

**Motic®**

MORE THAN MICROSCOPY

# BA210 | BASIC BIOLOGICAL MICROSCOPE

## Manual de Instrucciones Español

Motic Incorporation Ltd.



UL Listed Product E250223

## SISTEMA ÓPTICO CORREGIDO AL INFINITO

Una configuración óptica (donde el espécimen se encuentra en el plano focal frontal del objetivo) recoge la luz transmitida a través de la parte central del espécimen (o reflejada por dicha parte central) y produce un haz de rayos paralelos que se proyecta a lo largo del eje óptico del microscopio hacia la lente del tubo.

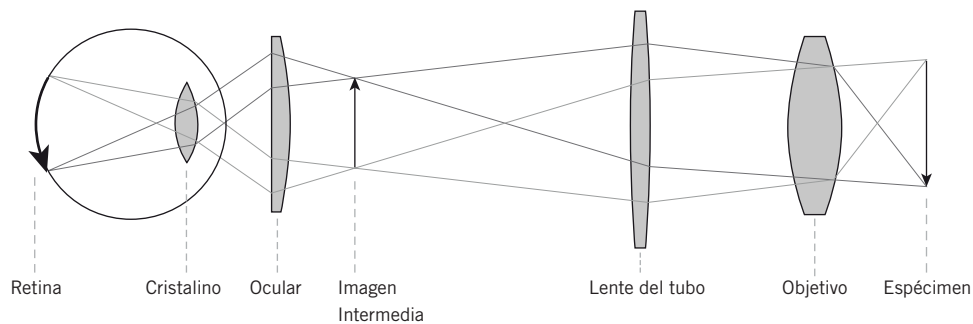
Una parte de la luz que llega al objetivo procede de la periferia del espécimen y entra en el sistema óptico con un ángulo oblicuo, desplazándose hacia delante en diagonal pero siempre en haces paralelos dirigidos a la lente del tubo. Toda la luz recogida por la lente del tubo se enfoca en el plano de imagen intermedio y es aumentada posteriormente por el ocular.

El verdadero mérito del sistema al infinito radica en la posibilidad de incorporar accesorios modulares en la trayectoria óptica, con la consiguiente flexibilidad de diseño.

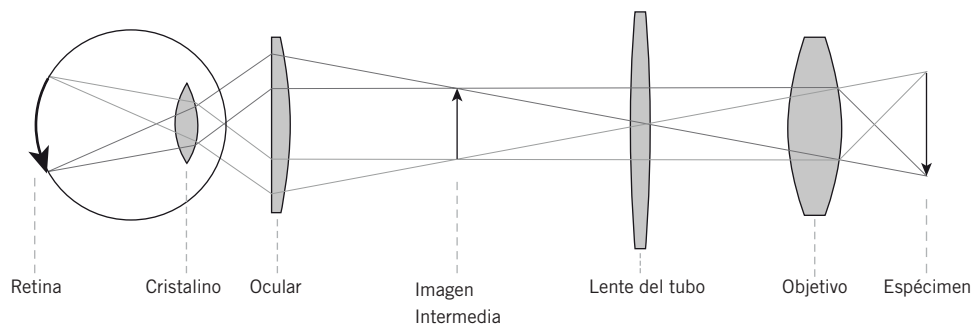
## MICROSCOPIO CONVENCIONAL

El microscopio convencional tiene un sistema de aumento de dos etapas. Existen dos sistemas de lentes, el objetivo y el ocular, montados en los extremos opuestos de un tubo cerrado. El objetivo crea una imagen real ampliada del objeto examinado, lo que se denomina imagen intermedia. El ocular, por su parte, crea una imagen virtual de esa imagen intermedia, todavía más ampliada. El ojo puede observar esa imagen final, situada en el infinito. El aumento total del microscopio viene determinado por las longitudes focales del objetivo y del ocular.

### Sistema óptico con objetivos corregidos al infinito



### Sistema óptico de un microscopio convencional



## Glosario de microscopía

### Condensador de Abbe

Condensador de dos lentes situado por debajo de la platina del microscopio. Recoge la luz y la dirige al objeto examinado. Su elevada apertura numérica lo hace especialmente adecuado para uso con la mayoría de objetivos de aumento medio y gran aumento.

### Apertura numérica (A.N.)

La apertura numérica es un factor importante que determina la eficiencia del condensador y del objetivo. Se representa mediante la fórmula:  $(A.N. = \eta \sin \alpha)$ , donde  $\eta$  es el índice de refracción del medio (aire, agua, aceite de inmersión, etc.) que haya entre el objetivo y el espécimen o condensador, y  $\alpha$  es la mitad del ángulo máximo del cono de luz que penetra o sale de la lente, procedente de o en dirección a un punto del objeto enfocado en el eje óptico.

### Grosor del cubreobjetos

Los objetivos de luz transmitida se diseñan para representar especímenes cubiertos por un cristal delgado llamado cubreobjetos. Actualmente se utilizan cubreobjetos con un grosor normalizado de 0,17 mm para la mayoría de aplicaciones.

### Diafragma, condensador

Diafragma que controla el tamaño efectivo de la apertura del condensador. Es un sinónimo de diafragma de apertura para iluminación del condensador.

### Aumento

Número de veces que el tamaño de la imagen es mayor que el objeto original. Generalmente se refiere al aumento lateral. Se trata de la proporción existente entre la separación de dos puntos de la imagen y la separación de los dos puntos correspondientes del objeto.

