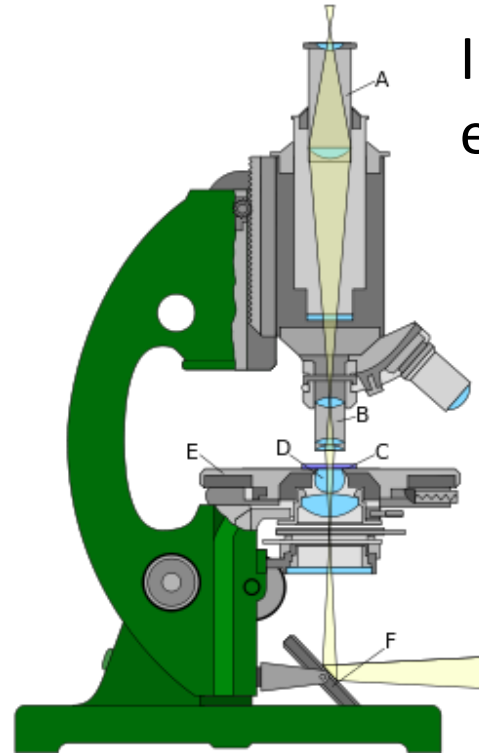




Universidad Autónoma del  
Estado de México  
Plantel “Lic. Adolfo López Mateos”  
de la Escuela Preparatoria



Instrumentos de aplicación  
en biología, énfasis en

# Microscopio

en Educ. Orestes Pérez Villalva

año 2016

## Guión explicativo

En esta serie de 39 diapositivas se podrá:

- observar un vídeo,
- conocer las partes del microscopio de fondo claro,
- se diferenciarán las imágenes del microscopio de campo claro con imágenes producidas por otros tipos de microscopios. se evaluarán sus partes en un esquema.
- Se deja tarea extraclase.

Se recomienda proyectar en una sesión de 100 minutos.

# Índice por número de diapositiva

| Número de diapositiva | Contenido  |
|-----------------------|--|
| 5.                    | ¿Qué es el microscopio?  |
| 6.                    | ¿Cómo ha evolucionado el microscopio?                                    |
| 7.                    | ¿Cuáles son las estructuras que conforman el microscopio de campo claro? |
| 8.                    | Esquema general, marcando las partes del sistema mecánico.               |
| 9.                    | Sistema mecánico, Soporte, base o pie.                                   |
| 10.                   | Sistema mecánico, Columna.   |
| 11.                   | Sistema mecánico, Brazo de potencia.                                     |
| 12.                   | Sistema mecánico, Tubo.  |
| 13.                   | Sistema mecánico, Revólver   |
| 14.                   | Sistema mecánico, Cremallera.  |
| 15.                   | Sistema mecánico, Tornillo macrométrico o de avance rápido.              |
| 16.                   | Sistema mecánico, Tornillo micrométrico o de avance fino.                |
| 17.                   | Sistema mecánico, Platina.   |
| 18.                   | ¿Qué permite observar la preparación?                                    |
| 19.                   | Sistema mecánico, Carro de la platina.                                   |
| 20.                   | ¿Con qué se localizan detalles de una preparación?                       |
| 21.                   | Sistema óptico, Oculares.  |

22. Sistema óptico, Objetivos.

23. ¿Cuál es la capacidad de aumentos de los objetivos?

24. ¿Cómo sabemos el número de aumentos de la imagen observada?

25. Sistema de iluminación. Condensador.

26. Sistema de iluminación. Condensador.

27. Sistema de iluminación. Anillo portafiltro.

28. Sistema de iluminación. Fuente de iluminació.

29. ¿Cómo se observan las imágenes en el microscopio de fondo claro?

30. Microscopio de Campo oscuro.

31. Microscopio Confocal de barrido.

32. Microscopio De contraste de fases.

33. Microscopio De fluorescencia.

34. Microscopio De luz ultravioleta.

35. Polarizador o de luz polarizada.

36. Reconoce las estructuras del microscopio de campo claro

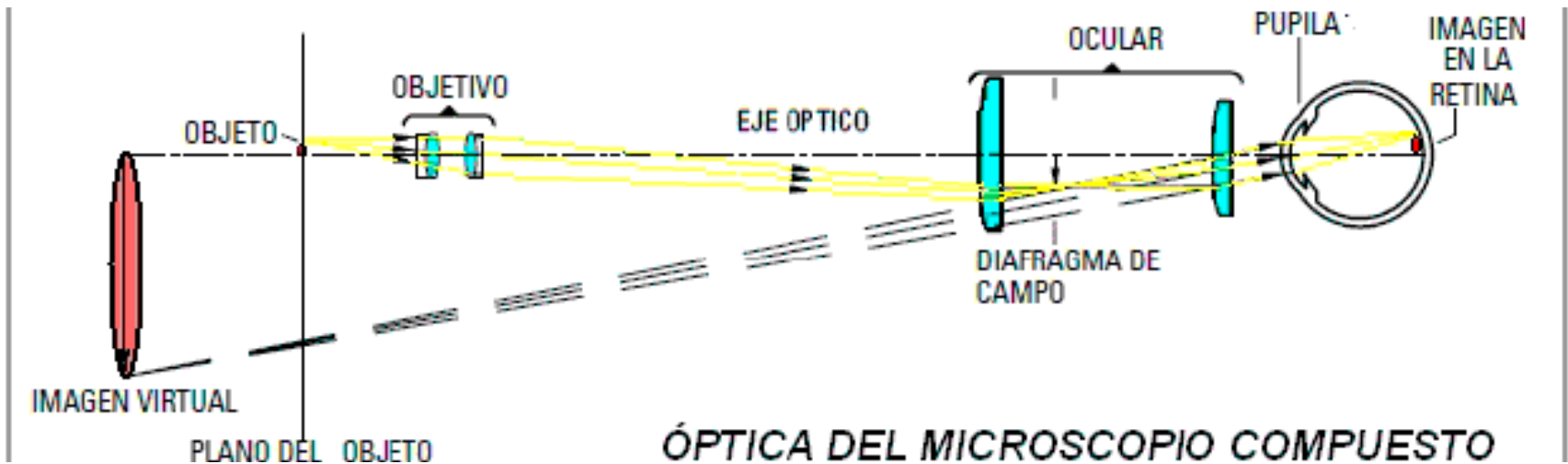
37. Tarea para la siguiente sesión de trabajo

38. Referencias consultadas y fuente de las imágenes:

# Apertura

## ¿Qué es el microscopio?

Es un instrumento de óptica y quizá el más valioso en el laboratorio de biología, ya que permite el estudio de estructuras u organismos que no se aprecian a simple vista, es considerado un instrumento imprescindible en el estudio de la Biología Del griego mikrós: “pequeño” y skopein “observar”.



¿Cómo ha evolucionado el microscopio?

**CONOZCAMOS  
MI  
HISTORIA**

Microscopio\_historia. You Tube, <http://binged.it/1S8LJwf>

# ¿Cuáles son las estructuras que conforman el microscopio de campo claro?

Sus partes se agrupan en tres sistemas

Sistema mecánico

Sistema óptico

Sistema de iluminación

# Desarrollo

Mecánica

Tubo

brazo

revolver

Carro

Platina

Tornillo  
Macrométrico

Tornillo  
Micrométrico

Base

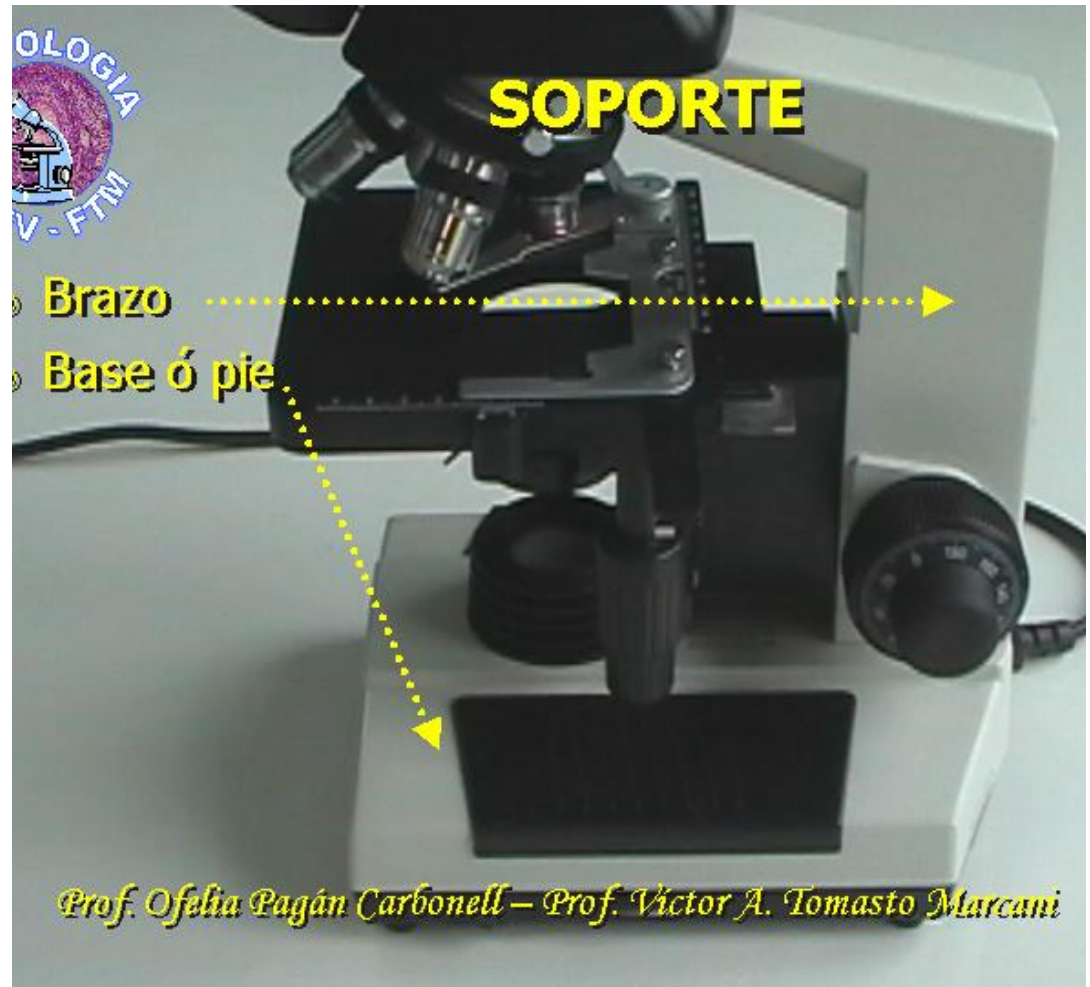


[http://histologiaunah.hostzi.com/index\\_files/image453.jpg](http://histologiaunah.hostzi.com/index_files/image453.jpg)



