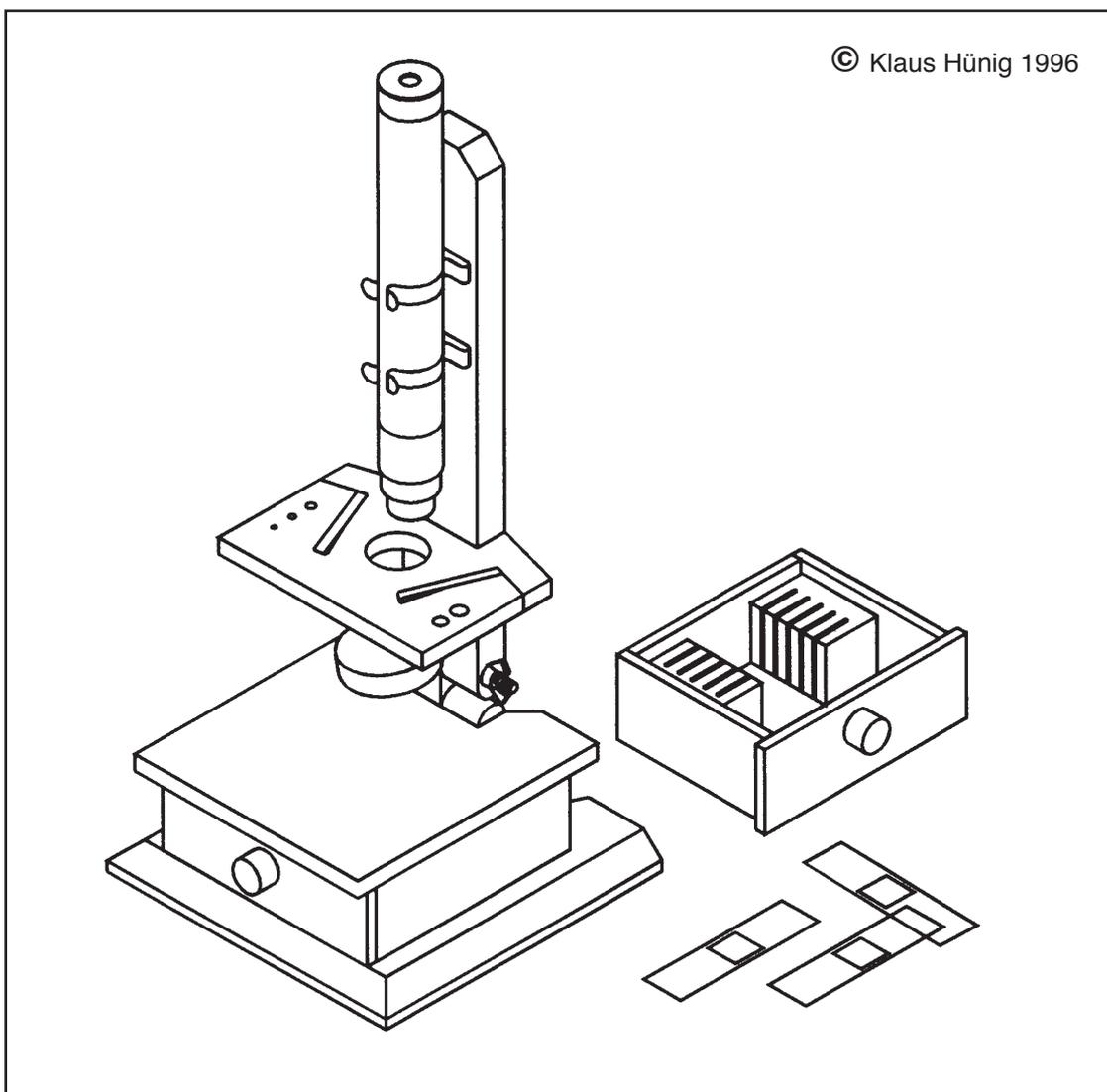


OPITEC

Hobbyfix

1 1 5 . 0 4 0

M I C R O S C O P I O



NOTA

Las maquetas de OPITEC, una vez terminadas, no deberían ser consideradas como juguetes en el sentido comercial del término. De hecho, se trata de material didáctico adecuado para un trabajo pedagógico. Los menores sólo deben realizar los trabajos relacionados con este kit bajo la supervisión de un adulto. No apto para niños menores de 36 meses, ya que existe riesgo de asfixia.

1.- Informaciones generales

Tipo: Objeto util / maqueta para construir

Uso: en el taller de 12 a 16 años

2.- Elementos utilizados

2.1.- Material:

Madera de pino, blanda
Debe estar bien seca para poder trabajarla
Contrachapado de madera, varias capas a contra fibra

Manipulación:

Las maderas pueden ser serradas, cepilladas, limadas, perforadas y pulidas
El contrachapado no puede cepillarse.
Marcar según medidas o plantilla

Unión:

Por encolado (cola blanca) y tornillos

Acabado:

Encerado con cera líquida o sólida
Aplicación de un barniz para madera
Aplicación de pintura
Aceite de linaza

2.2.- Material:

Aluminio (material ligero)

Manipulación:

Marcar según medidas o plantilla. Recortar con la sierra para metales o con el corta tubos. Limar las rebabas.

Unión:

Conectar

Acabado:

No necesita ningún tratamiento. Opcionalmente se puede utilizar barniz claro o de color en spray.

2.3.- Material:

Lamina de plástico incolora (PVC)

Manipulación:

Cortar con tijeras o con cutter

Acabado:

No es necesario ningún tratamiento

2.4.- Material:

Tubos de cartón

Manipulación:

Elementos prefabricados

Unión:

Encolar

Acabado:

Las superficies cortadas se pintan de negro con rotulador.

3.- Herramientas

Serrar:

Sierra de marquetería para curvas

NOTA:

Los dientes de la sierra deben dirigirse hacia abajo. Utilizar la horquilla, mantener la sierra vertical y serrar pausadamente moviendo la pieza.

Serrucho de costilla para la madera y sierra «puck» para cortes rectos y tubos

Sierra para metales para cortes rectos y para metales

NOTA:

Mantener la pieza apretada en el tornillo mientras se trabaja.

3.- Herramientas

Limar: Escoger los útiles adecuados en función del trabajo a realizar

NOTA: Solo se debe presionar la lima en el movimiento de avance.

Pulir: Papel de lija para formas personalizadas.

Perforar: Usar un taladro vertical o uno portátil montado sobre un soporte.
Usar las brocas adecuadas para cada material y cada medida
Respetar siempre las instrucciones y recomendaciones de seguridad adecuadas al uso de este útil (no cabellos largos, no anillos, collares, etc.
Sí gafas de protección, sí útiles de fijación de materiales, etc.)

Apretar: Los sargentos de apriete son muy adecuados ya que son ligeros y no marcan el material.

El tornillo de banco usarlo con mordazas de protección

NOTA: Usar las mordazas de protección

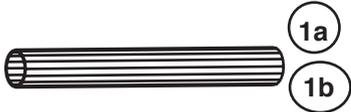
Cortar: Tijeras, cortador universal (cutter)

NOTA: Riesgo de cortarse. Con el cutter usar regla de acero

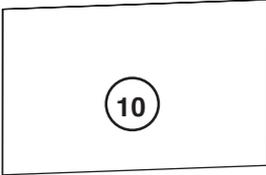
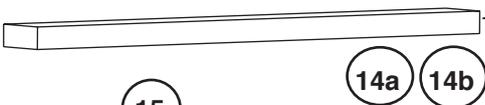
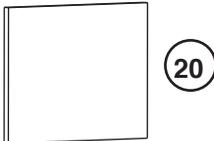
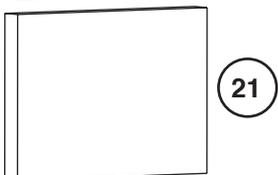
Cortar tubos: corta tubos

NOTA: Riesgo de cortarse con las aristas. Desbarbarlas.