### Micrómetro: $\mu\text{m}$

Unidad de longitud del sistema métrico =  $1 \times 10^{-6}$  metros ó 0.000001 metros

### Nanómetro (nm)

Unidad de longitud del sistema métrico =  $10^{-9}$  metros

### Contraste de fases (microscopio de)

Tipo de microscopio que convierte las diferencias de grosor e índice de refracción del objeto en diferencias de amplitud e intensidad de la imagen.

### Campo visual real

El diámetro en milímetros del campo objeto.

Campo visual real = Campo visual del ocular / Aumento del objetivo

### Por ejemplo, en el modelo BA210:

Campo visual del ocular = 20 mm

Aumento del objetivo = 10X

Diámetro del campo objeto =  $20/10 = 2,0$  mm

### Ajuste dióptrico

Ajuste del ocular de un instrumento para compensar las diferencias de agudeza visual de distintos observadores.

### Profundidad de foco

Profundidad axial del espacio a ambos lados del plano de imagen en el que se forma una imagen nítida. Cuanto mayor es la A.N. del objetivo, menor es la profundidad de foco.

### Campo visual

La parte del campo de imagen que se representa en la retina del observador y que, por tanto, puede verse en un momento dado. Actualmente todos los oculares llevan inscrito el número correspondiente al campo visual.

### Filtro

Los filtros son elementos ópticos que transmiten la luz de forma selectiva. Pueden absorber parte del espectro, reducir la intensidad de la iluminación o transmitir exclusivamente determinadas longitudes de onda.

### Aceite de inmersión

Cualquier líquido que ocupe el espacio existente entre el objeto y el objetivo del microscopio. El aceite de inmersión suele ser necesario cuando se utilizan objetivos con una distancia focal de 3 mm o menos.

### Potencia de resolución

Una medida de la capacidad del sistema óptico para producir una imagen donde se observe una separación entre dos puntos o líneas paralelas del objeto.

### Resolución

El resultado de mostrar detalles muy pequeños en una imagen.

### Aumento total

El aumento total de un microscopio es el resultado de multiplicar el aumento del objetivo por el aumento del ocular.

### Distancia de trabajo

La distancia entre la lente frontal del objetivo y la parte superior del cubreobjetos cuando el espécimen está enfocado. En la mayoría de casos, la distancia de trabajo de un objetivo es inversamente proporcional al aumento.

### Eje X

El eje horizontal en un sistema de coordenadas bidimensional. En el campo de la microscopía se considera que el eje X de la platina es el que va de izquierda a derecha.

### Eje Y

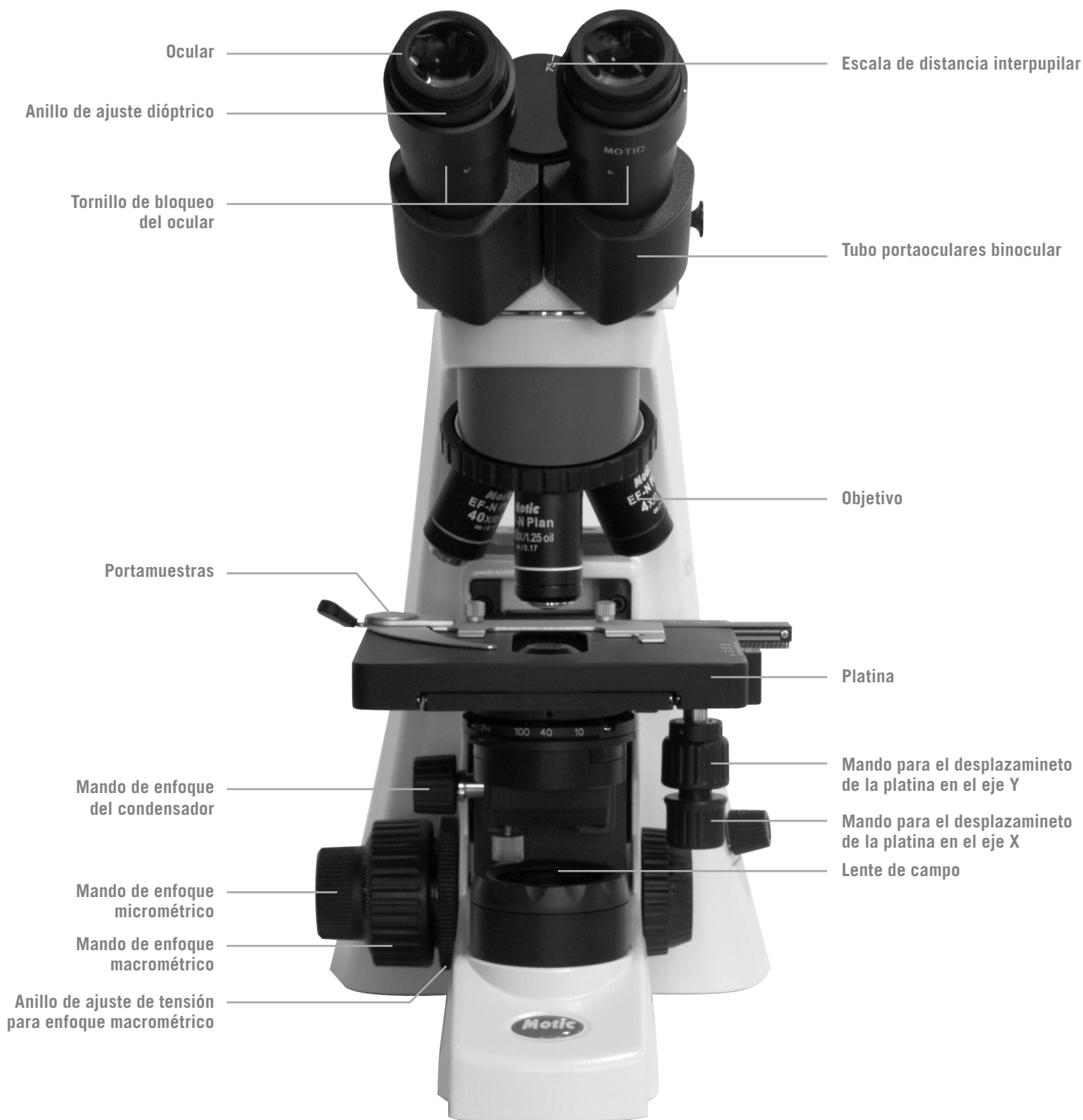
El eje vertical en un sistema de coordenadas bidimensional. En el campo de la microscopía se considera que el eje Y de la platina es el que va de delante hacia atrás.

