

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



“INSTRUMENTOS DE LABORATORIO”



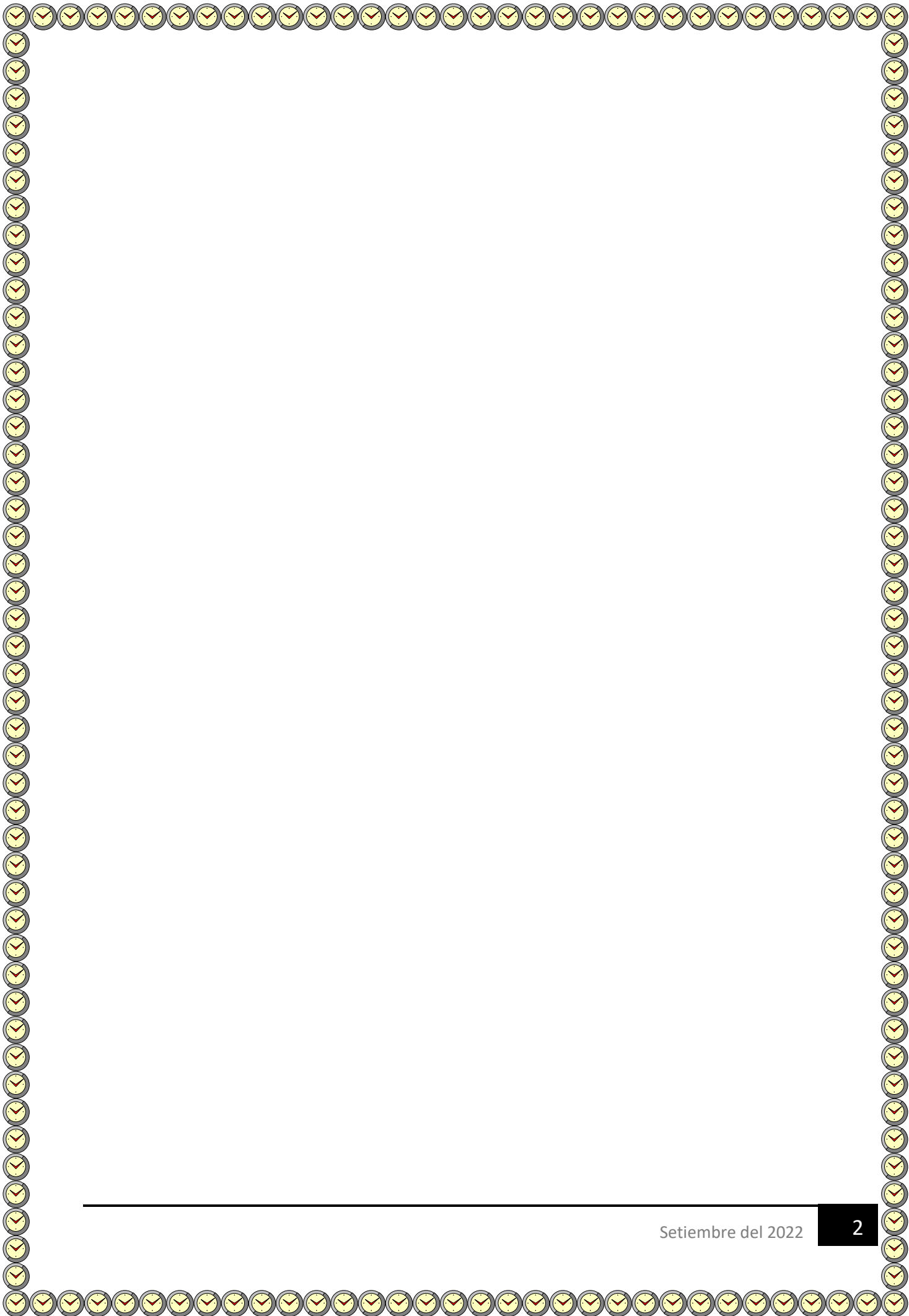
EVERLYN JULISSA COSI TITO.

SETIEMBRE 2022.

I.S.T.P “SANTIAGO RAMON Y CAJAL” IDEMA

AREQUIPA

MUESTRAS BIOLÓGICAS



Dedicatoria

A el Instituto Superior Tecnológico "Santiago Ramón y Cajal - IDEMA" por ser la institución que permite mi información, como persona y profesional.

A mis padres por el amor, cariño y el apoyo incondicional para seguir realizando uno de mis sueños, ser profesional.

Agradecimiento

A Dios en primer lugar por sobre todas las cosas, por regalarme el don maravilloso de la vida, lo cual hace que vaya haciendo realidad mis sueños.

Al profesor Raúl Herrera Flores, por el apoyo incesante en esta investigación y por ser una persona mucho más que maestro.