# ¿Qué partes comprende el Sistema mecánico?

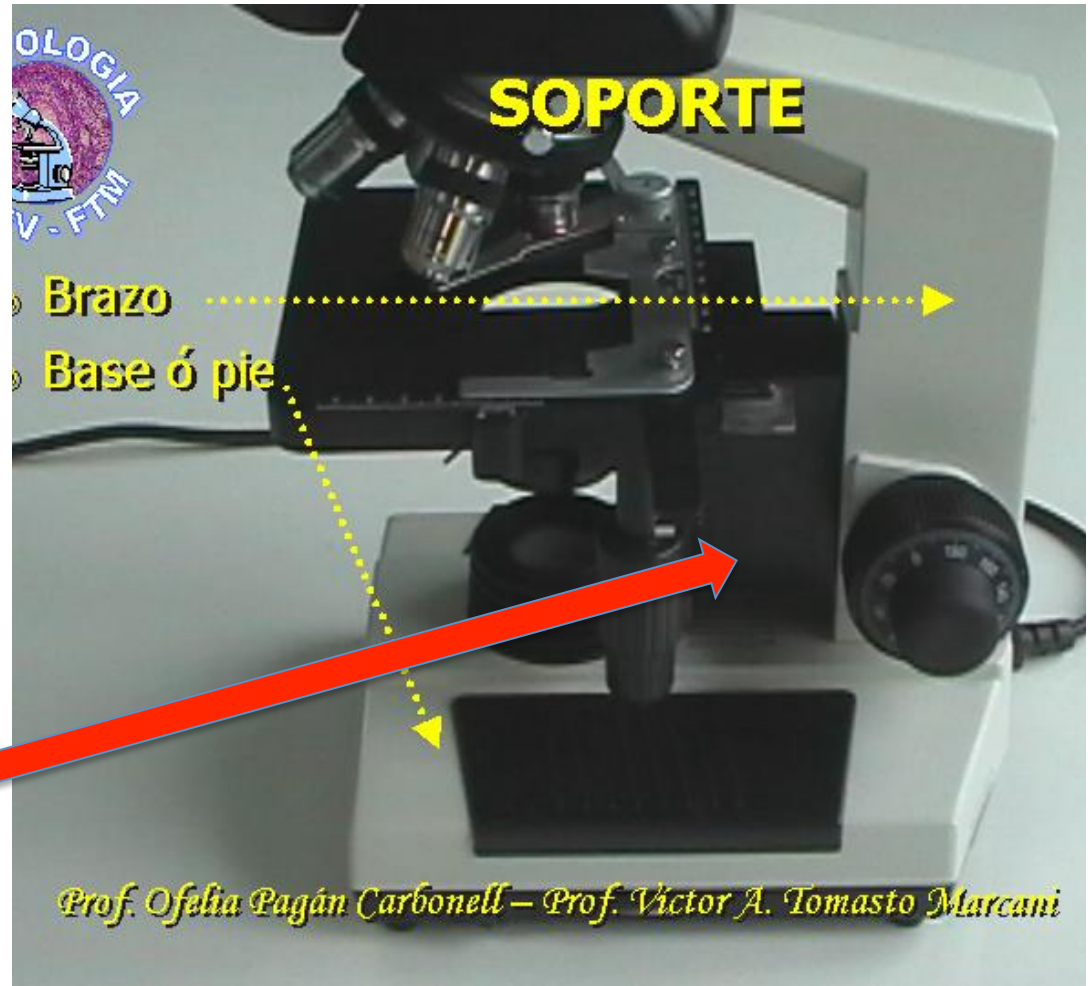
Soporte, base o pie. Estructura de metal, de forma variada, es la parte más pesada y sirve para dar firmeza y estabilidad al aparato.



<http://galeon.hispavista.com/microscopia/img/Diapositiva2.JPG>

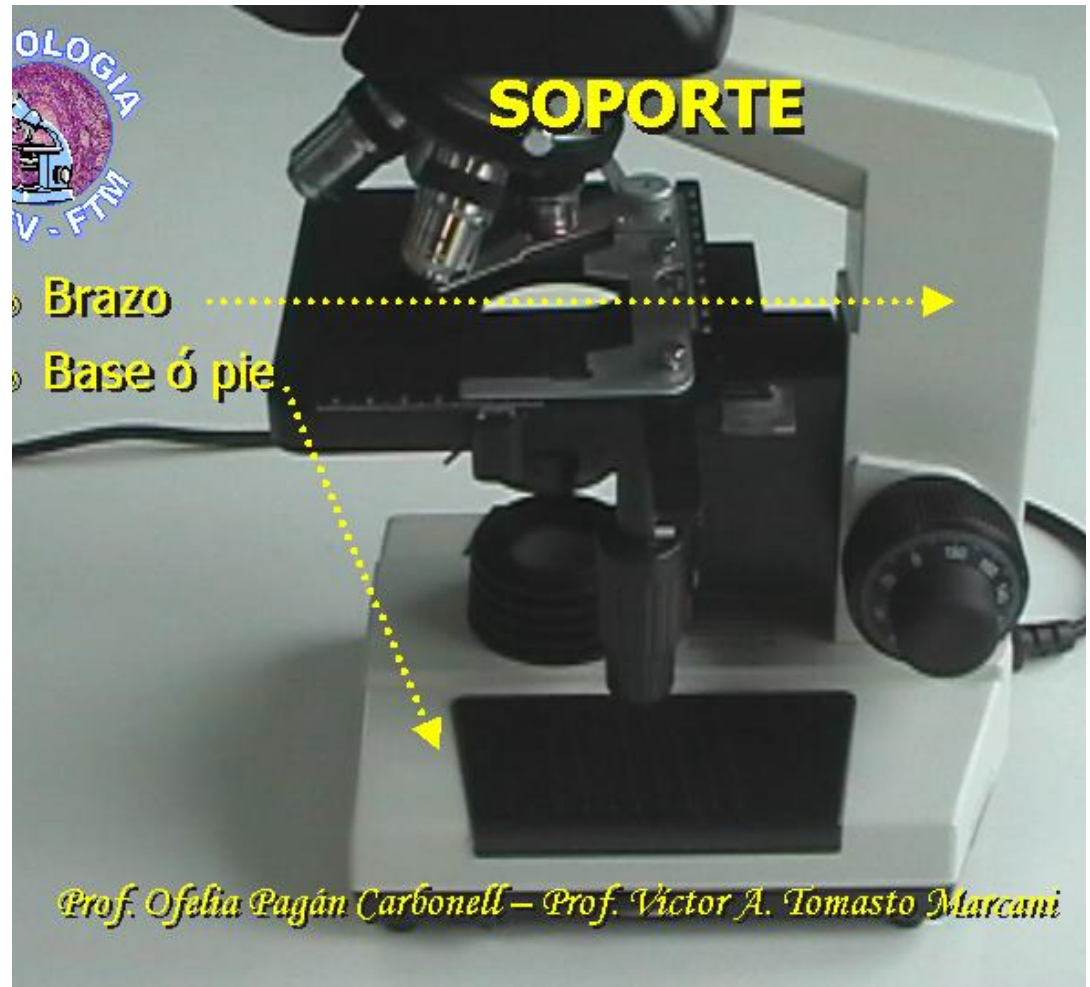
## Sistema mecánico, comprende:

Columna.  
Estructura fija  
a la base,  
sostiene el  
condensador y  
el diafragma.



## Sistema mecánico, comprende:

Brazo de potencia.  
Estructura vertical, curvada o angulada, situada entre la parte posterior del soporte y el tubo. En los modelos antiguos su extremo inferior se articula con la charnela que permite inclinar el microscopio.



## Sistema mecánico, comprende:

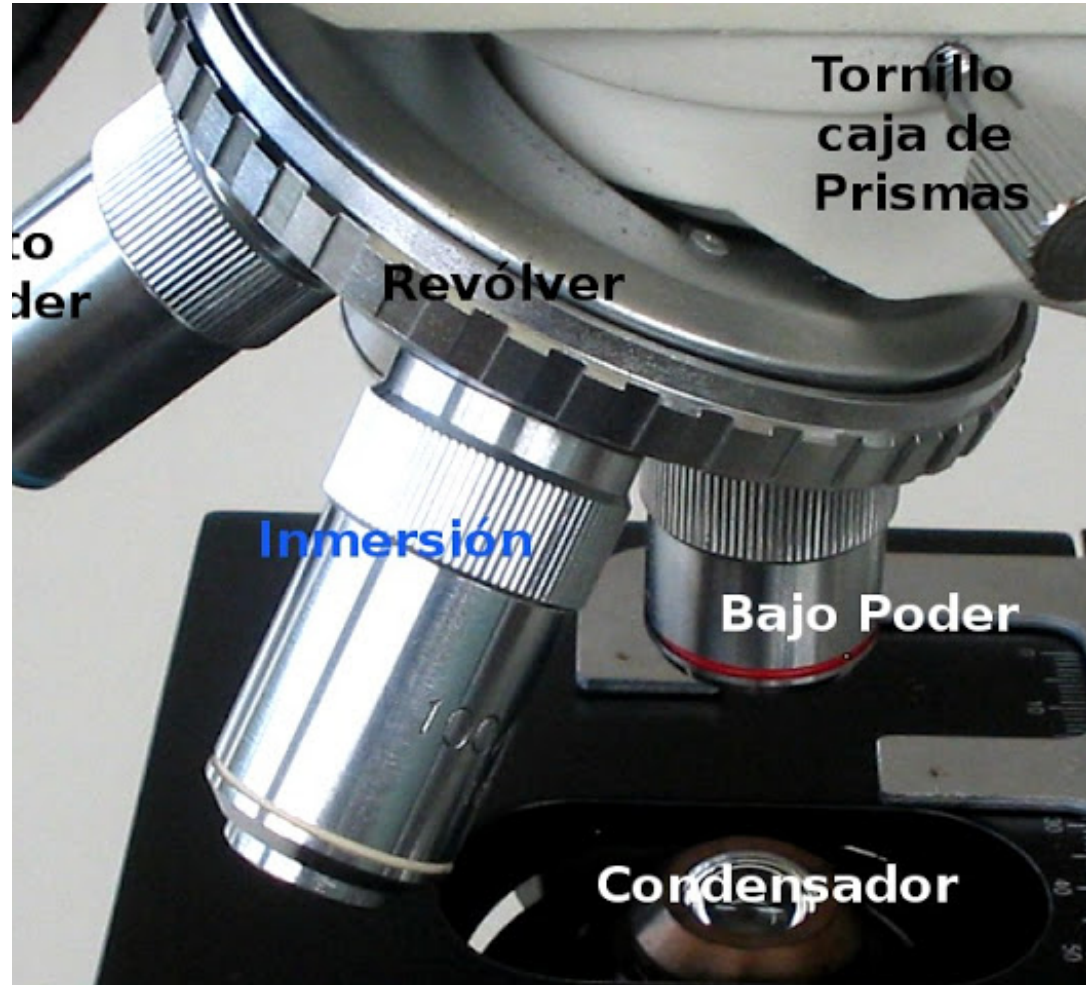
Tubo.  
Cilindro  
hueco que  
proporciona  
sostén a los  
oculares y  
objetivos.





