente de la siguiente manera:

- a) Lave la herida con agua abundante.
- b) Trátela luego con un algodón impregnado en un líquido antiséptico (agua oxigenada, povidine o betadine) y luego cubra la herida con una banda estéril.

En caso de sufrir un accidente, cualquier trozo de vidrio debe ser eliminado inmediatamente.

Un pedazo de plastilina podría ser utilizado para recoger los trozos de vidrio muy pequeños.

Ponga especial cuidado en remover el vidrio roto del lavadero.

Utilice un recipiente aparte para recolectar todo el material roto y déjelo a la vista para su recolección posterior por la persona que hace la limpieza general del Laboratorio.

### **2.- QUEMADURAS:**

1.- Quemaduras con aparatos calientes o salpicaduras con líquidos calientes:

- a) No trate de agarrar un "beaker" o fiola caliente sin usar guantes o pinzas apropiadas.

- b) Nunca coloque o deje una pinza de material o aparato caliente sobre el mesón sin colocar una nota que lo indique.
- c) Los líquidos o mezclas líquido-sólido, pueden calentarse en un baño de agua o por calentamiento directo, suave y uniforme, con el mechero.
- d) Asegúrese antes de calentar, que el recipiente no esté cerrado (el exceso de presión por el calor puede hacerlo explotar).
- e) No aplique calor con el mechero en una sola zona del recipiente (puede producir salpicaduras).
- f) Cuando caliente líquidos viscosos cerciórese que el recipiente esté completamente seco (el agua produce salpicaduras violentas).
- g) Cuando caliente líquidos viscosos utilice una máscara de seguridad.

En caso de quemaduras pequeñas, dejar correr agua abundante sobre la zona afectada y luego aplicar un medicamento apropiado. En caso de quemaduras mayores, el accidentado debe ser enviado rápidamente al centro médico más cercano.

### **3.- QUEMADURAS POR ACIDOS Y/O BASES:**

- a) Cuando mezcle ácidos, realice esta operación en un sitio donde los derrames sean fácilmente eliminados.
- b) Cuando trabaje con ácidos que desprendan vapores irritantes o desagradables (ácido clorhídrico, sulfúrico, nítrico, etc...), hágalo bajo campana.
- c) Siempre que vaya a diluir ácidos, agregue ácido al agua.
- d) Cuando transporte botellas con ácidos, hágalo de una en una y con cuidado.
- e) Coloque las botellas de ácidos concentrados perfectamente cerradas alejadas del fuego y de los bordes del mesón.
- f) En caso de derrames, lave la zona con abundante agua y luego neutralícela con solución saturada de Bicarbonato de Sodio.

### **Bibliografía**

- 1.- Hugo Martínez Paz, “Guía Laboratorio de Química Orgánica I”, Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Mérida-Venezuela, (1990)
- 2.- <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/normas.html>. 23/11/2015. 2:30 pm.
- 3.- <http://www.monografias.com/trabajos72/instrumentos-laboratorio-quimica/instrumentos-laboratorio-quimica.html>