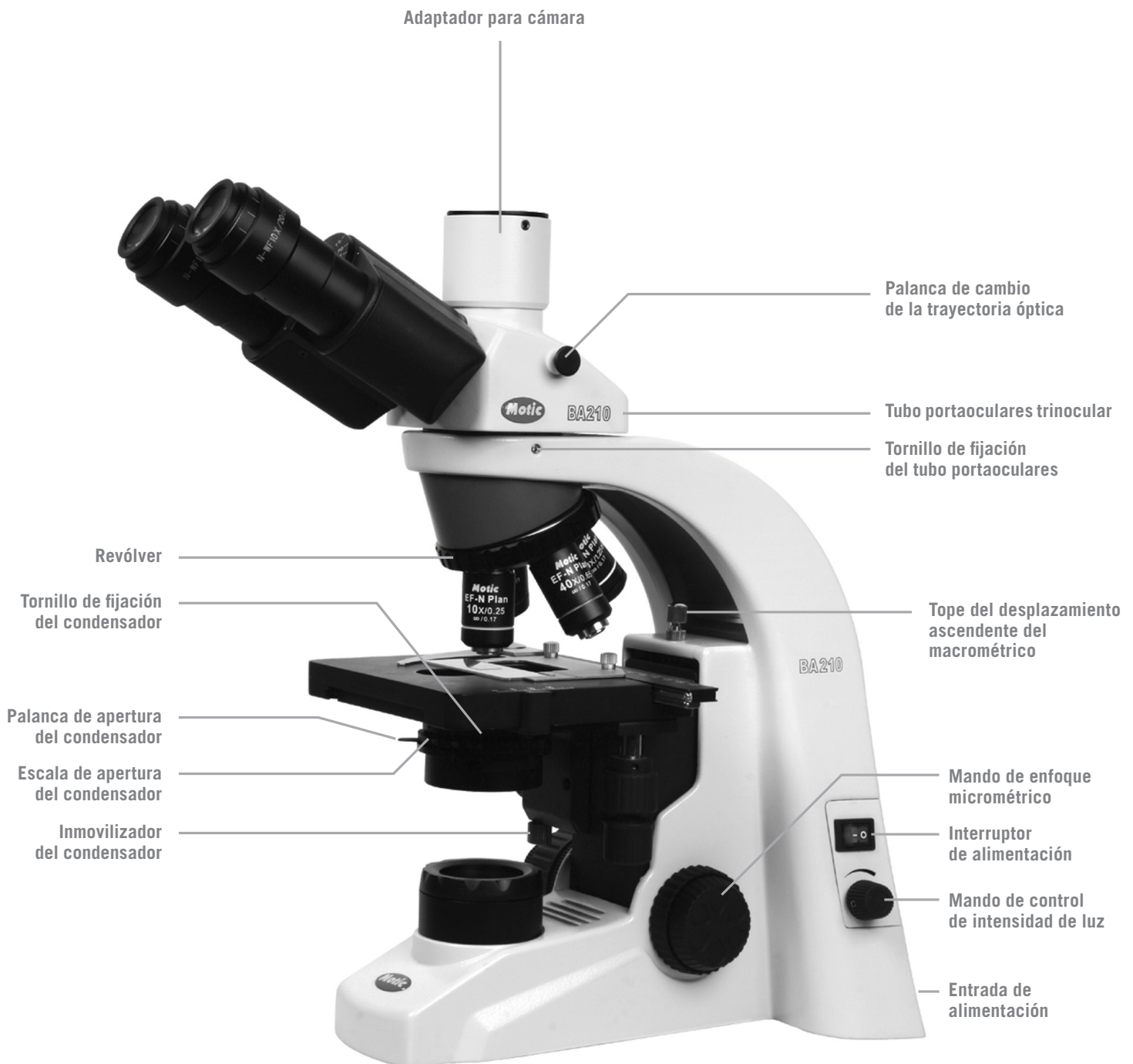
Continuamente nos esforzamos por mejorar nuestros instrumentos y adaptarlos a los requisitos de las técnicas de investigación y los métodos de ensayo más modernos. Esto conlleva cambios en la estructura mecánica y el diseño óptico de nuestros instrumentos. Por consiguiente, todas las descripciones, ilustraciones y especificaciones contenidas en el presente manual de instrucciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