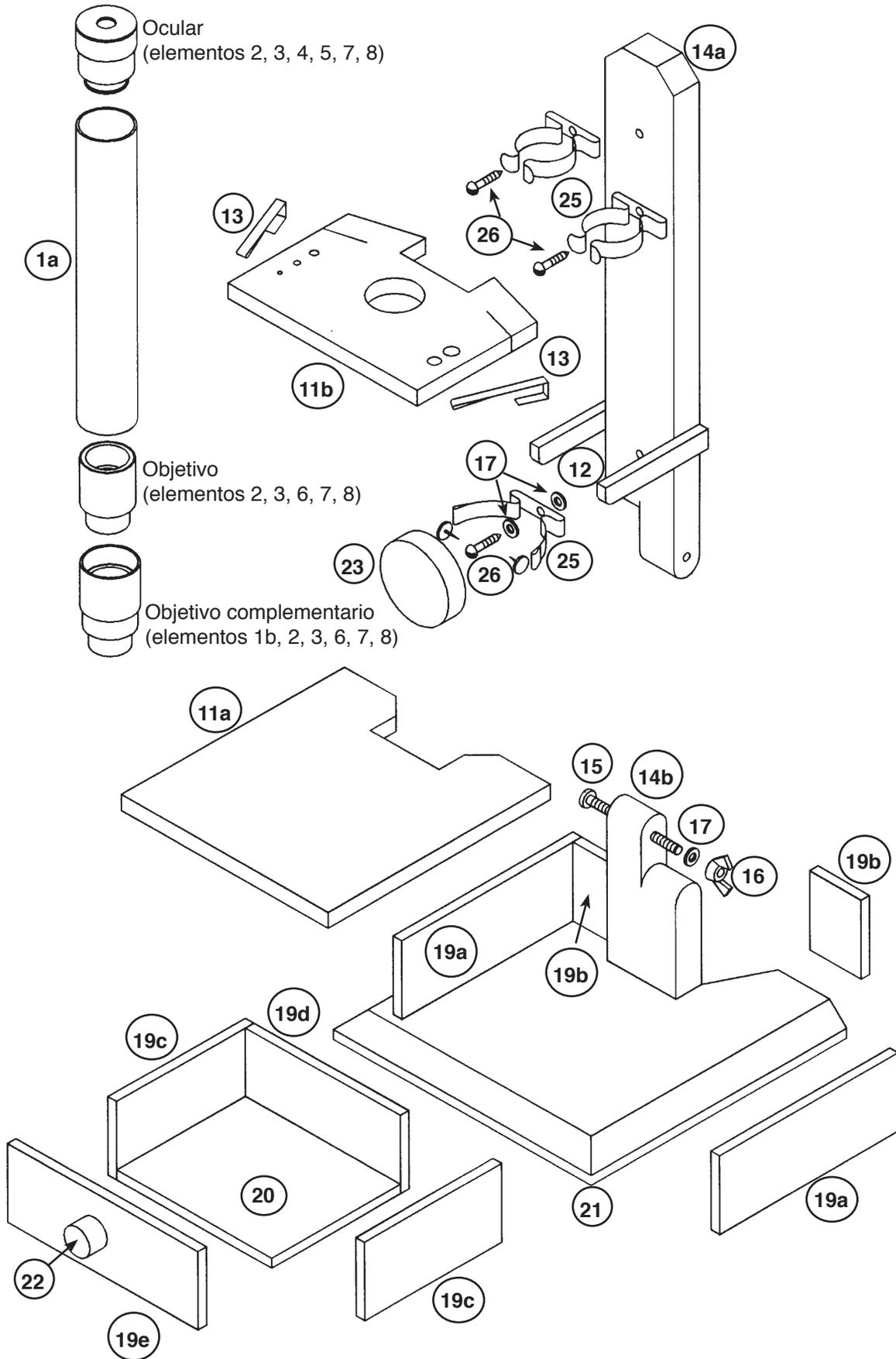
4.- Material suministrado

Grupo	Material	Cantidad	Referen. / N°	Medidas
Óptica:				
Tubo	Aluminio	1		∅ 23/25 x 200 mm
Porta lentes	Tubos cartón	3		16,5 x 17,9 x 2,3 mm
Camisa	Tubos cartón	3		22,0 x 23,0 x 2,5 mm
Diafragma	Fibre flex	1		25/8 x 1 mm
Diafragma	Fibre flex	3		17,7/8 x 1 mm
Diafragma	Fibre flex	4		17,7/4 x 1 mm
Lentes	Metacrilato	4		dist.focal f = +30 mm

4.- Material suministrado

Grupo	Material	Cantidad	Referen. / N°	Medidas
Óptica:				
Papel negro	Papel	1		Plantilla
Porta objetos	Lam. plástico	2		0,5 x 120 x 120 mm
Cubre objetos	Lam. plástico	1		0,3 x 150 x 210 mm
Soporte del microscopio				
Bandeja/tapa	Contrachapado	1		8 x 120 x 200 mm
Soporte bandeja	Listón de pino	1		5 x 10 x 150 mm
Grapa muelle	Tira de latón	1		0,3 x 5,5 x 150 mm
Brazo móvil	Listón de pino	1		15 x 40 x 350 mm
Tornillo	Acero	1		M 4 x 50 mm
Tuerca mariposa	Acero	1		M 4
Arandelas	Acero	3		M4
Tornillo	Acero	2		3 x 30 mm
Cajón Laterales	Listón de pino	3		5 x 40 x 250 mm
Fondo	Contrachapado	1		5 x 110 x 110 mm
Base	Pino	1		15 x 150 x 150 mm
Pomo	Pino	1		ø 15 mm
Espejo / Portatubo				
Disco	Pino	1		ø 40 mm
Chinchetas	Acero	2		
Abrazaderas	Acero	3		27 - 32 mm
Tornillos	Acero	3		3 x 16 mm

5. Dibujo explosionado



6.- Instrucciones de montaje

6.1.- Introducción

6.2.- Preparación de las piezas

6.3.- Preparación del ocular

6.4.- Preparación del objetivo

6.5.- Montaje del dispositivo óptico

6.6.- Preparación de los porta objetos y laminas cubre objetos

6.7.- Preparación de la bandeja del microscopio

6.8.- Preparación de la base y del cajón

6.9.- Preparación del brazo móvil del microscopio

6.10.- Puesta a punto del espejo

6.11.- Montaje del espejo, del brazo, del tubo y de la bandeja

6.12.- Control de funcionamiento

6.1.- Introducción

La construcción del microscopio se realiza en dos fases: montaje de la óptica y construcción del soporte.

