



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

GUÍA DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA

# Aprendo Fácil

**PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS  
EN EL MANEJO DE EQUIPOS DE LABORATORIO**



AUTOR:

**Lic. Julio Paguay**

COAUTORA:

**Dra. Monserrat Orrego Riofrío MgS.**





## TÍTULO

Guía de laboratorio de Biología “Aprendo Fácil” para el desarrollo de las habilidades y destrezas en el manejo de equipos de laboratorio.

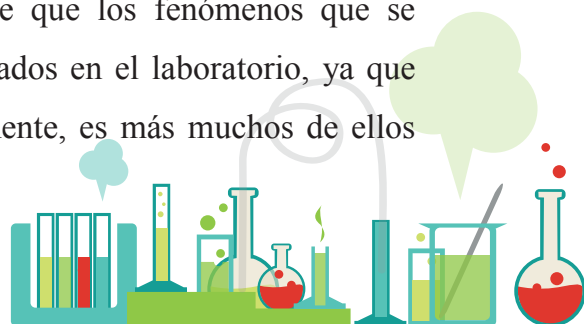
## PRESENTACIÓN

En nuestro país la educación está pasando por una fase e profundos cambios en todos los niveles educativos como son Educación General Básica, Bachillerato y Educación Superior, todo esto con el objetivo de incrementar elocuentemente la calidad de enseñanza que reciben los estudiantes para llegar a la excelencia académica. La Biología es una rama sumamente significativa en las denominadas Ciencias de la Vida, por lo tanto su estudio es fundamental para que el estudiante sea capaz de desenvolverse a nivel superior como futuro profesional.

Las técnicas de aprendizaje se han ido alterando en base a los requerimientos de la sociedad. Hoy en día, los conocimientos relacionados con la Biología, son tan bastos que es inadmisibile satisfacer a los discentes de teorías técnicas, por tal motivo, es indispensable otorgarles experiencias, habilidades, y principios que les permitan tener acceso a los conocimientos científicos para aprender por sí mismos. (UAM, 2003).

Se debe tomar en cuenta que un instrumento indispensable que permite que los conocimientos se queden impregnados en la mente de los estudiantes es el laboratorio, por lo tanto su uso adecuado así como de todos los materiales, equipos, dispositivos, aparatos y sustancias de ahí la importancia de su estudio y correcto manejo.

En el caso particular de la Biología, se requiere que los fenómenos que se producen en el medio ambiente puedan ser replicados en el laboratorio, ya que vistos a simple vista no son apreciados correctamente, es más muchos de ellos



son inentendibles para los estudiantes, sin embargo estos pueden ser replicados de manera clara y sencillo en el laboratorio con la ayuda del docente, logrando así que sean asimilados de mejor manera.

Tomando en cuenta la necesidad de un correcto aprendizaje en cuanto al manejo de equipos de laboratorio se presentó la Guía Didáctica “Aprendo Fácil” para el desarrollo de las habilidades y destrezas en el manejo de equipos de laboratorio, la cual ayudará en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta guía es un elemento de ayuda que desea guiar a los compañeros maestros en el desarrollo del aprendizaje de la Biología, y del uso correcto del laboratorio por lo tanto con su diseño y aplicación no solo se está ayudando a los educandos en la adquisición de conocimientos sino que se está favoreciendo a renovar la educación de nuestra provincia y del país.

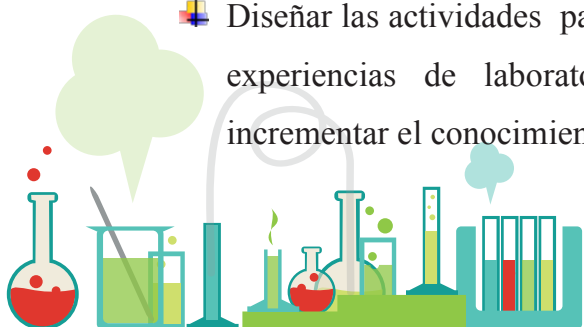
## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Aplicar la guía de laboratorio de Biología “Aprendo Fácil” para desarrollar las habilidades y destrezas en el manejo de equipos de laboratorio.

### **Objetivos Específicos**

- ✚ Realizar un diagnóstico de las habilidades y destrezas en el manejo de equipos de laboratorio que tienen los estudiantes para determinar en qué aspectos es necesario trabajar.
- ✚ Diseñar las actividades para la guía, mediante el uso de la técnica heurística, experiencias de laboratorio y técnica de simulación, que permitirán incrementar el conocimiento en el área de Biología.



- Aplicar las actividades, de una forma constante, en los estudiantes para propiciar el desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de equipos de laboratorio.

## FUNDAMENTACIÓN

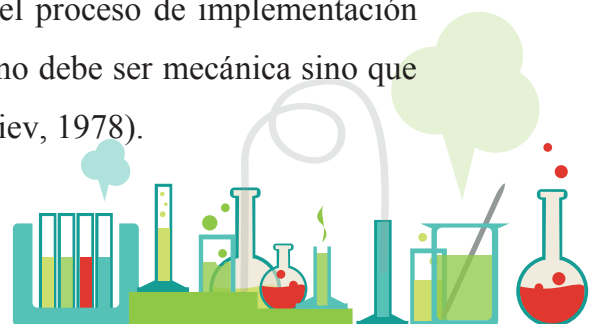
### Importancia de las Prácticas de Laboratorio

En la enseñanza de las ciencias naturales (Física, Química, Biología), es preciso corroborar todos los conocimientos adquiridos teóricamente; buscar modelos que nos expliquen como un determinado fenómeno se ha llevado a cabo, por lo tanto es preciso observar, analizar, concluir y formular hipótesis que mediante los experimentos nos sea demostrada, y poder formular teorías e inferir sobre el fenómeno de interés (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003).

Así pues, la importancia de las prácticas de laboratorio, no se reduce a cumplir con un requisito predispuesto por tal o cual materia, sino que son parte importante desde el punto de vista, del conocimiento puro porque al llevar a cabo una práctica, en realidad lo que hacemos es corroborar el conocimiento aprendido teóricamente; aunque seguramente se hagan prácticas ya conocidas, es importante hacerlas, pues no es el objeto hacerlas rutinariamente sino experimentar, descubrir y formular hipótesis que nos expliquen objetivamente la realización de algunos fenómenos biológicos.

### Destrezas en el manejo de los instrumentos de laboratorio de Biología

Articulando las variables de la investigación se establecen los requerimientos de interacción entre profesor y estudiantes al abordar las actividades experimentales que comienzan con la imitación de los docentes del proceso de implementación por parte del maestro; sin embargo ésta imitación no debe ser mecánica sino que debe tener bien comprendida su motivación (Leontiev, 1978).



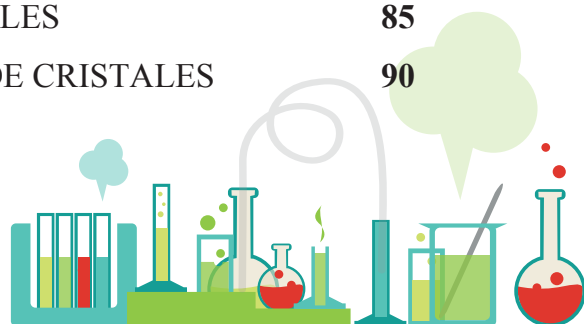
El estudiante memoriza convenientemente los procesos de uso de instrumentos y adquiere independencia en su actividad y en la lógica de los procesos; la repetición permanente le permitirá adquirir de a poco niveles superiores de destreza como por ejemplo la precisión, que implica el uso óptimo de medios, así mismo como el escogitamiento del instrumento de laboratorio correcto y el ahorro de recursos.

Finalmente el estudiante es capaz de alcanzar niveles y categorías más altas sobre la aprehensión de destrezas en el uso de los instrumentos de biología para la implementación de prácticas experimentales que le permitirán combinar teoría y práctica; se trata de la naturalidad a través de la cual el sujeto ha creado un reflejo y no precisa seguir instrucciones o buscar ser preciso; pues las actividades las realiza sin preocuparse en concentrarse en el proceso; es decir lo que hace, lo hace óptimamente aunque su mente esté en otro lado; ¿no sucede así cuando cantamos mientras caminamos?, ¿no podemos ver la televisión mientras comemos?



## CONTENIDO

<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
TÍTULO	3
PRESENTACIÓN	3
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
FUNDAMENTACIÓN	5
CONTENIDO	7
<b>TÉCNICA HEURÍSTICA</b>	<b>9</b>
TEMA: PRECAUCIONES EN EL LABORATORIO	11
TEMA: IMPORTANCIA DEL LABORATORIO EN LA BIOLOGÍA	16
TEMA: PICTOGRAMAS EN SUSTANCIAS PELIGROSAS	21
TEMA: IDENTIFICACIÓN Y USO DE LOS PRINCIPALES MATERIALES DE LABORATORIO	30
TEMA: MANEJO DEL MECHERO DE BUNSEN	41
TEMA: EXPLOSIÓN	46
TEMA: EL MICROSCOPIO	51
TEMA: LENTES DE INVERSIÓN	56
<b>EXPERIENCIAS DE LABORATORIO</b>	<b>63</b>
TEMA: EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LA BIOLOGÍA	65
TEMA: GERMINACIÓN DE SEMILLAS	70
TEMA: CÉLULAS PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS	75
TEMA: IDENTIFICACIÓN DE ORGANELOS CELULARES	79
TEMA: INCLUSIONES EN CÉLULAS VEGETALES	85
TEMA: OBSERVACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CRISTALES	90



<b>TÉCNICA DE SIMULACIÓN</b>	<b>95</b>
TEMA: TRANSPORTE CELULAR (DIFUSIÓN Y OSMOSIS IN VITRO)	<b>97</b>
TEMA: TRANSPORTE CELULAR (TURGENCIA Y PLASMÓLISIS)	<b>101</b>
TEMA: ACTIVIDAD ENZIMÁTICA	<b>105</b>
TEMA: FOTOSÍNTESIS (IDENTIFICACIÓN DE CLOROPLASTOS)	<b>109</b>
TEMA: FOTOSÍNTESIS (MEDICIÓN DE LA TASA FOTOSINTÉTICA)	<b>113</b>
TEMA: RESPIRACIÓN ANAEROBIA	<b>116</b>
TEMA: RESPIRACIÓN AEROBIA	<b>119</b>
BIBLIOGRAFÍA	<b>123</b>





# TÉCNICA HEURÍSTICA



Docente dando a conocer a los alumnos sobre la temática

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

También llamada técnica de la V se basa en la respuesta a cinco preguntas que se hacen frente a cualquier exposición o documento en el que se presenta algún tipo de conocimiento.





## TEMA: PRECAUCIONES EN EL LABORATORIO



Docente indica a los estudiantes las precauciones que deben seguir

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumifahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo

- ✚ Recordar las precauciones más importantes en el laboratorio mediante la práctica y reflexión con la técnica heurística para el buen desarrollo del trabajo entre los estudiantes.

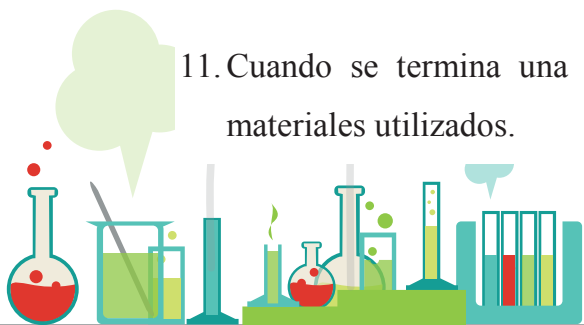
### Contenido Científico

Las actividades científicas en el estudio de las Ciencias Naturales, no encierran por lo general ninguna peligrosidad. Sin embargo hay algunas actividades que necesitan de mucha precaución. Para impedir posibles accidentes es necesario observar las siguientes normas de seguridad (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003).

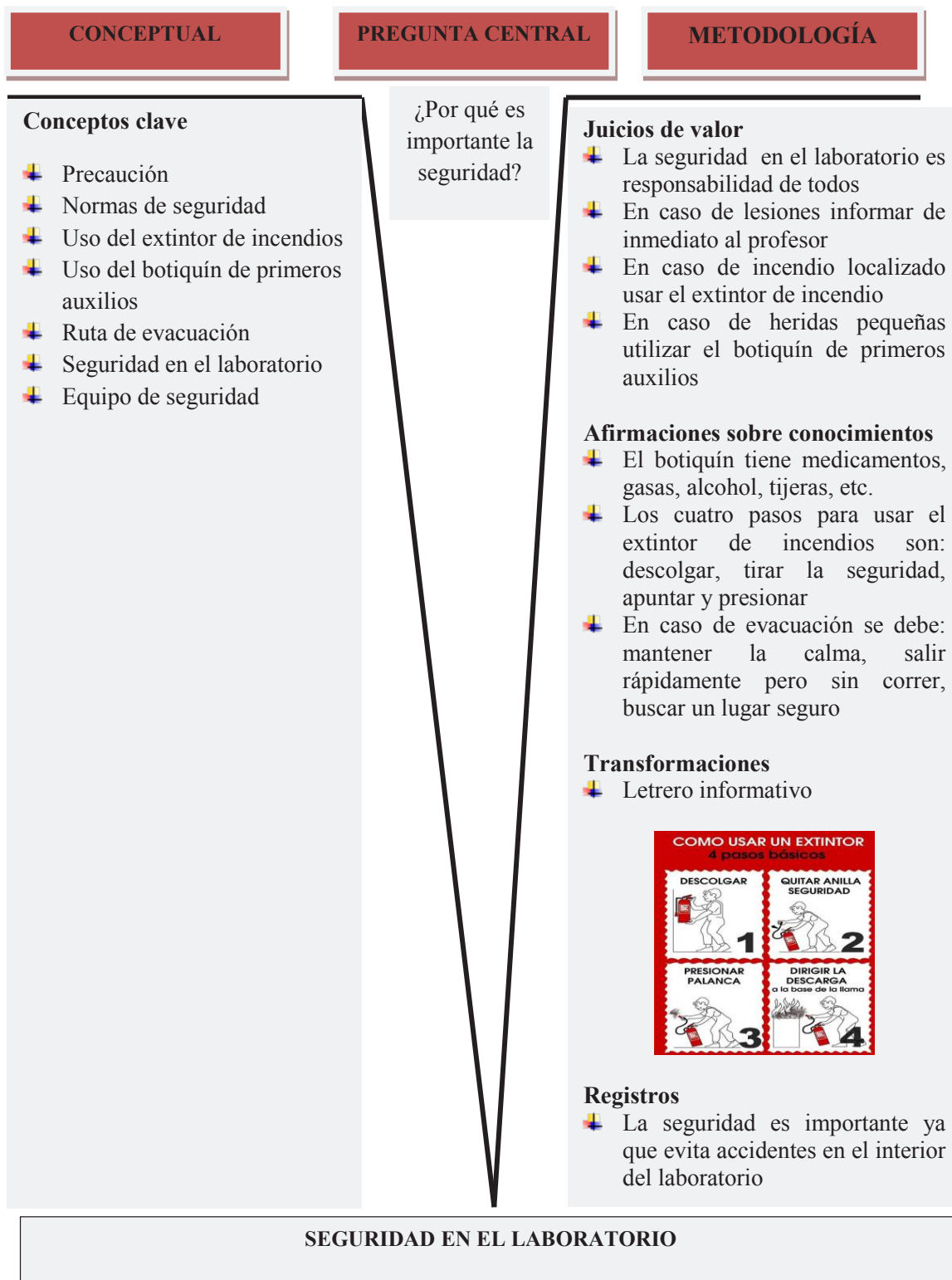
1. Proteja su vestido utilizando un mandil en las actividades científicas.



2. Deben aplicarse pequeñas cantidades de sustancias y en materiales adecuados
3. Se debe mantener cerrada la llave de paso del gas, cuando está apagado, para evitar intoxicaciones e incluso explosiones.
4. Cuando caliente una sustancia en un tubo de ensayo, no señale en dirección a su cuerpo ni al de su compañero, dirija la boca del tubo a otro lugar.
5. No haga gotear el agua sobre el ácido, sino el ácido sobre el agua y por el filo de la varilla de vidrio misma varilla.
6. No se debe tocar las sustancias químicas con los dedos, más bien emplear una espátula o una cucharilla.
7. Las sustancias químicas no deben ser probadas ni consumidas, si el docente no lo dispone, ya que algunas podrían ser venenosas.
8. Para oler sustancias líquidas o gaseosas, no es necesario aproximarlas directamente a la nariz sino más bien deberá acercarse un poco empleando la palma de la mano.
9. Cuando accidentalmente se derramara o salpicara unas gotas de ácido o base a la ropa o a la piel de su cuerpo, inmediatamente debe lavarse con bastante agua y luego acudir a un médico según la gravedad del caso
10. Las sustancias ácidas o cáusticas no deben ser arrojadas por las cañerías de desagüe, es necesario que se lo realice poco a poco y al tiempo en que se deja correr abundante agua, para contrarrestar en parte los posibles contaminantes.
11. Cuando se termina una actividad científica, se debe dejar limpiando los materiales utilizados.



## DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN



**ACONTECIMIENTO**



## Materiales

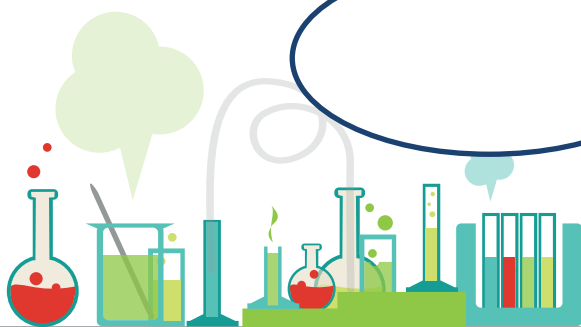
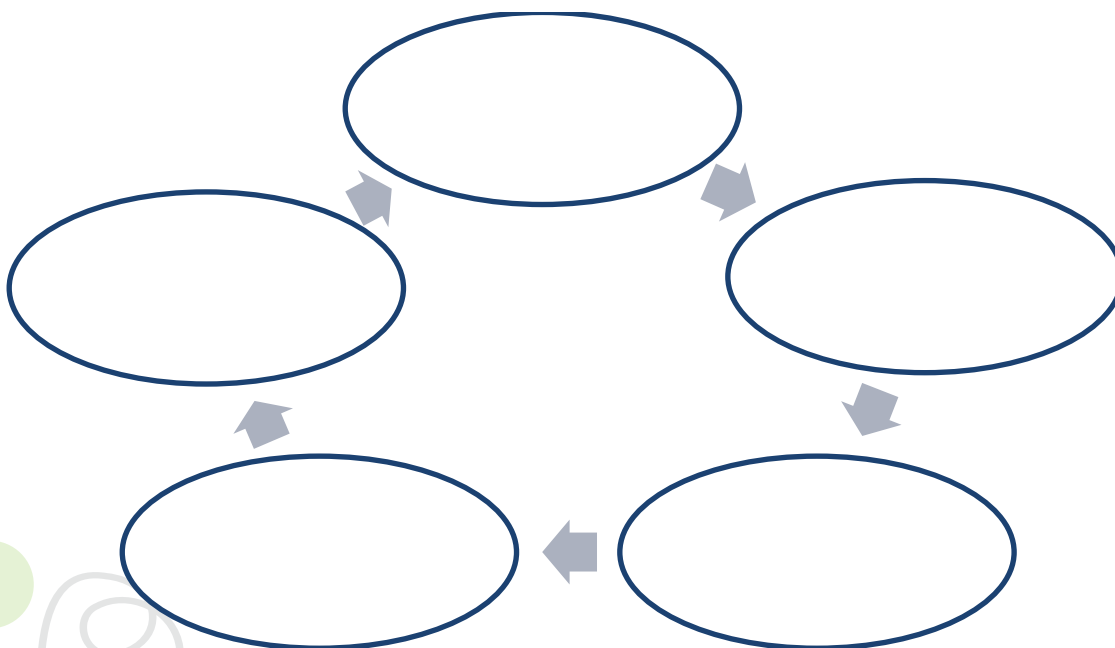
- 📺 Video sobre seguridad en el laboratorio
- 🔥 Extintor de incendios

## Procedimiento

1. Repasar las normas de seguridad para asegurarse que todos los estudiantes las conocen.
2. Explicar a los estudiantes donde están ubicados los extintores, alarmas, salidas de emergencia, duchas, lavaojos, etc.
3. Enseñar a los estudiantes donde está el botiquín de primeros auxilios.
4. Ilustrar el uso del extintor de incendios y de las otras medidas de seguridad.
5. Hacer una ruta de evacuación del laboratorio
6. Poner el video de Seguridad en el Laboratorio.

## Evaluación

1. En el siguiente organizador gráfico escriba cinco medidas de precaución para el laboratorio



**2. Investigue 3 medidas de precaución adicionales que no se mencionen en el texto.**

---

---

---

**3. Subraye la respuesta correcta ¿Qué debería hacer en caso de que se inicie un incendio?**

- Si el fuego es pequeño y localizado, se apaga utilizando un extintor adecuado.
- Se acercan los productos químicos que estén próximos al fuego, porque uno de ellos puede apagarlo
- Se evacua el laboratorio con la mayor prontitud no importa si se hace ruido y se caen las cosas.

**4. ¿Qué pasaría si las personas que ingresan al laboratorio de su colegio no respetan las medidas de precaución?**

---

---

**5. Investigue. ¿Cuáles son los tipos de accidentes más comunes que ocurren en un laboratorio?**

---

---



## TEMA: IMPORTANCIA DEL LABORATORIO EN LA BIOLOGÍA



Docente explica a los alumnos sobre la importancia del laboratorio

**Autor:** Julio Paguay

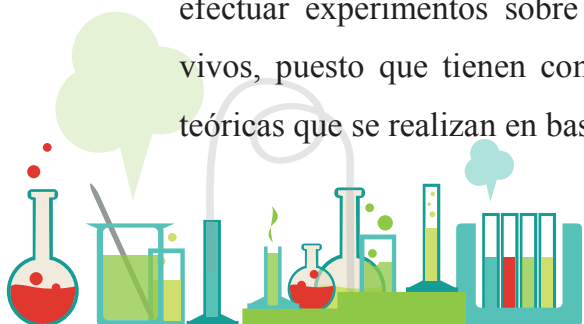
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo

- ✚ Reconocer la distribución de las instalaciones y el equipo de seguridad necesarios dentro del laboratorio de biología, a través de la técnica heurística para poder realizar las prácticas en forma eficaz y segura.

### Contenido Científico

Al ser una ciencia actual, la biología utiliza el método científico empleando como instrumento varios métodos, entre ellos el experimental. De ahí la relevancia de efectuar experimentos sobre los distintos fenómenos que se dan en los seres vivos, puesto que tienen como finalidad verificar los enunciados o propuestas teóricas que se realizan en base a dichos fenómenos.





Durante la clase de biología se efectúan distintos experimentos y prácticas que serán de gran utilidad para comprender los conceptos tratados en el transcurso de la clase de una mejor manera. Es así que deseando obtener el mejor resultado posible, es indispensable reconocer el lugar físico donde se realizarán dichas tareas, las normas y medidas de seguridad que se puedan observar, así como los instrumentos y sustancias que se aplican de forma corriente (Ramírez & Reyes , 2003).

Entre los materiales más utilizados dentro el laboratorio tenemos algunos colorantes, ácidos, bases y reactivos

Los **colorantes** son sustancias químicas o biológicas, por lo general suelen ser tintes, pigmentos, reactivos u otros compuestos, utilizados en la coloración de tejidos de ciertos microorganismos para poder examinarlos a través del microscópico, pudiendo tener al menos, un grupo cromóforo que le otorgue la propiedad de teñir.