## ÍNDICE

<b>Sección</b>	<b>Página</b>
<b>1</b> Vocabulario	06
<b>2</b> Preparación del instrumento	08
<b>3</b> Montaje del microscopio	08
<b>3.1</b> Comprobación de la tensión de alimentación	08
<b>3.2</b> Lámpara, alojamiento y cubierta (sustitución de la lámpara)	08
<b>3.3</b> Iluminación	10
<b>3.4</b> Platina mecánica	10
<b>3.5</b> Portamuestras	10
<b>3.6</b> Objetivos	10
<b>3.7</b> Condensador	10
<b>3.8</b> Tubo portaoculares	10
<b>3.9</b> Oculares	10
<b>3.10</b> Filtros	10
<b>3.11</b> Cable de alimentación	11
<b>4</b> Uso del microscopio, Manipulación de componentes	11
<b>4.1</b> Enfoque macro y micrométrico	11
<b>4.2</b> Ajuste del de tensión para el enfoque macrométrico	11
<b>4.3</b> Ajuste del desplazamiento ascendente del macrométrico	11
<b>4.4</b> Palanca de cambio de la trayectoria óptica	11
<b>4.5</b> Ajuste de la distancia interpupilar	12
<b>4.6</b> Ajuste dióptrico	12
<b>4.7</b> Iluminación crítica (proyección de la luz en el plano de la muestra)	12
<b>4.8</b> Uso del diafragma de apertura	12
<b>4.9</b> Ajuste de brillo y contraste	12
<b>5</b> Procedimiento fotomicrográfico	13
<b>6</b> Uso de objetivos de inmersión en aceite	13
<b>7</b> Solución de problemas	14
<b>8</b> Cuidado y mantenimiento	16
<b>9</b> Advertencias	16

## 1. Vocabulario





**BA210 Trinocular**

## 2. Preparación del instrumento

El instrumento no debe colocarse en lugares expuestos a la luz solar directa, polvo, vibraciones, temperaturas elevadas o humedad, ni donde sea difícil desenchufar el cable de alimentación.

### 2.1. Condiciones de funcionamiento

- Uso en interiores
- Altitud máx.: 2000 metros
- Temperatura ambiente: 15 °C a 35 °C
- Humedad relativa máxima: 75% para temperaturas de hasta 31°C, descenso lineal hasta una humedad relativa del 50% a 40°C
- Fluctuaciones del suministro eléctrico: no deben superar  $\pm 10\%$  de la tensión normal.
- Grado de contaminación: 2 (según IEC60664)
- Categoría de instalación/sobretensión: 2 (según IEC60664)
- Presión atmosférica: entre 75 kPa y 106 kPa
- Evitar escarcha, condensación, infiltraciones de agua y lluvia

## 3. Montaje del microscopio

### 3.1. Comprobación de la tensión de alimentación

- La selección automática de tensión funciona con una amplia gama de valores. No obstante, utilice un cable de alimentación que sea adecuado para la tensión utilizada en su zona y que cumpla la normativa aplicable en materia de seguridad. El empleo de un cable inadecuado podría provocar un incendio o daños en el equipo.
- Si utiliza un cable alargador, elija uno que tenga toma de tierra.
- Para evitar descargas eléctricas, apague siempre el interruptor de alimentación antes de enchufar el cable de alimentación.
- Especificaciones eléctricas:

#### a. Luz halógena

Entrada : 90-240V~, 38W, 50-60Hz (halógena)

Lámpara : 6V30W halógena

Fusible : 250V T2.5A (si el fusible original se funde, sustitúyalo por otro que cumpla estas especificaciones)

#### b. LED

Entrada : 90-240V~, 6W, 50-60Hz (LED)

Lámpara : 3W LED

Fusible : 250V T1A (si el fusible original se funde, sustitúyalo por otro que cumpla estas especificaciones)

### 3.2. Lámpara, alojamiento y cubierta (Sustitución de la Lámpara)



La lámpara y su alojamiento se calientan mucho durante el funcionamiento y tardan un tiempo en enfriarse.

Riesgo de quemaduras. No toque la lámpara mientras está encendida ni justo después de apagarla.

Asegúrese de que la lámpara se ha enfriado lo suficiente antes de sustituirla.

#### a. Luz halógena

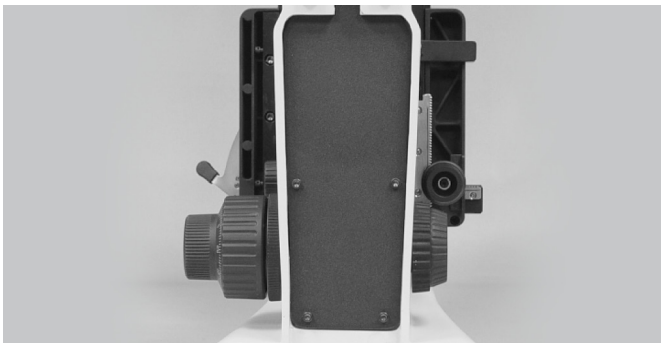
- A fin de evitar descargas eléctricas, apague siempre el interruptor de alimentación y desenchufe el cable de alimentación antes de instalar o sustituir la lámpara.
- Apoye el microscopio sobre su parte trasera y retire la cubierta del alojamiento de la lámpara.
- Introduzca las patillas de la lámpara hasta el fondo en los orificios al efecto. Procure no inclinar la lámpara mientras la coloca.
- Cuando instale la lámpara, no toque la superficie de vidrio con los dedos desnudos. Podría dejar huellas o restos de grasa que reducirían la iluminación. Si la superficie está sucia, límpiela con un papel especial para lentes.