Resumen

Instrumentos de laboratorio es un término general aplicable a todos los medidores, recipientes y otras herramientas que uno pueda imaginar para realizar síntesis y análisis en el ámbito de los diversos trabajos de laboratorio. Los instrumentos de laboratorio a veces están expuestos a impactos químicos y físicos extremos, y a la vez tienen que proporcionar resultados de medición precisos, tener una larga durabilidad, y garantizar un manejo seguro al usuario. Esta es la razón por la que los instrumentos de laboratorio se construyen con materiales resistentes y de alta calidad, para satisfacer las altas exigencias en la tecnología de laboratorios. Los instrumentos de laboratorio modernos disponen de interfaces y permiten un trabajo cómodo, no sólo al usuario profesional, sino también al personal no formado, mediante el software incluido en el envío. Comprobados y dotados de certificados de calibración según normativa ISO, los instrumentos de laboratorio proporcionan así resultados de medición de gran valor informativo en un mínimo de tiempo. Estos instrumentos de laboratorio se entregan comprobados y pueden llevar certificado de calibración (ISO) (pedido opcional). O bien en el primer pedido, o bien en sus posteriores recalibraciones (por ejemplo, anuales). La lista a continuación proporciona, en orden alfabético, una vista general sobre los diferentes instrumentos de laboratorio y sus múltiples aplicaciones posibles. Las fichas técnicas de cada equipo están colocadas en las correspondientes subpáginas. Encontrará una vista general adicional sobre la gama completa de los instrumentos de laboratorio en el catálogo para hojear virtual. Aquí puede solicitar información mensual sobre novedades de productos y ofertas en su correo electrónico.

ÍNDICE




INTRODUCCIÓN.....	7
MATERIALES DE LABORATORIO.....	8
EQUIPOS Y/O APARATOS DE LABORATORIO.....	15
1. El espectrofotómetro	15
2. Cubetas	17
3. Pipetas y pipeteadores	18
4. Aparatos de electroforesis	20
5. Centrífugas	21
6. Equipo de cromatografía	22
7. Microscopio	23
REGLAS Y NORMAS DE LABORATORIO	27
I. Para ingresar al laboratorio.....	27
II. Para permanecer en el laboratorio.....	28
III. Al concluir la sesión.....	29
IV. Material personal cotidiano obligatorio.....	29
CONCLUSIONES.....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32

INTRODUCCIÓN

Para poder realizar un análisis o una síntesis de un material, se precisan diferentes instrumentos - estos son los instrumentos de laboratorio. Los instrumentos de laboratorio aquí mencionados son esenciales para cada laboratorio, ya que los análisis y síntesis sólo se pueden realizar mediante estos instrumentos técnicos. Puestos que hay diferentes procedimientos para los análisis y síntesis, es importante tomar consciencia, en primer lugar, sobre el tipo de procedimiento que uno quiera aplicar, para luego encontrar un producto adecuado en la gama de instrumentos de laboratorio. Se diferencia entre la división y la separación de compuestos de materiales. En la división mediante instrumentos de laboratorio, el compuesto de materiales es sometido a una fuerza mecánica directa, y se divide mediante partición, desgarrar o rotura. Así se anulan las conexiones de los compuestos por el impacto mecánico de uno de nuestros instrumentos de laboratorio, y se realiza el análisis. También se pueden neutralizar los compuestos de materiales con uno de nuestros instrumentos, sin que se les aplique una fuerza directa. Esto ocurre aplicándole solamente fuerza mecánica indirecta o energía térmica indirecta al compuesto de materiales en cuestión. Para este procedimiento, se suelen utilizar instrumentos de laboratorio que actúan sobre el compuesto de materiales mediante fuerza centrífuga o centrípeta.

En la mayoría de los laboratorios, el análisis y la síntesis son sólo los primeros pasos en el trabajo con pruebas. A menudo, el trabajo de verdad empieza después de estos procedimientos. De manera que los instrumentos de laboratorio como los microscopios, medidores del PH y balanzas, junto a distribuidores y trituradoras, son imprescindibles. Sin embargo, en un laboratorio bien equipado no sólo son necesarios los aparatos para realizar los propios experimentos, sino también hacen falta los instrumentos destinados al tratamiento posterior. Sólo mediante el tratamiento posterior, como por ejemplo la esterilización, se pueden garantizar resultados de medición exactos y puros en mediciones posteriores, ya que siempre hay que asegurar que no se encuentren ni bacterias ni otros cuerpos extraños en el objeto de prueba o en uno de los otros muchos instrumentos de laboratorio.

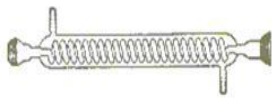
MATERIALES DE LABORATORIO

NOMBRE Y DIBUJO	FUNCIÓN	TIPO DE MATERIAL
<p>1.- Embudo de vidrio</p> 	<p>El embudo es un instrumento empleado para canalizar líquidos y <u>materiales</u> sólidos granulares en recipientes con bocas estrechas. Es usado principalmente en cocinas, laboratorios, actividades de <u>construcción</u>, <u>industria</u>, etc.</p>	<p>Puede ser de <u>vidrio</u>, <u>plástico</u>.</p>
<p>2.- Vaso precipitado</p> 	<p>Un vaso de precipitados o vaso de precipitado es un recipiente cilíndrico de vidrio fino que se utiliza muy comúnmente en el <u>laboratorio</u>, sobre todo, para preparar o calentar sustancias y traspasar líquidos.</p>	<p>Generalmente de vidrio pero también hay de plástico y metal.</p>
<p>3.- Fiola</p> 	<p>Es un recipiente de vidrio que se utiliza sobre todo para contener y medir líquidos.</p> <p>Se emplean en <u>operaciones</u> de <u>análisis</u> químico cuantitativo, para preparar <u>soluciones</u> de concentraciones definidas.</p>	<p>Material de vidrio.</p>
<p>4.-Frasco de reactivo</p>	<p>Permite: guardar sustancias para almacenarlas los hay ámbar y</p>	<p>Material de vidrio.</p>



transparentes los de color ámbar se utilizan para guardar sustancias que son alteradas por la acción de la luz del sol, los de color transparente se utilizan para guardar sustancias que no son afectadas por la luz solar

5.- Tubo condensador en forma de hélice



Se usa para condensar los vapores que se desprenden del matraz de destilación, por medio de un líquido refrigerante que circula por éste, usualmente agua.