## Sistema mecánico, comprende:

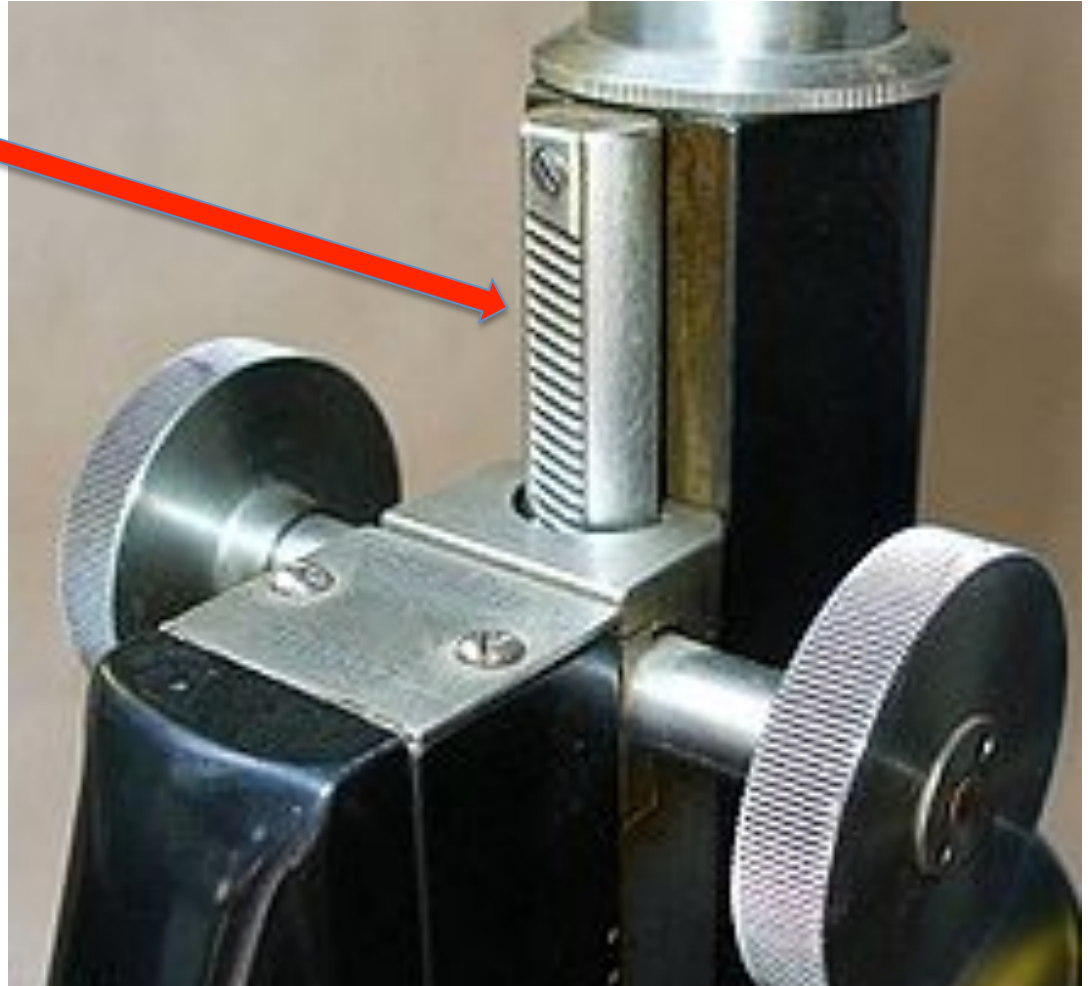
Revólver. Tambor giratorio situado en la porción inferior del tubo. Contiene un sistema rotativo de lentes llamados objetivos, estos últimos llamados así por estar más cerca del objeto por estudiar.



[http://1.bp.blogspot.com/\\_bXiAT6MOo8E/S1zpV9U30RI/AAAAAAAAACCs/GMBdVgXhIQY/s640/objetivos1.JPG](http://1.bp.blogspot.com/_bXiAT6MOo8E/S1zpV9U30RI/AAAAAAAAACCs/GMBdVgXhIQY/s640/objetivos1.JPG)

## Sistema mecánico, comprende:

Cremallera.  
Estructura  
dentada, sirve  
para alejar o  
acercar el  
objetivo al  
especimen por  
observar.



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/81/Foglec.jpg/220px-Foglec.jpg>

## Sistema mecánico, comprende:

Tornillo macrométrico o de avance rápido. Sirve para enfocar rápidamente la muestra por observar.



## Sistema mecánico, comprende:

Tornillo micrométrico o de avance fino. Permite realizar un enfoque preciso de lo observado.



<http://m1.paperblog.com/i/70/704745/partes-del-microscopio-optico-su-funcion-L-ce36Sf.jpeg>



## Sistema mecánico, comprende:

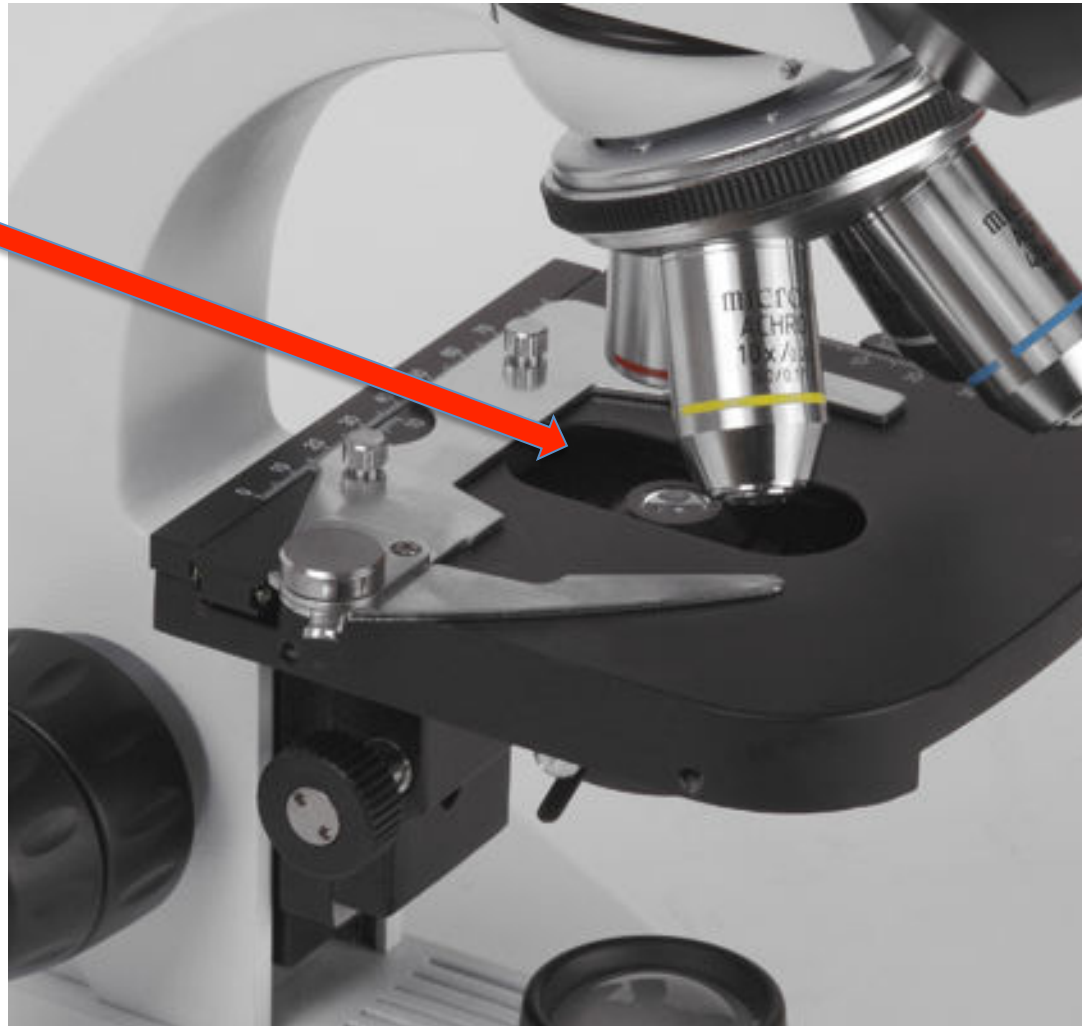
Platina. Lámina metálica, dispuesta horizontalmente paralela a la mesa de trabajo, generalmente rectangular, que sirve para colocar las preparaciones.