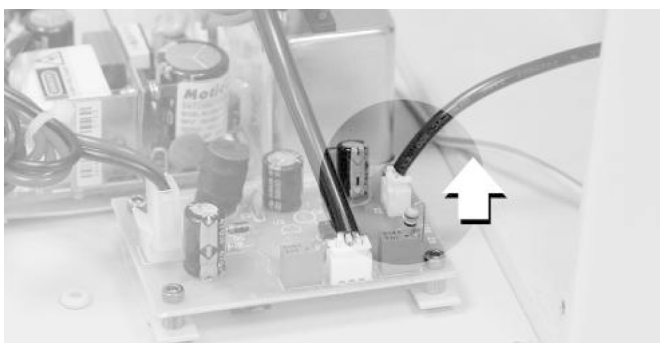
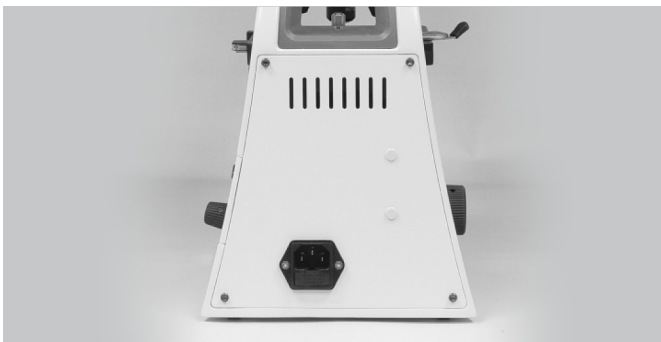
- Coloque de nuevo la cubierta y asegúrese de que encaja correctamente.

## b. LED

1. Desenrosque los dos tornillos de cabeza hexagonal que sujetan la placa de base..



2. Desenrosque los cuatro tornillos de cabeza hexagonal que sujetan la cubierta posterior.  
La placa de circuito impreso se encuentra detrás de la cubierta posterior.

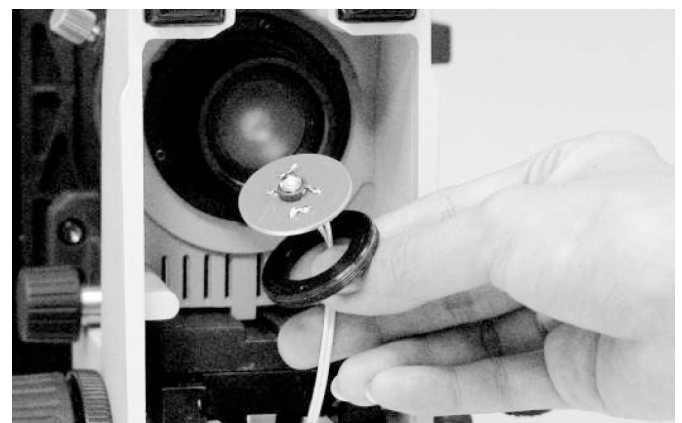


3. Desconecte los cables que conectan los LED a la placa de circuito impreso.

4. Suelte y retire el anillo de retención de la placa LED.



5. Coloque el nuevo LED.



6. Pase el cable LED a través del anillo de retención de la placa LED.



7. Conecte los cables LED a la placa de circuito impreso y coloque de nuevo el anillo de retención de la placa LED.

8. Enrosque los cuatro tornillos de cabeza hexagonal que sujetan la cubierta posterior.

### 3.3. Iluminación

#### a. Lámpara halógena

- La lámpara halógena de cuarzo utilizada como fuente de luz posee una luminancia y una temperatura de color mayores que las lámparas de tungsteno convencionales. La luminancia es cuatro veces mayor, aproximadamente.
- Siempre y cuando la tensión no varíe, la lámpara halógena mantiene el mismo nivel de brillo y temperatura de color con independencia de si es nueva o está cerca del final de su vida útil.

#### b. LED

- Este es el primer sistema de iluminación de 3 W para microscopio con una patente mundial que protege sus características de larga duración, intensidad ajustable, baja emisión de calor, bajo consumo de energía y funcionamiento seguro.

### 3.4. Platina mecánica

- Retire el portamuestras si desea explorar manualmente los portaobjetos con rapidez.
- Platina disponible para manejo con la mano derecha o con la mano izquierda.

### 3.5. Portamuestras

- Sujete el portamuestras por medio de los dos orificios de montaje.

### 3.6. Objetivos

Baje la platina del todo. Coloque los objetivos de forma que al girar el revólver en sentido horario se pase a un objetivo con un aumento superior.

### 3.7. Condensador

- Suba la platina girando el mando de enfoque macrométrico.
- Suba el portacondensador girando el mando de enfoque del condensador.
- Introduzca el condensador en su montura con la escala de apertura orientada hacia el usuario. Apriete el tornillo de fijación del condensador.
- Gire el mando de enfoque del condensador para situarlo lo más arriba posible.screw.

### 3.8. Tubo portaoculares

- Afloje el tornillo de fijación del portaoculares. Introduzca la montura de cola de milano del tubo portaoculares en la montura del brazo del microscopio. Sujete el tubo portaoculares apretando el tornillo de fijación correspondiente.

### 3.9. Oculares

- Utilice oculares de igual aumento para los dos ojos.
- Para bloquear los oculares, introdúzcalos por completo en los tubos y apriete los tornillos de fijación.
- Para extraer el ocular, gírelo 20~30 grados (en sentido horario o antihorario) y tire con cuidado.



### 3.10. Filtros

- Retire la cubierta del colector y coloque el filtro en el portafiltros que hay alrededor de la lente de campo. Enrosque la cubierta con cuidado de no ensuciar (polvo, huellas, suciedad) el filtro ni la lente de campo.

