

NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS

Normas referentes a la instalación

- 1.- Las ventanas y puertas han de abrir adecuadamente, ya que en caso de humos excesivos es necesaria la máxima ventilación y en caso de incendio, la mínima.
- 2.- Las mesas, sillas taburetes, suelos, etc., y el mobiliario en general deben estar en buen estado para evitar accidentes.
- 3.- Los grifos de agua y los desagües no deben tener escapes que hagan resbaladizo el suelo y pudran la madera. Los desagües deben permitir bien el paso de agua.
- 4.- Los enchufes o cables eléctricos no deben estar rotos o pelados; en caso de que sea así deben sustituirse inmediatamente o protegerse para que no puedan tocarse. Nunca deben ir por el suelo de forma que se puedan pisar.
- 5.- Los armarios y estanterías deben ofrecer un almacenamiento para aparatos y productos químicos y estar siempre en perfecto orden.

Normas personales

- 1.- Cada grupo se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
- 2.- La utilización de bata es muy conveniente, ya que evita que posibles proyecciones de sustancias químicas lleguen a la piel.
- 3.- Es muy aconsejable, si se tiene el pelo largo, llevarlo recogido o metido en la ropa, así como no llevar colgantes.
- 4.- En el laboratorio no se podrá fumar, ni tomar bebidas ni comidas.

Normas referentes al orden

- 1.- Las sustancias permanecerán en armario con llave.
- 2.- Es imprescindible la limpieza del laboratorio, de su instrumental y utensilios, así como que esté ordenado.
- 3.- En las mesas de laboratorio o en el suelo, no pueden depositarse prendas de vestir, apuntes, etc., que pueden entorpecer el trabajo.

Normas referentes a la utilización de productos químicos

- 1.- Antes de utilizar un determinado compuesto, asegurarse bien de que es el que se necesita; para ello leeremos, si es preciso un par de veces, el rótulo que lleva el frasco.
- 2.- Como regla general, no coger ningún producto químico. El profesor los proporcionará.
- 3.- No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar al profesor.
- 4.- Es de suma importancia que cuando los productos químicos de desecho se viertan en las pilas de desagüe, aunque estén debidamente neutralizados, enseguida circule por el mismo abundante agua.
- 5.- No tocar con las manos, y menos con la boca, los productos químicos.

- 6.- No pipetear con la boca los productos abrasivos. Utilizar la bomba manual o una jeringuilla.
- 7.- Los ácidos requieren un cuidado especial. Cuando queramos diluirlos, nunca echaremos agua sobre ellos; siempre al contrario, es decir, ácido sobre el agua.
- 8.- Los productos inflamables no deben estar cerca de fuentes de calor, como estufas, hornillos, radiadores, etc.
- 9.- Cuando se vierta cualquier producto químico debe actuarse con rapidez, pero sin precipitación. .
- 10.- Si se vierte sobre tí cualquier ácido o producto corrosivo, lávate inmediatamente con mucha agua y avisa al profesor.
- 11.- Al preparar cualquier disolución, se colocará en un frasco limpio y rotulado convenientemente.

Normas referentes a la utilización del material de vidrio

- 1.- Cuidado con los bordes y puntas cortantes de tubos u objetos de vidrio. Alisarlos al fuego. Mantenerlos siempre lejos de los ojos y de la boca.
- 2.- El vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío. Para evitar quemaduras, dejarlo enfriar antes de tocarlo (sobre ladrillo, arena, planchas de material aislante,...).
- 3.- Las manos se protegerán con guantes o trapos cuando se introduzca un tapón en un tubo de vidrio.

Normas referentes a la utilización de balanzas

- 1.- Cuando se determinen masas de productos químicos con balanzas, se colocará papel de filtro sobre los platos de la misma y, en ocasiones, será necesario el uso de un "vidrio de reloj" para evitar el ataque de los platos por parte de sustancias corrosivas.
- 2.- Se debe evitar cualquier perturbación que conduzca a un error, como vibraciones debidas a golpes, aparatos en funcionamiento, soplar sobre los platos de la balanza, etc.

Normas referentes a la utilización de gas

- 1.- El uso del gas butano requiere un cuidado especial: si se advierte su olor, cerrar la llave y avisar al profesor.
- 2.- Si se vierte un producto inflamable, córtese inmediatamente la llave general de gas y ventilar muy bien el local.