De vidrio.

6.- Tubo condensador lineal



Su uso es similar al tubo refrigerante en forma de hélice solo que este es lineal.

De vidrio.

7.-Probeta milimetrada

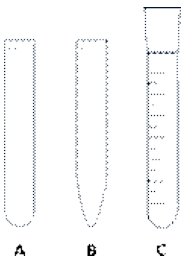
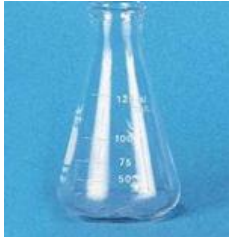







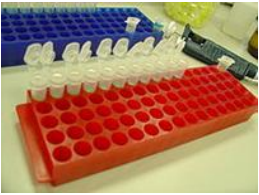

Es un instrumento volumétrico, que permite medir volúmenes considerables con un ligero grado de inexactitud. Sirve para contener líquidos.





De vidrio.

<p>8.- Pipeta</p> 	<p>Es un instrumento volumétrico de laboratorio que permite medir la alícuota de líquido con bastante precisión.</p>	<p>De vidrio</p>
<p>9.-Pera de decantación</p> 	<p>Se emplea para separar dos líquidos inmiscibles, o sea, para la separación de fases líquidas de distinta <u>densidad</u>.</p>	<p>De vidrio.</p>
<p>10.- Balón de base plana</p> 	<p>Está diseñado para calentamiento uniforme, y se produce con distintos grosores de vidrio para diferentes usos.</p>	<p>De vidrio.</p>
<p>11.- Mechero de alcohol o ron</p> 	<p>Sirve para calentar sustancias con alcohol o ron.</p>	<p>De vidrio o metal.</p>

<p>12.- Mechero de bunsen</p> 	<p>Es un instrumento utilizado en laboratorios científicos para calentar o esterilizar muestras o reactivos químicos.</p>	<p>De metal.</p>
<p>13.-Rejilla de asbesto</p> 	<p>Es la encargada de repartir la <u>temperatura</u> de manera uniforme, cuando se calienta con un mechero. Para esto se usa un trípode de laboratorio, ya que actúa como un sostenedor a la hora de experimentar.</p>	<p>De metal.</p>
<p>14.-Cucharilla de combustión</p> 	<p>Se utiliza para realizar pequeñas combustiones de sustancias, para observar el tipo de flama, reacción, etc.</p>	<p>De metal.</p>
<p>15.-Pinza de madera</p> 	<p>Esta herramienta sirve para sujetar los tubos de <u>ensayos</u>, mientras se calientan o se trabajan con ellos.</p>	<p>De <u>madera</u>.</p>

<p>16.- Tubo de ensayo</p>  <p>A B C</p>	<p>Es un tubo cilíndrico pequeño utilizado en la contención de muestras líquidas y también para calentarla, etc.</p>	<p>De vidrio.</p>
<p>17.- Matraz</p> 	<p>Recipiente de cristal donde se mezclan las soluciones químicas, generalmente de forma esférica y con un cuello recto y estrecho, que se usa para contener líquidos; se usa en los laboratorios.</p>	<p>De vidrio.</p>
<p>18.-Luna de reloj</p> 	<p>Es un instrumento de laboratorio de química que se usa para pesar sustancias solidas o desecar pequeñas cantidades en disolución.</p>	<p>De porcelana.</p>
<p>19.-Portaobjetos</p> 	<p>Es una fina placa de cristal sobre el cual se disponen objetos para su examen microscópico.</p>	<p>De vidrio.</p>
<p>20.-Crisoles</p> 	<p>El crisol de porcelana es un material de laboratorio utilizado principalmente para calentar, fundir, quemar, y calcinar sustancias.</p>	<p>De porcelana.</p>

<p>21.-Crisol con pico</p> 	<p>Los crisoles se usan en el laboratorio de química para hacer experimentos o reacciones que requieren de mucha temperatura, ya que los crisoles se pueden utilizar hasta en temperaturas de 1000°C.</p>	<p>De porcelana.</p>
<p>22.-Mortero con pilón</p> 	<p>Se usa para moler o reducir el tamaño de las sustancias.</p>	<p>De porcelana o vidrio.</p>
<p>23.-Gradilla</p> 	<p>Es utilizada para sostener y almacenar gran cantidad de tubos de <u>ensayo</u>, de todos los diámetros y formas.</p>	<p>De plástico, madera, metal.</p>
<p>24.-Pinza</p> 	<p>Las pinzas de laboratorio son un tipo de sujeción ajustable, generalmente de metal, que forma parte del equipamiento de laboratorio, mediante la cual se pueden sustentar diferentes objetos de vidrio (embudos de laboratorio, buretas...) o realizar montajes más elaborados (aparato de destilación). Se sujetan mediante una doble nuez a un pie o soporte de laboratorio o, en caso de montajes más complejos (línea de Schlenk), a una armadura o rejilla fija.</p>	<p>De metal.</p>