- Selección del filtro:

Filter	Function
ND2 (T=50%)	Para ajuste de brillo en fotomicrografía
ND4 (T=25%)	
ND16 (T=6.25%)	
Filtro azul (filtro de equilibrio de color)	Para uso rutinario en microscopía y fotomicrografía
Filtro de interferencia verde (546 nm)	Para ajustar el contraste de fases y el contraste con película en blanco y negro
Filtro HE (filtro de didimio)	For colour photomicrography teñidos con HE con película de tungsteno

- El microscopio incorpora un difusor en la base.

### 3.11. Cable de alimentación

- Enchufe el conector hembra del cable de alimentación en la entrada de CA situada en la parte posterior de la base del microscopio. Enchufe el otro extremo del cable a una toma de CA con toma de tierra.

## 4. Uso del microscopio

### 4.1. Enfoque macro y micrométrico.

- Para enfocar se utilizan los mandos de enfoque macrométrico y de enfoque micrométrico situados a izquierda y derecha de la base del microscopio.
- La dirección de movimiento vertical de la platina se corresponde con la dirección de giro de los mandos de enfoque.
- Una vuelta del mando de enfoque micrométrico desplaza la platina 0,2mm. El mando de enfoque micrométrico se ajusta en pasos de 2 micrones.

- No intente nunca lo siguiente, ya que dañaría el mecanismo de enfoque:
- Girar el mando izquierdo mientras se sujeta el derecho, o viceversa.
- Forzar el mando de enfoque micrométrico o enfoque macrométrico más allá de su límite.

### 4.2. Ajuste del momento torsor para enfoque aproximado

- Para incrementar el momento torsor, gire en la dirección de la flecha el anillo de ajuste que hay detrás de la rueda de enfoque aproximado del lado izquierdo. Para reducir el momento torsor, gire el anillo en la dirección contraria a la de la flecha.

### 4.3. Tope de desplazamiento vertical para enfoque aproximado

- El tope de desplazamiento vertical para enfoque aproximado limita el movimiento de la rueda de enfoque aproximado y de este modo marca la posición en la cual el espécimen está enfocado.
- Con el espécimen enfocado, gire el tornillo de cabeza moleteada del tope en sentido antihorario hasta llegar al límite.
- Cuando el tope de enfoque aproximado está en posición, ya no se puede subir más la platina. No obstante, a pesar del límite, la platina sí puede moverse con la rueda de enfoque de precisión, pero solamente hacia abajo.
- Baje la platina girando la rueda de enfoque aproximado.

### 4.4. Palanca de cambio de la trayectoria óptica

- La palanca de cambio de la trayectoria óptica que hay en el tubo portaoculares trinocular sirve para seleccionar la cantidad

de luz distribuida entre el tubo portaoculares trinocular y el fototubo vertical.

- Si se presiona sobre la palanca de cambio y se desplaza ésta hasta el tope, el 100% de la luz entra en el tubo de observación. Si la palanca se desplaza hasta el tope contrario la proporción de luz que entra en el tubo de observación y en el fototubo es de 20:80.

#### 4.5. Ajuste de la distancia interpupilar

- Antes de ajustar la distancia interpupilar, enfoque un espécimen con el objetivo de 10 aumentos.
- Ajuste la distancia interpupilar de manera que los campos de visión derecho e izquierdo se conviertan en uno.
- Este ajuste permite al usuario observar el espécimen con los dos ojos.

#### 4.6. Ajuste dióptrico

- El ajuste dióptrico compensa las diferencias de agudeza visual entre el ojo izquierdo y el derecho. Además de facilitar la observación con los dos ojos, este ajuste reduce la pérdida de enfoque cuando se cambia el aumento del objetivo. Esto ocurre, sobre todo, cuando se utiliza un objetivo de pocos aumentos.
- El ocular izquierdo incorpora un sistema de enfoque aparte para compensar las ligeras diferencias en el enfoque de cada ojo.
- Cierre el ojo izquierdo y, mientras mira por el ocular derecho, ajuste el enfoque con la rueda de ajuste aproximado o de precisión hasta que la imagen del espécimen se vea totalmente nítida.
- Cierre el ojo derecho y, mientras mira por el ocular izquierdo, ajuste el enfoque con el anillo de enfoque dióptrico hasta que la imagen del espécimen esté totalmente nítida.
- Con esto el microscopio queda listo para la observación binocular.

#### 4.7. Iluminación crítica (proyección de la luz en el plano de la muestra)

- La iluminación crítica utiliza el condensador situado debajo de la platina para obtener una imagen enfocada de la fuente de luz homogénea en el plano de la muestra, lo que permite una iluminación uniforme en todo el campo visual.
- Para enfocar la fuente de luz en el plano de la muestra, se coloca un disco con círculos concéntricos (y con la superficie mate mirando hacia la base del microscopio) en la lente de

campo y se enfoca la imagen en el plano de la muestra. Para ello se sube o se baja el condensador con la rueda de enfoque correspondiente.

- El ajuste vertical correcto del condensador permanece invariable cuando se cambia de aumento. Puesto que una imagen de la fuente de luz se proyecta en la muestra, se dice que la muestra y la fuente de luz se encuentran en el plano de visión. El diafragma de iris del condensador controla la A.N. del sistema y por eso se dice que se encuentra en un plano de apertura del microscopio.

#### 4.8. Uso del diafragma de apertura

- El diafragma de apertura del condensador sirve para ajustar la apertura numérica (A.N.) del sistema de iluminación del microscopio; determina la resolución de la imagen, el contraste, la profundidad de foco y el brillo.
- Al cerrar el diafragma, disminuye la resolución y el brillo pero aumenta el contraste y la profundidad de foco.
- Ajustando la apertura a dos tercios de la A.N. del objetivo se puede obtener una imagen con un contraste adecuado.
- Ajuste del diafragma de apertura:
  - Ajuste la palanca del diafragma de apertura del condensador según la escala de apertura del condensador,
  - o bien observando la imagen de diafragma visible en la pupila de salida dentro del tubo portaoculares,
  - o bien utilizando un telescopio centrador después de quitar uno de los oculares y enfocar en el diafragma de apertura.