[http://m1.paperblog.com/i/70/704745/partes-del-microscopio-optico-su-funcion-L-i8O\\_Co.jpeg](http://m1.paperblog.com/i/70/704745/partes-del-microscopio-optico-su-funcion-L-i8O_Co.jpeg)

## ¿Qué permite observar la preparación?

La platina contiene una **perforación** para dejar pasar la luz del condensador, este último situado debajo de ella.



[http://img.medicaexpo.es/images\\_me/photo-g/74760-8410020.jpg](http://img.medicaexpo.es/images_me/photo-g/74760-8410020.jpg)

## Sistema mecánico, comprende:

Carro de la platina. Estructura para fijar la preparación y deslizarla hacia adelante, atrás o lateralmente sobre la platina al accionar sus tornillos.

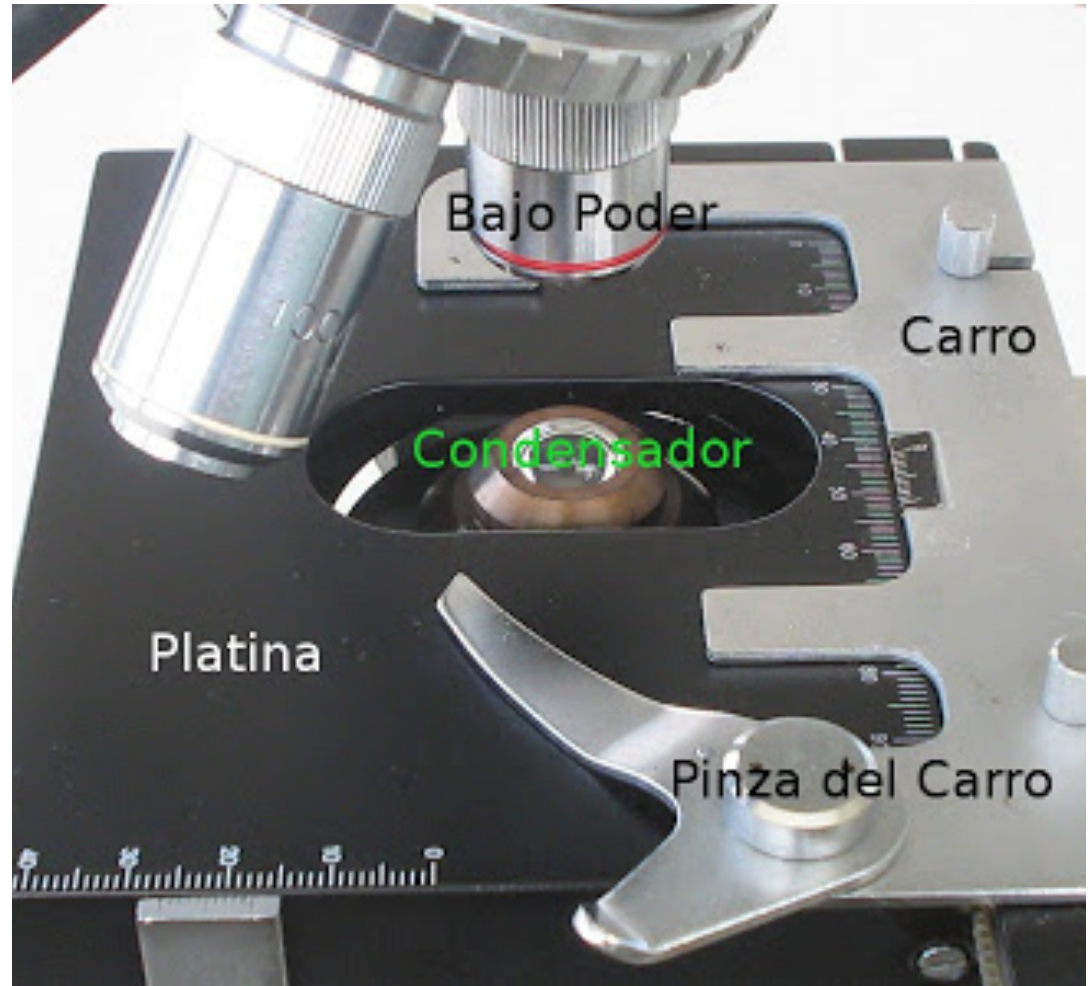


Platina

Fuente Carmen Eugenia Piña

## ¿Con qué se localizan detalles de una preparación?

El carro además tiene una regleta marcada en milímetros para facilitar la localización rápida de determinadas estructuras o detalles de la preparación.



[http://3.bp.blogspot.com/\\_bXiAT6MOo8E/S1zn6QtzcKI/AAAAAAAAACCM/A9INGt8AXUk/s400/platina.JPG](http://3.bp.blogspot.com/_bXiAT6MOo8E/S1zn6QtzcKI/AAAAAAAAACCM/A9INGt8AXUk/s400/platina.JPG)



## Sistema óptico, comprende:

Oculares. Situados en la parte superior del tubo, amplía la imagen producida por el objetivo (pero no aumenta su resolución) y la proyecta al ojo del observador.



# ¿Qué partes comprende el Sistema óptico?

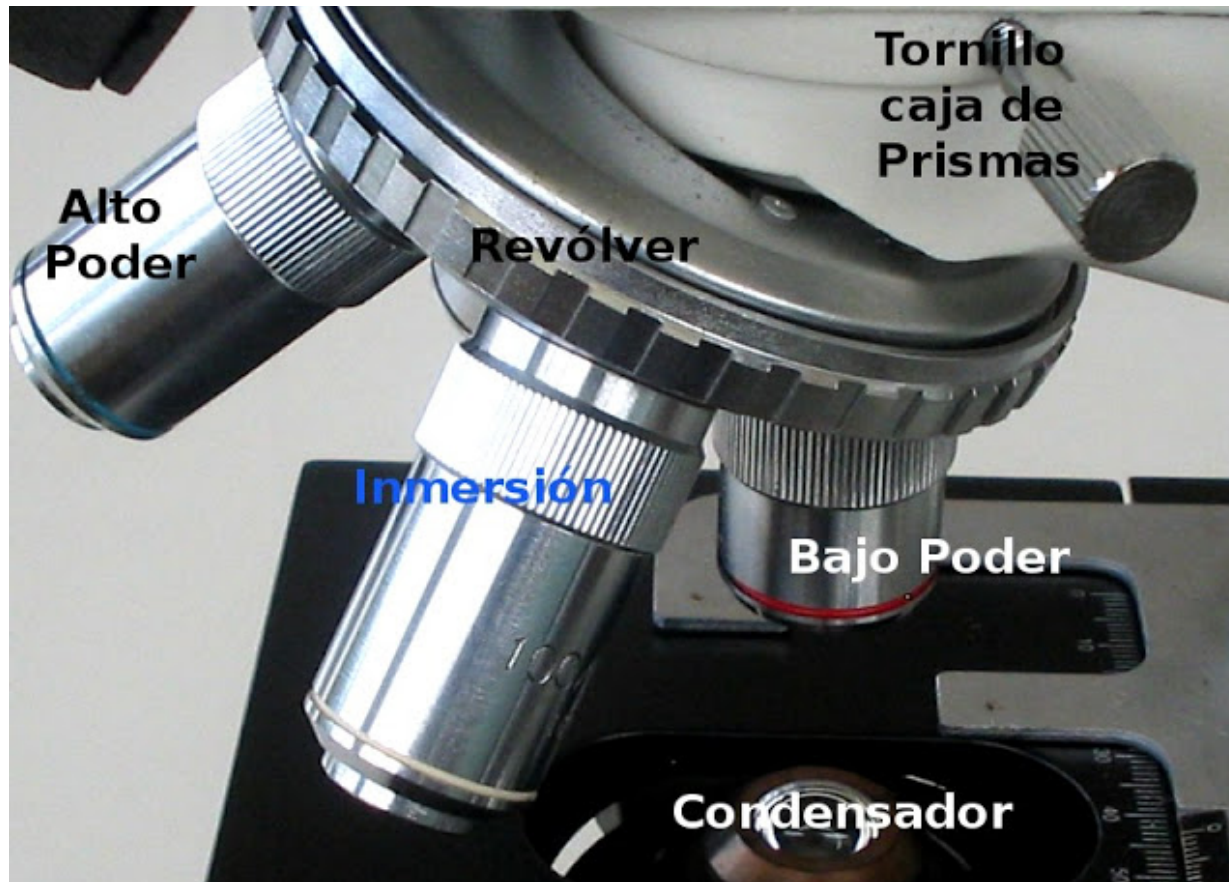
Objetivos. Son las piezas más importantes del microscopio. La mayoría de los microscopios tienen de tres a cuatro objetivos dispuestos en el revólver, que al girarlos cambia rápidamente ajustándolos en el centro del tubo. Controlan el aumento y la calidad de la imagen del objeto por estudiar



<http://3.bp.blogspot.com/-11bJzXK0R9s/TexQmNVUTOI/AAAAAAAAAEs/kATCrhYlht8/s1600/300px-Loupe-binoculaire-p1030891.jpg>

# ¿Cuál es la capacidad de aumentos de los objetivos?

Los aumentos de los objetivos están grabados en su parte externa. En cada microscopio existe el objetivo de inmersión (100X), que se usa con aceite para llenar el espacio de aire entre la laminilla y el lente, evitando así la dispersión de la luz y mejorando la imagen del objeto de estudio.



[http://1.bp.blogspot.com/\\_bXiAT6MOo8E/S1zpV9U30RI/AAAAAAAAACCs/GMBdVgXhIQY/s640/objetivos1.JPG](http://1.bp.blogspot.com/_bXiAT6MOo8E/S1zpV9U30RI/AAAAAAAAACCs/GMBdVgXhIQY/s640/objetivos1.JPG)



## ¿Cómo saber el número de aumentos de la imagen observada?

El aumento definitivo o total se calcula multiplicando el número del objetivo utilizado (expresado con una letra X), por el número del ocular. Ejemplo, si se observa un objeto con un objetivo 10X y el ocular está marcado con el número 20X, el aumento definitivo de la imagen es de 200.