Sustancias químicas peligrosas

Las sustancias químicas se clasifican, en función de su peligrosidad, en:

Explosivos.

Sustancias y preparados que pueden explosionar bajo el efecto de una llama.

Comburentes.

Sustancias y preparados que, en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.

Extremadamente inflamables.

Sustancias y productos químicos cuyo punto de ignición sea inferior a 0°C, y su punto de ebullición inferior o igual a 35°C.

Fácilmente inflamables.

Se definen como tales:

- Sustancias y preparados que, a la temperatura ambiente, en el aire y sin aporte de energía, puedan calentarse e incluso inflamarse.
- Sustancias y preparados en estado líquido con un punto de ignición igual o superior a 0°C e inferior a 21°C.
- Sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse fácilmente por la acción breve de una fuente de ignición y que continúen quemándose o consumiéndose después del alejamiento de la misma.
- Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal.
- Sustancias y preparados que, en contacto con el agua y el aire húmedo, desprendan gases inflamables en cantidades peligrosas.

Inflamables.

Sustancias y preparados cuyo punto de ignición sea igual o superior a 21°C e inferior a 55°C.

Muy tóxicos.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.

Nocivos.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.

Corrosivos.

Sustancias y preparados que en contacto con los tejidos vivos puedan ejercer sobre ellos una acción destructiva.

Irritantes.

Sustancias y preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas pueden provocar una reacción inflamatoria.

Peligrosos para el medio ambiente.

Sustancias y preparados cuya utilización presente o pueda presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.

Carcinógenos.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumento de su frecuencia.

Teratogénicos.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan inducir lesiones en el feto durante su desarrollo intrauterino.

Mutagénicos.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones en el material genético de las células.

Algunas de estas sustancias se reflejan en el etiquetado de los productos químicos mediante un símbolo o pictograma, de manera que se capte la atención de la persona que va a utilizar la sustancia.