#### 4.9. Ajuste de brillo y contraste

- Filtros de densidad neutra para ajustar el brillo en las tareas rutinarias de microscopía y fotomicrografía.
- Filtro de interferencia verde (546 nm) para ajustar el contraste de fases y el contraste con película en blanco y negro.
- Filtro HE (filtro de didimio) para fotomicrografía en color de especímenes teñidos con hematoxilina y eosina (HE) o con fucsina con película de tungsteno.

## 5. Procedimiento fotomicrográfico

- A fin de garantizar la ausencia de vibraciones, coloque el microscopio sobre una mesa equipada con un dispositivo antivibratorio.
- Desplace hasta el tope, en dirección a usted, la palanca de cambio de la trayectoria óptica que hay en el tubo portaoculares trinocular. La proporción de luz que penetra en el tubo de observación y en el fototubo es de 20:80.
- Para el mismo aumento total, seleccione el objetivo con el aumento más grande posible y la lente de proyección con el aumento más pequeño posible. De este modo conseguirá la máxima definición y contraste.
- A fin de garantizar una iluminación óptima, compruebe la posición y el centraje de la lámpara y la posición del condensador.
- Utilice un filtro azul para aplicaciones rutinarias. También puede utilizar un filtro adicional de compensación de color según cuál sea la reproducción de colores.
- Ajustar el diafragma de campo es importante para limitar la luz parásita, que puede provocar destellos y reducir el contraste. Cierre el diafragma para que la zona iluminada sea apenas un poco mayor que el campo visual.

## 6. Uso de objetivos de inmersión de aceite

- Ajustando la apertura a dos tercios de la A.N. del objetivo se puede cambiar la profundidad de foco, el contraste y la resolución de la imagen.
- Los objetivos de inmersión de aceite llevan grabada la palabra «Oil». El aceite se pone entre la muestra y la parte frontal del objetivo.
- El aceite de inmersión suministrado por Motic es un aceite sintético no fluorescente que no se resinifica y posee un índice de refracción de 1,515.
- Por regla general, y salvo contadas excepciones, los objetivos de inmersión deben utilizarse con un cubreobjetos. Las variaciones de grosor no son importantes, ya que la capa de aceite de inmersión que hay sobre el cubreobjetos tiene un efecto compensador.
- La botellita de aceite suministrada con cada objetivo de inmersión facilita la aplicación del aceite sobre el cubreobjetos.
- Elimine las burbujas de aire que pueda haber en la boquilla del recipiente antes de aplicar el aceite.
- El aceite debe utilizarse en cantidades muy pequeñas. Después de la observación, utilice un papel especial para limpiar el aceite del objetivo y luego elimine la película residual con un paño suave humedecido con éter de petróleo o alcohol absoluto.
- Con un objetivo de menor aumento, localice el área de interés. A continuación, aparte el objetivo de la trayectoria de la luz y aplique una gota de aceite de inmersión sobre la muestra. Coloque en posición el objetivo de inmersión y utilice el enfoque de precisión para que la imagen aparezca nítida.
- Asegúrese de que no haya burbujas de aire en el aceite. Para ver si hay burbujas, quite un ocular, abra del todo el diafragma de campo y el diafragma de apertura y observe la pupila de salida del objetivo dentro del tubo portaoculares. Las burbujas de aire se reconocen por un anillo circundante de color negro. A menudo las burbujas se pueden eliminar moviendo el portaobjetos de un lado a otro o moviendo ligeramente el revólver adelante y atrás. Si con esto no consigue eliminar las burbujas, deberá limpiar el aceite y echar otra gota.

## 7. Solución de problemas

Es posible que tenga algún problema mientras utiliza el microscopio. La tabla siguiente contiene la mayoría de problemas más comunes y sus posibles causas.

### Parte óptica

Problema	Posible Causa
Viñeteado o brillo irregular en el campo visual o visión parcial del campo visual	Lámpara mal instalada Condensador mal montado Condensador demasiado bajo Diafragma de apertura demasiado cerrado Revólver no encajado en posición Palanca selectora de la trayectoria óptica en posición intermedia Filtro mal colocado
Polvo o suciedad en el campo visual	Diafragma de apertura demasiado cerrado Condensador demasiado bajo Polvo o suciedad en la superficie de la muestra Polvo o suciedad en la lente de campo, el filtro, el condensador o el ocular
Calidad de imagen deficiente (bajo contraste o poca resolución)	Condensador demasiado bajo Diafragma de apertura demasiado cerrado No hay cubreobjetos Cubreobjetos demasiado grueso o demasiado delgado No se está utilizando aceite de inmersión para un procedimiento de inmersión Burbujas de aire en el aceite de inmersión No se está utilizando el aceite de inmersión especificado Aceite de inmersión en objetivo seco Residuo graso en la lente ocular Iluminación incorrecta
Enfoque irregular	Portamuestras mal sujeto a la platina Muestra no fijada en posición Muestra inclinada en la superficie de la platina
Imagen teñida de amarillo	Tensión de la lámpara demasiado baja No se está usando un filtro azul
Es imposible enfocar con objetivos de gran aumento	El portaobjetos está del revés El cubreobjetos es demasiado grueso
Los objetivos de gran aumento chocan contra la muestra al pasar de un aumento pequeño a un gran aumento	El portaobjetos está del revés El cubreobjetos es demasiado grueso No se ha ajustado el anillo dióptrico del ocular