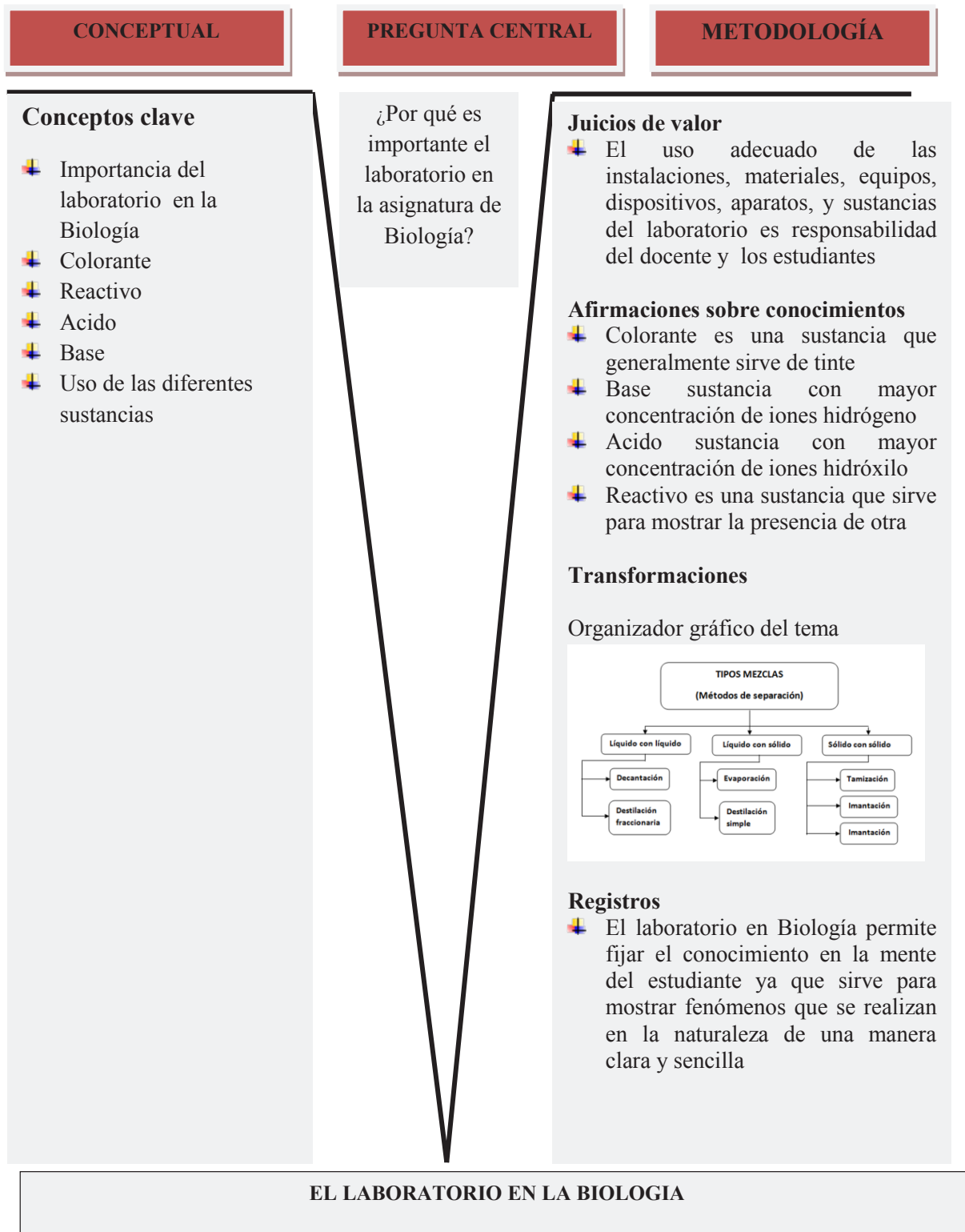
Cuando en una solución la cantidad de iones hidrógeno ( $H^+$ ) es mucho mayor que el número de iones hidróxilo ( $OH^-$ ), se conoce como **ácida**. En cambio, se conoce como **básica** o **alcalina** a la solución cuya cantidad de iones hidrógeno sea menor que la concentración de iones hidróxilo.

Por otro lado, una solución se vuelve neutra cuando contienen un número igual tanto de iones hidrógeno como de iones hidróxilo.

En química se llama **reactivo** a aquellas sustancias que se utilizan con la finalidad de descubrir la existencia de otra sustancia. Un reactivo o sustancia se relaciona con otra a instancias de una reacción química y de esto surgen otras sustancias que exhibirán propiedades, particularidades, características y formaciones distintas que pasarán a ser conocidas como productos de una reacción.



## DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN



### ACONTECIMIENTO



## **Materiales**

- ✚ Cuaderno de notas

## **Reactivos**

- ✚ Sustancias y reactivos representativos o más utilizados

## **Procedimiento**

1. Conformar equipos teniendo en consideración el número de mesas y asignar números a cada una. Se debe reconocer las características físicas y los materiales que contemplan las mesas, el piso, las cortinas y los anaqueles, los mismos que han de ser materiales poco reactivos o no flamables.
2. Repasar, enfatizar y aclarar dudas referentes a las normas de seguridad para que el estudiante tome conciencia de cada uno de los puntos. Se recomienda realizar una lluvia de ideas para saber por qué se debe respetar las normas de seguridad. Se sugiere formar un grupo responsable en caso de emergencias.
3. Colocar una charola o palangana con material algunos colorantes, ácidos, bases, sustancias y reactivos representativos o más utilizados.
4. Dar a conocer la función o aplicación de cada uno de ellos y el alumno tendrá que dibujarlos en su cuaderno, con las observaciones y conclusiones correspondientes.

## **Evaluación**

1. **Escribir 3 de las sustancias, reactivos, bases o colorante frecuentemente utilizados en el laboratorio**

---

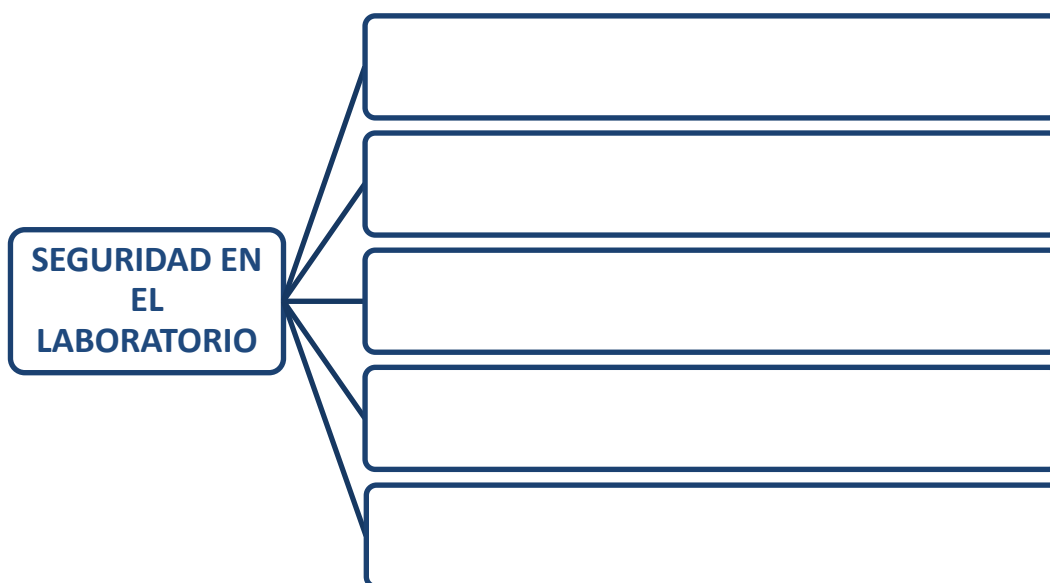
---



2. Investigue y escriba en el siguiente cuadro cuales son las diferencias entre dispositivo y aparato

DISPOSITIVO	APARATO

3. Complete el siguiente organizador gráfico, contestando a la pregunta. Según su criterio ¿Por qué es importante la seguridad en el laboratorio?



4. Investiga cuáles son los reactivos más utilizados en el laboratorio de Química y Biología

---

---



## TEMA: PICTOGRAMAS EN SUSTANCIAS PELIGROSAS



Los estudiantes colocan pictogramas las sustancias peligrosas

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo

- ✚ Reconocer los diferentes pictogramas que aparecen en los recipientes de sustancias y reactivos químicos a través de la técnica heurística para lograr una adecuada identificación de las mismas

### Contenido Científico

Los pictogramas de peligro se basan en una composición gráfica que incluye un símbolo más otros componentes gráficos como un margen, un motivo o un color de fondo, los mismos que se emplean para comunicar cierta información relacionada con el peligro en cuestión sobre el que advierten. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

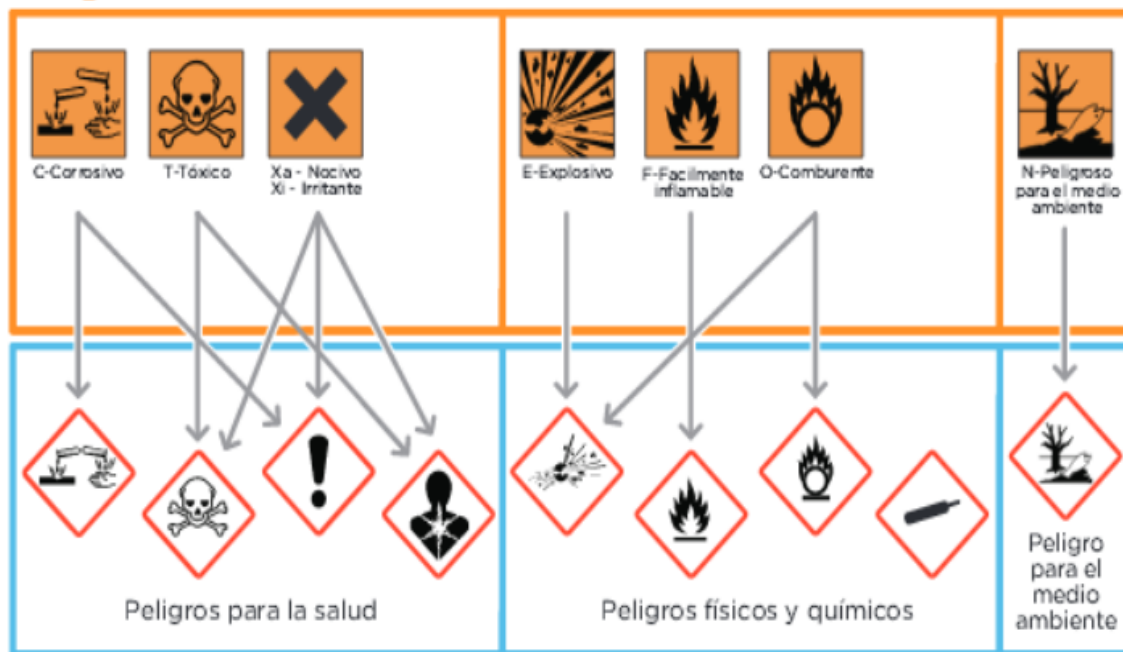


La aplicación de estos pictogramas se considerará en relación a los peligros (físicos, para la salud o para el medio ambiente) que puedan ocasionar las sustancias químicas que se encuentran en cada producto.

Son especialmente relevantes porque nos previenen de los riesgos de intoxicación, explosión, toxicidad u otros peligros. Al inhalar estas sustancias, aunque sea en pequeñas dosis o cantidades, podría causar problemas de salud, específicamente en los sistemas respiratorio, circulatorio, nervioso, inmunitario y digestivo, ya que varias de estas sustancias no son suprimidas totalmente por el organismo y se van acumulando en él, pudiendo provocar graves enfermedades.

Por lo general, estos pictogramas al hacer referencia a peligros físicos, para la salud o para el medio ambiente, pueden ser localizados en varios productos de limpieza, en especial aquellos como los aerosoles, disolventes, pinturas, etc.

### Pictogramas actuales



### Pictogramas nuevos

Fuente: Biología Práctica - Ciclo Diversificado





### Producto Tóxico

La calavera y las tibias cruzadas muestran que el producto puede originar efectos desfavorables para la salud, aún en pequeñas cantidades.

- Estos suelen ocasionar náuseas, vómitos, dolores de cabeza, pérdidas de conocimiento e incluso la muerte.
- La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeñas dosis, pueden generar daños para la salud de magnitud significativa, y con el pasar del tiempo resultados y consecuencias mortales.



### Bombona de gas

Los productos que cuentan con este pictograma, por lo general son gases a presión comprendidos en un recipiente. Algunos de estos suelen explotar ante la presencia de calor, pudiendo ser gases comprimidos, licuados o disueltos. Los gases licuados refrigerados suelen provocar quemaduras o heridas relativas al frío, denominadas criogénicas.





### Peligro para la salud

Los productos que posean este pictograma en su etiqueta, pueden ser:





- Productos cancerígenos, es decir, que pueden ocasionar cáncer.

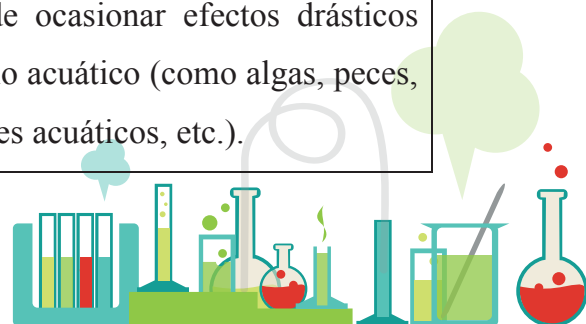


	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Productos mutágenos, que pueden transformar el ADN de las células y producir daños en las personas expuestas o a sus descendientes.</li> <li>✚ Productos tóxicos para la reproducción, que pueden ocasionar daños desastrosos en las funciones sexuales, afectar la fertilidad, provocar la muerte del feto o generar malformaciones.</li> <li>✚ Productos que pueden cambiar las funciones de varios órganos, por ejemplo el hígado, el sistema nervioso, etc.</li> <li>✚ Productos que pueden causar graves consecuencias a los pulmones.</li> <li>✚ Productos que pueden crear alergias y problemas respiratorios.</li> </ul>
	<p><b>Signo de Exclamación</b></p> <p>Los productos etiquetados con esta advertencia pueden ocasionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Efectos severos, al ser empleados en altas cantidades.</li> <li>✚ También, inflamación en los ojos, la garganta, la nariz y la piel.</li> <li>✚ Y, generar alergias cutáneas, vértigo y somnolencia.</li> </ul>
	<p><b>Corrosivo</b></p> <p>La corrosión quiere decir, que el producto puede provocar daños irreparables en la piel u ojos en caso de tener contacto o proyección con ellos. También implica que el producto químico es corrosivo y por lo tanto puede atacar o destruir metales.</p>





	<p><b>Inflamable</b></p> <p>La llama expresa que el producto puede incendiarse al tener contacto con una fuente de combustión (chispa, llama, electricidad estática, etc.), ya sea por efecto de la energía, calor o fricción; también al contacto con el aire o agua; o liberar posibles gases inflamables.</p>
	<p><b>Comburente</b></p> <p>La llama sobre un círculo da a entender que el producto puede producir o empeorar un incendio o una explosión al contactar con productos combustibles, lo cuáles favorecen la acción en cuanto se trata de arder o quemar.</p>
	<p><b>Explosivo</b></p> <p>La imagen de una bomba haciendo explosión expresan que el producto podría explotar al tener contacto con una chispa, llama, electricidad estática, ya sea bajo efecto de choques, calor, fricción, etc.</p>
	<p><b>Peligroso para el medio ambiente</b></p> <p>El producto que contenga esta etiqueta puede ser dañino para el medio ambiente. Además puede ocasionar efectos drásticos para los seres que habitan el medio acuático (como algas, peces, crustáceos, otras plantas y animales acuáticos, etc.).</p>



Dado el riesgo potencial que estos productos implican, no puede ser expulsado a las cañerías, al suelo o a la naturaleza en forma directa.

Si existiere el caso, en que estos productos fueren a parar al medio acuático y no acuático, esto ocasionaría perjuicios al ecosistema pudiendo transformar el equilibrio natural, inmediata o posteriormente.

Aunque ciertas sustancias o productos de transformación podrían cambiar distintos compartimentos de forma simultánea.

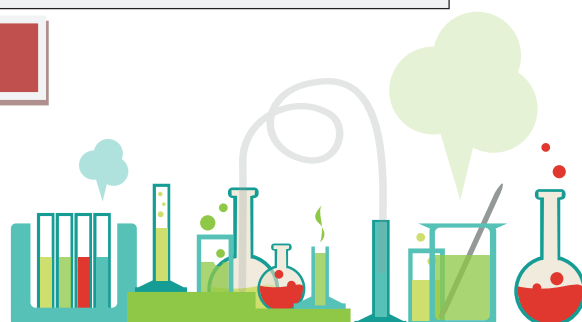
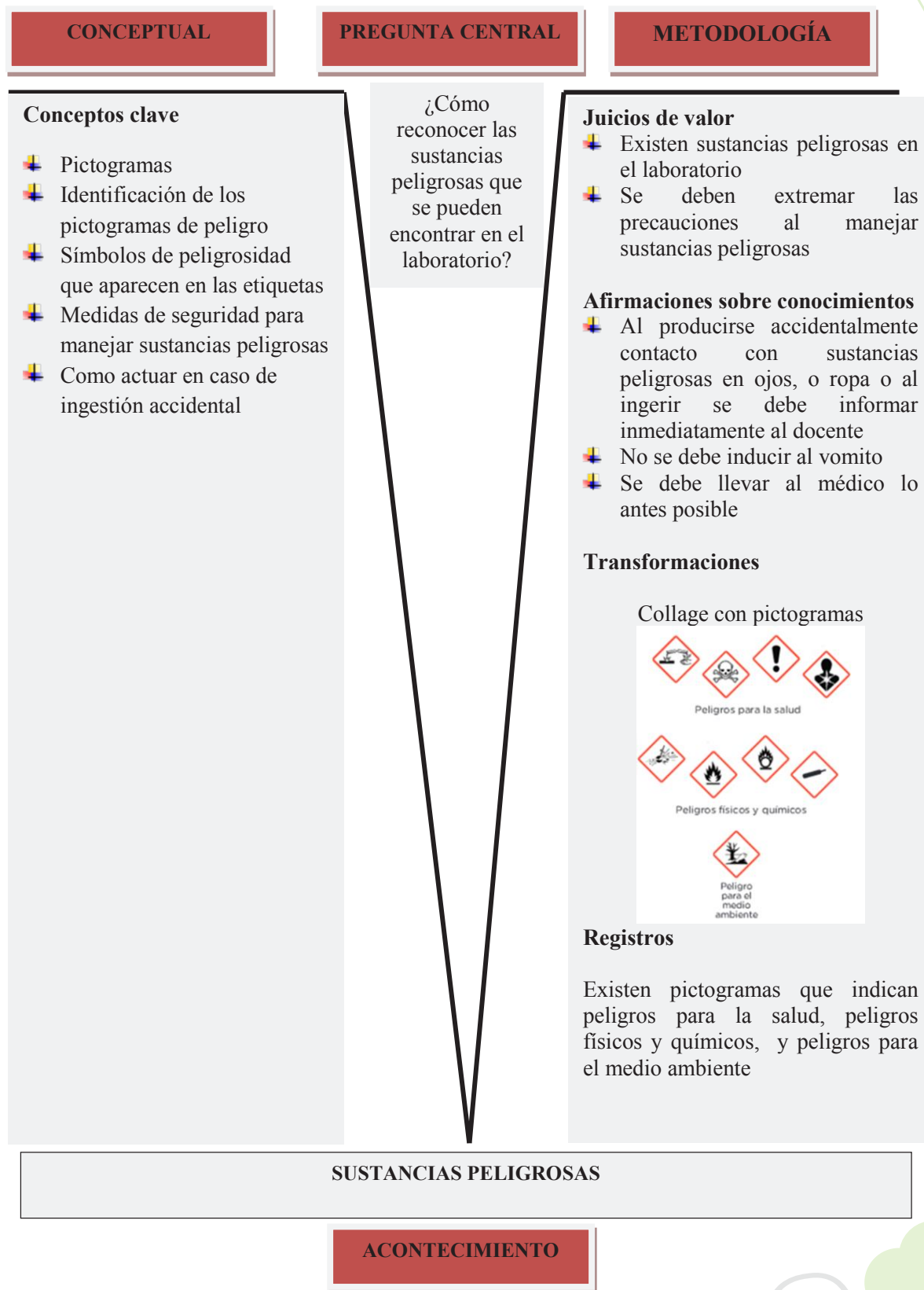
### **Recomendaciones**

Es necesario que antes de emplear cualquiera de estos productos, el usuario lea detenidamente su etiqueta e instrucciones.





- ✚ Colocar los productos inflamables o explosivos muy lejos del fuego o cualquier otra fuente de calor.
- ✚ Tenga en cuenta que, en ciertas ocasiones, requerirá el uso de guantes.
- ✚ En caso de ser ingerido no provoque el vómito, mucho menos consuma alimentos o bebidas pues estas podrían ocasionar efectos negativos.



## DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN



## Materiales

-  Cuaderno de apuntes
-  Equipo de seguridad
-  Guantes
-  Gafas

## Reactivos




-  Recipientes con reactivos químicos de laboratorio

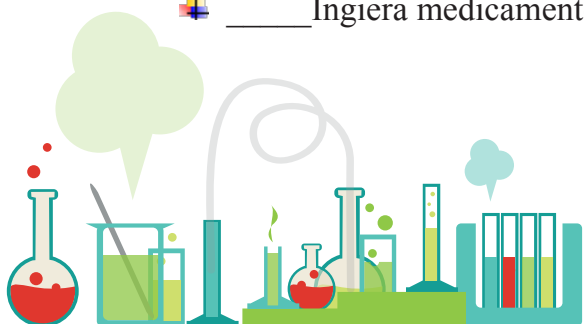
## Procedimiento

1. Ubicar diferentes recipientes de sustancias y reactivos químicas frente a los estudiantes para que ellos identifiquen los efectos nocivos de cada sustancia
2. Explicar a los alumnos lo que significa cada uno de los símbolos de peligrosidad que se muestran en las etiquetas.
3. Explicar que se debe hacer en caso de que se produzca un contacto con ojos, ropa, o cuando se ingiera por equivocación, etc.
4. Solicitar a los estudiantes escribir el nombre del reactivo y los efectos nocivos que tienen sobre la salud en el cuaderno de apuntes.

## Evaluación

### 1. Marco con una x la oración correcta. Una recomendación cuando se ha ingerido accidentalmente un sustancia química

-  \_\_\_\_ En caso de ingestión no provoque el vómito.
-  \_\_\_\_ Como alimentos ni bebidas en grandes cantidades
-  \_\_\_\_ Ingiera medicamento para que le ayuden a expulsar la sustancia



**2. Escriba dos características de los productos tóxicos**

---

**3. De la siguientes lista una con líneas lo que corresponda**



- Peligroso para el medio ambiente
- Bombona de gas
- Inflamable
- Signo de Exclamación
- Peligro para la salud
- Explosivo
- Corrosivo
- Producto Tóxico
- Comburente

**4. Investiga que tipo de enfermedades pueden causar los productos etiquetados como peligrosos para la salud.**

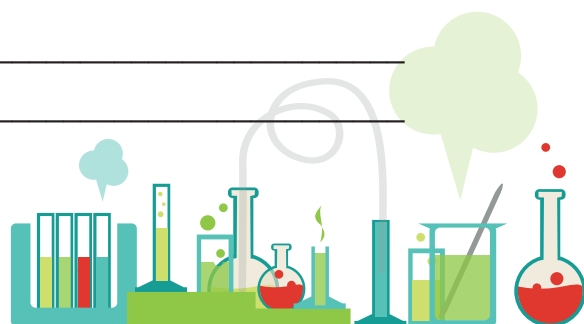
---

---

**5. Investiga si existe algún tipo de legislación en Ecuador que regule el uso de productos etiquetados como peligrosos para el medio ambiente, y haz un mini resumen de lo que manifiesta**

---

---



## TEMA: IDENTIFICACIÓN Y USO DE LOS PRINCIPALES MATERIALES DE LABORATORIO



Los estudiantes identifican los principales materiales de laboratorio

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laimé San Carlos

### Objetivo:

- Identificar y manejar el material básico de laboratorio mediante su reconocimiento con la técnica heurística para evitar accidentes y su utilización inadecuada

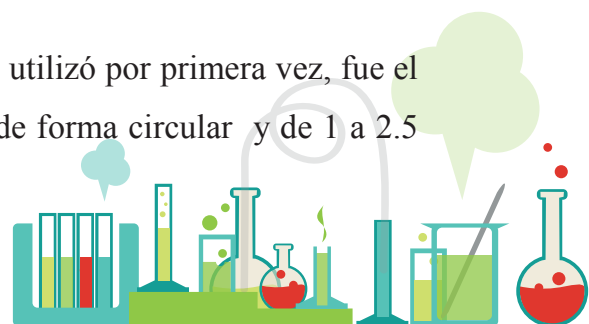
### Contenido Científico

Resulta muy importante que el estudiante pueda reconocer cada uno de los instrumentos de laboratorio y sustancias químicas que son empleados con frecuencia, pues una vez que los domine le será más fácil seleccionarlos y manejarlos apropiadamente, con lo que desarrollará la capacidad necesaria para alcanzar el objetivo principal que es la práctica.



El material y equipo que se emplea en el laboratorio de química se consideran herramientas dado que se pueden utilizar para efectuar experimentos e investigaciones, sus características dependen del tipo de material del que están hechos. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)

- ✚ **Tubos de Ensayo:** Se emplean para avivar, disolver o hacer reaccionar pequeñas cantidades de sustancias.
- ✚ **Vasos de Precipitación:** Se emplean para preparar o disolver sustancias, calentarlas y dejarlas que se precipiten o se asienten en el fondo del vaso. Son graduados en centímetros cúbicos ( $\text{cm}^3$ ) de 25, 50, 100, 200 y 500  $\text{cm}^3$  o ml de capacidad.
- ✚ **Matraces:** Son recipientes de vidrio para líquidos, son de formas diferentes destinados generalmente para el calor: Matraz, Erlenmeyer, Balón, Kitasato, Balón de destilación
- ✚ **Probetas:** Son cilindros transparentes y graduados en mililitros (1 ml = a la milésima parte de un litro) o en centímetros cúbicos ( $\text{cm}^3$ ). Sirven para medir el volumen de los líquidos. Son elaborados de vidrio o de plástico
- ✚ **Vidrios de Reloj:** Son pequeños recipientes cóncavos construidos a base de cristal, los cuales se emplean al momento de evaporar pequeñas cantidades de líquidos.
- ✚ **Embudos:** Sirven para destilar sustancias líquidas o trasladarlas de un recipiente a otro. En los laboratorios suelen aplicarse de distintos materiales como: vidrio, plástico o porcelana.
- ✚ **Cajas de Petri:** Se llaman así porque quien las utilizó por primera vez, fue el bacteriólogo alemán Julius Richard Petri. Son de forma circular y de 1 a 2.5



cm de altura; la tapa no ajusta perfectamente a la base. Se utilizan en Biología como germinadores o para el cultivo de hongos, bacterias, etc. Y en química como cristalizadores.