<p>25.-Escobillas de cerdas</p> 	<p>Según el diámetro se utilizan luego de los <u>experimentos de física, química o pruebas</u> de laboratorio para lavar: tubos de ensayo, buretas, vasos de precipitado, erlenmeyer, etc...</p>	<p>De metal.</p>
<p>26.-Tripode</p> 	<p>Se utiliza cuando no se tiene el soporte universal para sostener objetos con firmeza. Es ampliamente utilizado en varios experimentos. La finalidad que cumple en el laboratorio es solo una, ya que su principal uso es como herramienta de sostén a fin de evitar el <u>movimiento</u>.</p>	<p>De metal.</p>
<p>27.-Balon con pico</p> 	<p>Es un recipiente de vidrio de forma esférica y cuello largo, balón con un tubo lateral de desprendimiento. Dentro del mismo, se coloca el <u>sistema</u> que se desea fraccionar en fase líquida.</p>	<p>De vidrio.</p>
<p>28.-Balon de base circular</p> 	<p>Permite contener sustancias así también para calentar sustancias sobre un trípode.</p>	<p>De vidrio.</p>

EQUIPOS Y/O APARATOS DE LABORATORIO

1. *El espectrofotómetro*

Uno de los instrumentos principales del laboratorio de biología celular es el espectrofotómetro. Este instrumento tiene la capacidad de proyectar un haz de luz monocromática (de un largo de onda particular) a través de una muestra y medir la cantidad de luz que es absorbida por dicha muestra. Esto le permite al fisiólogo realizar dos funciones:



- a) Nos da información sobre la naturaleza de la sustancia en la muestra. Esto podemos lograrlo midiendo la absorbancia (Abs) a distintos largos de onda (λ) y graficar estos valores en función del largo de onda, formando un espectrograma. Como cada sustancia tiene unas propiedades espectrales únicas, distintas sustancias producen distintos espectrogramas. Esto se debe a que cada sustancia tiene un arreglo de átomos tridimensional particular que hace que cada sustancia tenga características únicas. Al ser expuestos a la luz del espectrofotómetro, algunos electrones de los átomos que forman las moléculas absorben energía entrando a un estado alterado. Al recuperar su estado original, la energía absorbida es emitida en forma de fotones. Esa emisión de fotones es distinta para cada sustancia, generando un patrón particular, que varía con el largo de onda usado. Dependiendo del largo de onda,

será la cantidad de energía absorbida por una sustancia, lo que logra generar un espectro particular al graficar Abs vs I

- b) Nos dice cuanta cantidad de la sustancia que nos interesa está presente en la muestra. La concentración es proporcional a la absorbancia, según la Ley Beer-Lambert: a mayor cantidad de moléculas presentes en la muestra, mayor será la cantidad de energía absorbida por sus electrones.

$$\text{Abs} = K C L$$

Abs: absorbancia

K: coeficiente de extinción molar

C: concentración

L: distancia que viaja la luz a traves de la muestra. (normalmente es de 1 cm)

La cuveta promedio, que guarda la muestra, tiene dimensiones internas de un centímetro (L). La ecuación describe una línea recta, donde el origen es cero. Si L es constante (1.0 cm) y se conoce el valor de K, podemos calcular C en base a Abs:

$$\text{Abs} / K L = C$$

El espectrofotómetro mide la absorbancia de una muestra en los espectros de luz ultravioleta y visible (200 a 850 nm). El largo de onda es determinado por un prisma que descompone el rayo de luz de acuerdo al largo de onda escogido. Luego la luz pasa por una hendidura que determina la intensidad del haz. Este haz atraviesa la muestra y llega a un tubo fotográfico, donde es medido. La cantidad de luz que

atraviesa la muestra es el porcentaje (%) de tramitancia. Podemos usar esta unidad o cambiarla a absorbancia usando la siguiente ecuación.

$$\%T = - \text{Log Abs.}$$

El espectrofotómetro nos puede dar ambos valores a la misma vez, ahorrando la necesidad de hacer los cálculos. (Tramitancia= cantidad de luz que atravieza la mezcla).

Una característica del instrumento es la necesidad de "blanquear" el aparato antes de cada lectura. Esto se hace colocando una cuveta con una solución control que tenga todos los componentes de la reacción menos la sustancia que va a ser medida en el instrumento y ajustando la lectura a cero absorbancia. El propósito de esto es eliminar el registro de absorbancia (background) que puedan presentar los demás componentes de la reacción a ese largo de onda particular. Todas las moléculas presentan absorbancia porque todas interfieren con el paso de la luz. Sólo que la absorbancia será óptima a un largo de onda de luz específico para cada tipo de sustancia.

2. Cubetas

Las cuvetas son unos viales de plástico transparente o cuarzo que dejan pasar la luz. Los mejores para trabajos de investigación son las de cuarzo porque su interferencia al paso de la luz es mínimo. Son más costosas inicialmente pero bien tratadas pueden ser reusables. Las de plástico vienen con distintas características. Por lo general son desechables, aunque pueden reusarse. El tipo de cuveta plástica a usar depende del rango de luz en el que se van a analizar las muestras. Vienen unas para luz visible, que son las más económicas, y otras para el rango de visible a ultravioleta. Estas son más versátiles.