EXPLOSIVO



COMBURENTE



TÓXICO



IRRITANTE


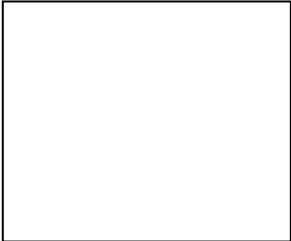

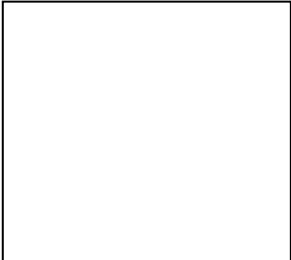


INFLAMABLE



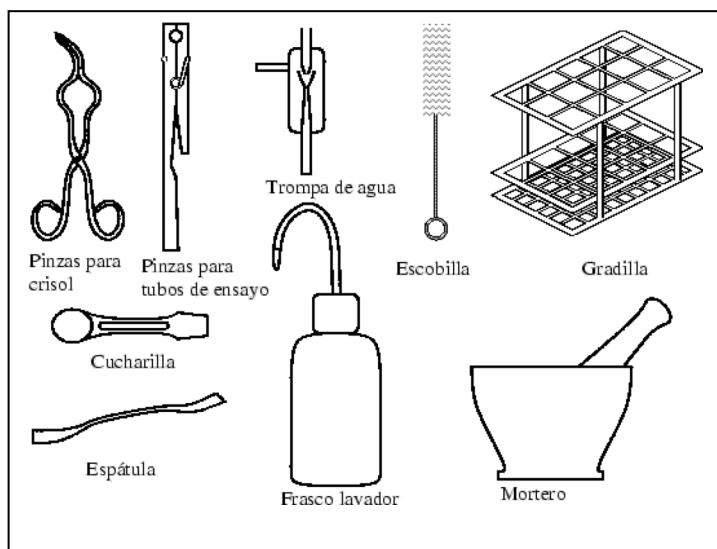
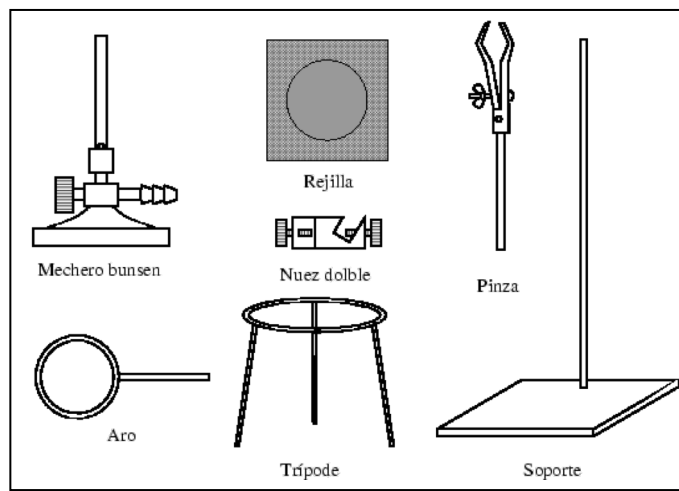
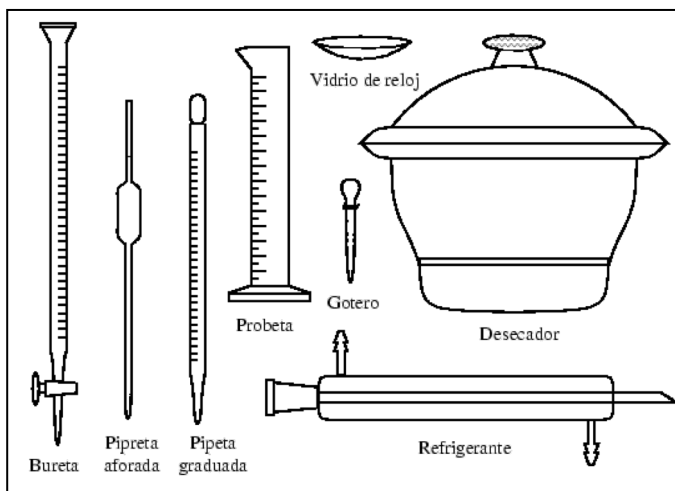
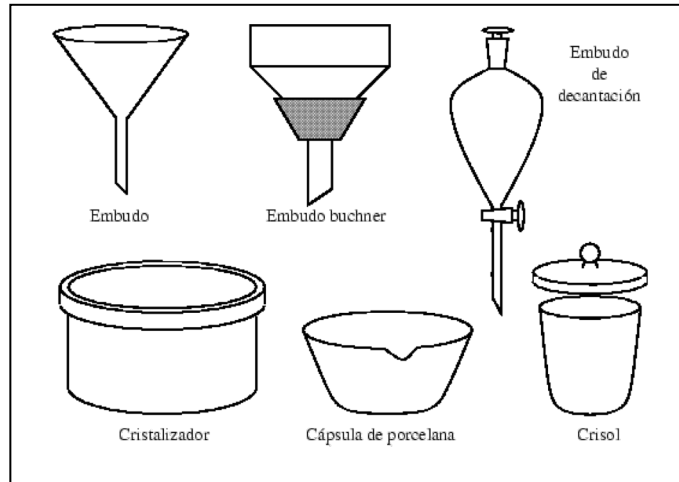
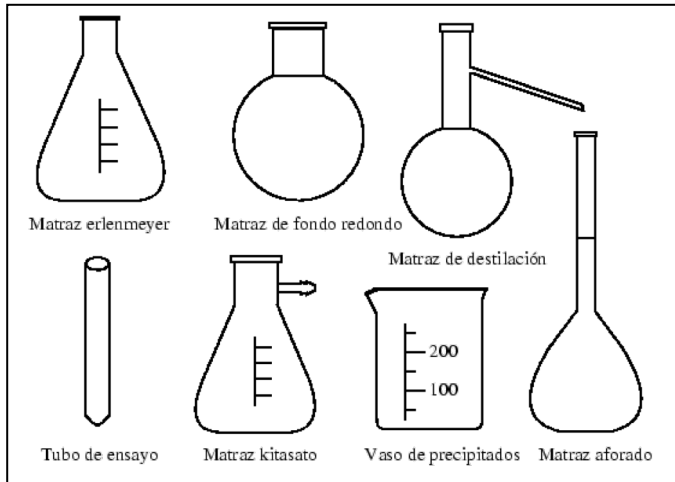
CORROSIVO

Actividad. Dibuja el pictograma correspondiente a las siguientes indicaciones:

 <p>TÓXICO</p>	 <p>INFLAMABLE</p>
 <p>IRRITANTE</p>	 <p>COMBURENTE</p>

Actividad. Enumera los distintos tipos de sustancias químicas en función de su peligrosidad.