### **OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA DE CÉLULAS DE LA EPIDERMIS DE LA CEBOLLA**

#### **OBSERVACIÓN**

Aumentos

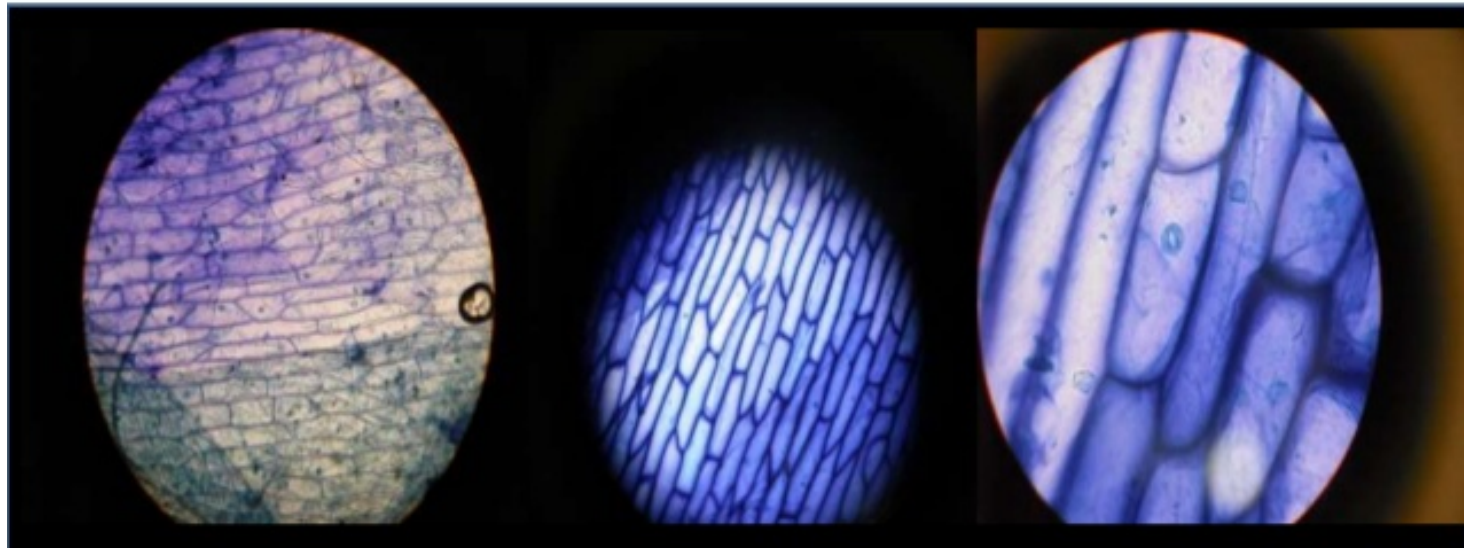
40

Aumentos

100

Aumentos

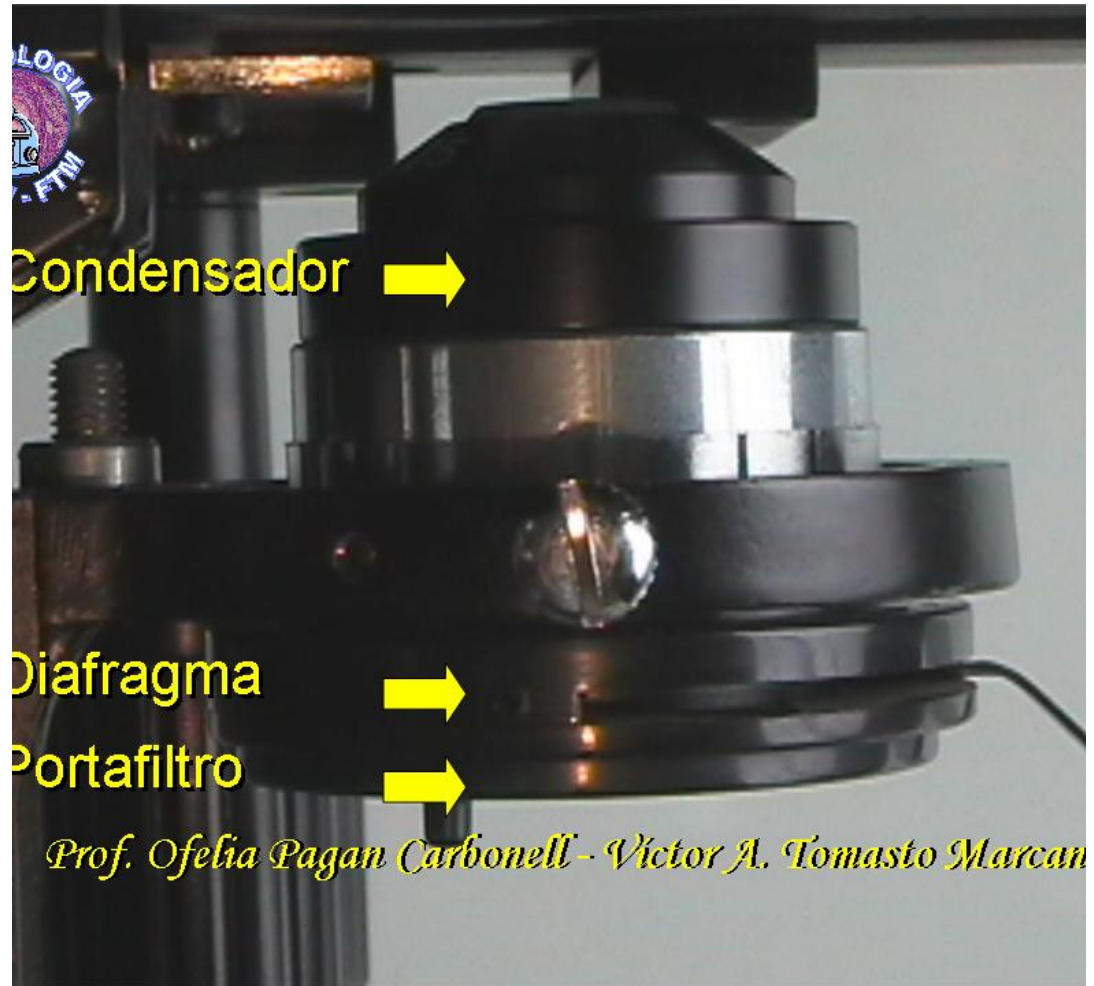
400





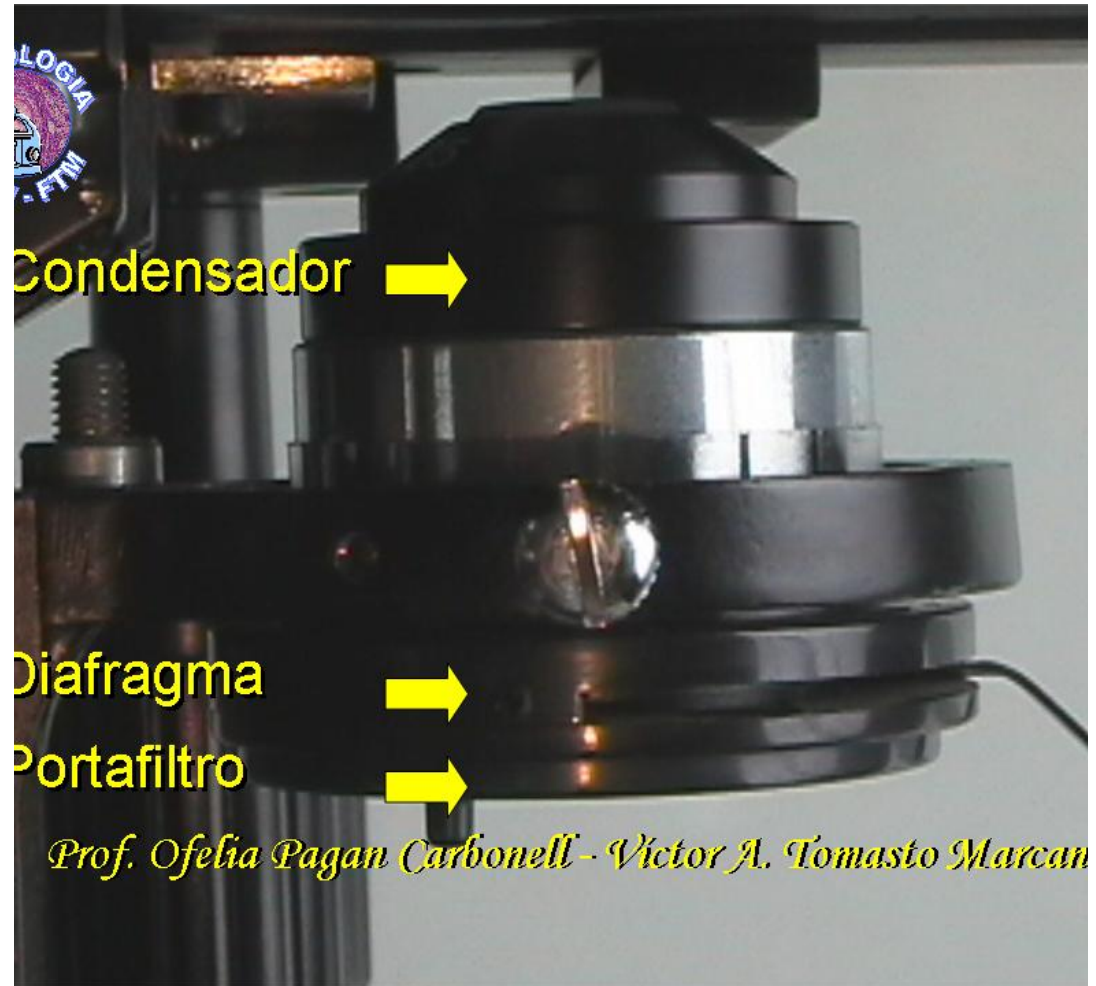
# ¿Qué partes comprende el Sistema de iluminación?

Condensador. Sistema de lentes (de 2 a 4), que concentra en un cono la luz que ilumina el espécimen por estudiarse. Puede acercarse o alejarse de la preparación al accionar un tornillo.