Ambos tipos de cuvetas deben manejarse con cuidado para evitar rallazos sobre la superficie por donde pasa la luz. Si la cuveta está rallada, los rayos de luz que incidan en la zona se difractan y no pasan por la muestra, por lo que puede dar lecturas de absorbancia erróneas. Esto es especialmente crítico cuando queremos determinar concentración en una muestra. Antes de tomar una lectura, debemos observar que la cuveta no tenga rallazos ni esté sucia. Si se ven marcas de polvo u otro tipo de sucio la cuveta debe limpiarse con papel tisú (Kimwipes). Si la cuveta se manipula mucho, debemos sostenerla usando papel tisú para evitar pegarle los aceites que normalmente tenemos en las manos. No debemos usar ningún otro tipo de papel para limpiar las cuvetas, puesto que pueden soltar fibras que pudieran caer en la muestra o rallar la superficie.

Las cuvetas viene en distintos volúmenes, desde 1 ml hasta 4 ml. El volumen a escoger depende de la cantidad de muestra disponible. Si la muestra disponible es poca o difícil de conseguir, lo mejor es usar una cuveta de menor volumen para perder la menor cantidad posible de la muestra. Por lo general, la muestra utilizada para hacer la lectura se pierde, sobre todo si es una sustancia bien sensitiva, como el ADN.

3. **Pipetas y pipeteadores**

Usamos las pipetas para medir volúmenes de líquidos de forma más precisa que con una probeta. Y son más versátiles, sobre todo al manejar volúmenes pequeños.

Las pipetas de bulbo son útiles para medir volúmenes que no requieren de mucha precisión. Antes se usaban pipetas "Pasteur" de cristal a las que se les aditaba un bulbo de goma que se usaba para succionar el líquido. Ahora vienen en plástico desechable de una sola pieza y se consiguen con o sin calibración.

Las pipetas volumétricas vienen en distintos tamaños, desde 1 ml hasta 200 ml, y con distintas formas, de acuerdo al uso que se les dé. También vienen en distintos materiales como borosilicato y plástico, desechables o reusables, estériles o sin esterilizar. Algunas pueden ser esterilizadas en horno o autoclave. Para llenarlas se pueden usar bulbos de caucho, bombas manuales o eléctricas, o equipos de llenado. Las bombas eléctricas y los equipos de llenado son muy útiles si se está trabajando con múltiples muestras, pues minimizan la fatiga del técnico.



Las micropipetas son extremadamente útiles en los laboratorios de biotecnología. Estas permiten medir con precisión volúmenes tan pequeños como 0.1 μ l hasta 1 ml. Estas requieren de unos pipeteadores especiales que deben ser tratados con mucho cuidado para evitar que se descalibren. Los pipeteadores vienen de distintos tipos. La mayoría pueden servir muestras individuales. Pero vienen los que pueden servir muestras múltiples, por medio de multicanales: pipetas que sirven 8 o 12 muestras a la vez. Estas son muy útiles al hacer pruebas de ELISA, donde se practican

diluciones seriadas múltiples, o para preparar reacciones de varias muestras distintas a la vez. Se usan en conjunto con platos de fosas múltiples.

Las puntas de micropipetas vienen con distintas características de acuerdo al uso que se les dé. Vienen con punta ancha, estrecha o aplanada, con o sin filtros contra aerosoles, estériles o sin esterilizar y pueden ser esterilizadas en autoclave.

4. **Aparatos de electroforesis**

Estos son unas cámaras que contienen un circuito eléctrico expuesto a un líquido electrolítico, llamado amortiguador. El aparato se usa para separar mezclas de moléculas grandes de acuerdo a su carga y/o su tamaño. La técnica consiste en inocular la muestra en un medio semisólido, la fase estacionaria, que se somete a un campo eléctrico, en una cámara donde en un extremo se encuentra un filamento que actúa como polo positivo, y en el extremo opuesto hay otro filamento formando el polo negativo. Las moléculas con cargas netas positivas se moverán hacia el polo negativo y las de carga negativa se irán hacia el polo positivo. Luego de la muestra ser tratada apropiadamente dependiendo del tipo de electroforesis, las moléculas que viajen hacia uno de los polos se separarán por tamaño, viajando más en la fase estacionaria las moléculas más pequeñas. El tipo y concentración de la fase estacionaria dependerá del tipo de moléculas que nos interesa correr.



5. Centrífugas

Son muy útiles para precipitar células y moléculas. Vienen en distintos tamaños y con distintas capacidades en el manejo de muestras. Este aparato somete la muestra a fuerzas de aceleración que obligan a las moléculas a concentrarse en el fondo del envase utilizado, separándolas del medio en que se encuentran. Incluso, bajo ciertos métodos se puede generar un gradiente de concentraciones dentro del mismo tubo, separando distintas moléculas a distintos niveles o fases dentro del tubo. Con ayuda de jeringas, se puede perforar la pared del tubo y extraer del mismo sólo aquella fase donde se encuentren las moléculas de interés.

Entre las centrífugas que usaremos durante el semestre están la centrífuga refrigerada, que nos va a permitir separar células de los medios de cultivo. El rotor de esta centrifuga puede sostener tubos de 50 ml, pero puede ser intercambiado por rotores que sostienen botellas de cultivo.

La microcentrífuga es una versión más pequeña de la descrita anteriormente. Es compacta, se coloca sobre la mesa y procesa muestras de hasta 2 ml. Es muy útil para precipitar ADN y otras sustancias que se trabajan en volúmenes pequeños.



6. Equipo de cromatografía

Haremos varias cromatografías al final del semestre. En una cromatografía buscamos separar uno o varios tipos de moléculas, relativamente pequeñas, de una mezcla de sustancias o para purificar muestras. Existen varios tipos de cromatografías. La que se utilice dependerá del tipo de moléculas que buscamos aislar.