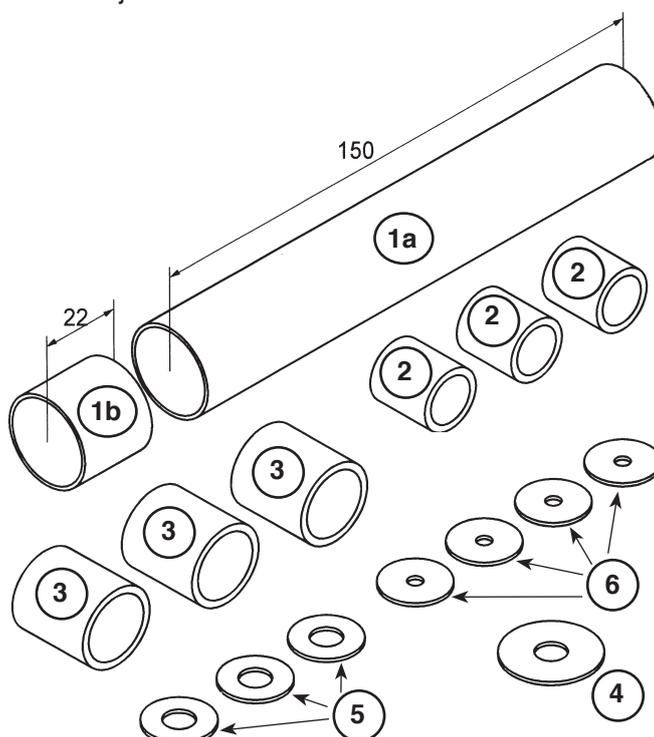
Para trabajar la óptica es preciso disponer de un lugar adecuado y sin polvo. Es conveniente que el trabajo con la óptica no se realice en el mismo sitio ni al mismo tiempo que el trabajo del soporte que implica hacer polvo.

No importa que se empiece por una u otra fase. Si se trabaja en grupo, se puede encargar la óptica a un equipo y la construcción del soporte a otro. De este modo se hará también un uso más racional de las herramientas.

6.2.- Preparación de las piezas

6.2.1.- Con la sierra se corta un trozo de tubo de aluminio de 150 mm y otro de 22 mm. El elemento más largo es el tubo (1a) y el más corto (1b) servirá para montar el objetivo complementario. Los cortes deben ser rectos y limpios y se deben pulir las rebabas con papel de lija. Si se desea se puede dar brillo al tubo con pulimento para metales.

6.2.2.- Con un rotulador negro, pintar los seis tubos de cartón (2, 3) y los ocho diafragmas (4, 5, 6) por ambas caras. Con ello se evitan los reflejos del interior del tubo.



6.3.- Preparación del ocular

El ocular se asienta en la parte posterior superior del tubo: es el lugar por donde se mira.

- 6.3.1.- Sobre uno de los tres porta lentes (2) (los tubos son de cartón más delgado), se pega en cada extremo un diafragma pequeño (5) de diámetro interior 8 mm.
- 6.3.2.- A continuación se pega sobre uno de los extremos del porta lentes (2), exactamente en el centro del diafragma pequeño (5) una lente (7) con la parte plana dirigida hacia el interior del tubo.

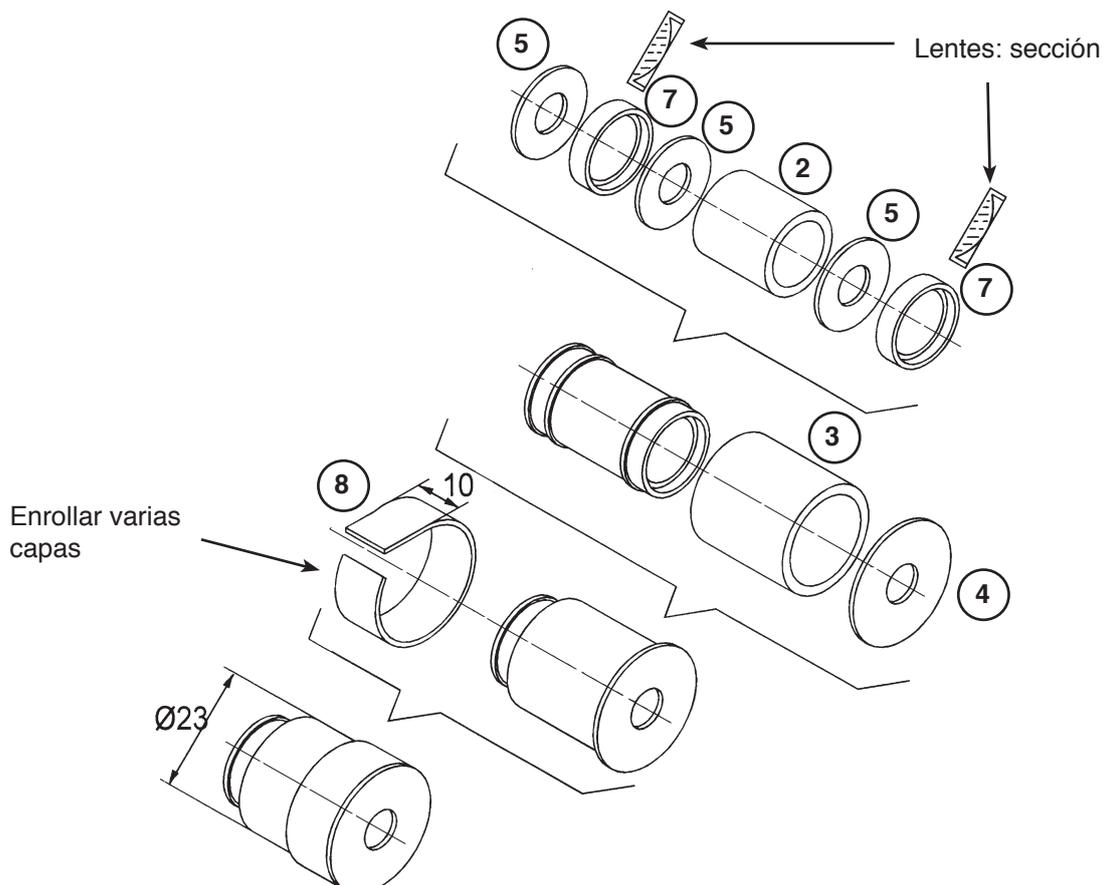
NOTA:

Debe evitarse cualquier mota de polvo en la lente. No debe quedar ninguna partícula de cola ni de polvo en la lente. Lo más conveniente es colocar un poco de cola en el contorno del diafragma, y enseguida con un lápiz introducido en la perforación se asegura que ningún hilo de cola entre en la abertura. Se pone entonces la lente en la forma y posición que no deba ser movida más.

Truco:

En caso que la lente haya sufrido desgastes que la inutilicen, guardarla para hacer el montaje previsto en el punto 6.4.6.- Montaje de un objetivo complementario, y utilizar otra lente para este elemento. Ello es posible porque las cuatro lentes son idénticas.