MATERIAL DE USO FRECUENTE EN EL LABORATORIO



Actividad. Elige diez instrumentos de los que salen en los dibujos anteriores e indica para qué sirven. Puedes hacer una búsqueda en internet o en libros para completar la tarea.

EL MÉTODO CIENTÍFICO

La aventura de la ciencia

El hombre ha sido siempre aventurero, imaginativo y curioso, lo que le ha llevado a indagar y a hacerse preguntas sobre todo lo que le rodea, e incluso sobre sí mismo. Con el resultado de sus pesquisas ha ido construyendo conocimientos.

Además ha tenido la constante preocupación de transmitirlos a las nuevas generaciones, con lo que al paso del tiempo los conocimientos han ido formando un inmenso tesoro, el mayor tesoro de la humanidad: la **cultura**. Ésta ha sido la causa de que la vida del hombre haya cambiado desde la anarquía y las durísimas condiciones en que vivía el hombre primitivo a la vida ordenada, confortable y lujosa del hombre actual.

Tenemos pruebas de que este largo proceso comenzó ya en el neolítico, del que hemos hallado secuencias numéricas grabadas en huesos, y continuó en todas las civilizaciones primitivas de las que conservamos grabados en piedras, cerámicas, tablillas, papiros, etc.

Las primeras referencias escritas sobre intentos de estudio sistemático proceden de Mesopotamia y de Egipto. El conocimiento en estas culturas era eminentemente práctico. En Babilonia se acumularon tal cantidad de datos astronómicos que fue posible predecir eclipses de Sol y de Luna.

Los modelos griegos

Fueron los sabios griegos los que intentaron buscar las causas fundamentales de los fenómenos naturales, pero como menospreciaron la experimentación, fueron incapaces de elaborar ninguna teoría científica importante. Sin embargo lograron desarrollar las matemáticas, especialmente la geometría, de la que fueron grandes maestros Pitágoras y Euclides.

Los filósofos griegos pensaban que *el hombre puede alcanzar la verdad usando sólo su mente, sin hacer caso de la observación del mundo exterior*.

La aportación más importante que hicieron al conocimiento de la naturaleza fue el **modelo planetario geocéntrico**, elaborado por Ptolomeo, según el cual la Tierra estaba quieta en el centro del universo. El Sol, la Luna y los demás planetas giraban a su alrededor. Las estrellas se encontraban en una esfera transparente muy lejana.

En la cultura romana y las posteriores culturas del medievo, los conocimientos continuaron aumentando en cantidad y organización, pero no se logró tampoco aumentar significativamente el conocimiento de la naturaleza.

El nacimiento de la ciencia moderna

El Renacimiento supuso por fin una revolución intelectual en la que se revisaron con espíritu crítico las antiguas concepciones de los griegos.

A partir del siglo XVI, los grandes sabios, Copérnico, Galileo, Kepler y posteriormente Newton, fueron capaces de materializar este cambio de pensamiento,

haciendo ver que **ningún razonamiento es válido si no se encuentra contrastado con la experimentación**.

Esta idea constituye el corazón de lo que hoy conocemos como el **método científico**.

1. ¿Por qué dice el texto que los griegos no fueron capaces de elaborar conocimientos científicos?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ¿Qué diferencia encuentras entre el pensamiento griego y el de Galileo o Newton?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

El método científico

El método científico es una forma de pensar, diferente del pensamiento superficial ordinario y del pensamiento filosófico. Es también una forma de actuar, encaminada a conocer la naturaleza y las causas que provocan los cambios que en ella se producen.

El método científico nos ha dado un resultado excelente para interpretar la estructura y el funcionamiento del universo, tanto a nivel macroscópico como microscópico, es decir, desde las galaxias hasta lo más íntimo de la materia, el átomo. Sin embargo, no nos ha servido para avanzar en nuestra concepción de la bondad, la justicia, el amor, la belleza, etc.

Se debe esto al hecho de que uno de los aspectos fundamentales que diferencian el método de razonamiento científico de los demás razonamientos es la experimentación y contrastación de todas las afirmaciones que se hacen.

En definitiva, el método científico es aplicable a todo aquello que podamos medir; por lo tanto, como la belleza, bondad, justicia, etc., no se pueden medir, son cuestiones que no pueden ser abordadas por el pensamiento científico.