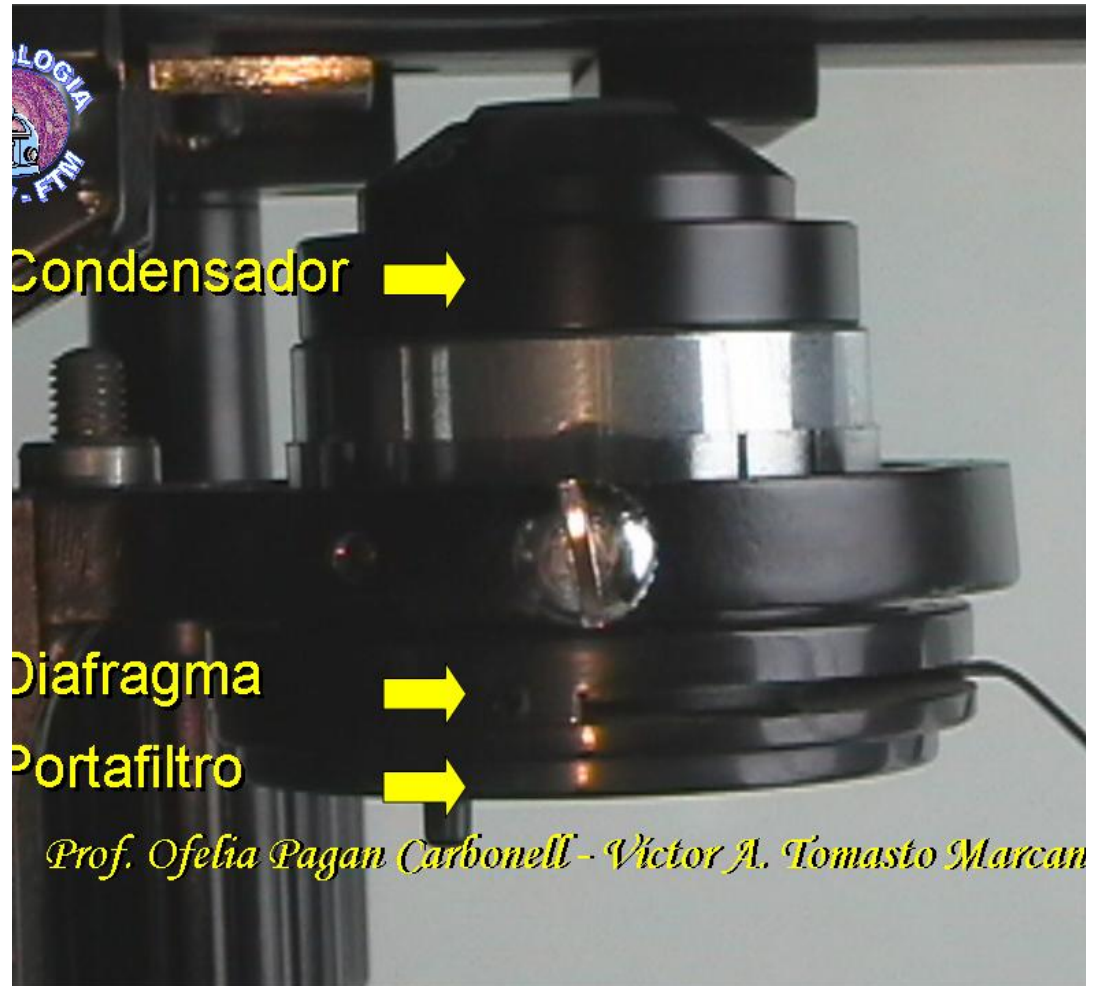
## Sistema de iluminación , comprende:

Diafragma iris.  
Abertura regulable,  
formada por lo  
general de aspas y  
controlada por una  
palanca lateral,  
controlando la  
cantidad de luz que  
llega a la laminilla



## Sistema de iluminación , comprende:

Anillo porta filtro.  
Algunos microscopios tienen este dispositivo que sirve para colocar discos de vidrios de colores para filtrar determinada longitud de onda que procede de la fuente de iluminación.



# Sistema de iluminación , comprende:

Fuente de iluminación.  
Generalmente es una lámpara incorporada a la base, con su interruptor y conectada a una fuente de energía eléctrica. La fuente de iluminación más simple es la luz natural, en este caso el microscopio está adaptado con un espejo que dirige la luz hacia arriba.



[http://galeon.hispavista.com/microscopia/  
img/iluminacion.JPG](http://galeon.hispavista.com/microscopia/img/iluminacion.JPG)



Cierre

¿Cómo se observan las imágenes en el microscopio de fondo claro?

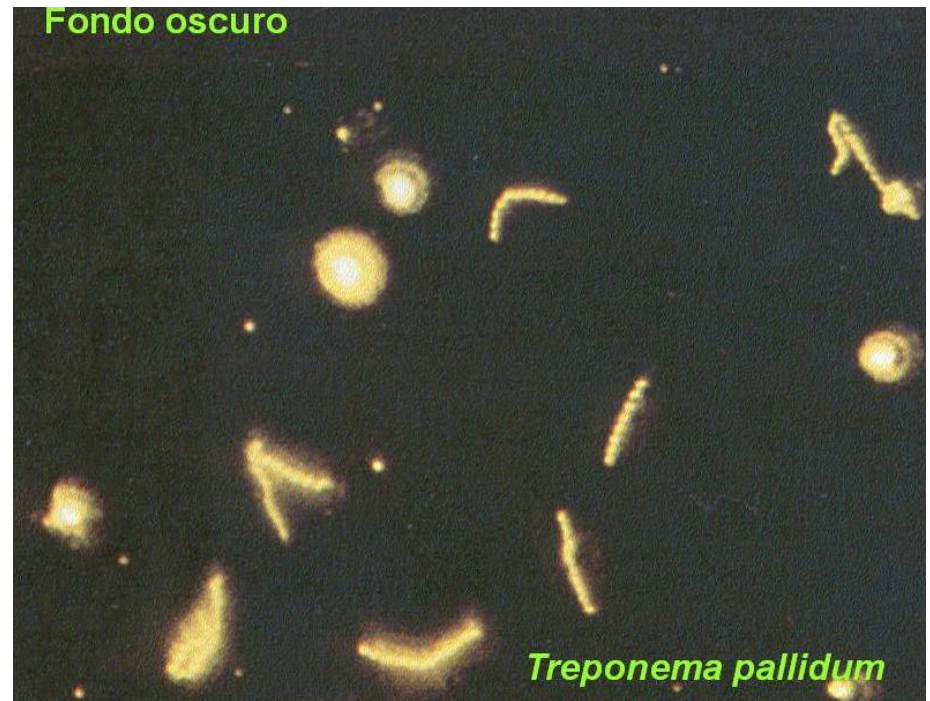


Vorticelas Campo Claro 20X.

[http://farm8.staticflickr.com/7346/9610398654\\_e278e59a88\\_o.jpg](http://farm8.staticflickr.com/7346/9610398654_e278e59a88_o.jpg)

## ¿Hay otros microscopios con sistemas diferentes al de campo claro? ejemplo

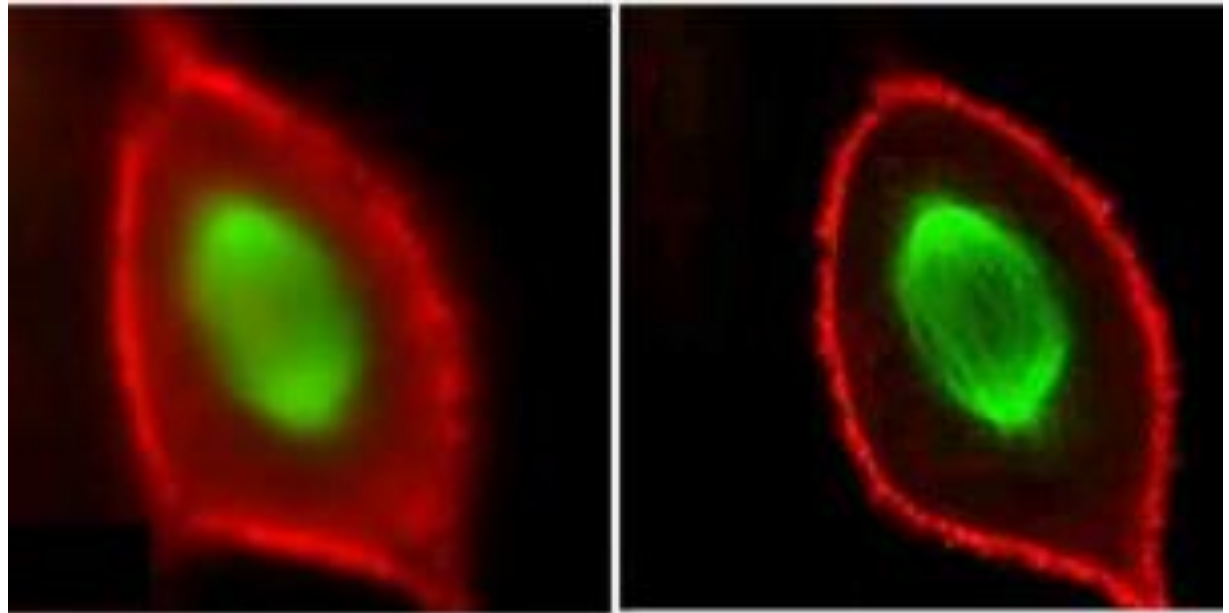
De campo oscuro. Su sistema de iluminación son rayos luminosos, con un condensador especial para iluminar la preparación oblicuamente de manera intensa dando como resultado un campo oscuro y la muestra refleja la luz viéndose brillante. Útil en la observación de cristales en la orina y en la identificación del *Treponema pallidum* (bacteria causante de la sífilis).



[http://campus.usal.es/~micromed/Practicas\\_odontologia/unidades/labv/imagenes\\_4/microscop/Diapositiva35.JPG](http://campus.usal.es/~micromed/Practicas_odontologia/unidades/labv/imagenes_4/microscop/Diapositiva35.JPG)

## ¿Hay otros microscopios con sistemas diferentes al de campo claro? ejemplo

Confocal de barrido. Su sistema de iluminación es rayo láser y con un ordenador reconstruye las imágenes tridimensionales, mismas que se pueden rotar y observar desde cualquier ángulo.