✚ **Capsulas de porcelana:** Son pequeñas vasijas en forma de casquete esférico, construidas de porcelana refractaria. Son utilizadas para calentar o fundir sustancias sólidas y también para evaporar líquidos.

✚ **Mortero:** Se emplea para triturar sustancias sólidas, golpeándolas o presionándolas con la "mano" o masa. Se fabrican de porcelana, cristal o ágata.

✚ **Varillas de vidrio:** Son huecas o macizas, las primeras son usadas como conductores de líquidos o gases y las segundas como agitadores de los líquidos. Las varillas macizas tienen como diámetro de 0,5 cm a 1 cm; y las varillas huecas tienen como diámetro de 1 mm a 8 mm.

✚ **Termómetros:** Son instrumentos para calcular la temperatura de los cuerpos. Son de alcohol o de mercurio: los primeros evalúan temperaturas muy bajas (hasta  $-100^{\circ}\text{C}$ ) y los segundos miden de  $-38^{\circ}\text{C}$  hasta  $357^{\circ}\text{C}$ . Deben manejarse con cuidado porque son muy frágiles y no deben acercarse directamente a la llama.

✚ **SopORTE Universal:** Generalmente, está hecho de hierro u otro metal. Sirve para sostener pinzas, anillos y sujetar otros materiales, como matraces, embudos, rejillas, cápsulas, etc.

✚ **Trípode:** Se usa como soporte para avivar diversos recipientes, instalándose una rejilla sobre la plataforma.





- ✚ **Pipetas:** Es un tubo de vidrio aforado o graduado en mililitros, con uno de sus extremos adelgazado. Se emplea para trasladar pequeños volúmenes de líquidos de un recipiente a otro.
- ✚ **Buretas:** Se emplean para medir volúmenes de los líquidos con precisión por lo que se aplican en análisis cuantitativos y al valorar ciertas soluciones.
- ✚ **Tubo de Seguridad:** Sirve para añadir líquidos a matraces al realizar alguna reacción que, por su naturaleza, implique cierto riesgo o peligro.
- ✚ **Frasco Reactivo:** Se emplean para almacenar líquidos. Pueden existir frascos cristalinos o de color ámbar, de distintos tamaños, con un tapón esmerilado o una rosca y de boca ancha o angosta.



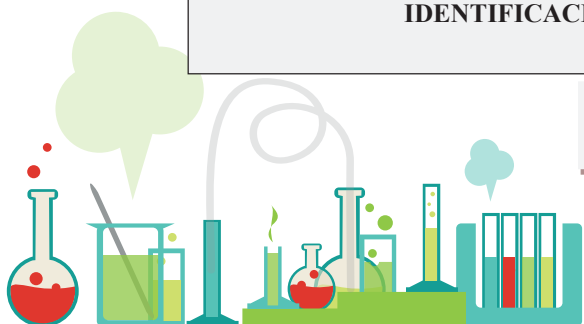
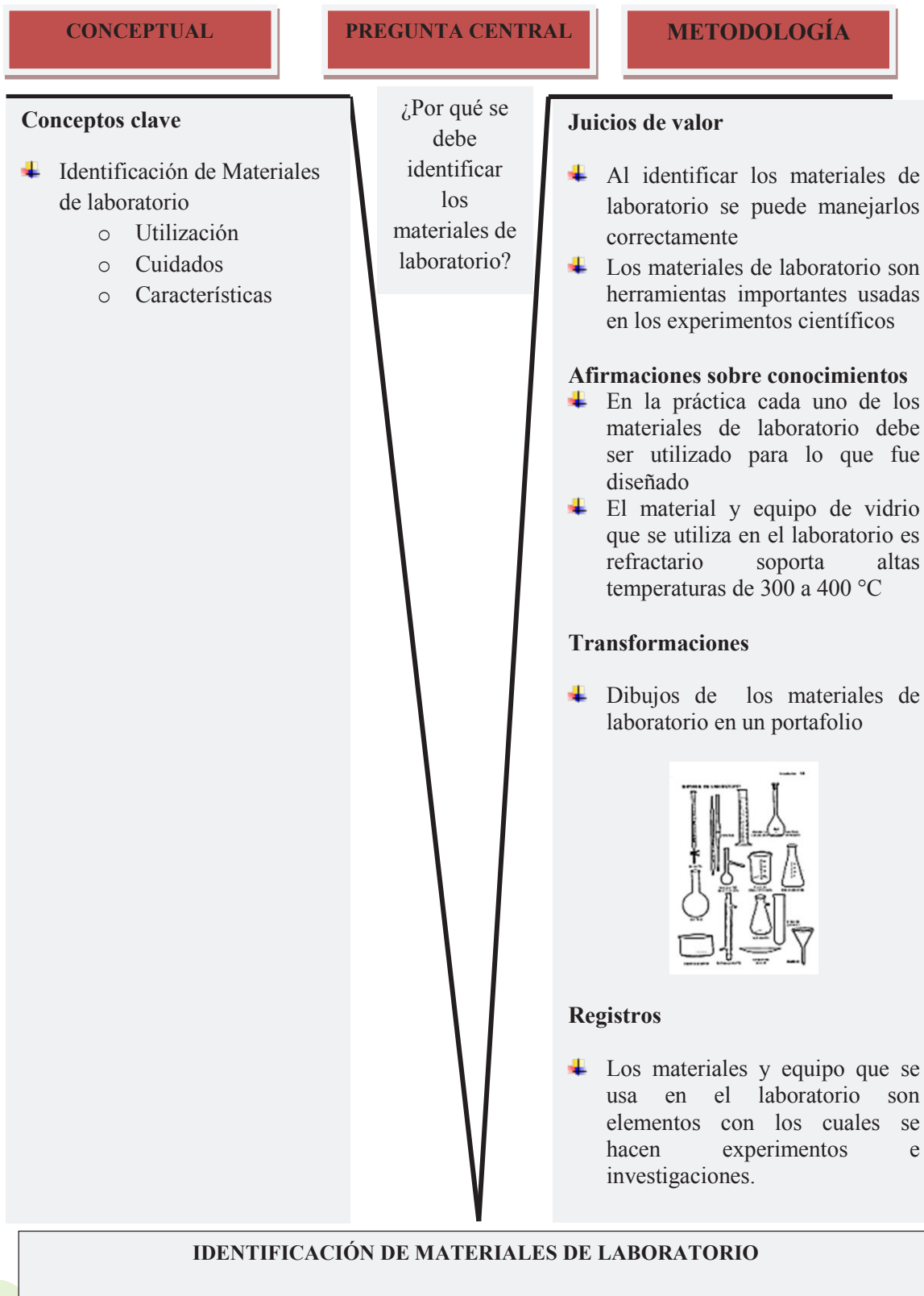
Los estudiantes realizando práctica de laboratorio

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos



## DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN

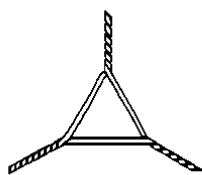


## Materiales

- Material básico de laboratorio
- Cuaderno de apuntes
- Lápiz

## Procedimiento

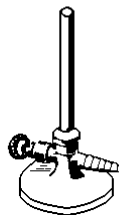
1. Preparar los materiales de laboratorio y colocar sobre las mesas de trabajo o en un lugar visible
2. Solicitar a los estudiantes que llenen la ficha adjunta con el número de la figura y la función de cada uno de los materiales conforme se vaya explicando las características y usos de los mismos



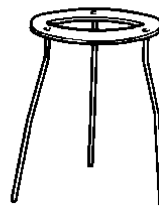
1



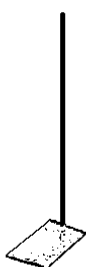
2



3



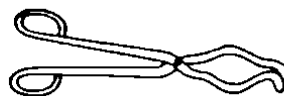
4



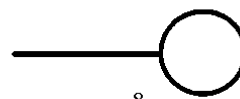
5



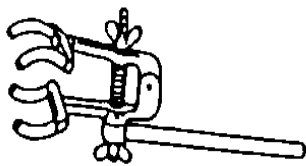
6



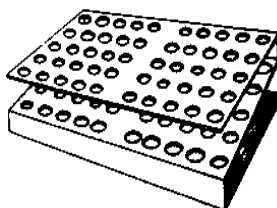
7



8



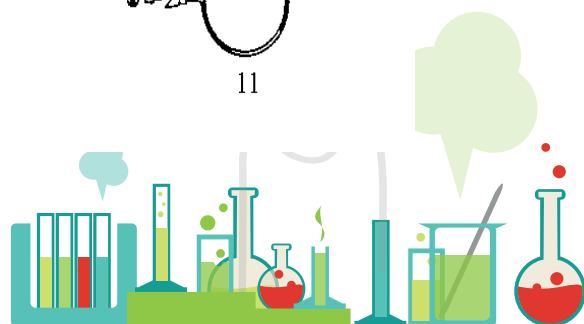
9

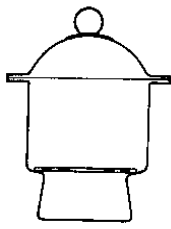


10



11

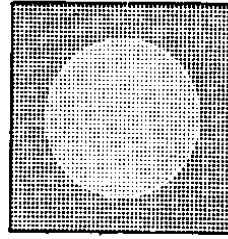




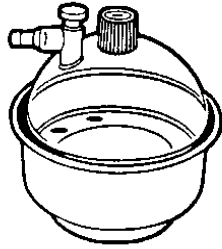
12



13



14



15



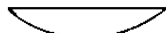
16



17



18



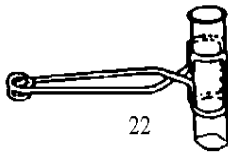
19



20



21



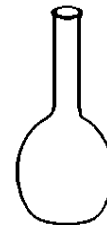
22



23



24



25



26



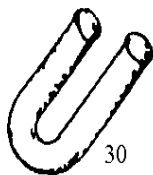
27



28



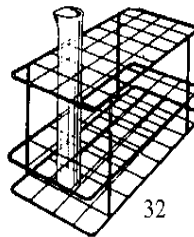
29



30



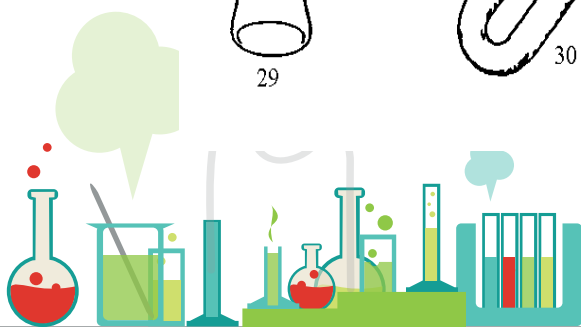
31

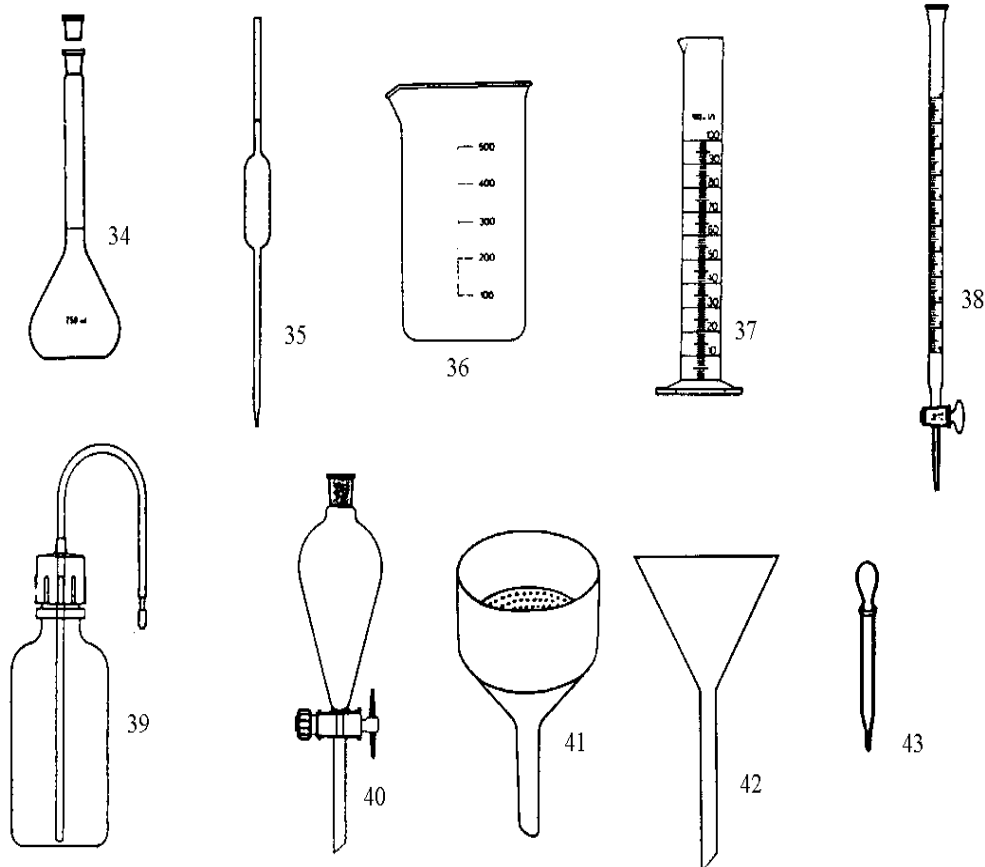


32



33

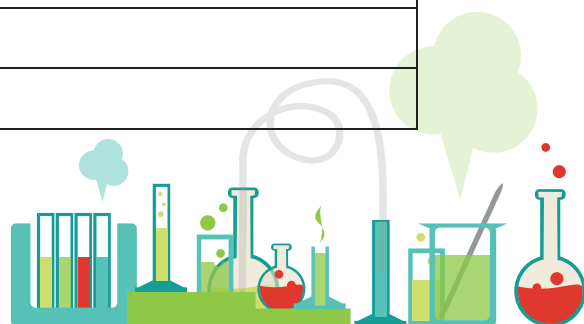




Fuente: Biología Práctica - Ciclo Diversificado

3. Observar las figuras mostradas anteriormente, las mismas que hacen relación a instrumentos de laboratorio, después completar la siguiente lista:

Aro		
Bureta		
Cápsula de porcelana		
Crisol con tapa		
Cuentagotas (Pipeta Pasteur)		
Desecador		
Embudo Büchner		
Embudo cónico		
Embudo de		

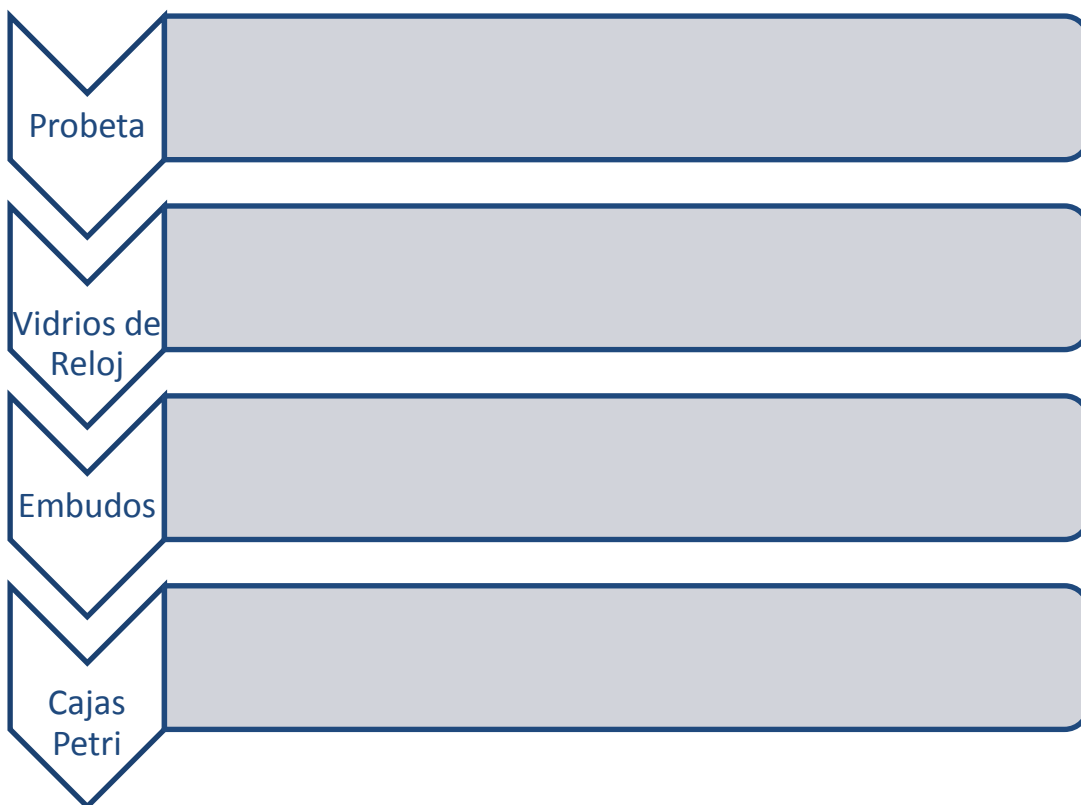


extracción/separación		
Matraz Erlenmeyer		
Escobilla		
Espátula		
Frasco lavador		
Gradilla		
Matraz aforado		
Matraz de fondo redondo		
Matraz Kitasato		
Mechero Bunsen		
Mortero y mazo		
Nuez		
Pinza de bureta		
Pinza de crisol		
Pinza de Hoffman		
Pinza de Mohr		
Pinza para tubo de ensayo		
Pipeta aforada		
Pipeta graduada		
Probeta		
Rejilla		
Soporte o pie		
Termómetro		
Triángulo		
Trípode		
Tubo de ensayo		
Tubo en U		
Vaso de precipitados		
Vidrio de reloj		



## Evaluación

1. Complete el siguiente organizador gráfico con las características de los materiales de laboratorio



2. Una con líneas lo que corresponda

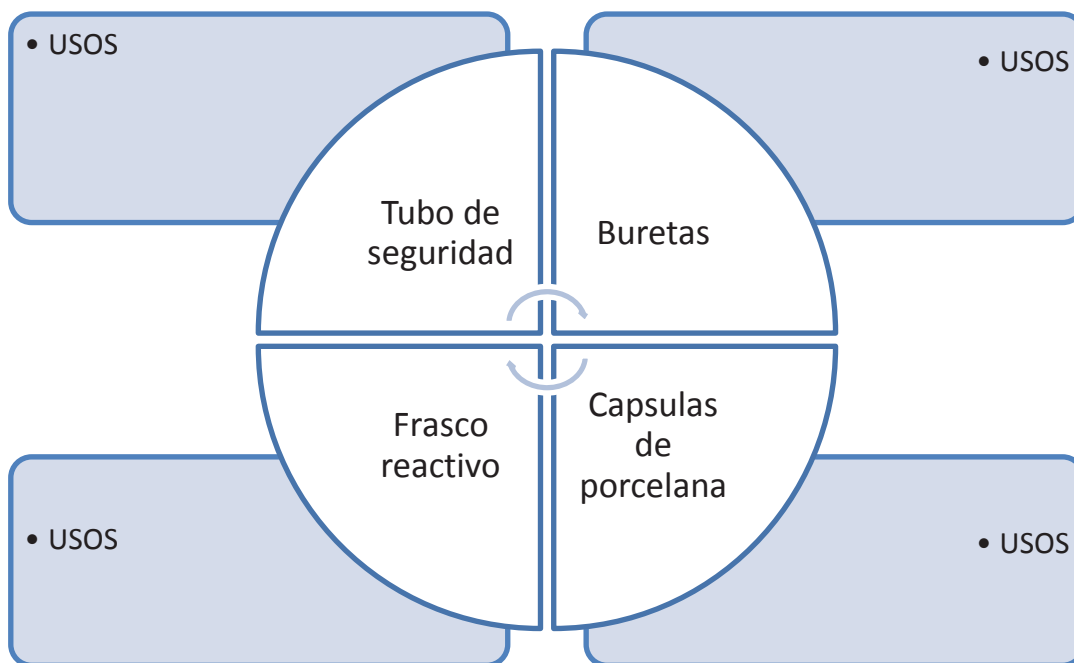
Mortero		Se emplean como conductores de líquidos o gases y las segundas como agitadores de los líquidos
Termómetros		Se emplea para triturar sustancias sólidas, golpeándolas o presionándolas con la "mano" o masa.
Varillas de vidrio		Son instrumentos para medir la temperatura de los cuerpos.



**3. Escriba V si la oración es verdadera y F si la oración es falsa**

<p>• La pipeta es un tubo de vidrio aforado o graduado en mililitros, con uno de sus extremos adelgazado.</p>	
<p>• Al soporte universal colocándole una rejilla sirve para calentar distintos recipientes</p>	
<p>• El trípode sirve para sostener pinzas, anillos y sujetar otros materiales, como matraces, embudos, rejillas</p>	

**4. Complete el siguiente organizador gráfico con los usos de los materiales de laboratorio que se presentan a continuación**



**5. ¿Piensa que los implementos de laboratorio han incrementado la eficacia, eficiencia y efectividad de los experimentos? Justifique su respuesta.**

---



---





## TEMA: MANEJO DEL MECHERO DE BUNSEN



Docente indica a los estudiantes como usar el mechero de Bunsen

**Autor:** Julio Paguay

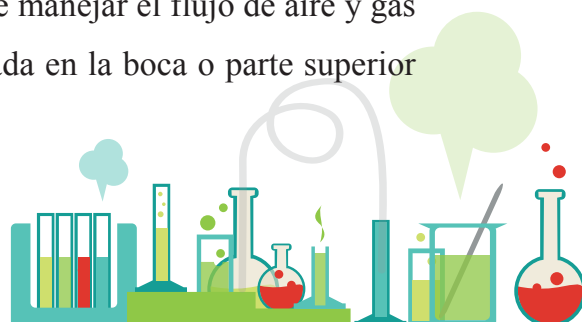
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo

- ✚ Utilizar adecuadamente el mechero de Bunsen distinguiendo las zonas de la flama a través de prácticas con la técnica heurística, para evitar su mal manejo.

### Contenido Científico

El mechero Bunsen está integrado por un tubo vertical atornillado a un pie metálico y acoplado por una goma a la válvula del gas (amarilla) que se localiza encima la mesa de laboratorio. Para impedir accidentes también posee una válvula de seguridad. En la parte inferior del tubo vertical se ubica un anillo metálico móvil para manipular el paso del aire y una llave para controlar el paso del gas. Al ajustar sus posiciones relativas se puede manejar el flujo de aire y gas a fin de realizar la combustión de la manera deseada en la boca o parte superior del tubo. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)



## Partes del mechero

En el laboratorio a veces es imprescindible el uso del mechero de Bunsen para el trabajo, por ejemplo: manejo de vidrio, combustión de sustancias a elevadas temperaturas y otras actividades de laboratorio. En la llama del mechero de Bunsen, se distingue 3 zonas: fría, oxidante y reductora.



Mechero de Bunsen utilizado en la práctica de laboratorio

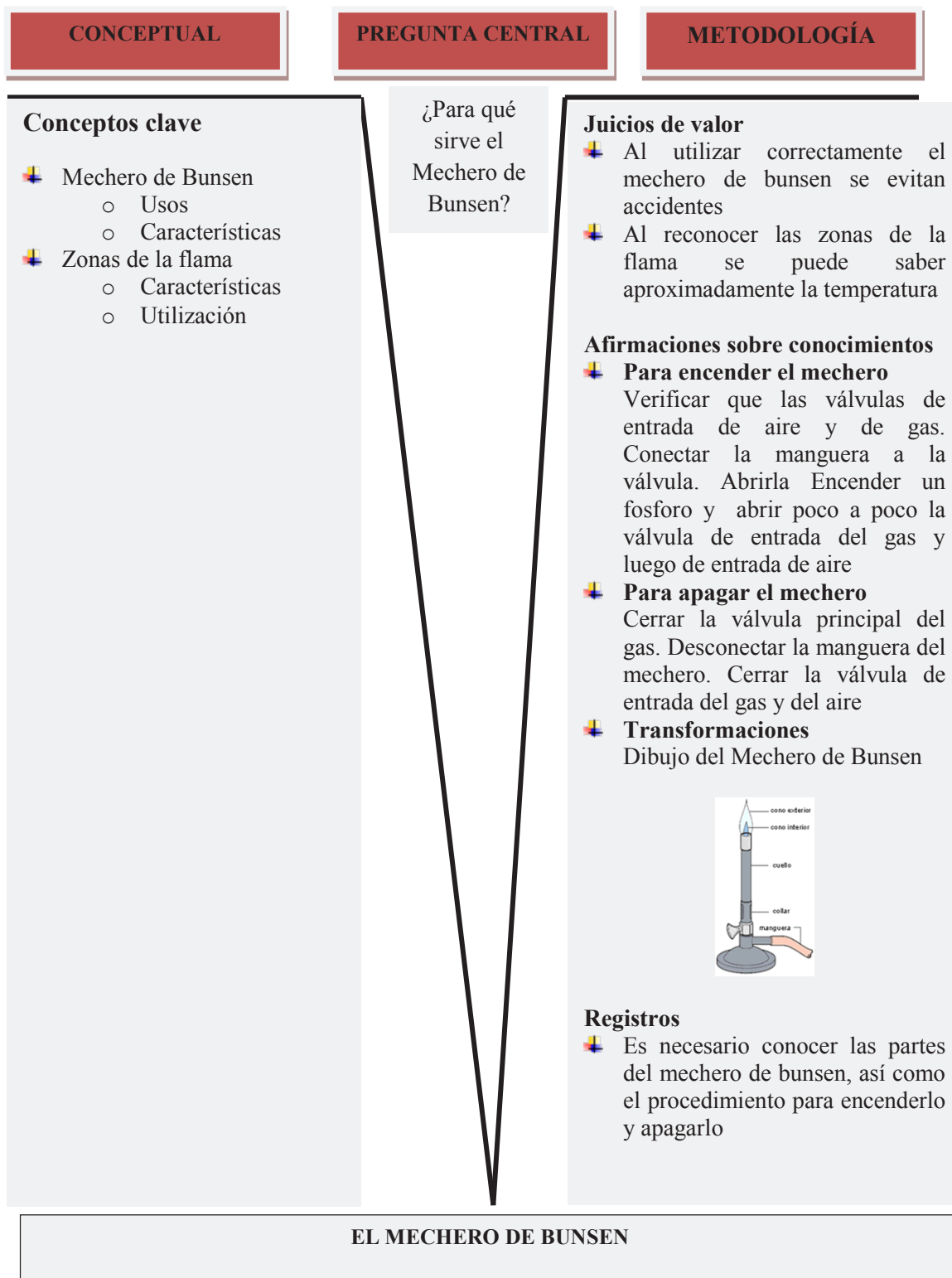
**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laimé San Carlos

- La zona fría o no calorífica es la más interna, allí se descompone la sustancia combustible, pero no se quema.
- La zona reductora es la más luminosa, pero con menos poder calorífico, debido a que las partículas de carbón se queman parcialmente.
- La zona oxidante es la más externa y de color azul-violeta, de gran poder calorífico, debido a que la combustión del carbón es completa.





## DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN



**ACONTECIMIENTO**



## Materiales

-  Mechero de bunsen
-  Cuaderno de apuntes

## Procedimiento

1. Mostrar el procedimiento para prender el mechero
2. Verificar que las válvulas de entrada de aire y de gas estén cerradas
3. Conectar la manguera a la válvula principal del gas
4. Abrir la válvula principal del gas
5. Encender un fosforo y abrir poco a poco la válvula de entrada de gas.
6. Abrir poco a poco la válvula de entrada de aire
7. Enseñar también como identificar las zonas de la flama
8. Tomar apuntes de las indicaciones dadas
9. Practicar en las mesas de trabajo el procedimiento
10. Mostrar el procedimiento para apagar el mechero
11. Cerrar la válvula principal del gas
12. Desconectar la manguera del mechero
13. Cerrar la válvula de entrada del gas
14. Cerrarla válvula de entrada de aire
15. Tomar apuntes de las indicaciones dadas
16. Practicar en las mesas de trabajo el procedimiento

## Evaluación

### 1. Ordene el procedimiento para encender el mechero de bunsen







\_\_\_ Abra poco a poco la válvula de entrada de aire hasta que la llama cambie a azul brillante.

\_\_\_ Conectar la manguera a la válvula principal del gas

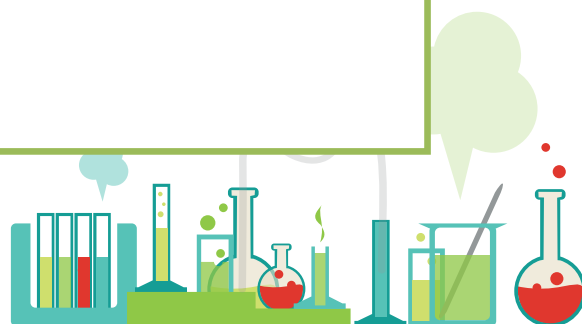
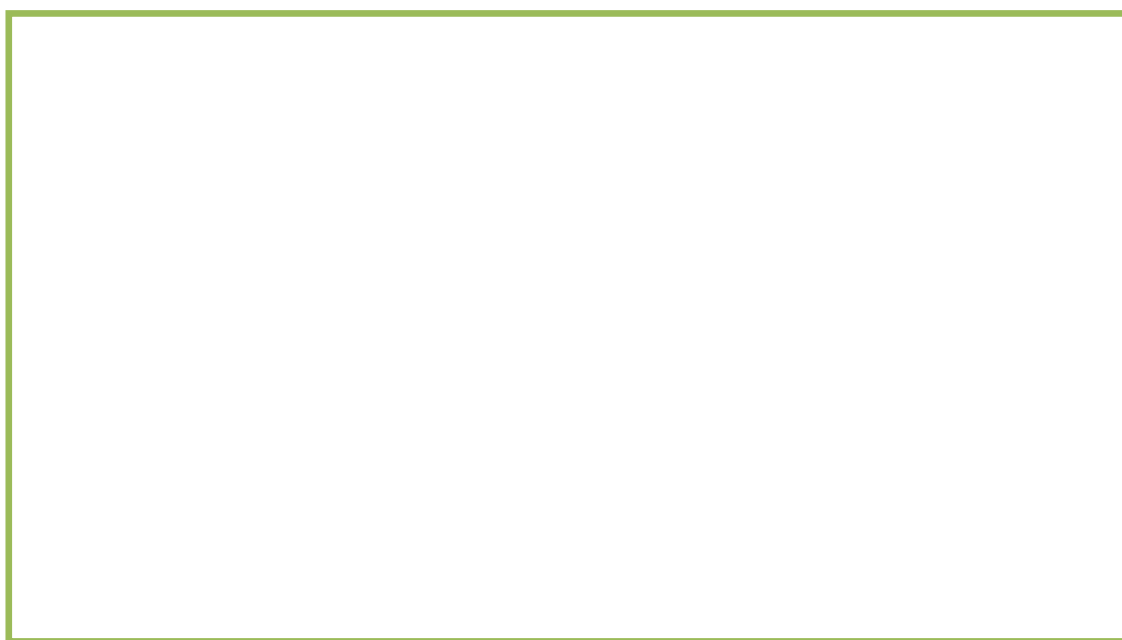


- \_\_\_ Verificar que las válvulas de entrada de aire y de gas estén cerradas
- \_\_\_ Encienda un fosforo y abra poco a poco la válvula de entrada de gas.
- \_\_\_ Abrir la válvula principal del gas

## 2. Una con líneas lo que corresponda

- |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Zona oxidante   |  Es la más externa y de color azul-violeta, de gran poder calorífico, debido a que la combustión del carbón es completa |
|  Zona fría       |  Es la más interna, allí se descompone la sustancia combustible, pero no se quema.                                      |
|  Zona reductora |  Es la más luminosa, pero con menos poder calorífico, debido a que las partículas de carbón se queman parcialmente     |

## 3. Dibuja un mechero de bunsen y coloca sus partes



## TEMA: EXPLOSIÓN



Docente explica a los estudiantes como manejar los materiales de vidrio.

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laimé San Carlos

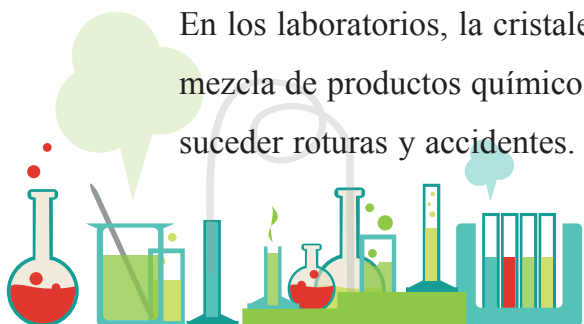
### Objetivo

- ✚ Aprender a cortar, doblar y pulir varillas, tubos de vidrio, mediante actividades prácticas con la técnica heurística para que los estudiantes manejen estos materiales adecuadamente.

### Contenido Científico

El vidrio fusible, es utilizado en el laboratorio como vidrio especial que no se rompe al calentarlo, por el contrario se vuelve blando y flexible como una melcocha, capaz de adquirir cualquier forma y figura. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

En los laboratorios, la cristalería se emplea para calentar, almacenar y realizar la mezcla de productos químicos. Si el vidrio no se utiliza apropiadamente, podrían suceder roturas y accidentes. El vidrio es demasiado frágil; sin embargo también



existen tubos muy delgados cuya limpieza resulta complicada. Los alumnos deberán comprender cómo manipular los materiales de laboratorio de vidrio de una forma apropiada, ya que al hacerlo se evitará perder equipos valiosos, y sobre todo se evitarán las lesiones graves.

Para comenzar, los usuarios del laboratorio y los estudiantes deben darse cuenta de que el vidrio empleado en el laboratorio es muy frágil y puede romperse dadas un gran número de condiciones distintas.

Los cambios de temperatura drásticos también pueden causar la ruptura del vidrio, por lo tanto los estudiantes deben tomar precauciones en el laboratorio, inspeccionando antes el vidrio que utilizan.

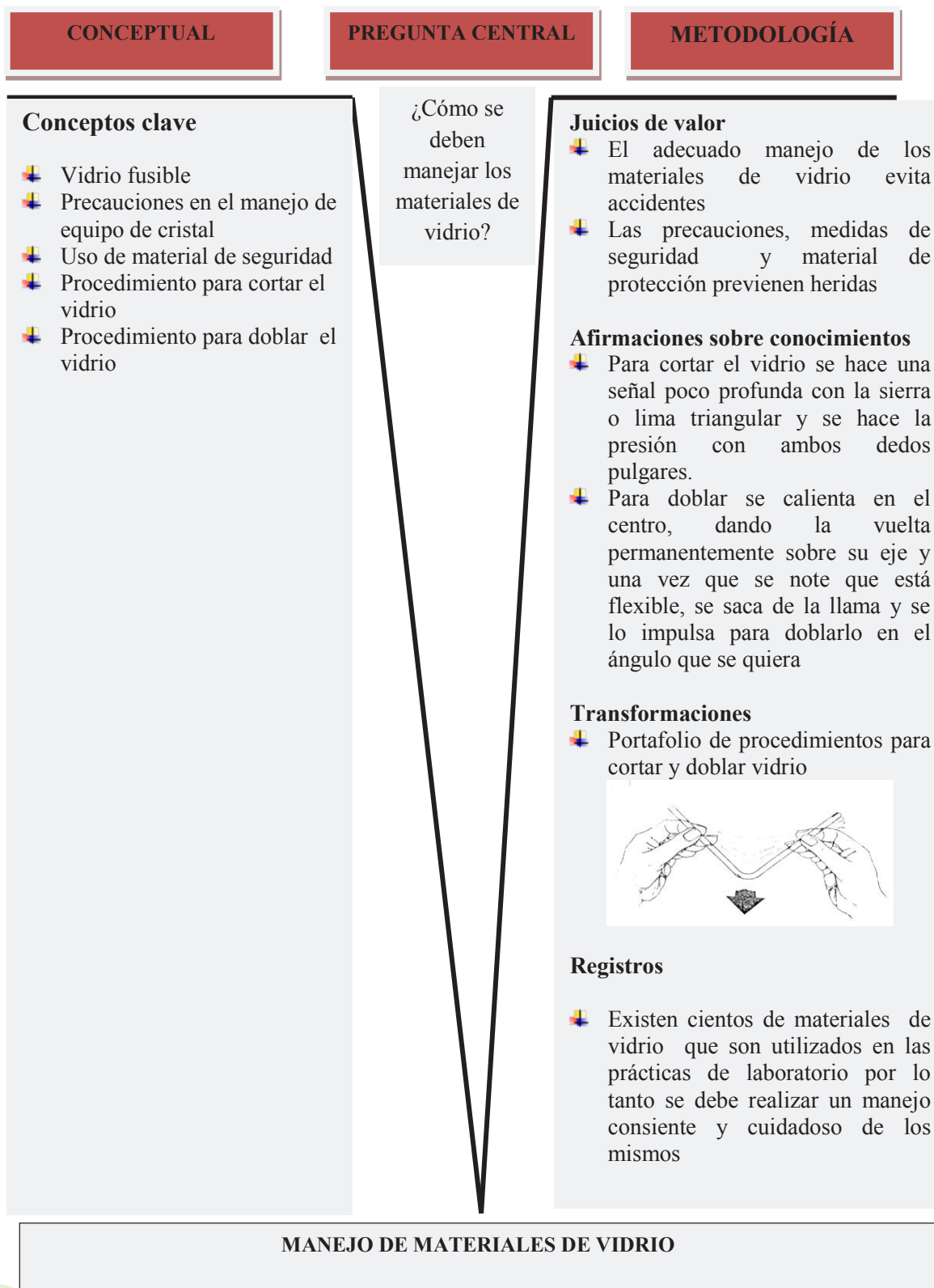
Material de calidad inferior o con ciertos fallos se puede romper fácilmente, y no puede ser aplicado en experimentos y trabajos. Además, los usuarios tienen que ser cuidadosos no sólo en lo que corresponde al manejo de los equipos e instrumentos de vidrio sino también de su salud, teniendo en cuenta las posibles lesiones que sufriría de no manejar adecuadamente el vidrio. El uso de guantes suele ser indispensable en lo que se refiere a:

- ✚ Manejo de materiales e instrumentos de laboratorio elaborados con vidrio.
- ✚ Manipulación de temperaturas extremas.
- ✚ Contacto del usuario con productos químicos peligrosos.

Además el usuario debe ser muy prudente, puesto que dentro del laboratorio se van a emplear una gran variedad de vidrios dependiendo del propósito para el que han sido diseñados, por lo que debe conocerlos muy bien. Al decir esto, también es necesario considerar que los diversos utensilios sean compatibles con los productos químicos a utilizar, dado que estos productos reaccionan ante el vidrio, y sólo ciertos tipos de vidrio han de soportar su aplicación en el laboratorio.



## DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN








**ACONTECIMIENTO**





## Materiales

-  Mechero de Bunsen
-  Tubos de vidrio fusible
-  Varillas de vidrio
-  Sierra para cortar ampollas o una lima triangular
-  Pinzas

## Procedimiento

1. Cortar en retazos de 25 cm de largo, tanto las varillas como los tubos. Para cortar el vidrio se hace primero una señal más o menos profunda con la sierra o la lima triangular y luego se hace la presión con ambos dedos pulgares.
2. Pulir los extremos introduciendo las superficies rugosas a la llama y girando constantemente sobre su eje, después de cortar
3. Tomar otro retazo de tubo o varilla de vidrio y comenzar a calentar en el centro, dando la vuelta permanentemente sobre su eje y una vez que se note que está flexible, se saca de la llama y se lo impulsa para doblarlo en el ángulo que se quiera
4. Calentar por la mitad otro tubo fusible de 25 cm; una vez que se lo sienta como estado de melcocha, se lo retira de la llama y se lo estira lo más rápido posible antes que se enfríe. Ya enfriado el tubo, se puede formar algunos objetos: un tubo capilar, un cuenta-gotas, una pizeta, etc.

## Evaluación

1. **Escribir 5 de los materiales de vidrio más utilizados en el laboratorio. Además mencione ¿para qué sirven?**

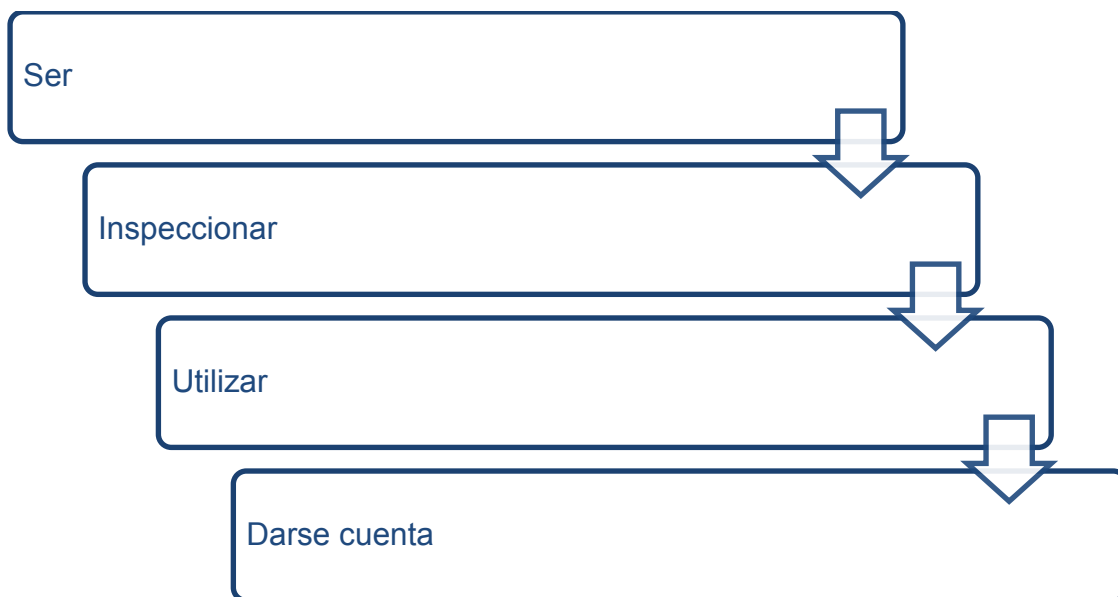
---



---



2. Complete el siguiente organizador gráfico con la precauciones que se debe tomar al manejar vidrio



3. Marque con una X la oración correcta. El vidrio fusible

- \_\_\_\_\_ No se rompe al calentarlo, por el contrario se vuelve blando y flexible como una melcocha.
- \_\_\_\_\_ En muy frágil por eso se utiliza solo en ciertos experimentos porque es blando y flexible como una melcocha.
- \_\_\_\_\_ Se rompe cuando se calienta por lo tanto no es utilizado frecuentemente en el laboratorio



## TEMA: EL MICROSCOPIO



Los estudiantes emplean el microscopio para sus prácticas de laboratorio

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo

- ✚ Conocer las partes del microscopio compuesto, mediante la observación y reconocimiento de las mismas usando la técnica heurística para utilizarlo de manera adecuada

### Contenido Científico

El microscopio compuesto es un mecanismo de precisión, delicado y costoso que consiente la observación de objetos muy diminutos, imposibles de ver a simple vista. Su mecanismo de funcionamiento y sus limitaciones deben conocerse perfectamente a fin de sacar de él el máximo provecho.

Fundamentalmente está constituido por varios lentes positivos dispuestos estratégicamente en una estructura, generalmente metálica, sobre la que pueden



desplazarse según las necesidades de la observación. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)

## **Materiales**

✚ Microscopio compuesto.

## **Procedimiento**

1. Buscar una imagen del microscopio que se encuentre clara pero sin nombres.
2. Fotocopiar y repartir la lámina a los estudiantes para observen el esquema del microscopio y rotulen las partes del mismo, conforme las vaya reconociendo las mismas con la ayuda de la lectura.

## **El estativo:**

La parte inferior sobre la que se asienta el microscopio se llama **base o pie**. Sobre el pie o base del microscopio está la columna vertical llamada **brazo** que en su parte superior sostiene el **tubo óptico**, el mismo que en sus extremos tiene dos sistemas de lentes en la parte inferior del brazo se encuentran dos **tornillos**, uno grande llamado **macrométrico** y otro pequeño denominado **micrométrico**.

Los dos pueden encontrarse incorporados, o más o menos separados, según el tipo de microscopio. El primero permite movimientos amplios al tubo óptico o a la platina, y el segundo sólo permite movimientos muy pequeños. En muchos microscopios los dos tornillos están incorporados y montados sobre un mismo piñón.

Delante de estos dos tornillos, algunos microscopios, presentan otro tornillo que controla el desplazamiento del **condensador**.



Aproximadamente en la parte media del brazo está **la platina** que puede tener diversas formas y ser fija y movable. La platina sirve de soporte, al portaobjetos. En la parte central presenta un orificio que permite el paso de los rayos luminosos.

Sobre la platina están **las pinzas o sujetadores** que mantienen fijo al portaobjetos. En la platina puede encontrarse un dispositivo llamado **carro porta placas** que permite deslizar el portaobjetos de adelante hacia atrás, de derecha a izquierda o viceversa.

### **Parte óptica:**

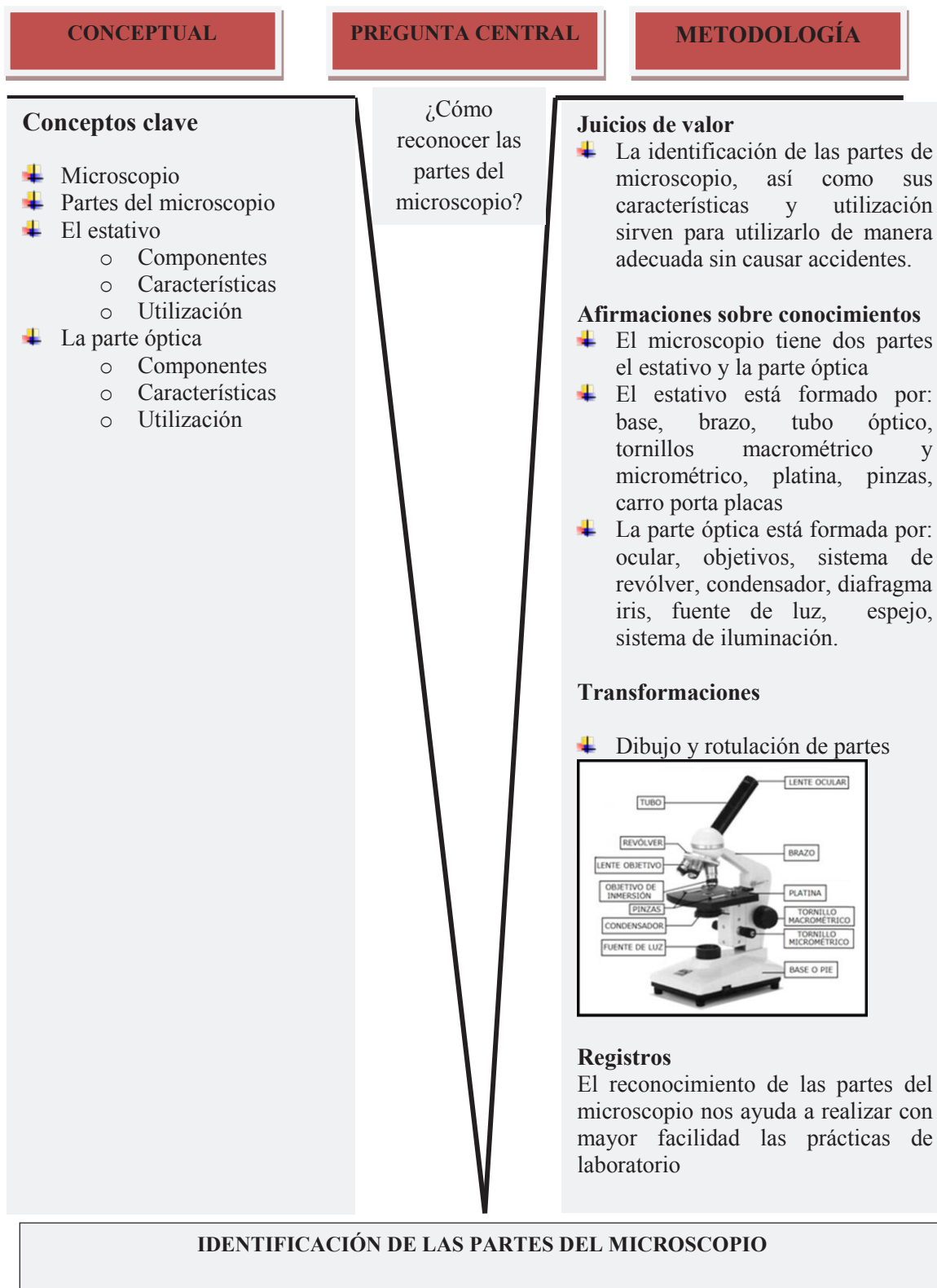
Es la parte más importante del microscopio consta de dos sistemas de **lentes** y un **sistema de iluminación**. El sistema de lentes oculares está situado en el extremo superior del tubo óptico, constituyen **el ocular** o los oculares, llamados así por estar cerca del ojo del observador. Pueden tener diversos valores y este valor está dado por un número seguido de una X, por ejemplo: 10X

El sistema de lentes objetivos está situado en la parte inferior del tubo óptico y se llaman **objetivos** por estar cerca del objeto que se observa. Se encuentran montados en un **sistema de revólver** denominado revólver portaobjetos.

Bajo la platina está **el condensador** y en la parte inferior de ésta se encuentra el **diafragma iris** que es accionado por una palanca que sobresale de él. En algunos microscopios, bajo el diafragma se localiza el condensador de campo amplio. La **fuentes de luz, el espejo** o la lámpara incorporada se encuentran sobre el pie del microscopio.



## DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN



**ACONTECIMIENTO**



## Evaluación

**1. Subraye la respuesta correcta:** El microscopio compuesto es...

Un herramienta permite sirve para hacer los objetos muy pequeños más grandes

Un instrumento permite observar objetos muy pequeños invisibles a simple vista

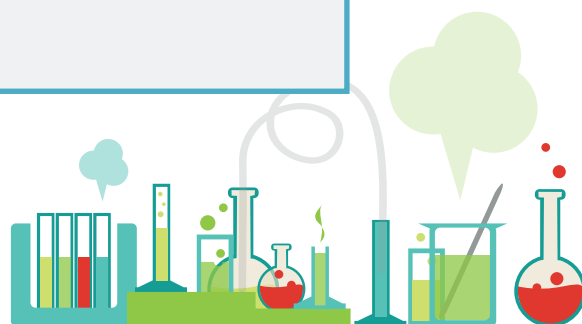
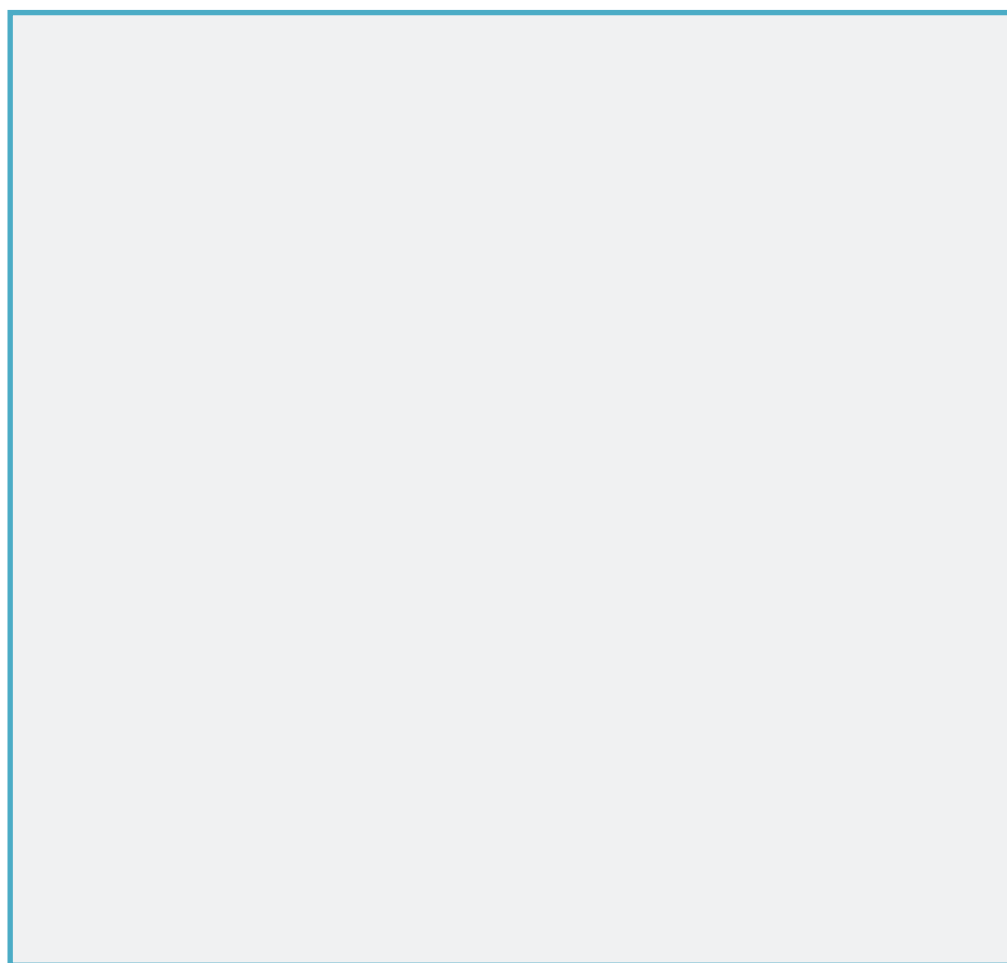
Un conjunto de lentes para ver mejor

**2. Investigue y Conteste ¿Qué tipo de microscopio es el más utilizado**

---

---

**3. Dibujar un microscopio y ubicar sus partes**



## TEMA: LENTES DE INVERSIÓN



Los estudiantes realizan prácticas con la parte óptica del microscopio

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo

- ✚ Conocer el funcionamiento del microscopio mediante el uso de la técnica heurística para utilizar adecuadamente su parte óptica y manipularlo cuidadosamente.

### Contenido Científico

Como ya indicamos, lo más importante de un microscopio es su parte óptica que consta de un sistema de iluminación, de lentes oculares y objetivos que son una combinación de lentes de distancia focal muy corta. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)

Los lentes de distancia focal más corta son los de mayor poder; aquellos cuya distancia focal es mayor de 2mm. se usan en seco; mientras que para usar los lentes de menor distancia focal, es necesario poner una gota de aceite de cedro





sobre el cubreobjetos. Se usa este aceite porque tiene prácticamente el mismo índice de refracción del vidrio, con lo cual se consigue incrementar la iluminación. El poder de resolución o potencia del microscopio, radica en su capacidad para establecer claramente los detalles más finos del objeto observado, lo cual ha de tener en cuenta la apertura numérica (A.N.) de los lentes objetivos.

La apertura numérica es constante para un mismo tipo de lentes. Los de menor poder tienen aproximadamente  $A.N. = 0,1$ , mientras que los más poderosos lo tienen de 1,25 aproximadamente; es decir, hay una relación directa entre apertura numérica y poder de un microscopio.

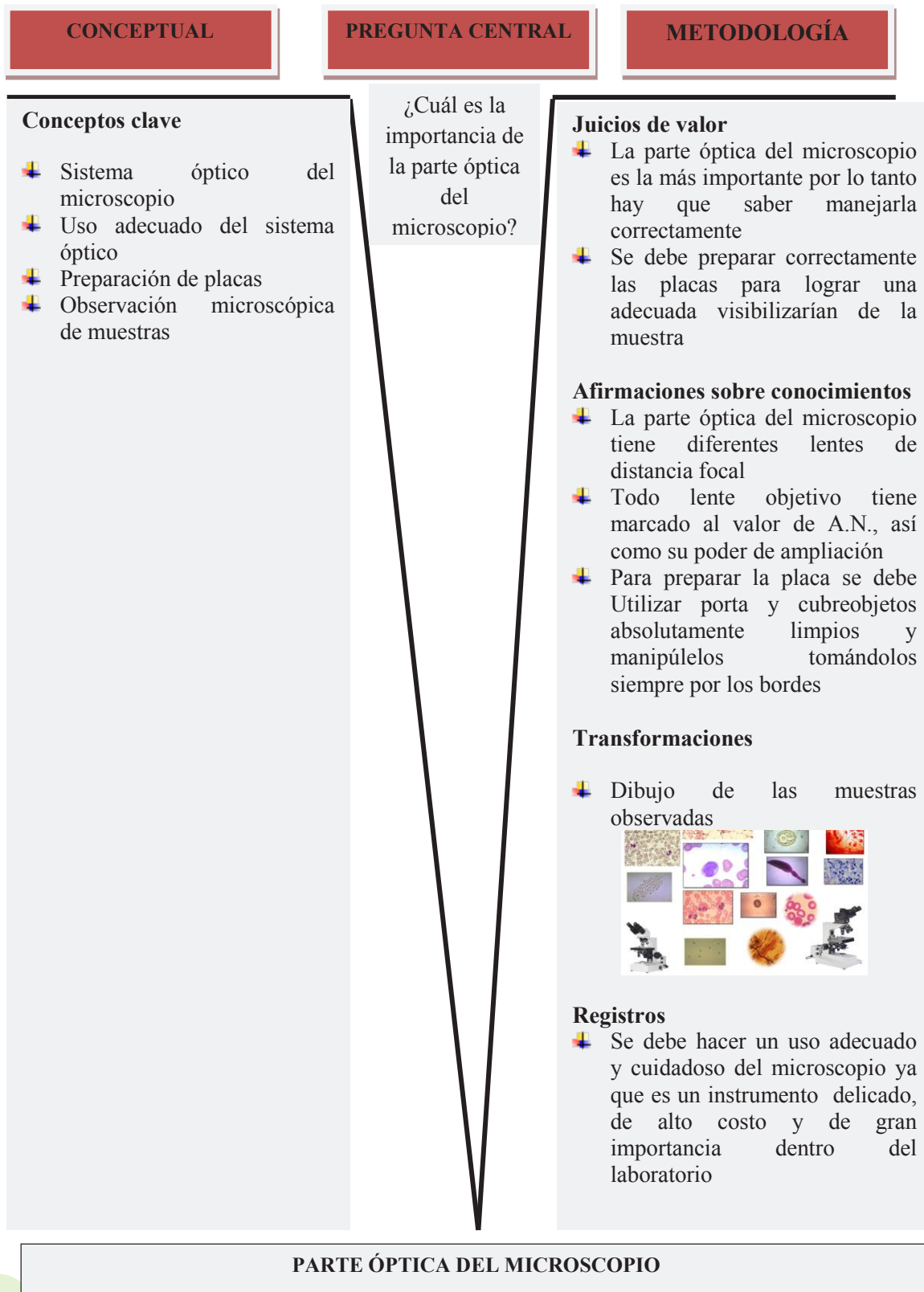
Todo lente objetivo tiene marcado al valor de A.N., así como su poder de ampliación. El incremento ocasionado por los objetivos crece debido al incremento de los oculares, de forma que el incremento total del microscopio se obtiene al multiplicar el valor de los lentes objetivos por el valor del ocular. Sí el microscopio tiene espejo, éste puede tener dos caras; una cóncava que se usa sin el condensador y una plana que se usa con el condensador. Cuando se emplean objetivos de gran poder de resolución es necesario aumentar la iluminación, para lo cual hay que subir el condensador y abrir completamente el diafragma.



Los estudiantes realizan prácticas con la parte óptica del microscopio  
**Autor:** Julio Paguay  
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos



**DIAGRAMA UVE O V DE GOWIN**



## Materiales

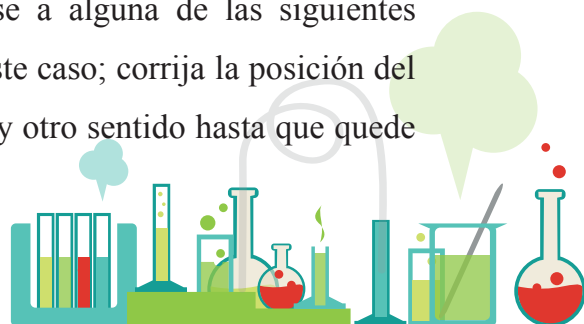
- ✚ Microscopio compuesto
- ✚ Porta y cubreobjetos
- ✚ Vidrio reloj
- ✚ Gotero
- ✚ Letras impresas

## Sustancias

- ✚ Agua

## Procedimiento

1. Tener siempre a mano el esquema del microscopio, en el que rotuló las diferentes partes, durante el desarrollo de la práctica.
2. Observar detenidamente la función que realizan todas las partes del microscopio;
3. Ver y anotar el valor del lente o lentes oculares de su microscopio;
4. Registrar cuidadosamente los valores de A.N. y X. que constan en los lentes objetivos. Relacionar los valores anotados con el tamaño de los lentes; si el microscopio es eléctrico, enchúfelo a la red y prenda la lámpara. Si es de espejo, colóquelo frente a una ventana o a un foco.
5. Observar si el lente de menor poder está correctamente alineado con el condensador, a cual podrá ver en el centro del orificio de la platina. Compruebe la alineación objetivo - condensador observando, con los dos ojos abiertos, por el ocular. Si observa un campo circular, llamado campo óptico, completamente iluminado, la alineación es correcta; si observa cualquier deformidad del campo óptico, pudiera deberse a alguna de las siguientes causas. Que el objetivo esté mal alineado: en este caso; corrija la posición del lente moviendo el revólver portaobjeto en uno y otro sentido hasta que quede



fijo. Que el condensador se encuentre muy abajo; en este caso mueva el tornillo que controla su desplazamiento, hasta lograr la iluminación adecuada, la misma que lo conseguirá, de manera general, cuando el condensador esté arriba, sin llegar a topar el portaobjetos. Si con estos movimientos no consigue la iluminación correcta, pudiera ser que el condensador se ha descentrado o las laminillas del diafragma iris se han safado; en tal caso haga conocer el problema a su profesor y no trate de hacer ninguna otra acción personalmente.

6. Observar la preparación cuando la iluminación sea la correcta.

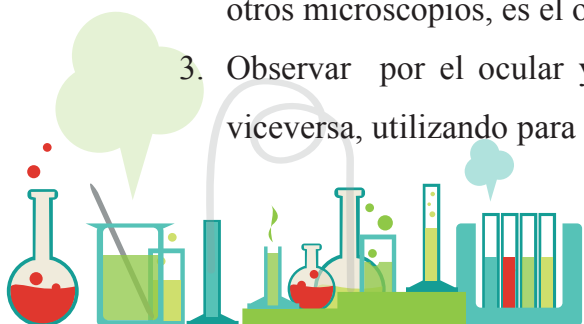
### **Preparación de la placa:**

Sobre la mesa de trabajo prepare la placa microscópica, para lo cual siga los siguientes pasos:

1. Utilizar porta y cubreobjetos absolutamente limpios y manipúlelos tomándolos siempre por los bordes;
2. Poner el recorte de letras sobre el portaobjetos y añada una gota de agua;
3. Colocar el cubreobjetos sobre la preparación;
4. Eliminar el exceso de agua utilizando papel filtro o papel absorbente de cualquier tipo, si es necesario.
5. Colocar la preparación encima de la platina y sujétela con las pinzas.

### **Observación microscópica:**

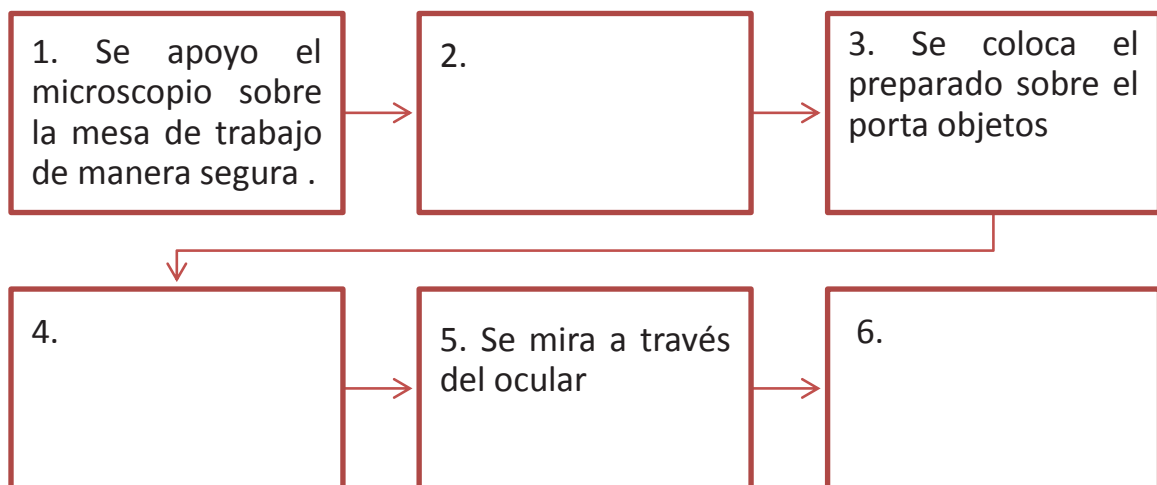
1. Colocar correctamente el lente objetivo de menor poder, de tal manera que observe el mayor campo óptico;
2. Mirar lateralmente y acerque con cuidado la platina al lente objetivo; o, en otros microscopios, es el objetivo el que se acerca a la platina;
3. Observar por el ocular y separe muy lentamente la platina del objetivo o viceversa, utilizando para este objeto el tornillo macrométrico;



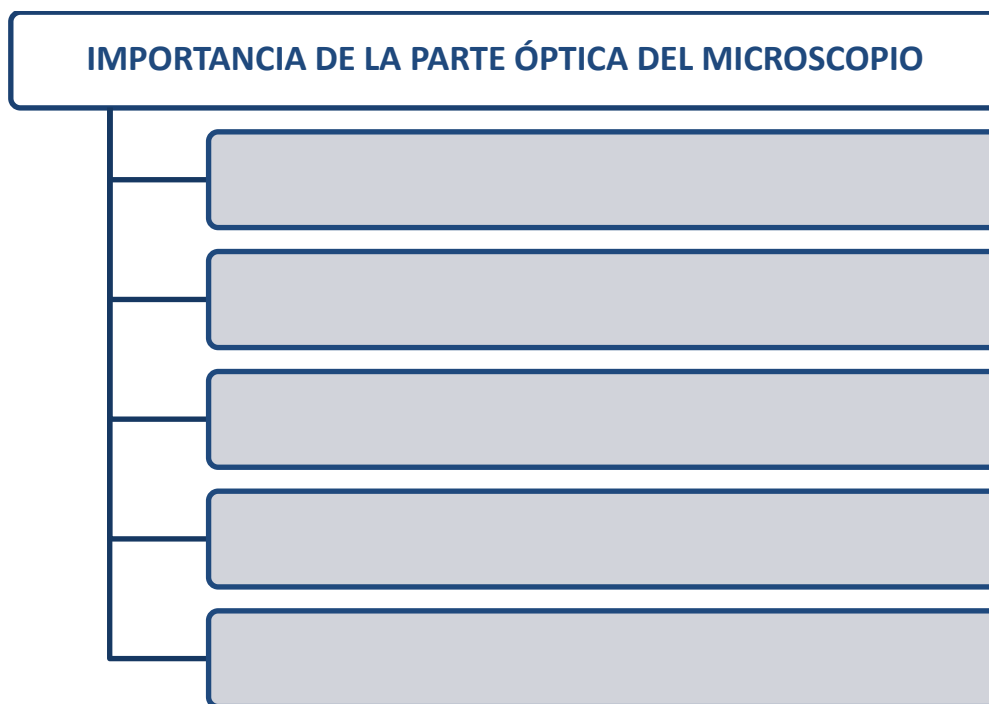
4. Precisar o afinar la observación utilizando el micro métrico; una vez conseguido un primer enfoque
5. Hacer la observación final para realizar los dibujos o esquemas correspondientes. En los microscopios modernos, una vez que se haya enfocado perfectamente: la preparación con el objetivo de menor poder y se desee cambiar a otro de mayor poder, basta girar el revólver porta objetivos y la preparación estará casi enfocada, siendo necesaria solamente una ligera rotación del tomillo micrométrico.
6. Observar cómo se ven las letras a través del sistema óptico del microscopio y dibújelas. Anotar el aumento total empleado.
7. Desconectar el microscopio, enrollar el alambre según las instrucciones de su profesor y devolver el microscopio; transportar siempre por el brazo, entregar también todos los materiales recibidos, una vez terminado el trabajo.
8. Dejar completamente limpios después de cada práctica, el aula del laboratorio, los lavaderos, las mesas y más muebles.

### Evaluación

1. **Investigue ¿Cómo se debe usar el microscopio óptico?, y complete el siguiente organizador**



2. **Complete el siguiente organizador gráfico, escribiendo la importancia de la parte óptica del microscopio según su criterio**



3. **¿Cómo puede darse cuenta que los objetos están correctamente alineados con el condensar?**

---

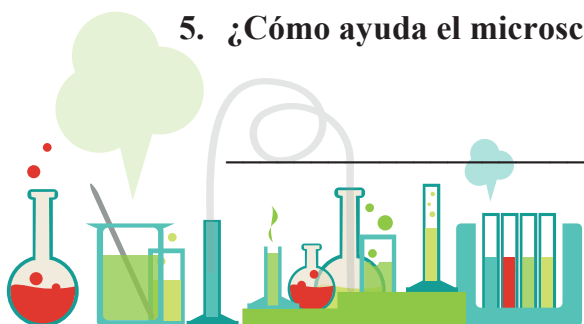
---

4. **Marque con una X la respuesta correcta ¿Porque se debe manipular porta y cubreobjetos por los borde?**

- Para evitar que se rompan o se doblen
- Para evitar que se ensucien o se manchen con la grasas de los dedos
- Para evitar que se rayen ya que son muy sensibles a cualquier mal uso

5. **¿Cómo ayuda el microscopio a las investigaciones farmacéuticas?**

---



# EXPERIENCIAS DE LABORATORIO



Los estudiantes realizan experimentos empleando los materiales estudiados

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumihahui, Comunidad de Laime San Carlos

Estrategia didáctica que busca el aprendizaje común de laboratorio a través de actividades colaborativas.







## TEMA: EL MÉTODO EXPERIMENTAL EN LA BIOLOGÍA



El docente explica la importancia de la experimentación en Biología

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumíñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo

- ✚ Distinguir por medio de la realización de un experimento en el laboratorio, cada uno de los pasos del método experimental, para conocerlo y aplicarlo correctamente.

### Contenido Científico

El método experimental consiste en cuatro pasos principales:

1. Observación de uno o varios fenómenos.
2. Planteamiento de una pregunta, problema, y una probable solución, hipótesis.
3. Verificación de la hipótesis.
4. Finalmente obtención de conclusiones.



Estos pasos pueden variar dependiendo del área de estudio (física, química o biología) y pueden ser replanteados en ciertas ocasiones. Por lo que es necesario comprender que la obtención de conocimiento no es algo lineal, ya que también pueden darse factores ajenos a una investigación, los mismos que deben ser manipulados de tal manera que nos permitan obtener nuevas líneas para dar solución a un problema. Es así que esta práctica, se empleará el método experimental a una temática del área de física muy relacionada con la Biología: la termodinámica. Pues sus dos leyes principales expresan:

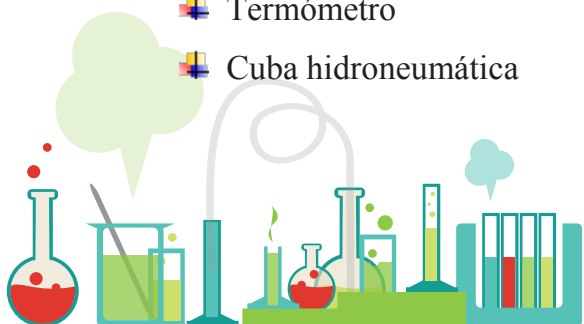
1a. La energía puede cambiar de una a otra forma, pero no ser generada o destruida por nadie.

2a. En cualquier intercambio o conversión de energía, la energía potencial del estado en que culmina siempre será menor que la energía potencial con la que empieza.

Esto se muestra mucho en los organismos y se ve reflejado en el flujo de energía, por ejemplo, al transcurrir la fotosíntesis la energía luminosa cambia a energía química, la misma que se transformará en energía potencial o cinética en los organismos para que puedan efectuar sus funciones. En tal caso, miraremos la transferencia de energía, y podremos diferenciar entre las reacciones endergónicas (que atraen energía) y exergónicas (que expulsan energía). (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

## **Materiales**

- Cuaderno de notas
- 6 vasos de precipitado por equipo
- Termómetro
- Cuba hidroneumática



## Sustancia

 Agua

## Procedimiento

Llenar los vasos de precipitación hasta tres cuartos de su capacidad. A tres se les colocará los rótulos “A, B y C”; y a los tres restantes los rotularás como “A Control”, “B Control” y “C Control”.

Medir la temperatura con ayuda del termómetro y apuntar, en el siguiente cuadro, las temperaturas iniciales de los 6 vasos:

	Temperatura inicial	Temperatura final
Vaso A		
Vaso B		
Vaso C		
Vaso A Control		
Vaso B Control		
Vaso C Control		

Tomar en consideración lo que podría pasar en los distintos vasos si la temperatura cambia o se mantiene y escríbelo en forma de hipótesis (Si... entonces...).

Realizar lo siguiente: toma el vaso marcado como "A" con las dos manos por un lapso de tres minutos; coloca tus dedos dentro del vaso "B" sin moverlos por el mismo tiempo, con el vaso "C" haz lo mismo pero en esta ocasión mueve los dedos. En cuanto a los vasos “A Control”, “B Control” y “C Control” no les harás nada. Para finalizar, apunta las temperaturas de todos los vasos en la segunda columna.



Analizar los datos y compararlos con las hipótesis planteadas anteriormente, y verificar si son correctas o no.

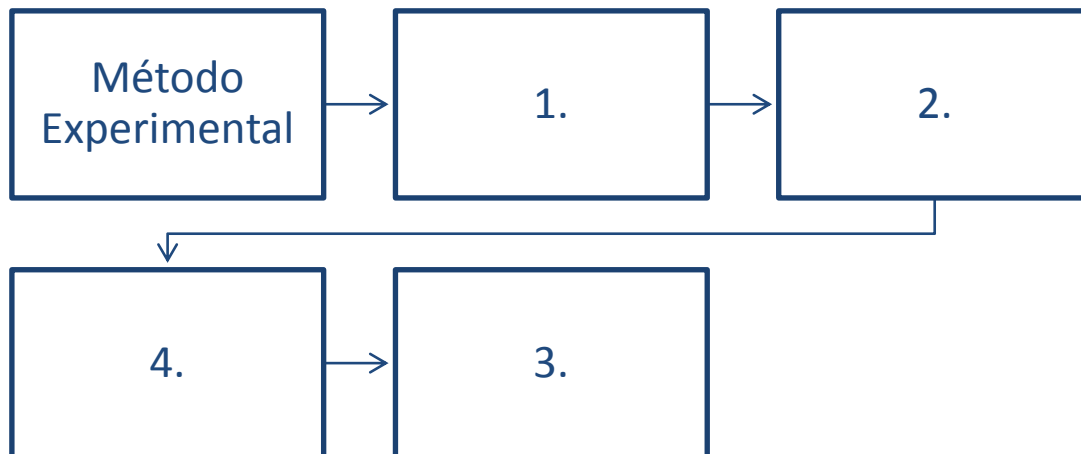
## Evaluación

Conteste:

1. ¿En qué vaso hubo mayor incremento de temperatura? ¿En cuáles no hubo cambio?