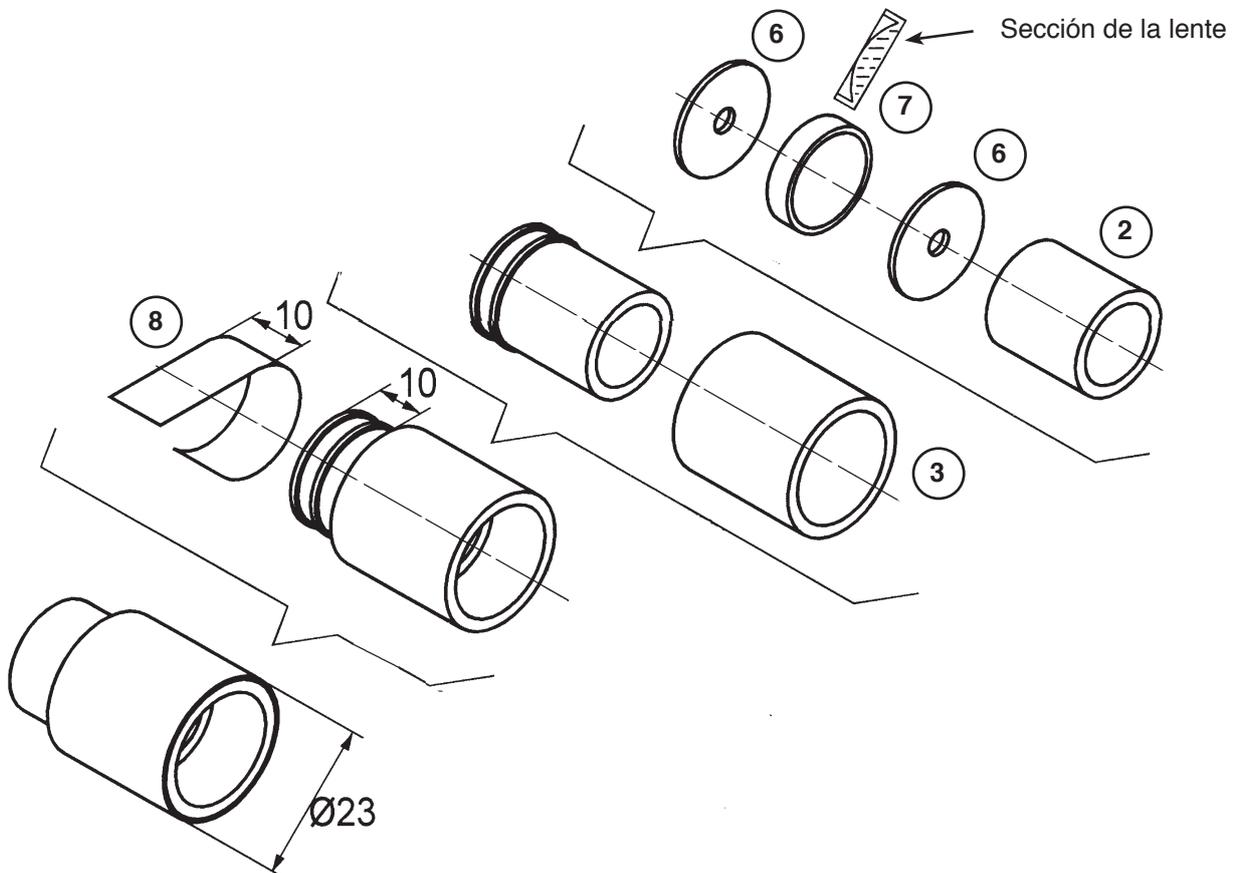
- 6.3.3.- En la parte opuesta del porta lentes (2) se pega también en el centro del diafragma pequeño (5) otra lente (7), pero esta vez la parte abombada esta hacia el interior del soporte de la lente. Es decir la bóveda de esta lente esta en el mismo sentido que la otra. Sobre esta lente (7) se centra un nuevo diafragma pequeño (5) de diámetro interior 8 mm.
- 6.3.4.- Ahora el porta lentes (2) con la lente sin diafragma delante, se introduce en la camisa del ocular (3) hasta que la lente y el borde de la camisa del ocular estén alineados. En esta posición se pega el porta lentes en la camisa del ocular. Como tapa, se pega el diafragma grande (4) con la abertura de diámetro 8 mm encima del ocular.
- 6.3.5.- Cortar una tira de papel negro (8) de 10 mm de ancho y pegarlo encima de la camisa del ocular (3) donde esta pegado el diafragma grande (4). Enrollar, apretando, varias capas, hasta alcanzar el diámetro del diafragma grande. Entonces se puede colocar el extremo sin papel de la camisa del ocular (3) en el tubo de aluminio, quedando la parte envuelta con papel del ocular en el exterior.



6.4.- Preparación del objetivo

El objetivo es la parte inferior del microscopio y se dirige hacia las preparaciones a observar.

- 6.4.1.- Quedan dos porta lentes (2). En el extremo de uno de ellos se pega un diafragma pequeño (6) de diámetro interior 4 mm.
- 6.4.2.- Después se pega en el centro del diafragma (6) una lente (7) cuya parte plana mire al interior del tubo. Hay que estar alerta para que no quede polvo o cola en las lentes.
- 6.4.3.- A continuación se pega sobre la lente un segundo diafragma (6) de forma que la lente quede recubierta de cada lado por un diafragma y que quede una sola abertura de 4 mm de diámetro.
- 6.4.4.- Se toma una de las dos camisas (3) que quedan como camisa para el objetivo. Se introduce entonces el porta lentes (2) por el extremo abierto de forma que queden 10 mm en el exterior (con la lente pegada y el diafragma). En esta posición, se pega el porta lentes en la camisa del objetivo.
- 6.4.5.- Para recubrir la lente pegada, se corta una tira de papel negro (8) de 10 x 60 mm, que se enrolla y pega en los 10 mm del soporte de la lente que han quedado en el exterior. Se hará una sola vuelta para evitar un grosor excesivo que impediría ajustar el objetivo complementario que se construirá.
- 6.4.6.- Con el material que queda: un porta lentes (2), una lente (7), dos diafragmas (6) y una camisa (3), se fabrica el mismo objetivo (como se indico en los puntos 6.4.1 a 6.4.5). Es el objetivo complementario, que puede montarse sobre el objetivo principal, doblando los aumentos del microscopio.
- 6.4.7.- Ahora se puede probar el objetivo (con o sin objetivo complementario) introduciéndolo a modo de ensayo, en uno de los extremos del tubo de aluminio, pero solo unos 12 mm, de forma que la camisa del objetivo sobresalga unos 10 mm. Si se coloca el ocular en el otro extremo, ya se podrá hacer la idea del aumento que realiza. (mirar algo plano y claro).
Debe verificarse sobretodo que no queden motas de polvo o de cola.