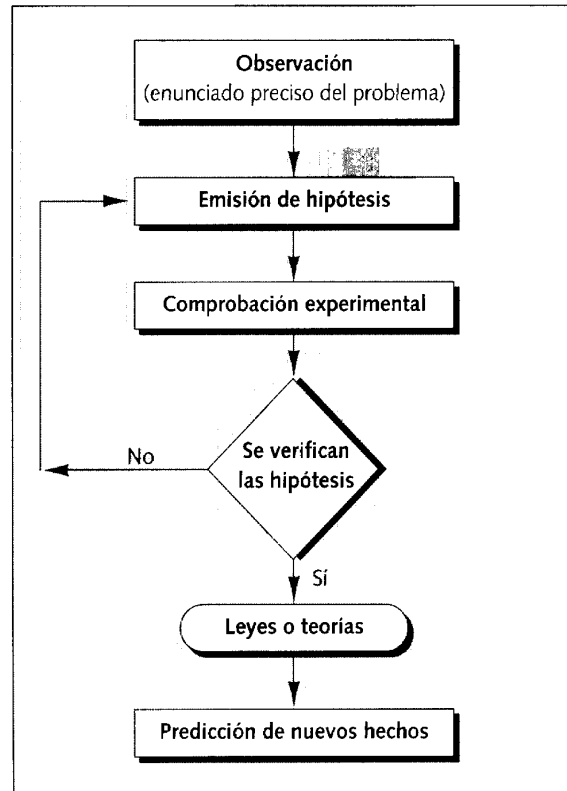
El método científico no se somete a unas reglas fijas, pudiéndose decir, si exageramos un poco, que cada estudio que se hace tiene sus propios procedimientos. Incluso a veces ha ocurrido que la búsqueda de algún fenómeno concreto ha concluido con el descubrimiento de otro diferente. Como ejemplo recordemos que **A. H. Becquerel**, haciendo experimentos sobre fosforescencia, terminó descubriendo algo totalmente distinto e inesperado: la radiactividad.

Etapas del método científico

Sin embargo, cualquier trabajo científico pasa por tres etapas fundamentales:

- **Observación:** organización de los datos disponibles sobre los hechos y delimitación del problema que queremos estudiar.
- **Elaboración de hipótesis:** explicación lógica de los hechos observados con las teorías conocidas o bien inventando otras nuevas.
- **Contrastación experimental de las hipótesis.**

El orden en que se hacen estos tres pasos, en algunas ocasiones puede no ser el que hemos indicado.



Es necesario destacar que para trabajar siguiendo el método científico hay que ir comprobando cada uno de los pasos con retornos al punto de partida, y que sólo cuando todo es correcto se llega a finalizar la tarea y se da por cierta la hipótesis que entonces se acepta como **ley científica**.

Cuando hablamos de observar no nos estamos refiriendo a la mera contemplación de la naturaleza, a mirar simplemente los cambios que ocurren en ella. Nos referimos a una observación profunda y minuciosa en la que nuestra mente tiene que estar muy despierta para descubrir las similitudes, para encontrar las propiedades comunes y las relaciones que guardan unos fenómenos con otros, pudiendo así quedarnos con lo que realmente queremos estudiar, puesto que, inicialmente, la diversidad de materiales y cambios que se producen en la naturaleza es ilimitada.

La observación es propia de las mentes inquietas y curiosas que siempre se están preguntando por qué ocurren las cosas. La mayor parte de las personas no observan, sólo miran, contemplan.

De la observación es de donde surge el planteamiento de un problema.

Actividad. Lee el texto anterior sobre el método científico e intenta explicar con tus propias palabras en qué consiste.

PROPIEDADES DE LA MATERIA

2. Usa lo aprendido para resolver los siguientes ejercicios. No olvides escribir primero la igualdad entre las unidades correspondientes y escribirla después en forma de fracción.

- Expresa 7,34 km en dm.
- Expresa 1.543 mm en m.
- Expresa 0,0000000027 m en micrómetros.
- Expresa 123.000 m² en km².
- Expresa 32 hm² en dam².
- Busca en tu libro de texto la equivalencia entre el dm³ y el litro.
- ¿Cuántos litros son 5 dm³?
- Expresa 100 cm³ en dm³.
- ¿Cuántos litros hay en 30 m³?
- Expresa en cm³ la capacidad de una lata de refresco de cola.
- ¿Cuántos litros tiene la lata anterior?
- ¿Cuántas latas entrarían en un litro?