La cromatografía de capa fina es ideal para separar muestras pequeñas. Presenta dos componentes: una fase estacionaria y una fase móvil. La fase estacionaria consiste de una placa de vidrio o celulosa impregnada con polvo de silicato (vidrio molido extremadamente fino). Las muestras se colocan a un centímetro del borde inferior y se coloca en un tanque de revelado que contiene algún tipo de solvente en el fondo. La placa se coloca de forma que el solvente no toque directamente las muestras. La fase móvil consiste del solvente. El solvente a usarse dependerá de las propiedades químicas de los componentes de la mezcla.



El solvente sube por capilaridad por la superficie impregnada con las muestras. Los componentes de la mezcla comenzarán a migrar, según el grado de afinidad que tengan por el solvente y/o la fase estacionaria. Mientras más afín sea algún componente a la fase móvil, más rápido se moverá y más lejos llegará en su migración sobre la fase estacionaria.

En la cromatografía de columna se pueden separar volúmenes más grandes de muestras. También tiene una fase estacionaria que consiste de un tubo conteniendo un material que separa la mezcla analizada. Los amortiguadores que se usan para lavar la columna constituyen la fase móvil.

El empaque de las columnas puede separar moléculas por su tamaño, por sus interacciones iónicas o por interacciones hidrofóbicas. El tipo de empaque a usar dependerá de las propiedades de la muestra.

Existen otros tipos de cromatografía más sofisticados, que se usan en laboratorios de investigación y en procesos de manufactura en varios tipos de industrias. Nosotros nos limitaremos a los descritos anteriormente.

7. Microscopio






El microscopio

(de micro-, μικρο, pequeño, y scopio, σκοπεω, observar)

Es un instrumento que permite observar objetos que son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista. El tipo más común y el primero que se inventó es el microscopio óptico. Se trata de un instrumento óptico que contiene dos o más lentes que permiten obtener una imagen aumentada del objeto y que funciona por refracción. La ciencia que investiga los objetos pequeños utilizando este instrumento se llama microscopía.

Etiquetas para colocar a los reactivos

La pureza de los reactivos es fundamental para la exactitud que se obtiene en cualquier análisis. En el laboratorio se dispone de distintos tipos de reactivos (sólidos, líquidos o disoluciones preparadas) tal y como se comercializan.

	<p>Reactivos sólidos</p>
	
<p>Reactivos líquidos</p>	<p>Disoluciones preparadas</p>

En general, las casas comerciales ofrecen un mismo producto con varias calidades. Es importante que cuando seleccionemos un reactivo su calidad esté en concordancia con el uso que se le va a dar.

❖ Clasificación

En el laboratorio de análisis se utilizan reactivos de calidad analítica que se producen comercialmente con un alto grado de pureza. En las etiquetas de los frascos se

relacionan los límites máximos de impurezas permitidas por las especificaciones para la calidad del reactivo o los resultados del análisis para las distintas impurezas. Dentro de los reactivos analíticos pueden distinguirse tres calidades distintas:

- ✓ Reactivos para análisis (PA): Son aquellos cuyo contenido en impurezas no rebasa el número mínimo de sustancias determinables por el método que se utilice.
- ✓ Reactivos purísimos: Son reactivos con un mayor grado de pureza que los reactivos "para análisis" .
- ✓ Reactivos especiales: Son reactivos con calidades específicas para algunas técnicas analíticas, como cromatografía líquida (HPLC), espectrofotometría (UV)...

Hay reactivos que tienen características y usos específicos como los reactivos calidad patrón primario, que se emplean en las técnicas volumétricas, o los patrones de referencia.

❖ Etiquetado de los reactivos

Todo envase de reactivos debe llevar obligatoriamente, de manera legible e indeleble, una etiqueta bien visible que contenga las distintas indicaciones que se muestran en las siguientes figuras:

Etiqueta para un reactivo sólido

The diagram shows a chemical label for Sodium Nitrite (PA-ACS) with the following components:

- Pictogramas:** A vertical strip on the left containing three hazard pictograms: a flame (F+), a skull and crossbones (T+), and a tree (N).
- Nombre y calidad:** The main text area containing:
 - PA Panreac
 - 131703.1210
 - Sodium Nitrite (Reag. Ph. Eur.)
 - PA-ACS
 - Sodio Nitrito (Reag. Ph. Eur.)
 - PA-ACS
 - Sodium Nitrite (Reag. Ph. Eur.)
 - PA-ACS
 - NaNO₂ M.=69,00
- Riqueza:** A box on the right titled "Minimum assay (Item.)" with a "98.5%" label, containing a table of impurity limits.
- Frases R Frases S:** Labels at the bottom left pointing to the hazard information area.
- Fórmula y peso molecular:** A label at the bottom center pointing to the chemical formula and molecular weight.
- Impurezas:** A label at the bottom right pointing to the impurity table.