6.5.- Montaje del dispositivo óptico

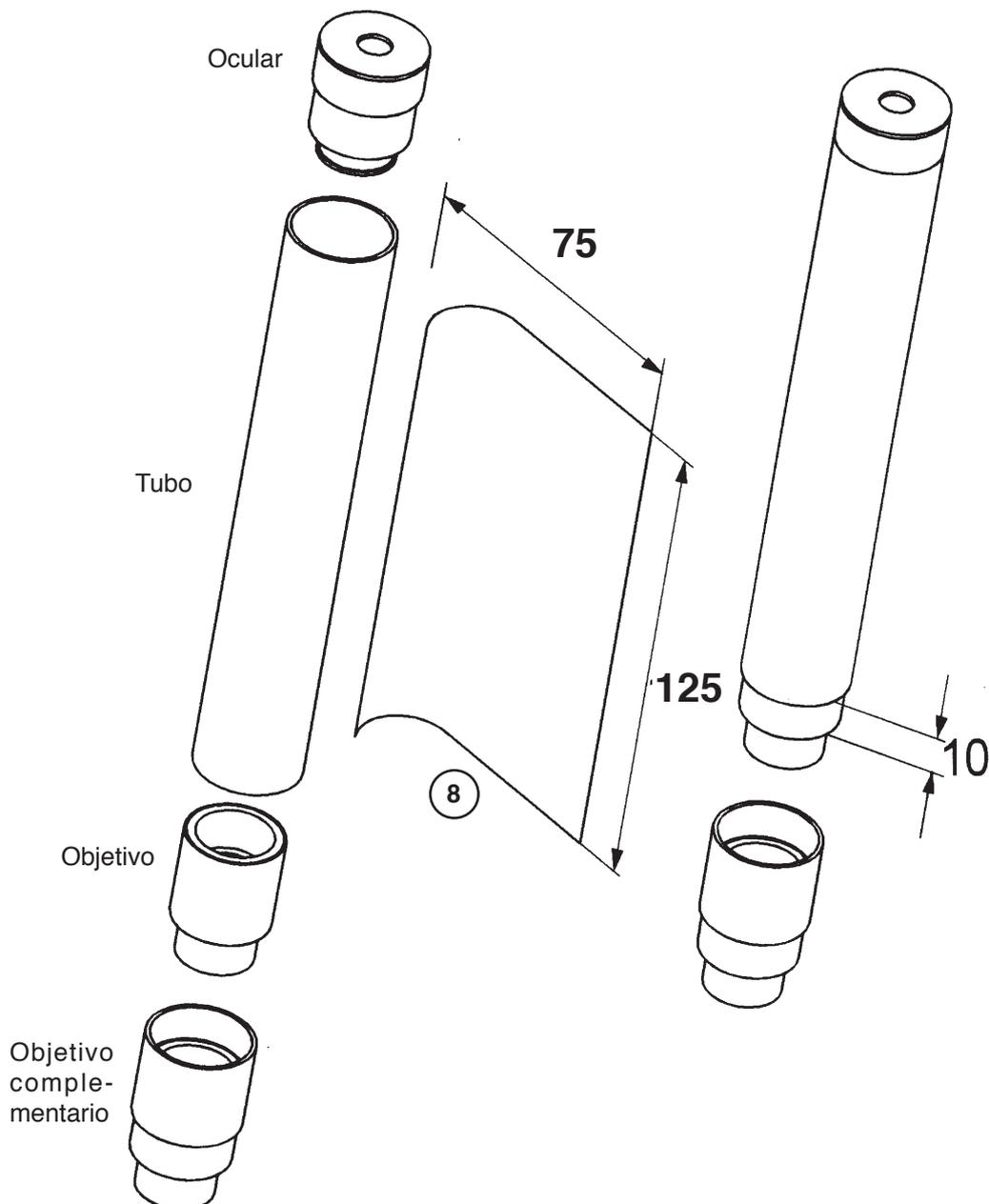
NOTA:

Todos los elementos (tubo, papel, visor, objetivo) deben estar absolutamente limpios de polvo. Si es necesario, limpiarlos con una gamuza antiestática (las de limpiar las gafas).

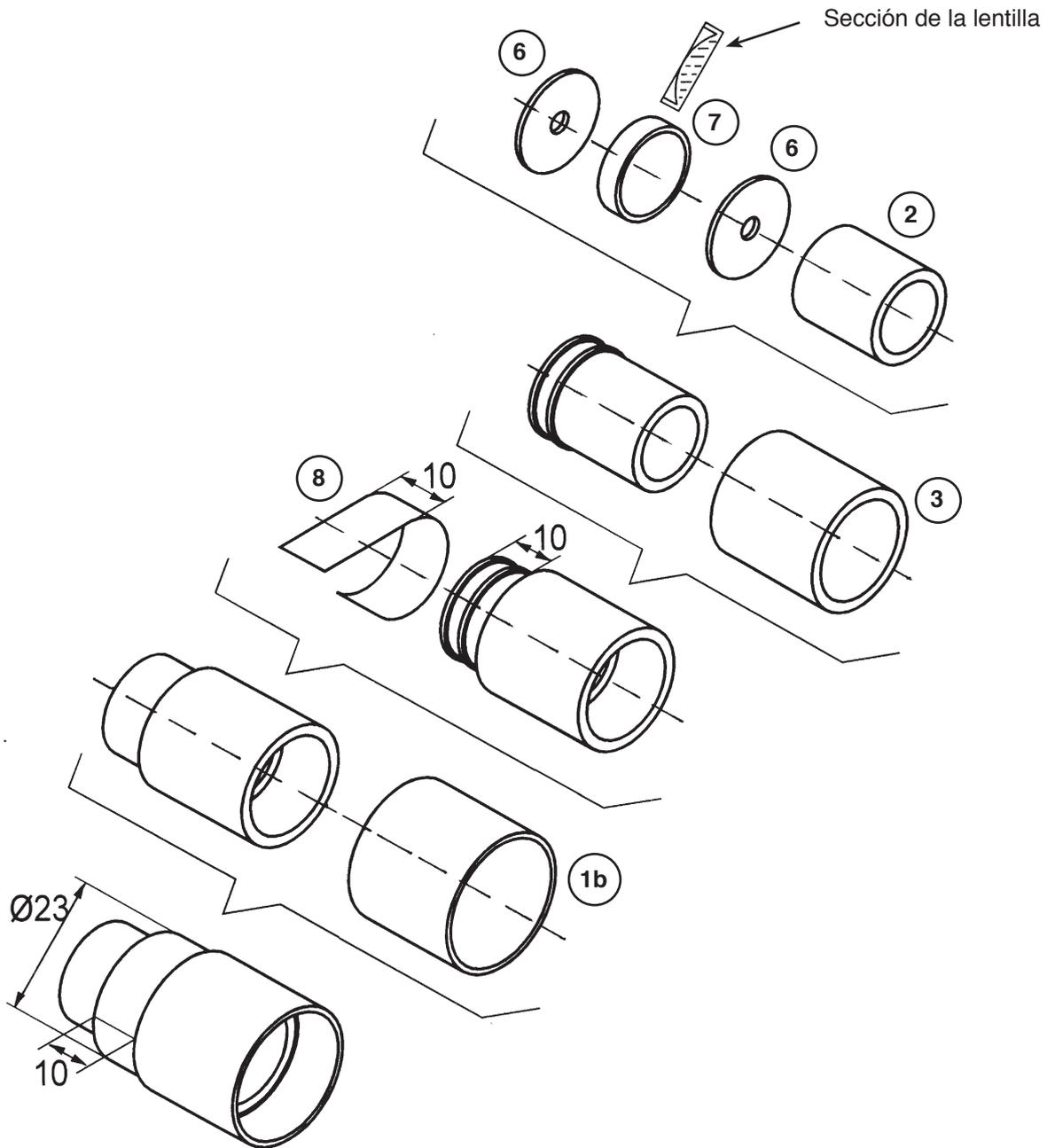
- 6.5.1.- El ocular que ya se dejó probado, se coloca de nuevo en un extremo del tubo y se pega.
- 6.5.2.- Cortar una tira de papel negro (8) de 75 x 125 mm y enrollarla con el negro hacia el interior alrededor de un lápiz. De este modo se formará un tubo que se introducirá completamente en el interior del tubo de aluminio para que se desenrolle en su interior (sin pegar). De este modo, el interior del tubo no hará ningún reflejo, lo que mejorará significativamente el aumento producido por el microscopio.
- 6.5.3.- En el otro extremo, se coloca el objetivo cuya montura sobresaldrá 10 mm del tubo y se pega.

NOTA:

Antes de que la cola seque completamente, se mira por el microscopio, para que en caso de que no se viera nada, o que se vieran los hilos de cola, se pueda desmontar el conjunto y arreglarlo.