LA LUPA BINOCULAR

Descripción

Es un instrumento para la observación tridimensional de pequeños cuerpos. La lupa no requiere que la luz atraviese la muestra, por lo que se pueden observar objetos opacos, a diferencia de lo que ocurre con el microscopio. En una lupa binocular se distinguen dos partes diferentes: óptica y mecánica.

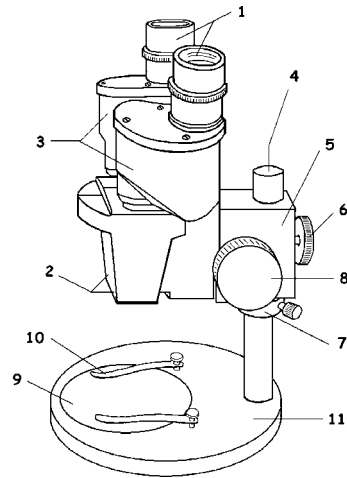
A) Parte óptica: compuesta por dos **sistemas ópticos** que deben converger sobre la muestra, para que cada ojo reciba una imagen y se logre la visión estereoscópica del objeto. Cada grupo óptico está constituido por un ocular, un objetivo y un cuerpo inversor.

- **Oculares (1).** Son dos grupos de lentes que proporcionan aumentos, están montadas sobre sendos tubos que pueden desplazarse para ajustar su posición a la distancia interpupilar del observador y conseguir una buena visión estereoscópica.
- **Objetivos (2).** Sistemas de lentes que proporcionan aumentos.
- **Cuerpos inversores (3).** Son dos grupos de lentes que no proporcionan aumentos, pero invierten la imagen para que el observador pueda percibirla en su posición correcta (en caso contrario sería una imagen invertida).

El número de aumentos que proporciona el sistema objetivo-ocular de la lupa suele ser de 20x, aunque existen otros.

B) Parte mecánica: sirve de soporte a la parte óptica y permite la manipulación del instrumento.

- **Estativo o columna (4).** Cilindro metálico que permite el desplazamiento en altura del cuerpo de la lupa y el giro completo sobre el eje de la columna.
- **Brazo o soporte (5).** Pieza encajada en la columna, que desliza sobre la misma y soporta los grupos ópticos.
- **Mando de bloqueo (6).** Tornillo que permite desplazar o bloquear el brazo a derecha e izquierda, incluso para observaciones fuera de la platina.
- **Anillo de sujeción (7).** Permite colocar la lupa a la altura óptima sobre la columna.
- **Mando de enfoque (8).** Permite el enfoque sobre diferentes zonas de la muestra al mover los grupos ópticos mediante un sistema de arrastre por cremallera y cola de milano.
- **Platina (9).** Placa de vidrio esmerilado sobre la que se coloca la muestra. Puede sustituirse por otras de diferentes colores para mejorar la observación por contraste. Sobre ella se disponen dos **pinzas (10)** para la sujeción de las muestras.
- **Base (11).** Pieza robusta y pesada sobre la que se inserta la columna y que da soporte al instrumento.