---

2. Complete el siguiente organizador gráfico con los pasos del método experimental



Consulte:

3. ¿Qué tipo de reacción se da: endergónica o exergónica? ¿Puedes dar una explicación?

---



4. Establezca las semejanzas y diferencias entre grupo de control y experimentación

	<b>Grupo de Control</b>	<b>Grupo de Experimentación</b>
<b>Semejanzas</b>		
<b>Diferencias</b>		

5. ¿Cómo ha contribuido el método científico al progreso de la ciencia en la actualidad?

---



## TEMA: GERMINACIÓN DE SEMILLAS



Los estudiantes realizan experimentos en el laboratorio

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laimé San Carlos

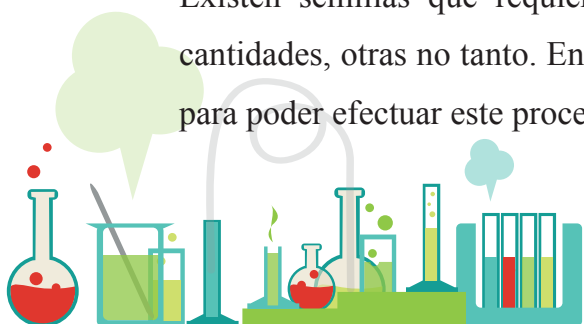
### Objetivos

- ✚ Practicar el método experimental, a través de una práctica de laboratorio para evitar inconvenientes al momento de aplicarlo.

### Contenido Científico

El método experimental se constituye en cuatro pasos principales, como ya observamos en la práctica anterior. Esta vez aprenderemos la germinación de semillas. De la misma manera en que todos los organismos vivos necesitan agua para vivir, las plantas también la necesitan para que las semillas puedan brotar.

Existen semillas que requieren ser germinadas constantemente y en grandes cantidades, otras no tanto. En esta práctica se detallará qué necesitan las semillas para poder efectuar este proceso. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)



## Factores que afectan a la germinación.

Los factores que inciden en la germinación se pueden dividir en dos tipos:

**Factores internos (intrínsecos):** Propios de las semillas, como su estado de madurez y viabilidad. (Universidad Politécnica de Valencia, 2003)

✚ **Madurez de las semillas.** Se menciona que una semilla ha llegado a su madurez cuando ha logrado su completo desarrollo tanto en lo morfológico como fisiológico.

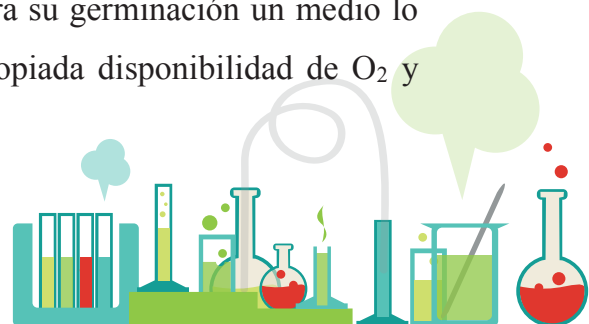
✚ **Viabilidad de las semillas.** Consiste en el lapso de tiempo durante el cual las semillas mantienen su capacidad para germinar. Siendo un período variable, mismo que depende del tipo de semilla y de las condiciones de almacenamiento.

**Factores externos (extrínsecos):** Varían en relación al ambiente, agua, temperatura y gases a los que se encuentre expuesta la semilla.

✚ **Humedad.** La absorción de agua es el paso más esencial y primordial, mismo que tiene lugar a través de la germinación; pues si los tejidos que componen la semilla no se rehidratan apropiadamente, la semilla no podrá recuperar su metabolismo.

✚ **Temperatura.** Factor decisivo en el proceso de la germinación, incide sobre las enzimas que controlan la velocidad de las reacciones bioquímicas que se producen en la semilla después de la rehidratación.

✚ **Gases.** La mayoría de las semillas necesita para su germinación un medio lo suficientemente aireado para permitir una apropiada disponibilidad de O<sub>2</sub> y



CO<sub>2</sub>. Así el embrión alcanza la energía indispensable para preservar sus actividades metabólicas.

### **Materiales**

- Cuaderno de notas
- 6 cajas Petri
- Marcador para vidrio
- Toallas de papel
- Tijeras
- 2 cajas de cartón (por ejemplo, de zapatos)
- 1 pipeta de 5 ml

### **Sustancias**

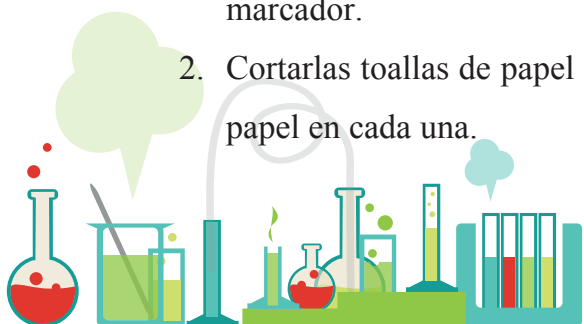
- Agua

### **Reactivos**

- 5 semillas de girasol humedecidas en agua y 5 secas
- 5 semillas de frijol humedecidas en agua y 5 secas
- 5 semillas de naranja humedecidas en agua y 5 secas

### **Procedimiento**

1. Etiquetar la tapa de cada caja de la siguiente forma: Semilla A; Semilla A Control; Semilla B; Semilla B Control; Semilla C; Semilla C Control; también, escribir el número de equipo y la fecha en que se realiza, con el marcador.
2. Cortarlas toallas de papel según el tamaño de las cajas y colocar dos capas de papel en cada una.





3. En los grupos experimentales (Semilla A, B y C humedecer el papel con 5 ml de agua de manera uniforme. Colocar y distribuir las cinco semillas de girasol humedecidas en agua en la caja marcada con Semilla A; Hacer lo mismo con las de frijol (Semilla B) y las de naranja (Semilla C) y cierra la caja de Petri.
4. Colocar semillas secas como en el punto anterior en las cajas rotuladas como Semillas Control (A, B y C) no les introduzca agua.
5. Colocar todas las cajas de Petri en las cajas de cartón, cerrar y poner en un lugar seco y cálido.
6. Pensar en lo que podría ocurrir con los distintos grupos de semillas y escribir en forma de hipótesis (Si... entonces...).
7. Observarlo que sucede con las semillas, en caso de que el papel de los grupos experimentales se seque, pon 3 ml más de agua, durante cinco días
8. Apuntar lo observado en la siguiente tabla. Al terminar el plazo, analizar los datos y comprar con las hipótesis, y verificar si fueron acertadas o no.

Día	1	2	3	4	5
Grupos					
Semilla A					
Semilla B					
Semilla C					
Semilla A Control					
Semilla B Control					
Semilla C Control					



## Evaluación

### 1. Conteste:





a) ¿En qué cajas hubo mayor porcentaje de germinación? ¿En cuáles hubo menor?

---

b) ¿Qué tipo de semillas germinó más? ¿Puedes dar una explicación?

---

### 2. Escribe una V si la oración es verdadera o una F si la oración es falsa

 Los Factores internos que contribuyen a la germinación de la semilla son madurez y viabilidad de las semillas.	
 Los Factores internos que contribuyen a la germinación de la semilla dependen del ambiente	
 La absorción de agua es el primer paso, y el más importante, que tiene lugar durante la germinación.	
 Decimos que una semilla es madura cuando ha alcanzado su completo desarrollo tanto desde el punto de vista morfológico como fisiológico.	

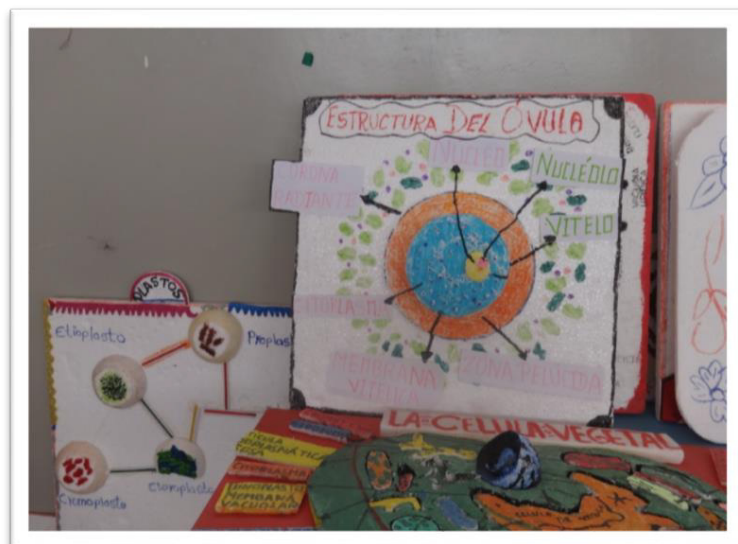
### 3. ¿Cómo se usan las experiencias de laboratorio para construir los bancos de semillas que existen en el mundo?

---

---



## TEMA: CÉLULAS PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS



Maquetas de células eucariotas y procariotas, realizadas por los estudiantes

**Autor:** Julio Paguay

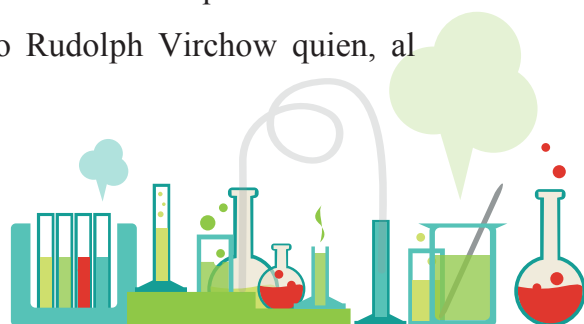
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- ✚ Conocer las diferencias entre los organismos procariotas y eucariotas a través de experiencias de laboratorio para determinar de ambos tipos celulares para poder identificarlos fácilmente.

### Contenido Científico

Desde que Robert Hooke presencié las celdas de corcho, otros científicos creyeron pertinente indagar cómo se encontraban formados los seres vivos. Fueron tres de ellos los que idearon lo que hoy denominamos Teoría Celular, entre ellos: el botánico Matthew Schleiden quien explicó a la célula como la unidad estructural de las plantas; el zoólogo Theodor Schwann quien realizó lo mismo con los animales; y el médico y fisiólogo Rudolph Virchow quien, al



mirar las propuestas anteriores, expuso que la célula se crea a partir de otra célula.

Se dan dos tipos de células en la naturaleza: las procarióticas o procariotas (pro - anterior a; karion = núcleo), que están integradas de una membrana celular, citoplasma, material genético y ribosomas, como las bacterias y cianobacterias; y, las eucarióticas o eucariotas (eu - verdadero, normal; karion = núcleo), aquellas que poseen, además de lo mencionado, organelos membranosos, por lo que su material genético está encapsulado dentro de un núcleo, como ocurre con los hongos, protistas, animales y plantas.

Además, se han podido descubrir la existencia de estas estructuras celulares gracias a los estudios de microscopia electrónica. Con el microscopio óptico, aun cuando no se pueden visualizar la mayor parte de los organelos celulares, sí pueden distinguirse las características principales que diferencian a los procariotas de los eucariotas. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

### **Materiales**

- 📖 Cuaderno de notas
- 🔬 Microscopio compuesto
- 🔥 Mechero Bunsen
- 📏 Porta y cubreobjetos
- 🔬 Asa bacteriológica
- 📏 Aguja de disección
- 🔥 Gotero
- 📏 Hisopos
- 📄 Papel seda
- 📏 Pinzas



## Reactivos

- ✚ Cultivo de bacterias (yogurt)
- ✚ Cultivo de protozoarios
- ✚ Muestra de epitelio bucal
- ✚ Solución de nitrato de plata
- ✚ Azul de metileno
- ✚ Violeta de genciana
- ✚ Fuchsina
- ✚ Aceite de cedro
- ✚ Solución limpiadora de lentes
- ✚ Alcohol puro o xilol

## Procedimiento

1. Efectuar todas las observaciones con el objetivo de 10x, luego con el de 40x y si es posible, con el objetivo de inmersión o 100x; en esta ocasión, introduce una gota de aceite de cedro sobre el lente y después colocar la preparación con cuidado hasta que tengan contacto. Terminada cada observación, limpiar el lente con el papel seda para retirar el exceso de aceite y después, con papel seda con una gota de solución limpiadora, eliminar el resto del mismo.
2. Tomar una muestra del cultivo de bacterias (yogurt) y realizar un frotis sobre el portaobjetos, con el asa bacteriológica. Pasar el portaobjetos ligeramente sobre la llama de un mechero o lámpara de alcohol para disecarlo. Colocar una gota de violeta de genciana o azul de metileno y dejar reposar durante un minuto; retirar el exceso de colorante con agua corriente y añadir una gota de alcohol para fijar; enjuagar otra vez y poner una gota de fuchsina durante 20 segundos. Por último, retirar el exceso y lavar con agua corriente, dejar que se seque y observar con el microscopio.



3. Tomar una gota de un cultivo de protozoarios y colocar sobre el portaobjetos (se sugiere emplear un portaobjetos de gota suspendida), añadir una gota de fuchsina para contrastar. Observarla preparación en el microscopio y dibujar.
4. Recoger la muestra de células epiteliales, utilizar un hisopo largo, frotar la parte interior de las mejillas, inmediatamente realizar un frotis sobre un portaobjetos y secar empleando la flama del mechero. Esta es una preparación que suele ser observada fácilmente sin teñir; en caso de que las células no se visualicen claramente, añadir un poco de azul de metileno. Dibujar.

### Evaluación

1. **¿Qué tipo de células son las bacterias de acuerdo con su morfología?**

---

2. **¿Por qué las demás células observadas se clasifican como eucariotas?**

---

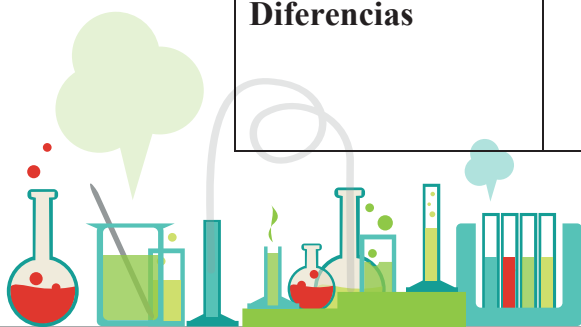
3. **Escriba un concepto de célula procariota**

---

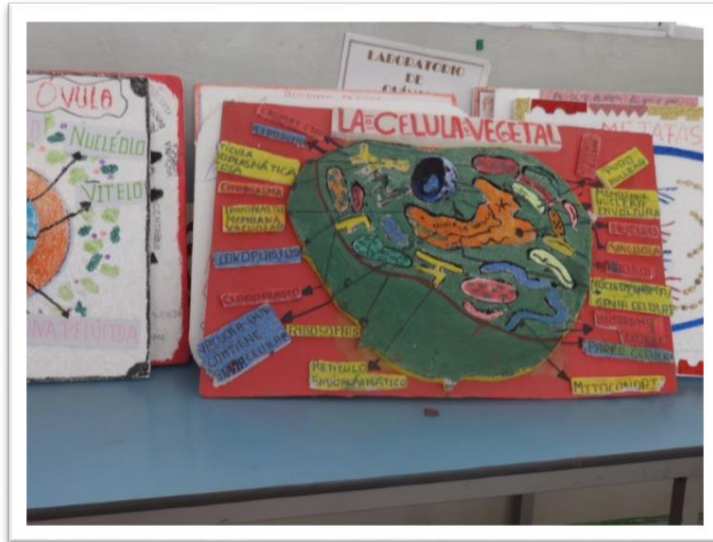
---

4. **Escriba las semejanzas y diferencias entre las células eucariotas y procariotas**

	<b>Célula procariota</b>	<b>Célula eucariota</b>
<b>Semejanzas</b>		
<b>Diferencias</b>		



## TEMA: IDENTIFICACIÓN DE ORGANELOS CELULARES



Maqueta donde se muestran los organelos que conforman la célula vegetal

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumíñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- ✚ Conocer algunos de los principales constituyentes de los organismos eucariotas a través de la observación de preparaciones celulares, para identificar los principales funciones de los organelos

### Contenido Científico

En la práctica anterior, se mencionó algunas particularidades de las células eucariotas y procariontas. En seguida, continuaremos con el estudio de las células eucariotas considerando los organelos que las componen. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)



## Célula Eucariota Animal

- ✚ **Retículo Endoplasmático liso.-** Su función es la de transformar todos los lípidos que forman la membrana celular y de igual manera para las otras membranas que rodean la estructura celular.
- ✚ **Núcleo.-** Es el que tiene toda la información para la estructura de la célula, está conformada por moléculas de ADN y proteínas las cuales están organizadas en cromosomas.
- ✚ **Nucléolo.-** Es un órgano que se encuentra dentro del núcleo y su función es la de formar ribosomas quienes ayudan a la transformación de las proteínas.
- ✚ **Membrana Nuclear.-** O también conocido como carioteca está integrada por dos membranas porosas que definen al núcleo y es el encargado de transformar el Ácido Ribonucleico en Proteínas.
- ✚ **Retículo Endoplasmático Rugoso.-** Está formado de ribosomas, se encarga de realizar la transformación de proteínas y transportación de estas a las distintas regiones de la célula.
- ✚ **Citoplasma.-** Se localiza entre el núcleo y la membrana plasmática, es un líquido formado de agua y minerales. El citoplasma es el soporte que da forma a la célula y es la base de sus movimientos.
- ✚ **Ribosomas.-** Se localizan en toda la célula, son redes de túbulos rodeados por la membrana e integran el retículo Endoplasmático.
- ✚ **Mitocondrias.-** Es una capa de doble membrana, responsable de la transformación de nutrientes para que sirva de combustible de la célula para su funcionamiento.
- ✚ **Aparato de Golgi.-** O también llamado cuerpo de Golgi. Se encuentra en el interior de la célula. Su función es la de distribuir los productos químicos de la célula.
- ✚ **Lisosomas.-** Son sacos delimitados que se localizan en la célula, su función es hacerle frente a las enfermedades que podrían ingresar en la célula.





- ✚ **Membrana Celular.-** Son límites externos localizados en la célula, y conformados por Fosfolípidos, está se encarga de controlar tanto lo que sale de la célula como lo que entra en ella.

### **Célula Eucariota Vegetal**

- ✚ **Microtúbulos.-** Tienen la función de organizar a todas las células. Son tubos largos con huecos que se polimerizan y despolimerizan, se encargan de formar una proteína llamada túbulina la misma que forma protofilamentos.
- ✚ **Vacuola.-** Son sacos limitados por una membrana que contienen agua, azúcar, sal, proteínas y nutrientes. La célula vegetal consta de una sola vacuola que por su gran tamaño ocupa la mayor parte de la célula. Su función es la de guardar agua, enzima, productos de secreción y desechos.
- ✚ **Núcleo.-** Es el que tiene toda la información para la estructura de la célula, al igual ayuda al funcionamiento de la planta.
- ✚ **Nucléolo.-** Es una parte del núcleo, tiene la función de generar los componentes ribosómicos.
- ✚ **Vesículas.-** Es un saco pequeño, rodeado de una membrana, que se separa de ella mediante un encogimiento como en el aparato de Golgi. Su función es de transportar productos y residuos celulares.
- ✚ **Mitocondrias.-** Es un organelo celular que es formado por una doble membrana, tiene como objetivo realizar la respiración aeróbica.
- ✚ **Citoplasma.-** Se encuentra localizada entre el núcleo y la membrana plasmática, es un líquido formado por agua y minerales. El citoplasma es el soporte que da forma a la célula y es la base de sus movimientos.
- ✚ **Aparato de Golgi.-** O también llamado cuerpo de Golgi. Su función es la de distribuir los productos químicos de la célula.
- ✚ **Ribosomas.-** Es el organelo celular que se encarga de transformar proteínas que sirven a la planta.



- ✚ **Retículo Endoplasmático Rugoso.-** Se le llama así porque tiene ribosomas adheridos a su piel. Su principal función es la de transformar todas las proteínas para transportarla a la membrana.
- ✚ **Retículo Endoplasmático Liso.-** Se los llama así porque no tiene ribosomas adheridos a la piel. Es la encargada de la transformación de los lípidos que forman la membrana celular.
- ✚ **Cromosomas.-** Es un filamento que se encuentra dentro del núcleo y el que contiene el ADN de la planta.
- ✚ **Cloroplastos.-** Son los organelos que se encuentran en la parte superior de la planta o también conocidos con el nombre de tallo, hojas y fruto.

### **Materiales**

- ✚ Cuaderno de notas
- ✚ Microscopio compuesto
- ✚ Porta y cubreobjetos
- ✚ Aguja de disección
- ✚ Gotero
- ✚ Lancetas
- ✚ Papel secante

### **Reactivos**

- ✚ Epidermis de cebolla
- ✚ Solución de lugol
- ✚ Anacharissp (Elodea)
- ✚ Muestra de sangre
- ✚ Aceite de cedro
- ✚ Solución de Ringer



## Procedimiento

1. Realizar todas las observaciones con el objetivo de 10x, en primer lugar, más adelante con el objetivo de 40x y si es posible, también con el de inmersión o 100x; en este caso, colocar una gota de aceite de cedro encima del lente y luego poner la preparación cuidadosamente hasta que los dos hagan contacto. Al concluir cada observación, limpiar el lente con el papel seda retirando el excedente de aceite, y más tarde eliminarlos restos de aceite con papel seda que contenga una gota de alcohol puro o xilol.
2. Separar la epidermis de una de las capas de la cebolla, emplear una aguja de disección y teniendo mucho cuidado de no romperla más de la cuenta. Colocar la encima de un portaobjetos y añadir una gota de agua antes de poner encima el cubreobjetos. Observar lo que sucede por medio del microscopio. Luego de un momento, retirar la preparación y añadir una gota de lugol, dejar que repose un minuto y volver a observar. Comparar lo observado y graficar.
3. Cortar un cuadro de 5 mm<sup>2</sup> de una hoja de Elodea. Poner sobre un portaobjetos y visualizar en el microscopio, graficar. Colocar la preparación junto a una ventana o fuente de luz, esperar 5 minutos y observar de nuevo, tratar de colocaren la misma posición que antes. Si se observa algún cambio, esto sucede gracias a un fenómeno denominado ciclosis, en respuesta al contacto con la luz.
4. Realizar una punción en el dedo pulgar con un bisturí estéril, el cual previamente debió haber sido limpiado con alcohol. Poner una gota de sangre encima del portaobjetos y con ayuda de otro hacer un frotis, añadir una gota de solución de Ringer, cubrir la preparación y visualizar en el microscopio. ¿Qué clase de células puedes ver? ¿Cómo funcionan?



## Evaluación

1. ¿Por qué las células observadas en esta práctica se clasifican como eucariotas?

---

2. Escriba las semejanzas y diferencias entre las células eucariotas animal y vegetal

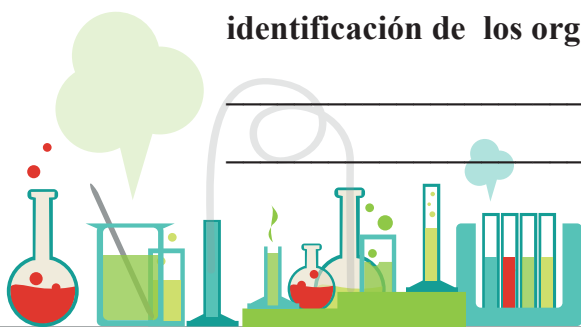
	Célula eucariota vegetal	Célula eucariota animal
Semejanzas		
Diferencias		

3. Diferencie entre la práctica que realizó el profesor y lo que hizo como estudiante

4. En tu opinión que beneficios se han obtenido para la ciencia con la identificación de los organelos celulares

---

---



## TEMA: INCLUSIONES EN CÉLULAS VEGETALES



Los estudiantes realizan inclusiones en células vegetales

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivo:

- ✚ Reconocer algunas inclusiones que se pueden observar al microscopio mediante experiencias de laboratorio para identificar el tipo de célula animal o vegetal

### Contenido científico

Se denominan inclusiones o sustancias ergásticas a todas las partículas que se encuentran en el citoplasma celular. Son sustancias inertes que ingresan a la célula o son producidas por su metabolismo. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)

Las principales son: carbohidratos, grasas, proteínas y cristales de sales minerales.



✚ **Carbohidratos.-** Son las inclusiones más frecuentes y abundantes en las células vegetales; constituyen sustancias de reserva importantes para la alimentación del hombre y de los animales.

Los más comunes son los almidones cuya fórmula general:  $(C_6 H_{10} O_5)_n$ . Se encuentran principalmente en las semillas y tubérculos. Otras inclusiones hidrocarbonadas son:

1. La inulina, que es un polisacárido formado por muchas moléculas de fructosa; y,
2. El glucógeno, polímero de la glucosa, muy semejante al almidón, pero de origen animal, se lo encuentra en el hígado, en los músculos, etc.

✚ **Grasas.-** Se las halla en semillas y frutos formando pequeñas gotitas de distintos tamaños.

✚ **Proteínas.-** La forma más común que se presenta en los vegetales son los granos de aleurona, que conforman el material de reserva de muchas semillas. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)

### **Materiales:**

- ✚ Microscopio,
- ✚ Porta y cubreobjetos

### **Reactivos**

- ✚ Tubérculos de: patata y dalia;
- ✚ Almidones de: papa, yuca, arroz, quínoa;



- ✚ Semillas de: maní, almendra, avellana o nuez, higuera o altramuz; lugol, sudan III;
- ✚ Solución alcohólica de eosina (alcohol y eosina);
- ✚ Glicerina.