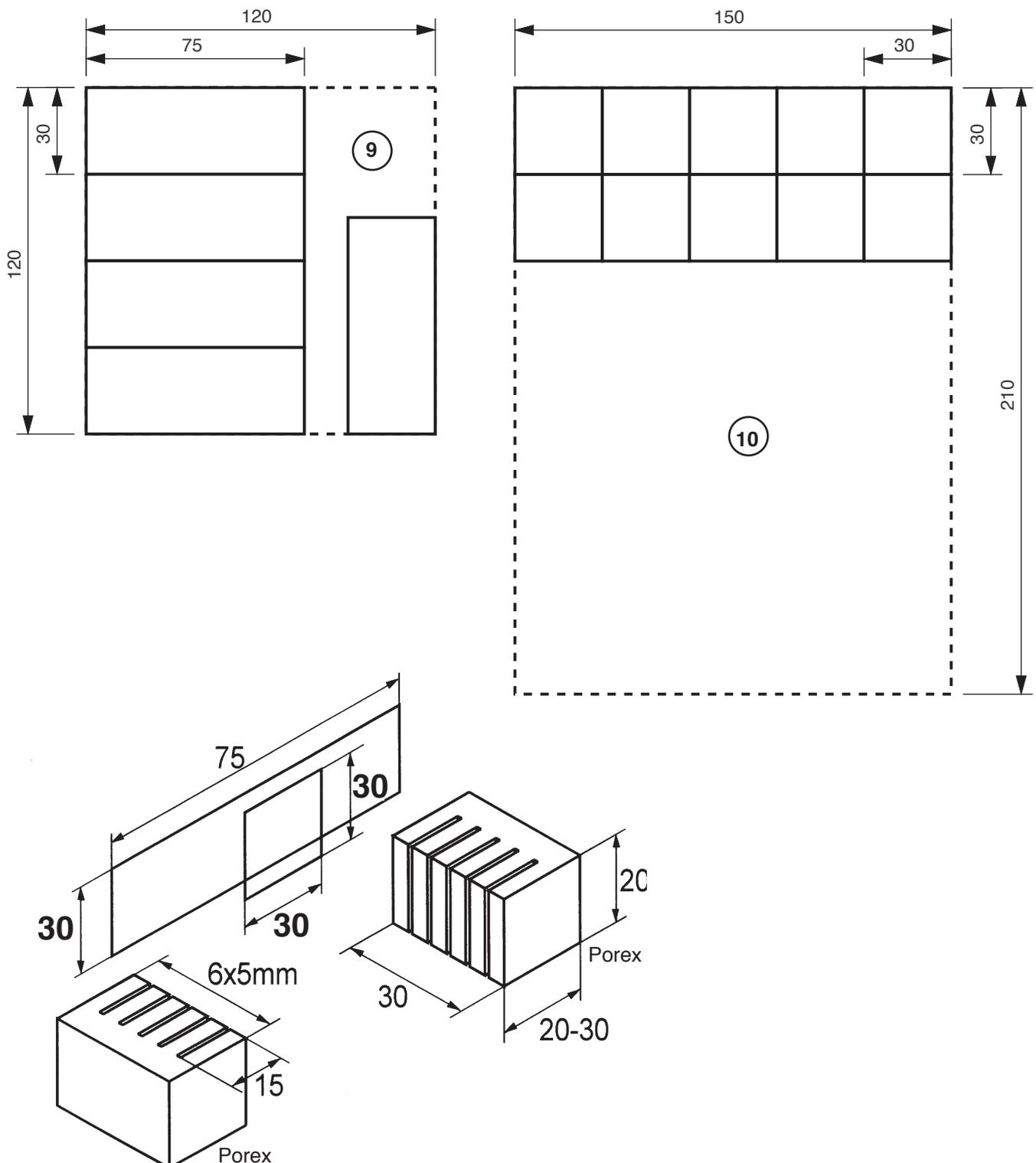
6.5.5.- El objetivo complementario se pega en el anillo de aluminio (1b) de 22 mm a la misma profundidad que se dejó el objetivo principal del tubo. y mientras nos se utilice se guarda en un cajón.



6.6.- Preparación de los porta objetos y láminas cubre objetos

6.6.1.- Las dos laminas de PVC transparentes de 0,5 mm de grosor (9) se cortan en piezas de 30 x 75 mm. Son los soportes donde se colocaran los objetos a observar (polen, pequeños insectos, etc.). Estos porta objetos se guardan en el cajón, por ejemplo en un pequeño bloque de porex en el que se pueden hacer incisiones con una hoja de cuchillo calentada con una vela, en las que se colocaran los porta objetos para que no se rayen.

6.6.2.- De la lamina de PVC de 0,3 mm (10) se cortan igualmente una docena de cuadrados de 30 x 30 mm. Son las laminas de cobertura (cubre objetos) que se colocan sobre las preparaciones a estudiar., especialmente las que están en un medio acuoso. El material sobrante se guarda para cubre objetos de repuesto.