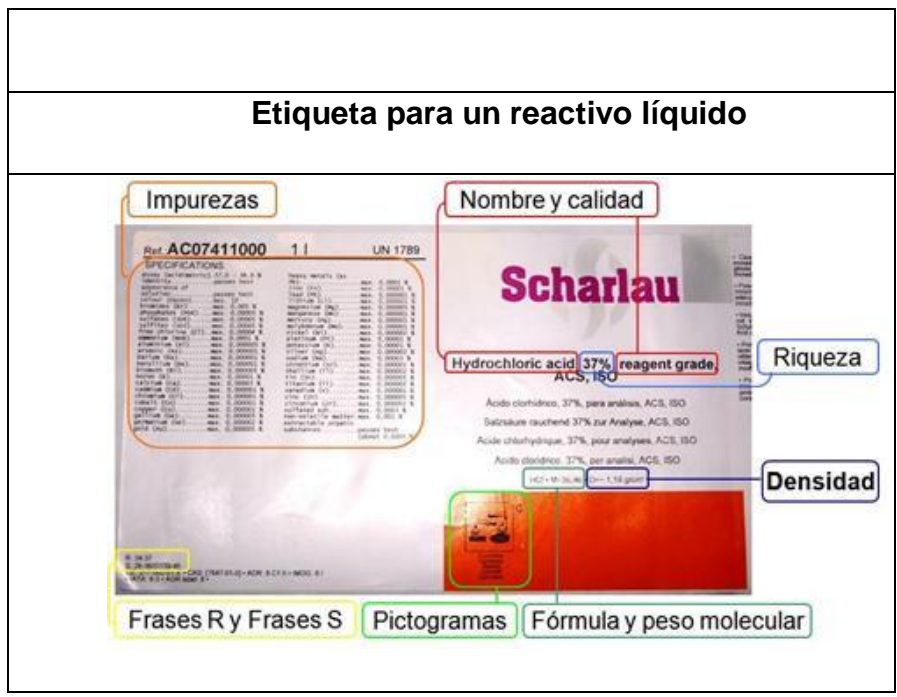
Table of Maximum Limit of Impurities (M.L.I.):

Impurity	M.L.I. (%)
Insoluble matter in H ₂ O	0.005
Chloride (Cl ⁻)	0.005
Sulfate (SO ₄ ²⁻)	0.005
Heavy metals (as Pb)	0.01
As	0.0004

Table of Metals by ICP (µg/kg perm):

Element	Limit (µg/kg perm)
Al	5
As	5
B	5
Br	5
Ca	25
Cd	5
Co	5
Cu	5
Cr	5
Fe	10
K	5
Li	5
Mg	5
Mn	5
Ni	5
Pb	5
Pt	5
Si	5
Sr	5
Ti	5
V	5
Zn	5

Additional label information includes: PANREAC QUÍMICA SA, E-08211 Castellar del Vallès (Barcelona) España, Tel. (+34) 937 489 400, LOT 0000057546, Min. Val. 12/2012, and 500 g.



Los pictogramas, las frases R de RIESGO y las frases S de SEGURIDAD aparecen en las etiquetas del producto informando sobre la peligrosidad del mismo

PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD



Frases R. Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas
 R1. Explosivo en estado seco
 R10. Inflamable
 R23. Tóxico por inhalación
 R38. Irrita la piel

Frases S. Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas
 S3. Consérvese en lugar fresco
 S22. No respirar el polvo
 S29. No tirar los residuos por el desagüe
 S50. No mezclar con (especificar producto)

REGLAS Y NORMAS DE LABORATORIO

I. PARA INGRESAR AL LABORATORIO.

- Revise los antecedentes conceptuales y el protocolo de trabajo experimental correspondiente a la sesión previa al inicio de la misma.
- Llegue puntualmente a la sesión. Es sumamente importante aprovechar el tiempo disponible para el trabajo en el laboratorio. Si llega tarde, repórtese inmediatamente con el Profesor responsable.
- Use zapatos cerrados, de piso y con suela antiderrapante. Use pantalón largo o falda mediana de fibra natural. Retírese todos los accesorios personales que puedan comprender riesgos de accidentes mecánicos, químicos o por fuego, como son anillos, pulseras, collares y sombreros. Si usa corbata, sujétela con un pisacorbatas o introduciéndola a la camisa. Evite peinados con copetes; si usa copete o cabello largo, recójalo y colóquese el protector facial, gorro o escafandra. Evite usar mangas largas y anchas; en caso de usar manga larga y ancha, cúbrala y sujétela completamente con las mangas de la bata. Evite el uso de lentes de contacto; use anteojos. Mantenga las uñas recortadas y limpias.
- Use la bata cerrada durante toda la sesión y el protector facial, los monogoggles, guantes y respirador en su caso. Colóquese la credencial a modo de gafete. Indique en la credencial su tipo sanguíneo e informe de alergias, padecimientos crónicos o uso de prótesis.
- Porte la bitácora de laboratorio. Esta debe contener la información sobre los reactivos y los cálculos para preparar las soluciones que serán empleadas en la sesión. También debe contar con los teléfonos de emergencia y con una tabla de los primeros auxilios, así como de las medidas de contingencia química más comunes. Asimismo, incorpore el protocolo del trabajo experimental y la Lista de Seguridad. Revise las medidas y el equipo de seguridad en el laboratorio.
- Recoja con prontitud el material y los equipos para el trabajo correspondiente. Se debe revisar el estado de la mesa de trabajo, del material y de los equipos recibidos. Reporte cualquier falla o irregularidad al Técnico responsable del

laboratorio. El material se debe lavar y secar antes de ser usado. Consulte con el Profesor y con el Técnico responsable y revise la existencia de los reactivos a utilizar.

- Cuento con el material de uso personal que se enlista abajo para cada sesión experimental.