[http://www.equiposylaboratorio.com/wenv/file\\_image.php?id=7657&w=350&h=0&jpg=1&download=](http://www.equiposylaboratorio.com/wenv/file_image.php?id=7657&w=350&h=0&jpg=1&download=)

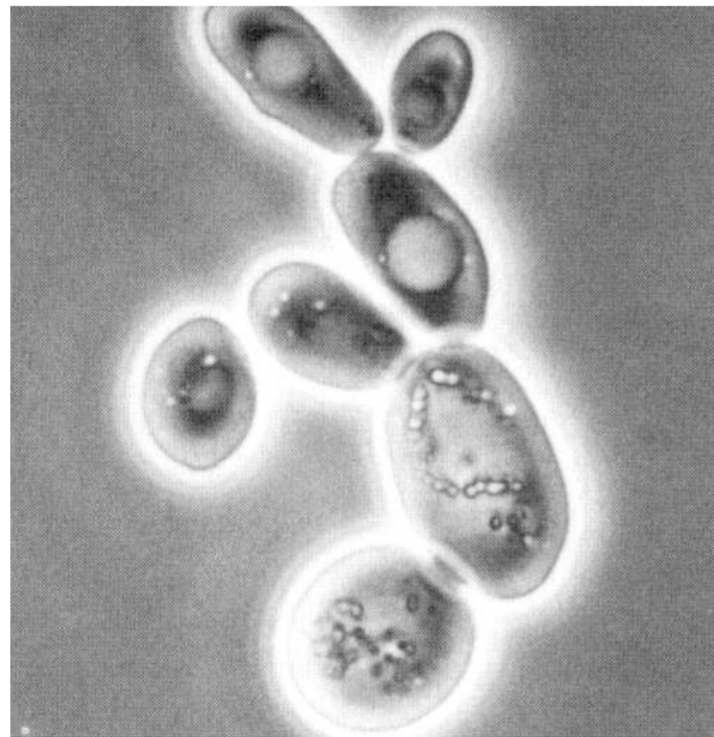
## ¿Hay otros microscopios con sistemas diferentes al de campo claro? ejemplo

De contraste de fases. Con este microscopio las partes densas se ven oscuras y las menos densas se ven claras. Es útil para estudiar células y tejidos vivos. Existen dos modificaciones:

De interferencia. Permite cuantificar masa hística

De interferencia diferencial. Sirve para evaluar las propiedades de las superficies celulares.

### CONTRASTE DE FASES

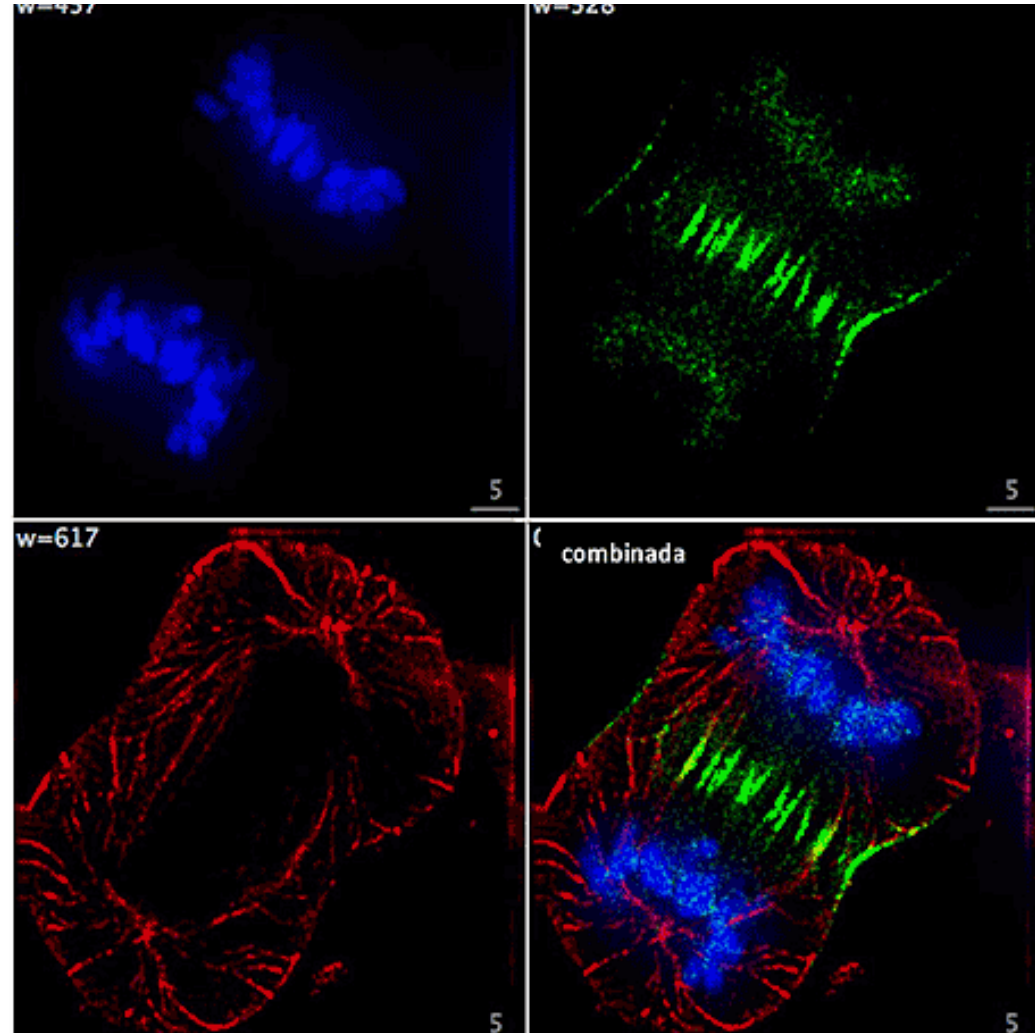


**Microscopio  
óptico**



## ¿Hay otros microscopios con sistemas diferentes al de campo claro? claro? ejemplo

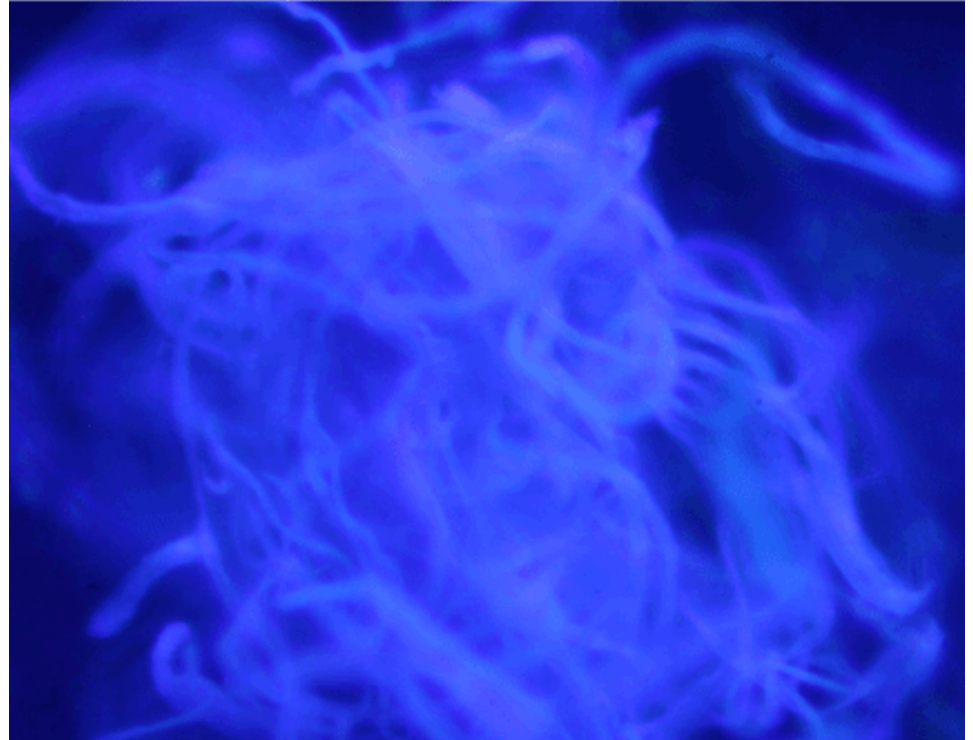
De fluorescencia. Su sistema de iluminación es luz UV y un sistema de filtros. Es útil en la detección de moléculas con fluorescencia natural (autofluorescencia), por ejemplo: la vitamina A y algunos neurotransmisores. También tiene aplicación con el uso de fluorescencia secundaria, por ejemplo: detección de antígenos y anticuerpos en la técnica de inmunocitoquímica.



## ¿Hay otros microscopios con sistemas diferentes al de campo claro? ejemplo

De luz ultravioleta. Su sistema de iluminación es luz UV y lentes de cuarzo. La muestra no se inspecciona directamente sino en una placa fotográfica. Es útil en la detección y cantidad de bases purinas y pirimidinas de los ácidos nucleicos en células individuales, evaluando así el grado de ploidía en cortes de tejido tumoral.