## **Procedimiento**

### **Observación de carbohidratos:**

#### **Almidón en tubérculo de patata.**

1. Con una hoja de afeitar obtenga una película fina del tubérculo;
2. colóquela sobre el portaobjetos;
3. añada una gota de lugol;
4. cubra la preparación y observe los granos de almidón.

#### **Otros almidones:**

1. Con la yema del dedo tome una pequeñísima muestra de almidón de arroz;
2. Colóquela sobre el portaobjetos;
3. Añada una gota de lugol;
4. Cubra la preparación y observe.
5. Proceda con igual técnica para observar los demás almidones.

#### **Inulina en tubérculo de dalia:**

1. Con la hoja de afeitar obtenga finas láminas del tubérculo;
2. Fíjelas con alcohol de 90° durante 5 minutos;
3. Colóquelas sobre el portaobjetos;
4. Añada una gota de agua y cubra la preparación;
5. Observe los esferocristales de inulina.



### **Observación de grasas y semillas de maní o nuez:**

1. Con una hoja de afeitar, obtenga finos cortes de la semilla;
2. Colóquelos sobre el portaobjetos;
3. Coloréelos con sudan III, durante 10 minutos;
4. Si es necesario elimine el exceso de colorante;
5. Añada una gota de agua destilada;
6. Cubra la preparación.
7. Observe las gotitas de grasa.

### **Observación de proteínas en semillas de higuera:**

1. Con una hoja de afeitar, obtenga, finos cortes de la semilla;
2. Colóquelos sobre el portaobjetos;
3. Coloree durante 10 minutos con una solución alcohólica de eosina;
4. Añada una gota de glicerina;
5. Cubra la preparación.
6. Observe los granos de aleurona.

### **Evaluación:**

1. **¿A qué se denominan inclusiones citoplasmáticas?**

---

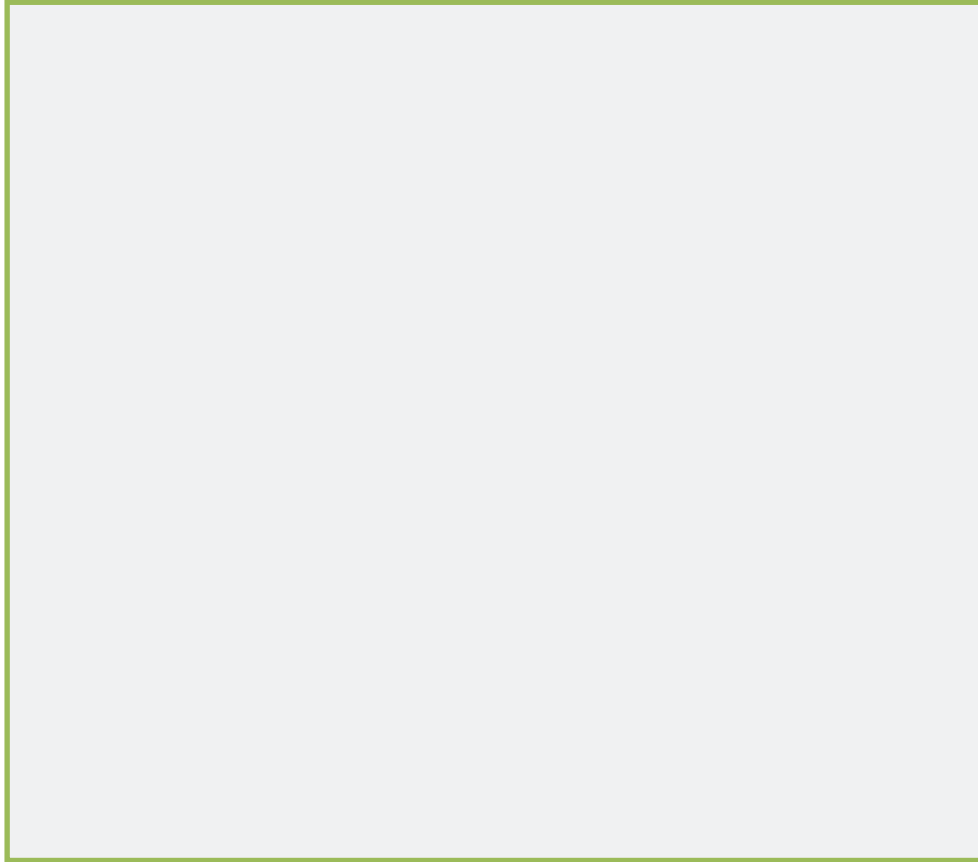
2. **¿Qué composición química tienen los almidones?**

---





**3. Dibuje todas las inclusiones observadas.**



**4. Subraye la oración correcta**

La forma más común de proteínas en los vegetales son los granos de aleurona

Las proteínas más importantes de los vegetales son las partículas de aleurona

La forma menos común de proteínas en los vegetales son los granos de aleurona



## TEMA: OBSERVACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CRISTALES



Los estudiantes observan e identifican las diversas formas de cristales

**Autor:** Julio Paguay

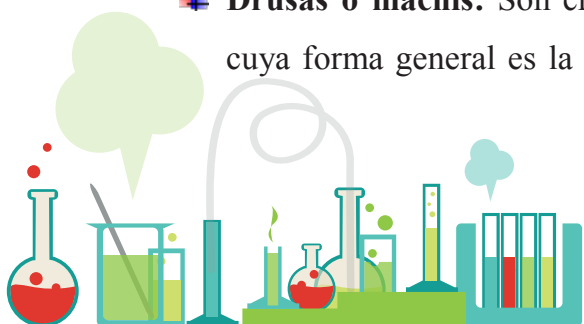
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laimé San Carlos

### Objetivo

- ✚ Observar las diferentes formas de cristales mediante la práctica de laboratorio para su correcta identificación.

### Contenido Científico

- ✚ **Cristales:** Son inclusiones de sales minerales o inorgánicas, en especial de oxalato y carbonato cálcico, entre las cuales tenemos: cistolitos, drusas y rafidios. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)
- ✚ **Cistolitos:** Son pequeños quistes pétreos de carbonato cálcico, que se encuentran en las células epidérmicas de muchas gramíneas y de algunas plantas ornamentales como el caucho (ficus).
- ✚ **Drusas o machis:** Son cristales de oxalato de calcio del sistema tetragonal, cuya forma general es la estrellada. Se encuentran en las células de muchos



órganos vegetales, como el pecíolo de la begonia, en las hojas de la cebolla paiteña, en el tallo de la congona, etc.

- ✚ **Rafidios o ráfides:** Son cristales de oxalato cálcico del sistema monoclinico que es el más frecuente; presentan forma ascicular, es decir a manera de agujas; se los encuentra en las hojas de cebolla paiteña, tradescancia, fucsia o aretes, etc. Otras inclusiones de sales minerales son las del cloruro sódico, sulfato de calcio, yoduros, etc. (Núñez, Rodríguez, & Venegas, 2003)

### **Materiales**

- ✚ Microscopio
- ✚ Porta y cubreobjetos
- ✚ Hojas de caucho
- ✚ Morera
- ✚ Cebolla paiteña
- ✚ Tallos de congona
- ✚ Pecíolos de hoja de begonia

### **Sustancias**

- ✚ Agua

### **Reactivos**

- ✚ Glicerina

### **Procedimiento**

#### **Observación de cistolitos en hojas de caucho o morera:**

1. Con una hoja de afeitar obtenga finos cortes transversales del limbo de la hoja.



2. Colóquelos sobre el portaobjetos.
3. Añada una gota de agua o glicerina.
4. Cubra la preparación y observe.
5. Ubique los cistolitos.

### **Observación de drusas en begonia o congona:**

1. Haga un corte transversal muy fino del pecíolo de la hoja de begonia o del tallo de congona.
2. Colóquelo sobre el portaobjetos.
3. Añada una gota de agua o glicerina.
4. Cubra la preparación y observe.
5. Ubique las drusas.

### **Observación de rafidios en hoja de fucsia:**

1. Haga finos cortes transversales de la hoja.
2. Colóquelos sobre el portaobjetos.
3. Añada una gota de agua o glicerina.
4. Cubra la preparación y observe.
5. Ubique los rafidios.

### **Evaluación:**

#### **1. Conteste las siguientes preguntas**

- ¿Qué son los cristales?

\_\_\_\_\_

- Enumere los cristales más importantes de las células vegetales.

\_\_\_\_\_

- ¿Qué son los cistolitos? ¿Qué composición química tienen?

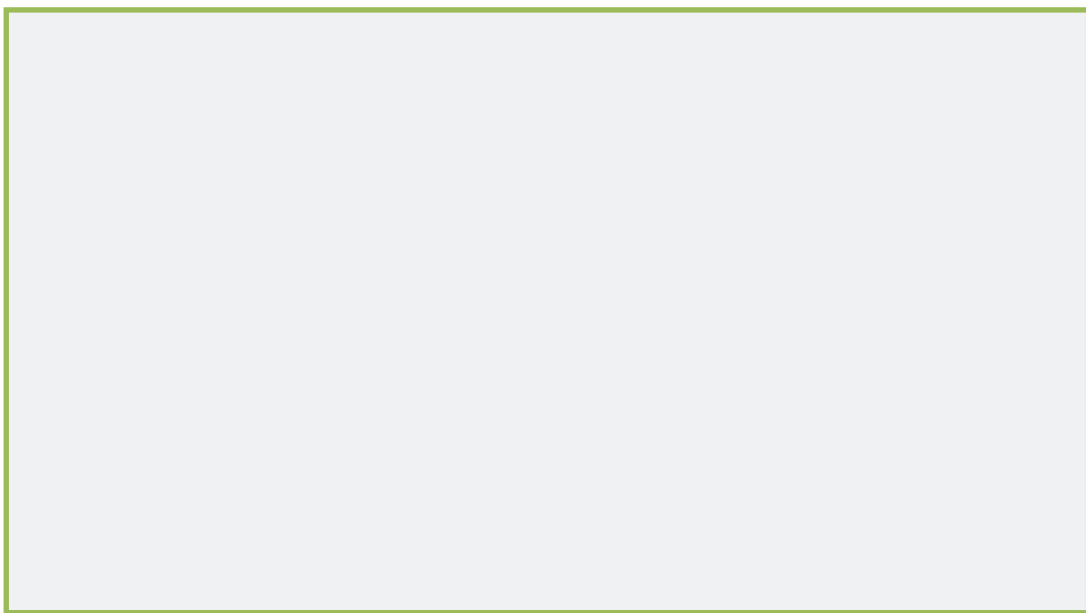
\_\_\_\_\_



2. Complete el siguiente organizador gráfico con los tipos de cristales



3. Dibuje los cristales observados.





# TÉCNICA DE SIMULACIÓN



Los estudiantes realizan exposiciones en relación a lo aprendido

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

Herramientas informáticas cuya estrategia es la simulación de experimentos de laboratorio a través de tics o materiales similares.







## TEMA: TRANSPORTE CELULAR (DIFUSIÓN Y OSMOSIS IN VITRO)



Los estudiantes realizan experimentos sobre difusión y osmosis

**Autor:** Julio Paguay

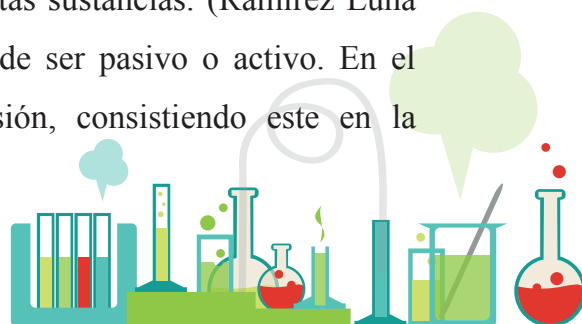
**Fuente:** Unidad Educativa Rumíñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- ✚ Diferenciar entre el proceso de difusión y osmosis por medio de la observación de ambos fenómenos a través de la técnica de simulación, para la comprensión de los eventos naturales que ocurren en el entorno.

### Contenido Científico

Tanto la Ósmosis como la Difusión forman parte de los fenómenos a escala celular más relevantes dentro del transporte celular. Ya que gracias a ellos, las células poder realizar intercambios de sustancias con su medio y también con otras células. En los organismos unicelulares constituye el proceso por medio del cual estos se alimentan, respiran y excretan distintas sustancias. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003). El transporte celular puede ser pasivo o activo. En el primer caso, el proceso es parecido a la difusión, consistiendo este en la



distribución de moléculas en un medio, pasando de una zona de alta manifestación a una de baja concentración, pero en las células estas moléculas suelen pasar por medio de la membrana celular, lo cual es conocido con el nombre de osmosis, mismas que se particulariza por no presentar gasto energético. El transporte activo necesita un gasto de energía, pues las moléculas que deben atravesar la membrana son demasiado grandes o se mueven en contra de la pendiente de concentración.

### **Materiales**

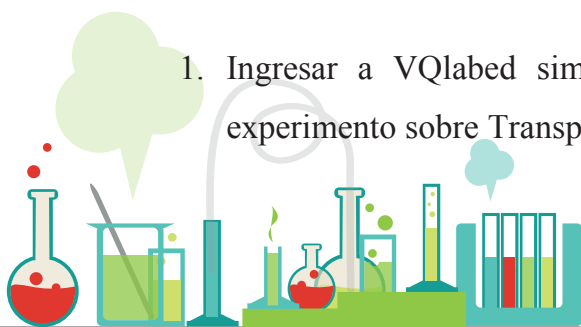
- Cuaderno de notas
- Vaso de precipitados de 250 ml
- Vaso de precipitados o cristizador de 1000 ml
- Hoja de celofán
- Ligas de hule
- Pipeta de 5 ml
- Varillas de vidrio de 20 cm
- Goteros
- Cronómetro

### **Reactivos**

- Solución acuosa de azul de metileno al 1%
- Solución de glucosa al 10 y 20%
- Lugol
- Agua destilada

### **Procedimiento**

1. Ingresar a VQlabed simulador de prácticas de laboratorio y realizar el experimento sobre Transporte Celular Difusión y Osmosis.



2. Para demostrar el fenómeno de difusión, se requiere un disolvente (que puede ser líquido o gaseoso) y un soluto (que se disuelva). Así tenemos como:
  - Disolvente: un poco de agua destilada.
  - Solute: el colorante azul de metileno.
3. Procede de la siguiente manera: llena el vaso de precipitación de 250 ml con agua destilada. A 10 ml de solución de glucosa al 10% agrega 5 gotas de azul de metileno y de ese preparado, agrega al vaso 2 o 3 gotas; en ese momento empieza a tomar el tiempo y anota cuánto tarda en difundirse en el agua.
4. Repite el procedimiento con la solución colorida de glucosa al 20%. ¿Hay diferencia en el tiempo de difusión? Explica por qué se afecta.
5. Demostrar el fenómeno osmótico, cortando un trozo de papel celofán de 25 cm, enrollar de forma que quede una doble capa de celofán, asegura el borde con un poco de cinta adhesiva y amarra el extremo inferior con una liga.
6. Llena el tubo hasta 5 cm antes del borde superior con la solución de glucosa al 10% sin colorante, agrega unas gotas de lugol para corroborar la presencia de la glucosa.
7. Cierra el tubo con otra liga y asegura el borde entre las dos varillas de vidrio, como se muestra en la figura 2.5, lava el exterior del tubo con agua destilada para eliminar cualquier residuo de glucosa.
8. Llena el cristalizador de 1000 ml con agua destilada o corriente; antes de introducir el tubo al cristalizador, haz la prueba del lugol para probar que el agua no tiene glucosa.
9. Espera 15 minutos y repite la prueba de lugol, si no obtienes reacción positiva, espera otros 10 minutos y repite las pruebas.

## **Evaluación**

### **1. Conteste**

Además de la concentración del soluto mencione otros factores que incidan en la velocidad de difusión \_\_\_\_\_



**2. Investiga**

a) ¿Qué tipos de moléculas atraviesan la membrana en forma pasiva?

---

b) Escribe dos ejemplos de difusión en diferentes medios.

---



---

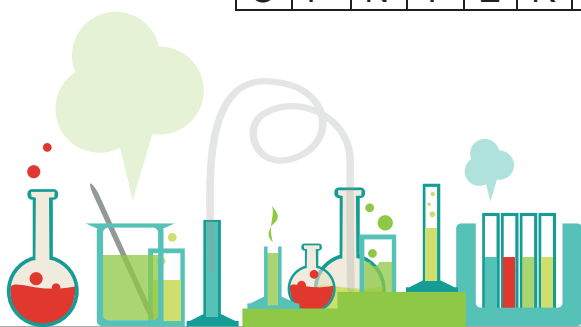
**3. Escriba v si la oración es Verdadera y F si la oración es Falsa**

Las células no pueden intercambiar sustancias con su medio o con otras células	
Difusión, es la distribución de moléculas en un medio	
Osmosis es el paso de las moléculas a través de la membrana celular	

**4. En la siguiente sopa de letras encuentra palabras relacionadas al tema estudiado**

Osmosis, difusión, célula, intercambio, membrana celular, sustancias, medio

V	X	T	M	S	D	A	I	L	A	F	E	C	O	R	D	I	M
I	C	C	E	L	U	L	A	D	R	A	T	O	S	D	E	E	E
I	M	A	L	I	F	S	N	R	T	E	S	A	A	E	M	U	D
I	C	I	S	U	S	T	A	N	C	I	A	S	G	I	Y	U	I
M	E	M	B	R	A	N	A	C	E	L	U	L	A	R	U	O	O
I	S	C	O	E	R	O	S	I	S	M	U	L	A	I	P	L	O
N	S	M	L	H	E	D	I	F	U	S	I	O	N	D	I	F	U
A	S	A	L	E	S	M	I	N	E	R	A	L	E	S	S	V	T
O	I	N	T	E	R	C	A	M	B	I	O	O	N	A	L	M	I



## TEMA: TRANSPORTE CELULAR (TURGENCIA Y PLASMÓLISIS)



Los estudiantes efectúan experimentos sobre turgencia y plasmólisis

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumíñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- ✚ Comparar las células animales y vegetales, usando la técnica de simulación durante la observación microscópica de preparaciones de sangre y elodea para que los estudiantes reconozcan las diferencias y semejanzas.

### Introducción

#### Turgencia

En biología, la turgencia establece el estado de solidez de una célula, es el fenómeno por medio del cual las células al absorber agua, se inflaman, haciendo presión contra las membranas celulares, las mismas que se ponen tensas. En términos médicos, se llama turgencia a la elasticidad que la piel posee



normalmente, la misma que es producto de la presión que los tejidos y el líquido intersticial ejercen hacia afuera. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

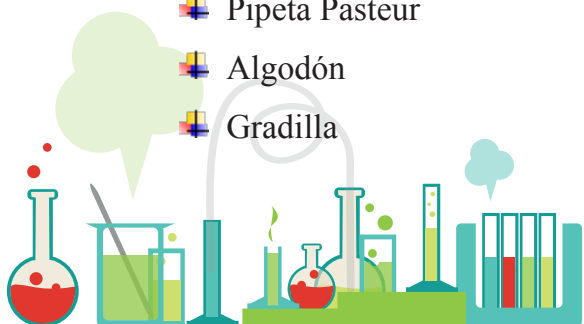
Una parte principal de la exploración física es la examinación de la turgencia de la piel. Este fenómeno está entrañablemente vinculado con la ósmosis. La presión externa puede lograr un promedio de 6 a 7 atmósferas, y en ocasiones la supera en mucho (una locomotora a vapor posee entre 5 y 8 atmósferas de presión), con todo esta presión interna las células se inflan cuanto se les permite la elasticidad de las membranas, y a la vez la resistencia de las células vecinas, debido a esto los órganos, como el pecíolo, el tallo, las hojas y frutos maduros se mantienen en ese estado de rigidez.

### **Plasmólisis**

Como un fenómeno contrario se puede mencionar la plasmólisis, las células al disipar agua se retraen, alejándose el protoplasto de la pared celular. Este fenómeno se realiza habitualmente cuando la planta envejece; y puede ocurrir al colocar la célula en un ambiente de concentración salina superior a la del citoplasma (gracias a que la membrana plasmática es filtrable al agua). También si la planta es expuesta a los rayos solares se provoca un excedente de transpiración, ocasionando de esta forma la supresión de vapor de agua al medio.

### **Materiales**

- Cuaderno de notas
- Microscopio óptico
- Porta y cubreobjetos
- Lancetas
- Pipeta Pasteur
- Algodón
- Gradilla



- ✚ Tubos de ensayo
- ✚ 10 cajas de Petri

### Reactivos

- ✚ Anacharissp (Elodea)
- ✚ Muestra de sangre
- ✚ Alcohol al 70%
- ✚ Soluciones de NaCl al 0.6%, 0.9% y 1.2%
- ✚ Soluciones de sacarosa al 0.01 M, 0.05 M, 0.1 M, 0.5 M y 1.0 M

### Procedimiento

1. Ingresar a VQlabeled simulador de prácticas de laboratorio y realizar el experimento sobre transporte celular (Turgencia y Plásmosis)
2. Limpia tu dedo pulgar con un poco de algodón y alcohol, hazle una punción empleando una lanceta estéril. Luego, con la pipeta Pasteur, toma unas gotas de sangre y repártela en los tubos con las soluciones de NaCl al 0.6%, 0.9% y 1.2%. deja descansar los tubos durante 2 minutos, transcurrido ese tiempo prepara un portaobjeto para cada concentración y visualízalas en el microscopio, apunta tus observaciones y compara el tamaño de eritrocitos que se muestran en cada solución.
3. Coloca 5 ml de cada solución de sacarosa en una caja de Petri. Corta varias cajas de Elodea y coloca una en cada caja, espera 10 minutos y de la solución de mayor concentración toma la hoja, ponla sobre un portaobjeto, cúbrela y obsérvala en el microscopio con el objeto de 40x.
4. Observa el estado de las células, si la membrana se separa de la pared celular, sucede una plasmólisis. En cada solución, cuenta 30 células, y apunta cuántas de ellas están plasmolizadas. En la solución donde ubiques el 50% de las células con plasmólisis incipiente, las células se encuentran en equilibrio, por lo tanto la solución es isotónica.



**Preguntas**

**1. Investigue ¿A qué significan los términos hipotónico, isotónico e hipertónico?**

---



---

**2. ¿Cuándo se presenta una plasmólisis en la sangre y en los vegetales?**

---

**3. En la siguiente sopa de letras encuentra palabras relacionadas al tema estudiado**

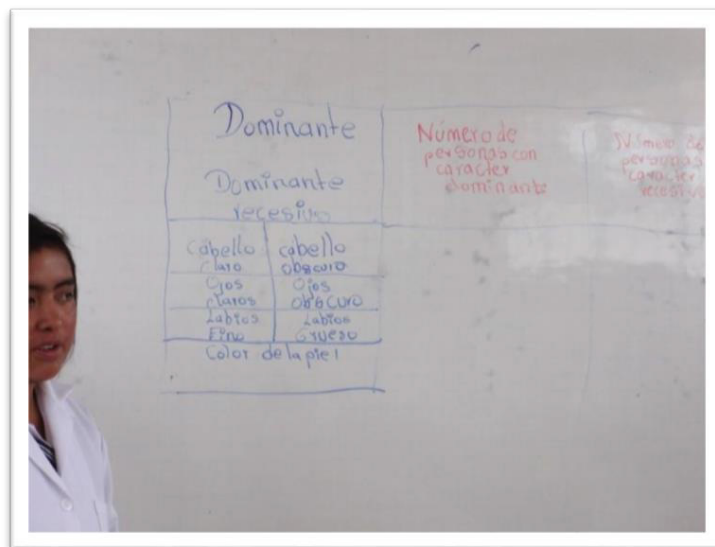
TURGENCIA, PLASMÓLISIS, HIPOTÓNICO, ISOTÓNICO, HIPERTÓNICO

V	X	T	M	H	D	A	I	L	A	F	E	C	O	R	D	I	M
I	C	C	E	L	I	L	P	L	A	S	M	O	L	I	S	I	S
I	M	A	L	I	F	P	N	R	T	E	S	A	A	E	M	U	D
I	C	I	S	U	S	T	E	N	C	I	A	S	G	I	Y	U	I
C	C	E	L	C	C	E	L	R	E	L	U	L	A	R	U	O	O
T	U	R	G	E	N	C	I	A	T	U	U	L	A	I	P	L	O
N	S	M	L	H	E	F	H	I	P	O	T	O	N	I	C	O	T
A	I	S	O	T	O	N	I	C	O	R	N	L	E	S	S	V	T
O	I	N	T	E	T	C	A	B	B	I	O	I	N	A	L	M	I
A	R	T	G	T	E	R	C	A	E	M	U	O	C	I	M	U	D
S	T	E	R	C	T	A	M	G	I	Y	U	I	O	O	I	O	O





## TEMA: ACTIVIDAD ENZIMÁTICA



Los estudiantes elaboran un cuadro comparativo de la actividad enzimática

**Autor:** Julio Paguay

**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- ✚ Detectar, de manera indirecta, la presencia de la enzima catalasa en tejidos animales y vegetales, a través de la técnica de simulación.