II. PARA PERMANECER EN EL LABORATORIO.



- Siga las medidas de seguridad necesarias con los equipos, materiales y reactivos de la sesión para prevenir accidentes. Esto incluye a los bancos de trabajo; éstos deben permanecer colocados bajo las mesas o junto a éstas o a las paredes.
- Tome sólo las cantidades de reactivos necesarios para el trabajo experimental y colóquelas en material de vidrio limpio y seco. Etiquete y rotule todos los recipientes donde coloque reactivos, productos y residuos. Siga las medidas de contingencia y mitigación en caso de accidente.
- Mantenga sólo el material requerido para la sesión sobre la mesa de trabajo. Los frascos de reactivos deben permanecer en las campanas. Los demás objetos personales o innecesarios deben guardarse o colocarse lejos del área de trabajo.
- No ingiera alimentos ni bebidas en el interior del laboratorio, a menos que lo indique el protocolo.

- No fume en el interior del laboratorio. Todas las fuentes de fuego o calor deben estar controladas.
- No reciba visitas en el interior del laboratorio. Evite las distracciones. Así puede evitar accidentes.
- Informe al Profesor responsable cuando le sea necesario salir del laboratorio durante la sesión. Repórtese al reincorporarse.

III. AL CONCLUIR LA SESION.

- ★ Disponga de los residuos y de los reactivos no utilizados de la manera indicada por las normas. Consulte la Lista de Seguridad del Laboratorio. Los reactivos no usados no se devuelven a los frascos. Los frascos de reactivos puros deben regresarse al almacén.
- ★ Lave el material y devuélvalo limpio y seco. Retire las etiquetas de los materiales que contenían reactivos, productos o residuos. Realice la entrega en orden y esperando su turno.
- ★ Deje limpio y seco el lugar de trabajo. Coloque los bancos junto a las mesas o invertidos sobre éstas.
- ★ Antes de salir del laboratorio retírese la bata y demás equipo de seguridad y guárdelo en una bolsa de plástico exclusiva para este uso. Los filtros del respirador se guardan en un recipiente hermético. La bata y los guantes deberá lavarse al final de cada sesión.

MATERIAL PERSONAL COTIDIANO OBLIGATORIO.



- + Bata larga (a la rodilla o pantorrilla) de algodón 100% y manga larga, con botones. Se recomienda que sea blanca.
- + Monogoggles incoloros sin ventilación o con trampas.
- + Anteojos neutros de seguridad de policarbonato o vidrio endurecido con protección lateral.
- + Protector facial transparente de 20 cm de largo.
- + Guantes de látex para manejar ácidos débiles y cetonas.
- + Guantes de PVC para manejar ácidos y bases débiles.
- + Guantes de neopreno para manejar ácidos y solventes alifáticos.
- + Guantes de nitrilo para manejar solventes y derivados orgánicos.
- + Guantes térmicos de algodón o asbesto (para materiales calientes y fríos).
- + Respirador con filtros para: a) Vapores orgánicos y gases ácidos (código amarillo). b) Vapores orgánicos (código negro). c) Amoniac y alcalinos (código verde oscuro). d) Humos (código violeta).
- + Escobillones de varios tamaños.
- + Fibra verde.
- + Detergente bajo en fosfatos.
- + Encendedor para mechero y/o cerillos.
- + Franela de algodón limpia.
- + Cinta para encubrir (masking tape) de 1.27 cm de ancho.
- + Toallas absorbentes de papel.
- + Rollo de papel higiénico blanco o caja de pañuelos desechables blancos.
- + Rollo de papel aluminio.
- + Marcador indeleble, preferentemente negro.
- + Tijeras rectas.
- + Percolador de 8 cm de diámetro.
- + Embudo de plástico de 8 cm de diámetro.



CONCLUSIONES

- En términos generales, un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos de medición, entre otros, donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se enfoque. Dichos espacios se utilizan tanto en el ámbito académico como en la industria y responden a múltiples propósitos, de acuerdo con su uso y resultados finales, sea para la enseñanza, para la investigación o para la certificación de la industria.
- La importancia de los laboratorios tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación y en la industria es, sin duda alguna, indiscutible. No se puede negar que el trabajo práctico en laboratorio proporciona la experimentación y el descubrimiento y evita el concepto de "resultado correcto" que se tiene cuando se aprenden de manera teórica, es decir, sólo con los datos procedentes de los libros.
- Prácticamente todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios. Por su parte, en el mundo de la industria, estos, entre otras cosas, permiten asegurar la calidad de productos.

BIBLIOGRAFÍA

- <https://medac.es/blogs/sanidad/material-de-laboratorio>
- <https://psicologiaymente.com/miscelanea/material-de-laboratorio>
- <https://elcrisol.com.mx/blog/post/los-instrumentos-de-laboratorio-mas-comunes-funciones>
- <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofesnortedetenerife/wp-content/uploads/sites/4/2014/03/INVENTARIO-DE-MATERIAL-DE-LABORATORIO.pdf>
- <https://www.monografias.com/trabajos93/materiales-e-instrumentos-laboratorio/materiales-e-instrumentos-laboratorio>
- <https://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-laboratorio.htm>
- <https://www.jampar.com.pe/blog/materiales-de-laboratorio-cuales-son-para-que-sirven/>
- [https://kitlab.exa.unicen.edu.ar/instrumentos de medicin.html](https://kitlab.exa.unicen.edu.ar/instrumentos_de_medicin.html)
- <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/materiales-instrumentos-laboratorio-quimico/>