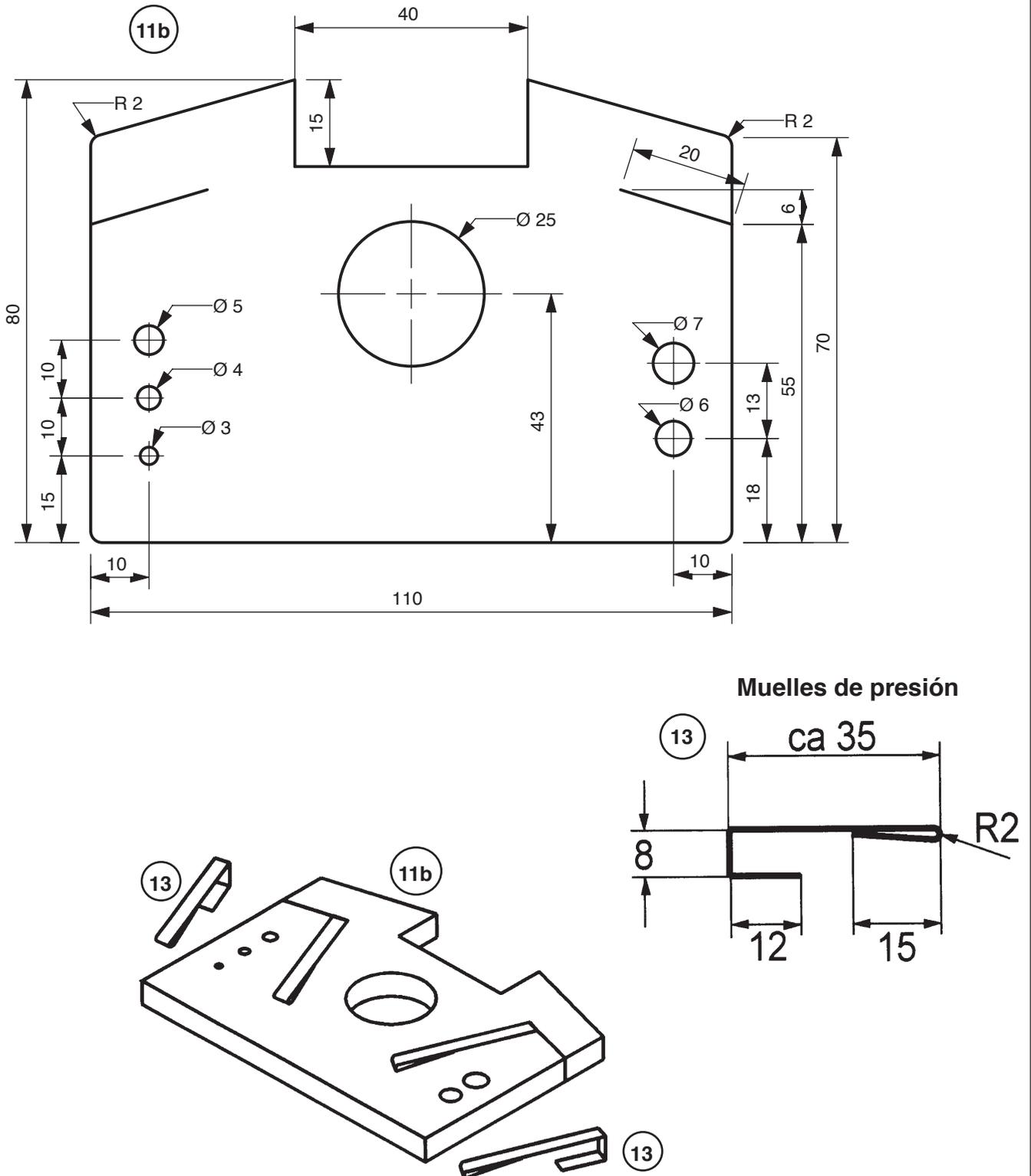


6.7.- Preparación de la bandeja del microscopio

6.7.1.- La bandeja (11b) se fabrica con el contrachapado de madera (11) de 8 x 120 x 200 mm. Serrar y pulir las aristas de acuerdo con el plano de la figura. La perforación de 25 mm de diámetro puede hacerse con una fresa plana para madera con punta de centrado o con sierra de marquetería. Las hendiduras (cortes) al bies se hacen con una sierra de marquetería o una sierra fina. En estas hendiduras se colocaran los muelles (13) que fijaran los porta objetos sobre la bandeja.

Las pequeñas aberturas redondas de diámetros diferentes que se hacen en la bandeja, no son imprescindibles. Pueden ser de utilidad para cuando se quieran cortar tallos de plantas o de otras preparaciones similares que se desean ver sobre una placa transparente. (ver texto de pagina 21)

Se cortan dos tiras de 70 mm de la pieza de latón de 0,3 x 5,5 x 150 mm, se doblan como se indica en la figura y se colocan en las hendiduras de la bandeja.



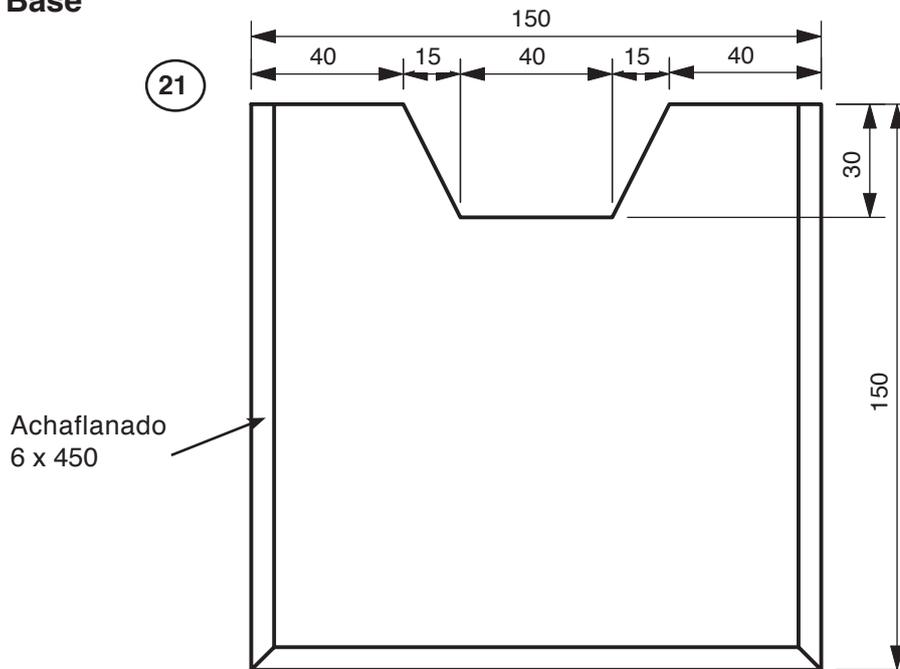
6.8.- Preparación de la base y del cajón

6.8.1.- Construcción del arcón de la base

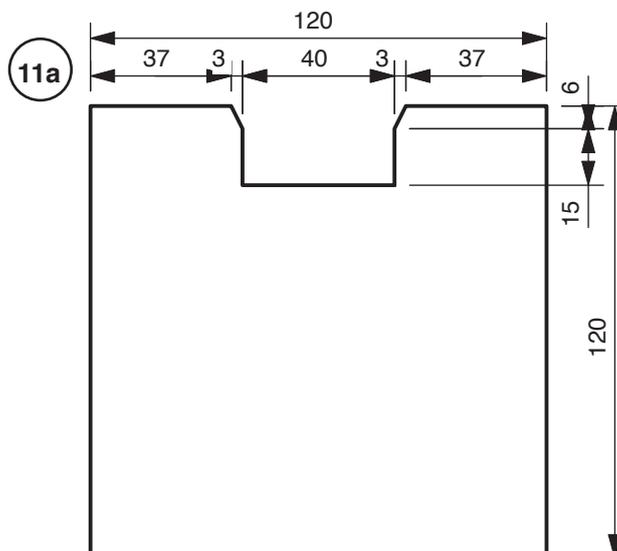
Trasladar a la plancha de madera de 15 x 150 x 150 mm las dimensiones de la base del microscopio (21) de acuerdo con el plano. Serrar y pulir las aristas. Con la escofina, la lima y papel de lija achaflanar a 450 los dos lados visibles.

Trasladar sobre el resto del contrachapado (11) las dimensiones de la tapa del arcón de base (11a) de acuerdo con el plano de la figura. Serrar y pulir las aristas.