### Contenido Científico

El metabolismo es un suceso por el cual las sustancias se manifiestan en sus elementos principales y se reconstruyen de nuevo. Esto se origina a través de complejos procesos químicos. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

Se han realizado experimentos donde se ha reproducido la digestión in vitro de una manzana, para degradar el azúcar presente (fructosa) a glucosa; el tiempo de degradación es alrededor de 48 horas, sin embargo, en los organismos vivos este



proceso sólo demora de 4 a 6 horas, sin tener en cuenta las otras sustancias que en la fruta se encuentren.

Esto es posible gracias a que contamos con unas proteínas especiales conocidas como enzimas, las cuales aceleran los procesos metabólicos, actuando como catalizadores (degradadores de moléculas) y anabolizadores (constructores de moléculas). Existen enzimas que degradan carbohidratos (amilasa), lípidos (lipasa) u otras proteínas (pepsina), pero siempre son concretas para cada biomolécula. A continuación estudiaremos la actividad enzimática (catalasa) presente en varios organismos, con excepción de ciertas bacterias anaerobias, que permiten romper el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno.

### **Materiales**

- Cuaderno de notas
- Tubos de ensayo
- Gradilla
- Probeta de 50 ml
- Pinzas de disección
- Navaja o bisturí
- Toallas de papel
- Mechero Bunsen o lámpara de alcohol

### **Reactivos**

- Tejidos de origen animal y vegetal (hígado de res, riñones, gusanos, papa, manzanas)
- Solución de peróxido de hidrógeno al 3% (agua oxigenada)



## Procedimiento

1. Ingresar a VQlabeled simulador de prácticas de laboratorio y realizar el experimento sobre Actividad Enzimática
2. Realiza cuatro cortes en cada uno de los tejidos animales y vegetales, cuidando de no tocar directamente con los dedos el material, para evitar contaminaciones. Colócalos sobre la toalla de papel sin que entren en contacto.
3. Pon a hervir dos de los cortes durante 5 minutos. En los dos tubos de ensayo, vierte cuidadosamente 5 ml de peróxido de hidrógeno. Toma un corte sin hervir y otro hervido, y colócalos en un tubo cada uno. Visualízalos durante un minuto y apunta los resultados. Vacía los tubos y vuévelos a llenar con peróxido de hidrógeno, repite el proceso con los demás cortes hasta terminar todos.
4. Realiza una lista de los tejidos, empezando por aquellos que hubieren mostrado la mayor actividad de la catalasa y continúa en orden descendente. ¿Qué tipo de tejido presentó mayor actividad enzimática? ¿Por qué crees que ocurrió esto? ¿Por qué existieron diferencias entre los tejidos hervidos y sin hervir?

## Preguntas

1. **Investiga cuáles son algunas de las enzimas más comunes en el ser humano y su función.**

---

2. **¿Cómo puedes decir que la enzima está presente en un tejido o no?**

---



**3. Complete el siguiente organizador sobre el tipo de enzimas**



## TEMA: FOTOSÍNTESIS (IDENTIFICACIÓN DE CLOROPLASTOS)



Maquetas realizadas por los estudiantes en relación a los cloroplastos

**Autor:** Julio Paguay

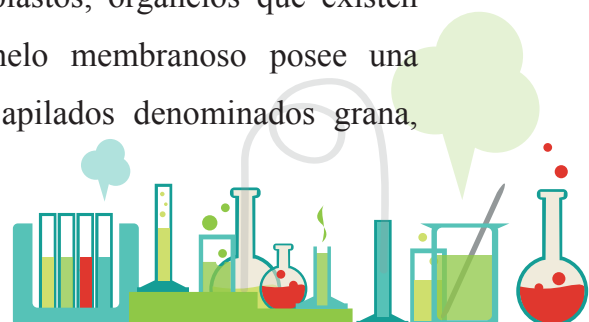
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- Conocer la ubicación de los cloroplastos en la célula vegetal, con ayuda del microscopio para reconocer su importancia

### Introducción

Uno de los procesos metabólicos más indispensables para la vida es el que efectúan las plantas, el cual es denominado fotosíntesis, en el que a partir de moléculas simples (agua, bióxido de carbono, energía luminosa) se originan sustancias complejas como los carbohidratos. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003). Este proceso es realizado por los cloroplastos, organelos que existen exclusivamente en plantas y algas. Este organelo membranoso posee una estructura particular, pues contiene unos sacos apilados denominados grana,



enlazados por una membrana llamada tilacoidal o tilacoide. Dentro de los grana está la molécula encargada de capturar la luz: la clorofila. Éste es el pigmento fotosintético responsable de atrapar los fotones que se utilizarán en la producción de la energía requerida para formar los enlaces químicos de la glucosa.

### **Materiales**

- ✚ Cuaderno de notas
- ✚ Microscopio compuesto
- ✚ Porta y cubreobjetos
- ✚ Goteros
- ✚ Mortero y pistilo de porcelana
- ✚ Parrilla
- ✚ Pipeta Pasteur
- ✚ Embudo
- ✚ Gasa
- ✚ Tubos de ensayo
- ✚ Vaso de precipitados de 500 ml
- ✚ Palillos largos
- ✚ Papel filtro de 2 x 10 cm

### **Reactivos**

- ✚ Elodea
- ✚ 1 hoja de espinaca
- ✚ Acetona
- ✚ Alcohol al 96%



## Procedimiento

1. Ingresar a VQlabeled simulador de prácticas de laboratorio y realizar el experimento sobre Fotosíntesis
2. Corta una hoja de la punta de la elodea y colócala en un portaobjetos con el lado inferior hacia arriba, añade una gota de agua y cúbreala. Visualízala en el microscopio con el lente objetivo de 10x, grafica tus observaciones. Los cuerpos de color verde son los cloroplastos, para poder observarlos emplea el lente objetivo de 40x. Dibuja en tu cuaderno la forma que tiene un cloroplasto y cómo se encuentra localizado dentro de la célula.
3. Corta las hojas de espinaca en trozos y ubícalas en el mortero, machácalas con el pistilo y agrégales un poco de acetona antes de calentarlas en la parrilla, hasta que se forme una pasta uniforme. Filtra la mezcla con ayuda de la gasa en uno de los tubos de ensayo.
4. Marca la banda de papel filtro con una línea a dos centímetros de ambos bordes, intenta no tocar demasiado el papel con las manos para no contaminarlo. Con la pipeta Pasteur toma un poco del filtrado y coloca una pequeña gota en la parte media de la línea que marcaste, repite la operación dos veces sobre el mismo lugar.
5. Vacía alcohol en el vaso de precipitados de manera que cubra aproximadamente un centímetro de altura. Coloca el papel filtro con la muestra sin que ésta toque las paredes del vaso ni la muéstralo puedes hacer con ayuda de un dobléz y colocando los palillos para sostener el papel. Cuando el alcohol llegue a la otra marca, retira el papel y deja que se seque sosteniéndolo con unas pinzas.
6. Observa las manchas, deben observarse tres o cuatro bandas, las cuales corresponden de abajo hacia arriba a: clorofila b; clorofila a; xantofila y carotenos.



## Preguntas

1. ¿Cómo crees que pueden moverse los cloroplastos si no tienen medios de locomoción?

---

2. ¿Qué tipo de luz absorbe la clorofila?

---

3. Dibuja lo que observaste en la práctica de laboratorio



4. Escriba las diferencias y semejanzas entre la clorofila a y la clorofila b

	<b>CLOROFILA A</b>	<b>CLOROFILA B</b>
<b>DIFERENCIAS</b>		
<b>SEMEJANZAS</b>		





## TEMA: FOTOSÍNTESIS (MEDICIÓN DE LA TASA FOTOSINTÉTICA)



Los estudiantes prácticas donde miden la tasa fotosintética

**Autor:** Julio Paguay

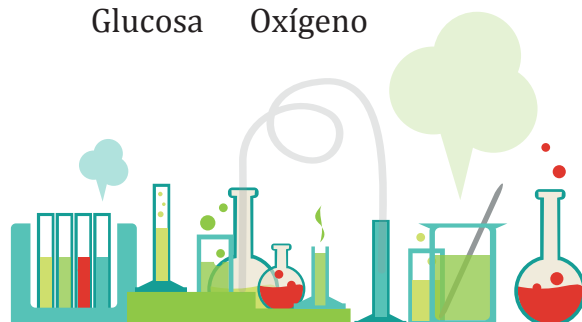
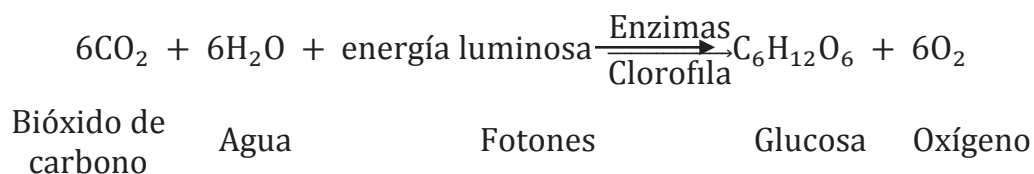
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- Reconocer el proceso de la fotosíntesis a través de la técnica de simulación de una medición indirecta de la producción de oxígeno en una planta acuática.

### Introducción

Como se mencionó anteriormente, la fotosíntesis sirve para generar moléculas orgánicas complejas en base a de compuestos simples y la energía solar. La fórmula general del proceso fotosintético puede sintetizarse así:



Como puedes ver, uno de los productos es el oxígeno, que es muy esencial para los seres aerobios. Este componente nos permitirá medir de forma indirecta el proceso de la fotosíntesis. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003)

### **Materiales**

- Cuaderno de notas
- Bandeja de plástico
- Cristalizador de 1000 ml
- Vaso de precipitados de 250 o 500 ml (acorde al tamaño de la planta usada)
- Lámpara con foco de 100 W
- Elodea

### **Reactivos**

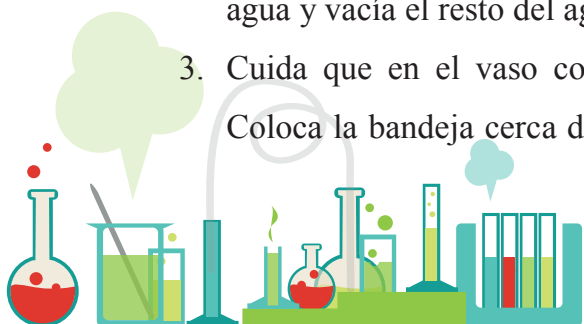
- Bicarbonato de sodio

### **Sustancias**

- Agua

### **Procedimiento**

1. Ingresar a VQlabeled simulador de prácticas de laboratorio y realizar el experimento sobre Fotosíntesis
2. Mezcla un litro de agua con dos cucharadas de bicarbonato de sodio. Con esta agua, llena el vaso de precipitación hasta el borde e introduce la planta de Elodea; luego voltea el vaso de precipitación sobre la bandeja, sin derramar el agua y vacía el resto del agua en la bandeja.
3. Cuida que en el vaso con la Elodea no queden burbujas de aire grandes. Coloca la bandeja cerca de una ventana o una lámpara, y déjala ahí por unos



30 o 40 minutos. Después, observa las hojas de Elodea y grafica lo que ves. Si no miras nada, deja que repose y vuelve a observarlo en una semana.

### Preguntas

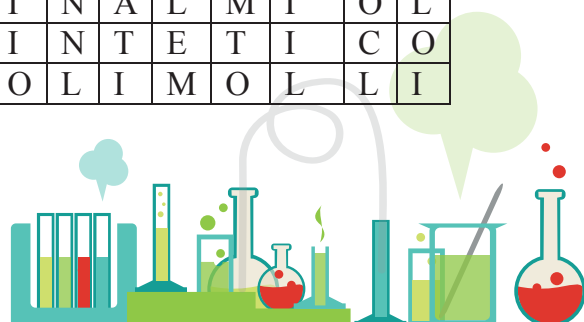
1. Durante el proceso de la fotosíntesis, ¿en qué momento se liberan las moléculas de oxígeno y de dónde provienen?

---

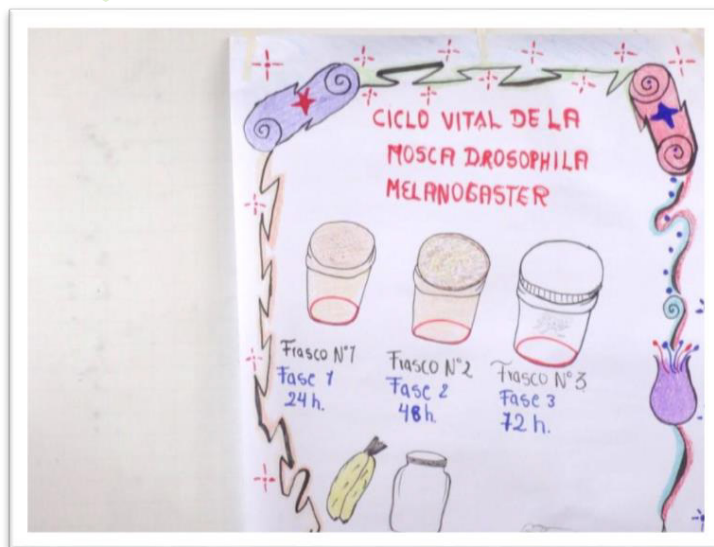
2. Realice un organizador gráfico del proceso de fotosíntesis

3. En la siguiente sopa de letras encuentra palabras relacionadas al tema estudiado

ENERGÍA SOLAR, PROCESO FOTOSINTÉTICO, SERES AEROBIOS, FOTOSÍNTESIS, OXÍGENO																				
V	X	T	M	H	D	A	I	L	A	F	E	C	O	R	D	I	M	O	D	
I	C	C	E	L	I	L	P	L	A	S	M	O	L	I	S	I	S	X	E	
T	E	N	E	R	G	I	A	S	O	L	A	R	Y	U	I	U	D	I	I	
M	H	D	A	I	M	O	L	M	E	L	I	U	T	J	H	U	I	G	E	
C	C	E	L	C	F	O	T	O	S	I	N	T	E	S	I	S	O	E	D	
T	I	I	G	E	O	C	I	A	T	U	U	L	A	I	P	L	O	N	E	
N	S	E	R	E	S	A	E	R	O	B	I	O	S	L	O	O	T	Y	O	I
A	I	S	G	T	O	N	I	C	O	R	N	L	E	S	S	V	T	P	O	
O	I	I	T	E	T	C	A	B	B	I	O	I	N	A	L	M	I	O	L	
P	R	O	C	E	S	O	F	O	T	O	S	I	N	T	E	T	I	C	O	
F	G	T	Y	U	M	H	D	A	I	M	M	O	L	I	M	O	L	L	I	



## TEMA: RESPIRACIÓN ANAEROBIA



Cartel realizado por los estudiantes relativa a la respiración anaerobia

**Autor:** Julio Paguay

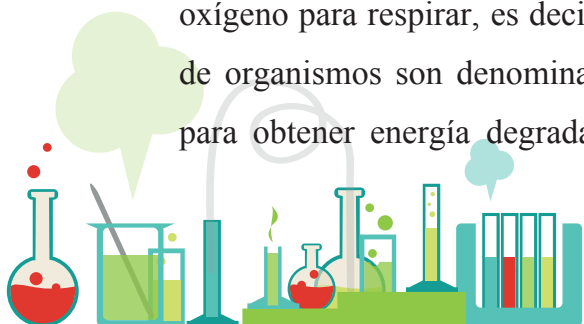
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- Conocer las diferencias entre la respiración anaerobia y la aerobia, demostrando que en la primera hay desprendimiento de iones de hidrógeno, sin la intervención del oxígeno, a través de la práctica de laboratorio.

### Introducción

La respiración es complemento de la fotosíntesis, ya que los productos generados por uno de los dos le sirven también al otro, teniendo un ciclo de vital relevancia, pues debido a estas se origina la ATP, la molécula energética de los organismos. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003). Todos los organismos vivos respiran, sean bacterias, hongos, protozoarios, vegetales o animales. Sin embargo, no todos la efectúan de la misma forma; hay organismos que no necesitan de oxígeno para respirar, es decir que podrían morir aún con su presencia. Éste tipo de organismos son denominados anaerobios, que son principalmente bacterias; para obtener energía degradan las moléculas de glucosa y en efecto obtienen



como resultado final el alcohol, en este caso el proceso se llama fermentación, que por lo general es alcohólica. A veces los organismos aerobios también pueden degradar la glucosa hasta obtener ácido láctico. Ambos procesos generan menor cantidad de energía que la respiración aeróbica.

### **Materiales**

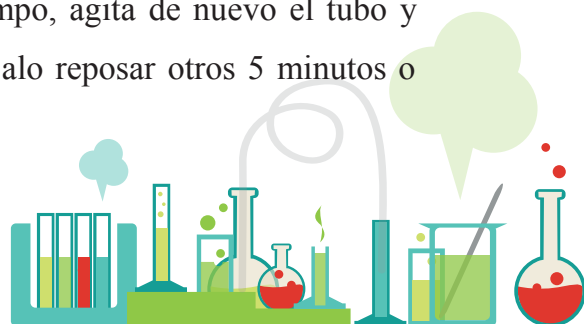
- ✚ Cuaderno de notas
- ✚ Tubos de ensayo
- ✚ Tubo de fermentación
- ✚ Mechero Bunsen o lámpara de alcohol
- ✚ Pinzas para tubo de ensayo

### **Reactivos**

- ✚ Levadura de pan
- ✚ Suspensión de levaduras en sacarosa al 5%
- ✚ Solución acuosa de azul de metileno al 0.05%
- ✚ Jugo de naranja
- ✚ Reactivo de Benedict
- ✚ Formol al 10%

### **Procedimiento**

1. Ingresar a VQlabeled simulador de prácticas de laboratorio y realizar el experimento sobre respiración anaerobia
2. Llena tres cuartas partes del tubo de ensayo con la suspensión de levadura, agrega gotas de azul de metileno y agita hasta lograr un color azul claro. Deja reposar y apunta lo que sucede. Pasado el tiempo, agita de nuevo el tubo y agrega 5 ml de formol sin parar de agitar. Déjalo reposar otros 5 minutos o hasta que algo cambie.



3. Coloca 3 ml de jugo en un tubo de ensayo, añade unas gotas de reactivo de Benedict y calienta ligeramente (sin que hierva). Mira lo que ocurre y apunta tus observaciones. Por otro lado, en un tubo de fermentación coloca jugo de naranja y añade un poco de levadura, deja reposar por 3 minutos y después añade el reactivo de Benedict, calienta ligeramente y compáralo con lo que viste en el paso anterior.

### Evaluación






1. ¿Qué usos industriales tiene el proceso de la fermentación?

---

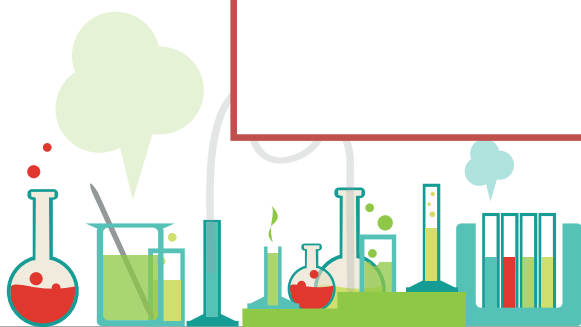
2. ¿Qué tipo de organismos son las levaduras?

---

3. Escriba V si la oración es verdadera o F si es falsa

 No todos los seres vivos respiran, sean bacterias, protozoarios, hongos, vegetales o animales.	
 Hay organismos que no requieren el oxígeno para poder respirar	
 Existen organismos que en presencia del aire pueden morir	
 La respiración es el complemento de la fotosíntesis	
 La fermentación jamás ha sido utilizada en la industria	

4. Realice un collage de organismos aeróbicos y anaeróbicos



## TEMA: RESPIRACIÓN AEROBIA



Los estudiantes exponen sus conclusiones acerca de la respiración aerobia

**Autor:** Julio Paguay

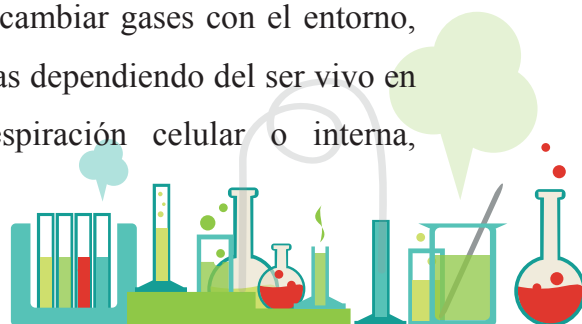
**Fuente:** Unidad Educativa Rumiñahui, Comunidad de Laime San Carlos

### Objetivos

- Relacionar el proceso de la respiración celular con el intercambio gaseoso que realizamos al respirar a través de la técnica de simulación para reconocer la importancia del mismo.

### Introducción

La respiración aerobia es el proceso con el que los organismos obtienen energía mediante la degradación de nutrientes. Esta energía es guardada en moléculas llamadas ATP (Adenosín-Tri-Fosfato). Visualiza en el esquema las fórmulas de la respiración y cómo interactúan entre sí para formar un ciclo. (Ramírez Luna & Reyes López, 2003). La respiración de tipo aerobia o aeróbica, por ende, es una forma de metabolismo en la cual es necesario que el oxígeno sea intervenido. Cabe mencionar que la respiración radica en intercambiar gases con el entorno, un proceso que puede suceder de diferentes maneras dependiendo del ser vivo en cuestión. Nosotros, además de efectuar la respiración celular o interna,



realizamos la ventilación pulmonar o respiración externa, mediante la cual obtenemos el oxígeno de un ambiente externo y eliminamos el  $\text{CO}_2$  originado o en nuestro cuerpo.

### **Materiales**

- 📖 Cuaderno de notas
- 📖 Vasos de precipitados
- 📖 Popotes
- 📖 Cronómetro

### **Reactivos**

- 📖 Solución de azul de bromotimol

### **Procedimiento**

- a) Ingresar a VQlabed simulador de prácticas de laboratorio y realizar el experimento sobre respiración aerobia
- b) Los resultados de esta práctica los anotarás en las siguientes tablas:

<b>Actividad</b>	<b>Respiraciones por minuto</b>
En reposo	
Caminando (1 minuto)	
Saltando (1 minuto)	





Número de vaso	Cambio de color después del ejercicio intenso
1. Inmediatamente después del ejercicio	
2. Un minuto después del ejercicio	
3. Dos minutos después del ejercicio	

- c) Primero, toma la frecuencia respiratoria que posees durante un minuto (el promedio es de 12 a 15 rpm); anota este dato en la casilla de reposo. Luego camina por un minuto y vuelve a tomar tu frecuencia. Por último, ejecuta un ejercicio más fuerte como saltar o correr en un mismo lugar y toma tus datos.
- d) Prepararlos vasos de precipitación y llenar con agua hasta la mitad, añade 10 gotas de azul de bromotimol y mezclar bien. Todos los vasos tendrán que poseer el mismo número de gotas.
- e) Esperar 5 minutos y corre otra vez, más adelante, con ayuda de un popote, exhala tu aliento en el primer vaso de precipitación. Espera un minuto y vuélvelo a hacer, repítelo a los 2 minutos. Apunta tus observaciones y compáralas.

### Evaluación

1. ¿Por qué se incrementa la frecuencia respiratoria al realizar una actividad?

---



**2. Escriba las diferencias y semejanzas entre respiración aerobia y anaerobia**

	<b>RESPIRACIÓN AEROBIA</b>	<b>RESPIRACIÓN ANAEROBIA</b>
<b>SEMEJANZAS</b>		
<b>DIFERENCIAS</b>		

**3. Subraye las oraciones correctas**

- ✚ La respiración aerobia es el proceso con el que los organismos obtienen energía mediante la degradación de nutrientes.
- ✚ Los seres humanos no realizamos la respiración celular o interna
- ✚ Los seres humanos no obtenemos el oxígeno de un ambiente externo y eliminamos el  $\text{CO}_2$  producido en nuestro cuerpo.
- ✚ La respiración consiste en intercambiar gases con el ambiente
- ✚ Existen moléculas conocidas con el nombre de ATP (Adenosín-Tri-Fosfato).



## BIBLIOGRAFÍA

- ✚ *Laboratorio, Observaciones de células vegetales* (2014). Recuperado en Mayo de 2014 de <http://biologicaluiscasta.blogspot.com/2011/09/laboratorio-observacion-de-elulas.html>
- ✚ Núñez, P., Rodríguez, R., & Venegas, D. (2003). *Biología Práctica - Ciclo Diversificado*. Quito - Ecuador.
- ✚ *Manual y Prácticas de laboratorio de Biología*. (2014). Recuperado en Mayo de 2014 de [http://barraganjimenezpablo.blogspot.com/Ramírez Luna, J. E., & Reyes López, R. A. \(2003\). Manual de Prácticas de Biología. México: Pearson Educación.](http://barraganjimenezpablo.blogspot.com/Ramírez Luna, J. E., & Reyes López, R. A. (2003). Manual de Prácticas de Biología. México: Pearson Educación.)
- ✚ Ramírez, J., & Reyes, A. (2003). *Manual de Práctica de Biología*. México: Pearson Prentice Hall.
- ✚ UAM. (2003). *Programas de Estudio de Biología I a IV*. México: Universidad Autónoma de México.
- ✚ *Universidad Politécnica de Valencia*. (2003). Recuperado en 2014, de Germinación de Semillas: [http://www.euita.upv.es/varios/biologia/Temas/tema\\_17.htm](http://www.euita.upv.es/varios/biologia/Temas/tema_17.htm)