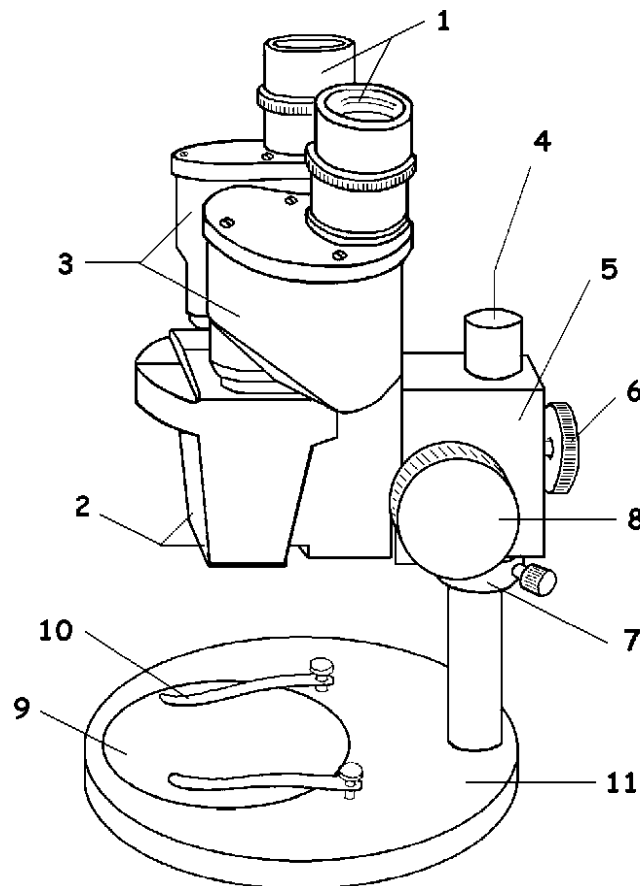


Manejo de la lupa binocular

La lupa binocular es un instrumento de precisión que no debe ser sometido a golpes ni fuertes vibraciones y que se manejará sin forzar ningún mecanismo. Para lograr una buena observación debes seguir estas instrucciones en el mismo orden que figuran:

- Coloca una mano bajo el cuerpo de la lupa (grupos ópticos) para sujetarlo y, con la otra mano, suelta el mando de bloqueo para que el soporte pueda deslizar sobre la columna.
- Mueve el cuerpo de la lupa sobre la columna hasta que esté situado 5 o 6 cm encima de la platina y aprieta de nuevo el mando de bloqueo.
- Suelta el anillo de fijación y bloquéalo justo debajo del brazo. A partir de este momento puedes aflojar el mando de bloqueo para "barrer" a derecha e izquierda de la muestra.
- Coloca la muestra sobre la platina y, si fuera necesario, sujétala con las pinzas.
- Mirando por los oculares, mueve el mando de enfoque hasta obtener buena imagen. Es aconsejable realizar el enfoque sólo con el ojo derecho y después corregir la diferencia de visión con el anillo corrector, que se encuentra rodeando el ocular izquierdo.
- La iluminación de la muestra puede ser natural, mediante la luz de una ventana, o artificial, recurriendo a una lámpara auxiliar situada lateralmente. Algunos modelos incorporan dos pequeñas bombillas que permiten una iluminación desde arriba o desde debajo de la platina.

Actividad. Utilizando la información anterior, indica el nombre de las partes señaladas con un número y su función.



Nombre	Función
1 -	
2 -	
3 -	
4 -	
5 -	
6 -	
7 -	
8 -	
9 -	
10 -	
11 -	

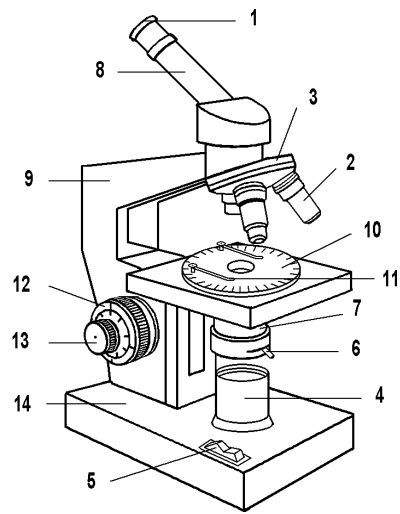
EL MICROSCOPIO ÓPTICO

Descripción

Es un instrumento para la observación de cuerpos transparentes, aumentándolos hasta 400 veces, con un poder de resolución de 0,2 μm (frente a 100.000 μm del ojo humano). Permite la observación de organismos unicelulares o pluricelulares muy pequeños, o bien de secciones delgadas de tejidos. Consta de dos partes fundamentales: óptica y mecánica.

A) Parte óptica: compuesta por un conjunto de lentes y el sistema de iluminación.

- **Ocular (1).** Es una lente que va suelta dentro del tubo, con el consiguiente RIESGO DE CAÍDA si se invierte el microscopio. Los aumentos que proporciona viene indicado sobre él (5x, 10x, 20x).
- **Objetivo (2).** Es un tubo que contiene varias lentes combinadas que actúan como una sola, proporcionando un número de aumentos que está indicado sobre el propio objetivo (4, 10, 40,...), así como la distancia focal (a menor nº de aumentos mayor distancia focal y viceversa). El microscopio tiene varios objetivos intercambiables al girar el **revólver (3)**, lo que permite hacer observaciones a diferentes aumentos. El número total de aumentos en cada momento se obtiene multiplicando los del ocular por los del objetivo.
- **Foco luminoso (4).** Lámpara eléctrica que suele estar acompañada de un **interruptor (5)** y un **potenciómetro** para regular la intensidad de luz.
- **Diafragma (6).** Permite regular la cantidad de luz que llega a la preparación y mejorar el contraste de la imagen. Es un dispositivo de laminillas de tipo iris, cuyo orificio central se gradúa con una palanca lateral.
- **Condensador (7).** Es una pieza compuesta por varias lentes, cuya función es concentrar los rayos de luz sobre el objeto a examinar. Su acción es graduable por medio de otra palanca giratoria, que provoca su acercamiento o alejamiento de la platina.