**Observaciones microscópicas de las muestras de la enfermedad de Morgellons**



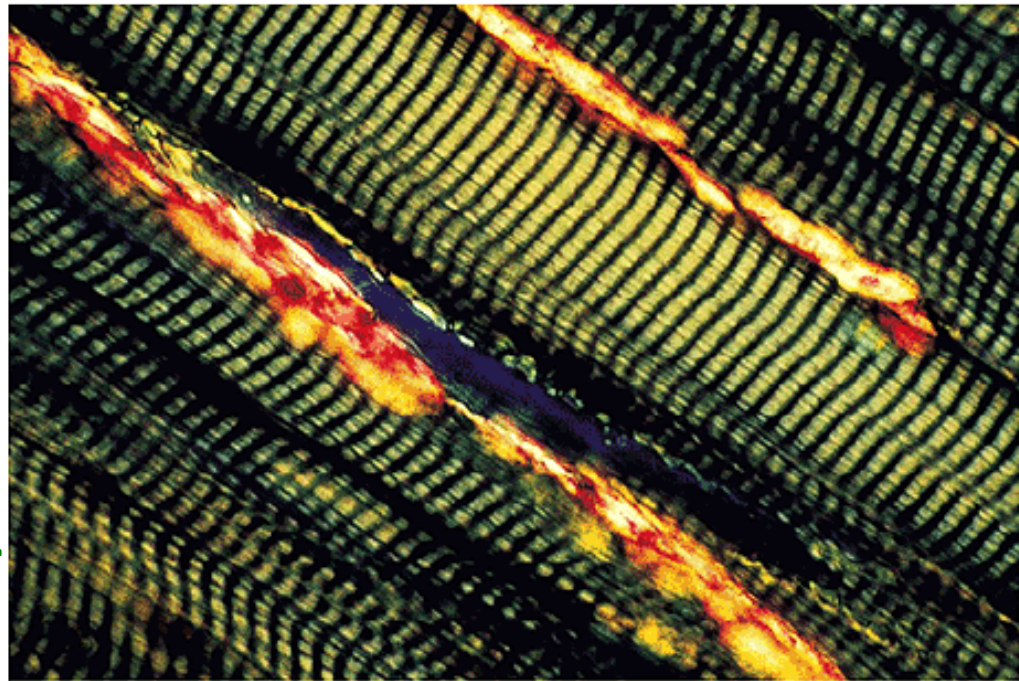
Fluorescencia azulada de las fibras bajo una luz UV (100 aumentos).

<https://noticiasdeabajo.files.wordpress.com/2012/07/2155-9554-3-140-g002f.gif>

## ¿Hay otros microscopios con sistemas diferentes al de campo claro? ejemplo

Polarizador o de luz polarizada. Su sistema de iluminación son rayos luminosos con filtros (polarizador y analizador). Útil en el estudio de estructuras con birrefringencia, por ejemplo el músculo estriado.

Micrografía de luz polarizada de fibrocélulas musculares estriadas en la cual se aprecia el patrón de bandas y estriaciones transversales. Tomado de Junqueira y Carneiro (2005) (105).



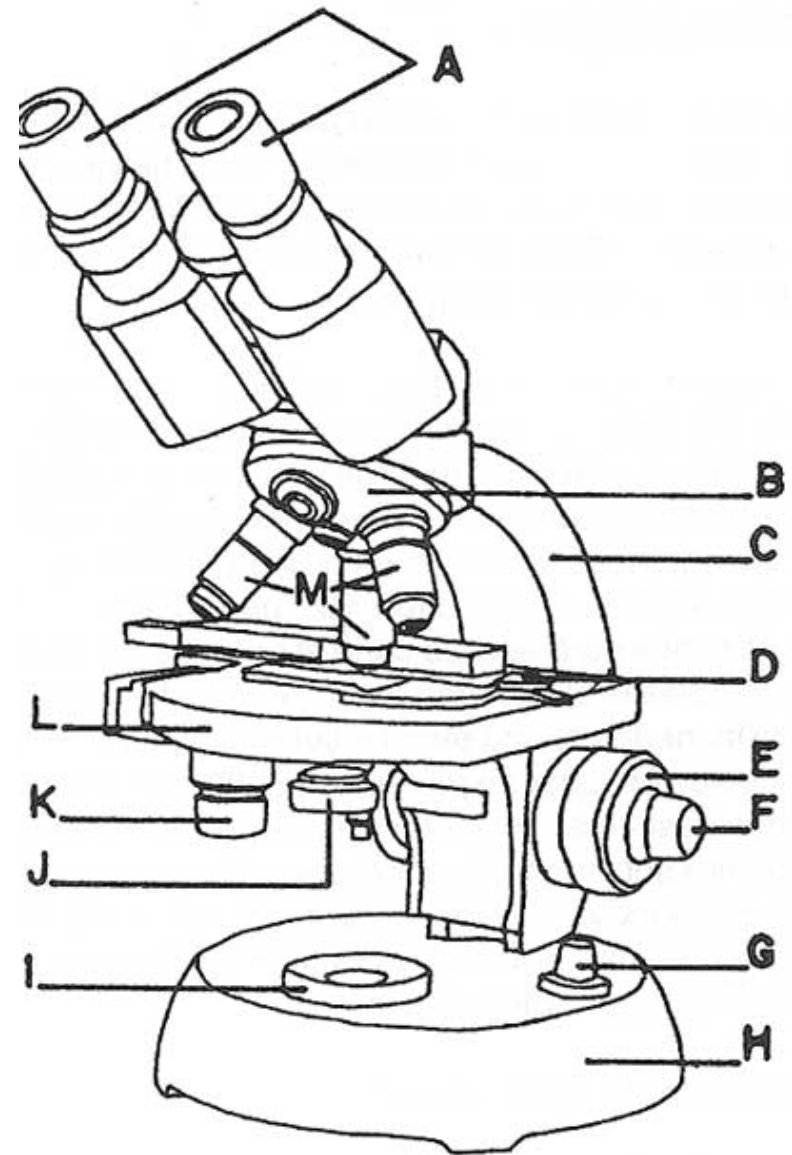
[http://www.medic.ula.ve/histologia/anexos/microscopweb/MONOWEB/capitulo6\\_3.htm](http://www.medic.ula.ve/histologia/anexos/microscopweb/MONOWEB/capitulo6_3.htm)

## Evaluación

Reconoce las estructuras del microscopio de campo claro

Instrucción: en tres minutos, Identifica y escribe en tu cuaderno los nombres de las diferentes partes del microscopio de campo claro, marcadas con letras en el esquema.

Reúnete con otros dos compañer@s y comparen sus respuestas.





## Tarea

### Para la siguiente sesión de trabajo:

Vinculación del contenido disciplinar en la realidad

Revisa en la **Web** la siguiente dirección electrónica, lee el **texto**, observa las fotografías, y realiza un **resumen** de las aplicaciones que tiene el microscopio confocal. Entrégala a tu profesor(a) en la **siguiente sesión de trabajo**.

Aplicaciones Confocal en: *Unidad de microscopía*. Centro de investigación del cáncer (CSIC-USAL), Campus Miguel de Unamuno, Universidad de Salamanca. España. (en línea), Disponible en:

**<http://bit.ly/1nq1V1d>**

[Consultado en agosto 28 de 2015]

### CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

|                   |   |                           |                 |
|-------------------|---|---------------------------|-----------------|
| <b>MÓDULO I</b>   | <i>Biología y su impacto social</i>   | <b>Sesiones previstas</b> | <b>15 horas</b> |
| <b>Propósito:</b> | Reconoce a la biología como ciencia de la vida con instrumentos, métodos y técnicas propios, que provoca un alto grado de impacto en todas las actividades humanas. |                           |                 |

| TEMÁTICA   | DOMINIOS DE LOS APRENDIZAJES   |   |   | PERFIL DE EGRESO  |  |
|--|--|---|---|---|--|
|  | CONCEPTUAL   | PROCEDIMENTAL   | ACTITUDINAL   | COMPETENCIA DISCIPLINAR   | COMPETENCIA GENÉRICA   |
| 1.1 Biología. Concepto.<br>1.1.1 Carácter científico y metodológico de la Biología.<br>1.1.2 Ramas de la biología y su relación con otras ciencias.<br>1.1.3 Instrumentos de aplicación en biología (énfasis en microscopio).<br>1.2 Origen de la vida en la tierra.<br>Aportaciones de Nedham, Redi, Spallanzani, Pasteur.<br>Relacionarlas con el método científico. | Enuncia el concepto de Biología.<br><br>Reconoce el carácter científico y metodológico de la Biología, sus ramas y su relación con otras ciencias.<br><br>Identifica los elementos que conforma el microscopio.<br><br>Nombra las teorías del origen de la vida en la tierra, de | Asocia el concepto de biología, sus ramas en relación con otras ciencias<br><br>Maneja correctamente el microscopio de campo claro.<br>Diferencia las teorías del origen de la vida en la tierra, de origen y evolución de las células procariotas y eucariotas relacionándolas con el método científico.<br><br>Enlista los niveles de organización de | Reconoce el carácter científico y metodológico e importancia de la biología.<br>Aprecia la utilidad del microscopio.<br><br>Evalúa las teorías del origen de la vida en la tierra, de origen y evolución de las células procariotas y eucariotas relacionándolas con el método científico.<br><br>Reconoce la importancia de la | <b>Ciencias Experimentales</b><br><br>2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.<br><br>3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para | 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.<br><br>5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.<br><br>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. |

## Referencias consultadas y fuente de las imágenes:

- Alexander, Peter., Mary Jean Bahret, Judith Chaves, Gary Courts, Naomi Skolky D'Alessio. *Biología*, New Jersey, ed. Prentice Hall, 1992.
- Arana, Federico, *Biología I*. Los seres vivos como unidad, ed. Mc Graw-Hill, México, 1984.
- Becker, Wayne M., Lewis J. Kleinsmith, Jeff Hardin, Gregory Paul Bertoni, *El mundo de la célula*, Madrid, ed. Pearson Educación, 2007.
- Beltrán Durán, Sandra et.all. *Biología* Libro de texto, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. 2016 (en prensa).
- Curtis, Helena., N. Sue Barnes, Schneck, Graciela Flores. *Biología*, Buenos Aires, ed. Médica Panamericana, 2000.
- Fried, George H., et. al. *Biología*, ed. Mc Graw-Hill, México, 1991.
- Google, *imágenes*. [en línea] en cada diapositiva aparece el crédito correspondiente.
- Nason Alvin, *Biología*, ed. Limusa, México, 1980.
- Nelson, Gideon E., *Principios de Biología* Enfoque Humano, ed. Limusa, S.A. de C.V., Primera reimpresión, México, D.F., 1991.
- Sherman & Sherman. *Biología: Perspectiva Humana*, México, Mac Graw-Hill, 1992.
- Ville, Claude A., Eldra Pearl Solomon, P. William Davis. *Biología*, México, Iberoamericana, 1987.
- Microscopio\_historia. Vídeo, you tube, 1:02 min. disponible en:  
<http://www.bing.com/videos/search?q=microscopio+historia&&view=detail&mid=889CAAD0CDB40BD20591889CAAD0CDB40BD20591&FORM=VRDGAR> (consultado 21 ene. 2016)

**Nota aclaratoria:** El contenido de este material es únicamente con fines educativos y se reconoce que pertenece a sus autores legales y/o intelectuales.