Problema	Posible Causa
Parafocalidad de objetivos insuficiente	No se ha ajustado el anillo dióptrico del ocular
Imagen binocular sin cohesión	El aumento o el campo visual de los oculares izquierdo y derecho no coinciden
	No se ha ajustado la distancia interpupilar
Fatiga ocular	No se ha ajustado el anillo dióptrico del ocular
	No se ha ajustado la distancia interpupilar
	No se ha realizado el ajuste dióptrico
	El campo visual de los oculares izquierdo y derecho no coinciden
	Iluminación inadecuada

## Parte eléctrica

Problema	Posible Causa
La lámpara no se enciende	Cable de alimentación no enchufado
	Lámpara no instalada
	Lámpara fundida
Brillo inadecuado	No se está utilizando la lámpara especificada
La lámpara se funde de inmediato	No se está utilizando la lámpara especificada
La lámpara centellea	Los conectores no están bien enchufados
	La lámpara está próxima al final de su vida útil
	La lámpara no está bien encajada en la hembra de conexión.

## 8. Cuidado y mantenimiento

### A. No desmontar

1. Si desmonta el instrumento, puede que su funcionamiento se vea seriamente perjudicado. Además, existe riesgo de descarga eléctrica o lesión y la garantía queda anulada.
2. No intente nunca desmontar ninguna pieza, aparte de lo descrito en el presente manual. Si el instrumento no funcionara correctamente, diríjase al representante de Motic más cercano.

### B. Limpieza del microscopio

- No utilice disolventes orgánicos como éter, alcohol o diluyente de pintura sobre superficies pintadas o componentes de plástico. Las superficies pintadas o de plástico podrían perder el color.
- Cuando limpie las lentes, utilice siempre alcohol absoluto. Si utiliza otro disolvente, podría dañar la masilla que sujeta la lente.
- No utilice éter de petróleo para limpiar componentes como filtros o lentes.
- El alcohol absoluto y el éter de petróleo son muy inflamables. Manténgalos alejados de llamas desnudas y del propio instrumento cuando encienda y apague el interruptor de alimentación.
- En caso de suciedad persistente, humedezca un trapo con un detergente neutro diluido y frote suavemente.

### C. Desinfección del microscopio

- Siga los procedimientos normalizados de su laboratorio.

### D. Cuando el microscopio no se utilice

- Cuando el microscopio no se esté utilizando, cúbralo con un guardapolvo de vinilo y guárdelo en un lugar donde la humedad sea baja y existan pocas probabilidades de formación de moho.
- Guarde los objetivos, oculares y filtros en un contenedor o desecador con un deshidratante.
- Si lo trata en la forma debida, el microscopio funcionará durante muchos años sin incidencias.
- Si fuera necesario realizar una reparación, diríjase a su distribuidor de Motic o directamente a nuestro servicio técnico.

Nota:

- Si el equipo se utiliza de manera distinta a lo especificado por el fabricante, los sistemas de protección que incorpora podrían verse afectados.
- Para evitar humedades, no utilice el microscopio cerca del agua.

## 9. Advertencias

El microscopio incorpora varias etiquetas (o símbolos) de advertencia. Estudie su significado y utilice siempre el equipo de la forma más segura posible.



Indica que la superficie se calienta y que no debe tocarse con las manos desnudas.



Indica que el interruptor principal está encendido.



Indica que el interruptor principal está apagado.



Indica corriente alterna.



**PELIGRO**  
Consulte la documentación siempre que vea este símbolo.

La lámpara y su alojamiento se calientan mucho durante el funcionamiento y tardan un tiempo en enfriarse. Riesgo de quemaduras. No toque la lámpara mientras está encendida ni justo después de apagarla. Asegúrese de que la lámpara se ha enfriado lo suficiente antes de sustituirla. No levante el equipo por la base mientras se encuentre en funcionamiento.

Si lo trata en la forma debida, el microscopio funcionará durante muchos años sin incidencias. Si fuera necesario realizar una reparación, diríjase a su distribuidor de Motic o directamente a nuestro servicio técnico.





Canada | China | Germany | Spain | USA

# Motic®

[www.motic.com](http://www.motic.com)

**Motic Incorporation Ltd. (HONG KONG)**

Rm 2907-8, Windsor House, 311 Gloucester Road,  
Causeway Bay, Hong Kong  
Tel: 852-2837 0888 Fax: 852-2882 2792

**Motic Instruments (CANADA)**

130 - 4611 Viking Way, Richmond, BC V6V 2K9 Canada  
Tel: 1-877-977 4717 Fax: 1-604-303 9043

**Motic Spain, S.L. (SPAIN)**

Polígono Industrial Les Corts, Camí del Mig, 112 08349  
Cabrera de Mar, Barcelona, Spain  
Tel: 34-93-756 6286 Fax: 34-93-756 6287

**Motic Deutschland GmbH (GERMANY)**

Christian-Kremp-Strasse 11, D-35578 Wetzlar, Germany  
Tel: 49-6441-210 010 Fax: 49-6441-210 0122

\* CCIS® is a trademark of Motic Incorporation Ltd.

**Motic Incorporation Limited Copyright © 2002-2010.  
All Rights Reserved.**

**Cambios de diseño**

El fabricante se reserva el derecho a realizar cambios en el diseño de los productos de acuerdo con los avances científicos y técnicos, sin previo aviso y sin obligación.



Updated: August 2010