B) Parte mecánica: sirve de soporte a la parte óptica y facilita el manejo del microscopio. Comprende las siguientes partes:

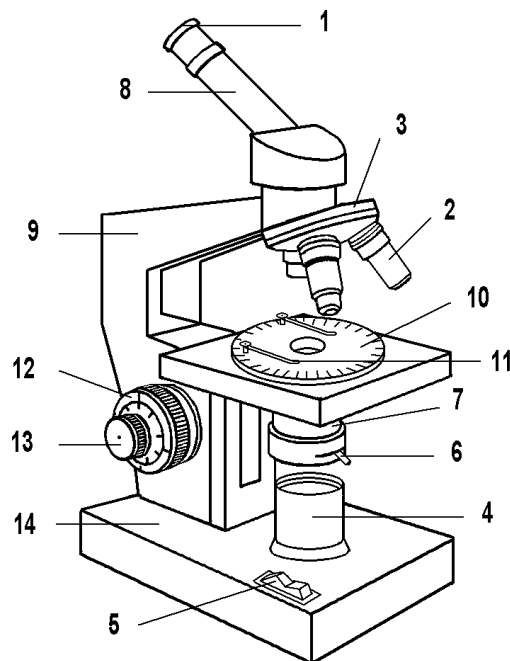
- **Tubo (8).** Es un cilindro que sostiene en el extremo superior el ocular y en el inferior el objetivo.
- **Brazo (9).** Pieza por donde se coge el microscopio para su traslado y que sostiene el tubo, la platina y los tornillos de enfoque.
- **Platina (10).** Placa sobre la que se coloca la preparación. Va provista de dos **pinzas (11)** para sujetarla.
- **Tornillos de enfoque.** Son dos mandos dobles, denominados **macrométrico (12)** o "macro" y **micrométrico (13)** o "micro". Ambos permiten subir y bajar la platina para efectuar el enfoque; el macro imprime un movimiento rápido y es el primero en ser utilizado, mientras que el micro imprime un movimiento muy lento, se usa en segundo lugar y "afina" el enfoque.
- **Pie o base (14).** Pieza pesada por donde se apoya el microscopio sobre la mesa de trabajo.

Manejo del microscopio

El microscopio es un instrumento de precisión que no debe ser sometido a golpes ni fuertes vibraciones, y debe ser manejado sin forzar ningún mecanismo. Se coloca en el centro de la mesa, con el brazo hacia el observador. Para lograr una buena observación debes seguir la siguientes instrucciones en ese mismo orden:

- Enchufa el microscopio y enciende la lámpara.
- Coloca la preparación sobre la platina de forma que la muestra quede iluminada.
- Gira el revolver hasta colocar en posición el objetivo de menos aumentos.
- Acciona el macrométrico para elevar la platina hasta su tope superior.
- Enfoca: mirando a través del ocular, mueve el macro hasta conseguir imagen.
- Mejora el enfoque utilizando el micro y regula la luz por medio del diafragma.
- Explora la preparación: muévela suavemente con los dedos mientras observas, hasta que encuentres alguna zona de interés.
- Observa a mayor número de aumentos: coloca la zona de interés en el centro del campo y enfoca con la mayor precisión posible, gira el revólver para colocar el objetivo inmediatamente superior, corrigiendo el enfoque con el micro y la iluminación con el diafragma.
- Con el objetivo de 40 aumentos se corre el riesgo de tocar la preparación y romperla al accionar el macro, por lo que este objetivo debemos colocarlo sólo cuando tengamos perfectamente enfocado con el objetivo inmediatamente inferior, y una vez colocado, sólo debemos utilizar el micro para el enfoque, nunca el macro.

Actividad. Utilizando la información anterior, indica el nombre de las partes señaladas con un número y su función.





Nombre	Función
1 -	
2 -	
3 -	
4 -	
5 -	
6 -	
7 -	
8 -	
9 -	
10 -	
11 -	
12 -	
13 -	
14 -	