Base



Tapa del arcón

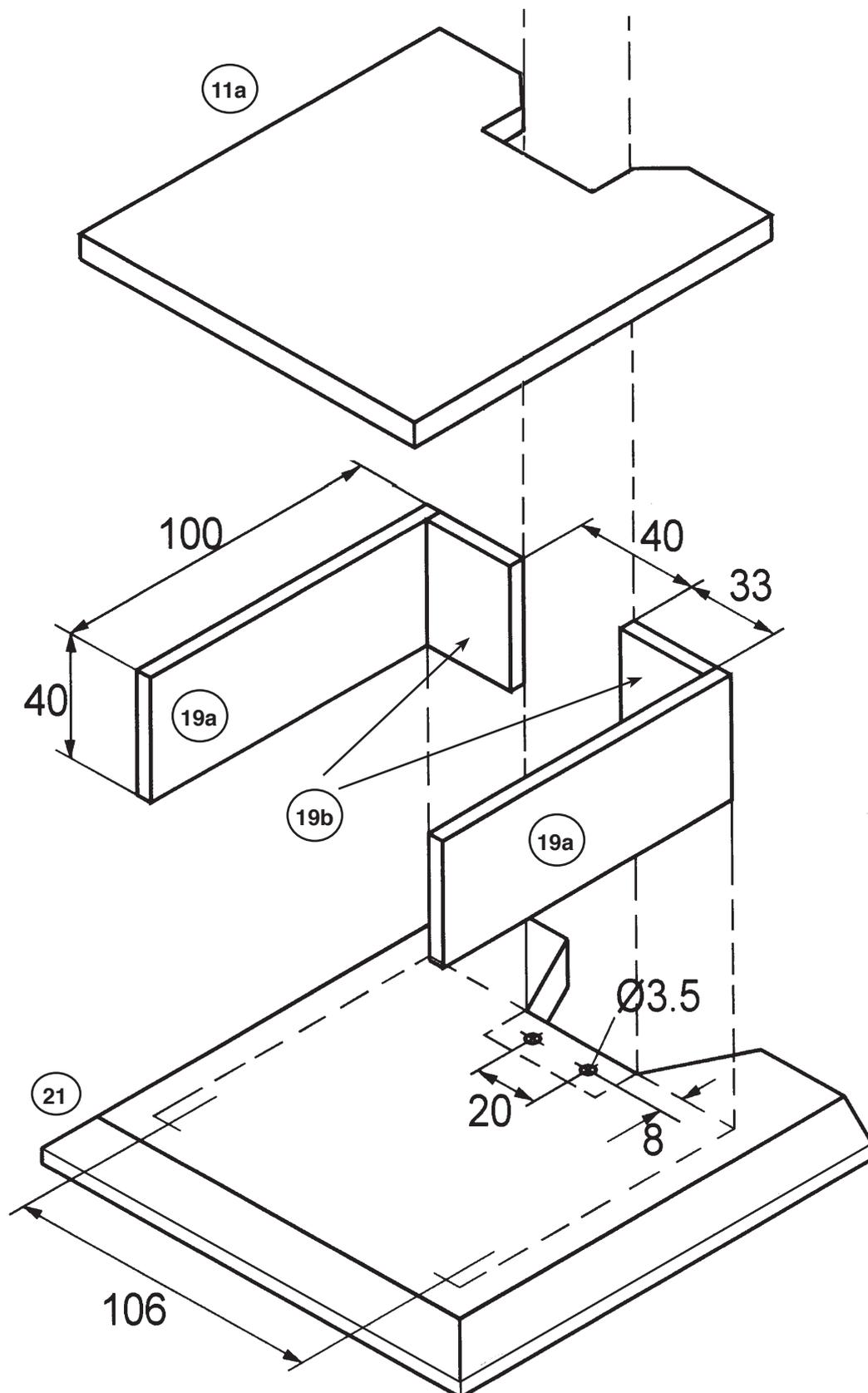


6.8.2.- Construcción del arcón del cajón

De los listones de pino (19) serrar dos listones de 5 x 40 x 100 mm (19a) y dos listones de 5 x 40 x 33 mm (19b) para hacer los lados del arcón del cajón.

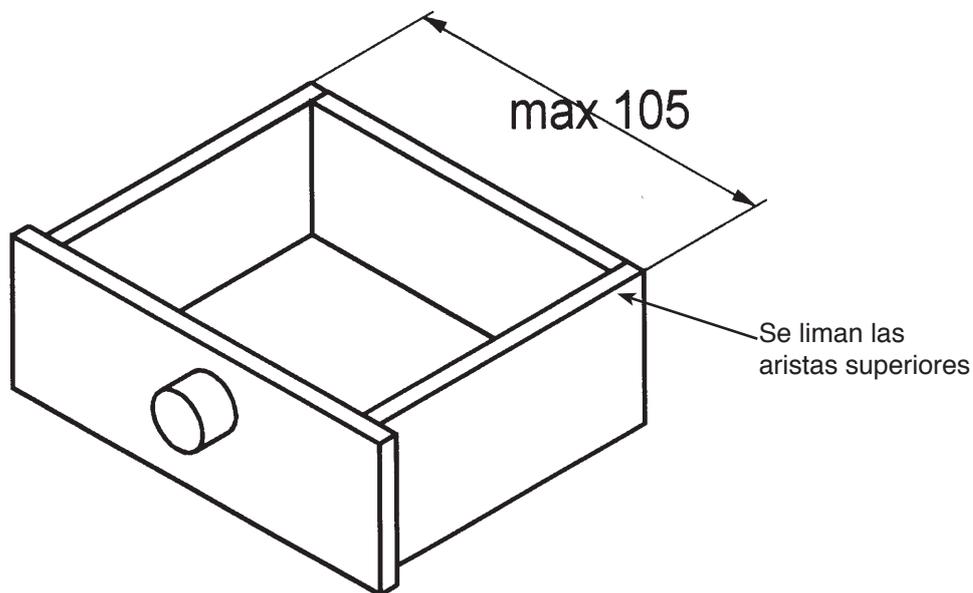
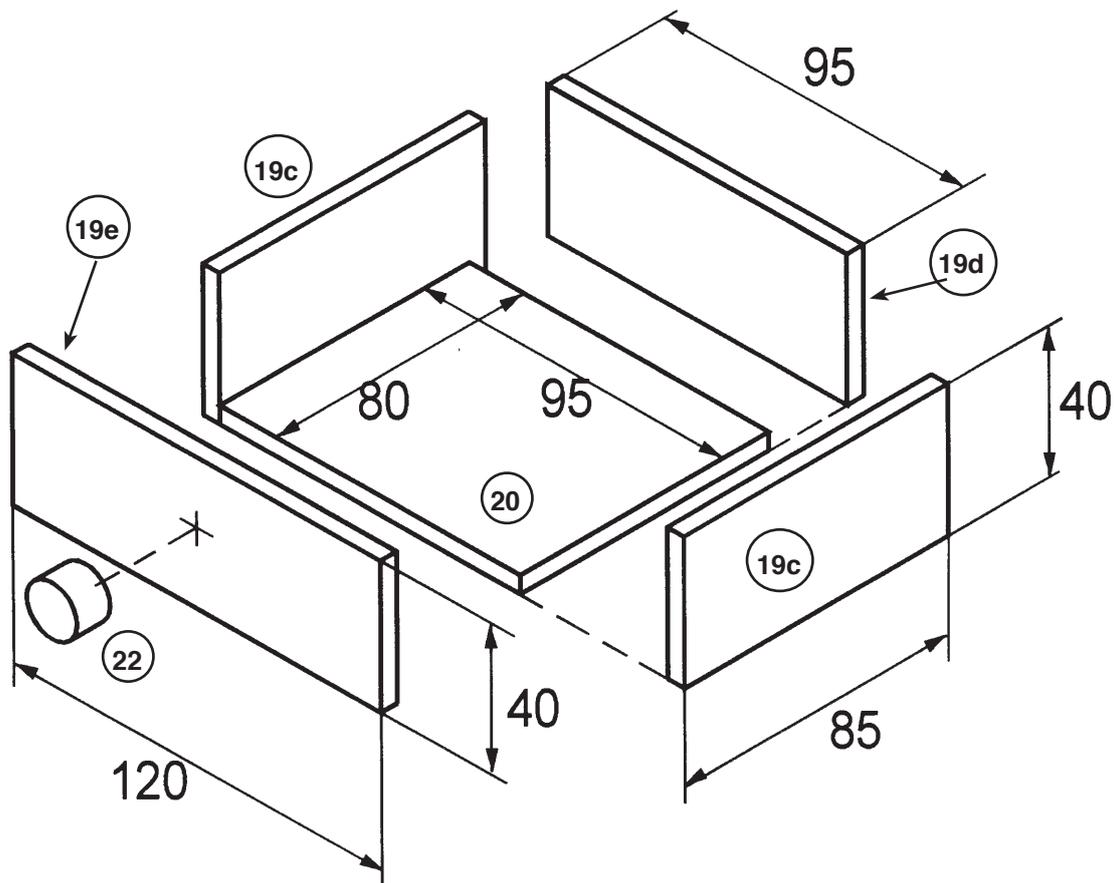
Hacer las dos perforaciones de 3,5 mm de diámetro que atraviesan totalmente la base del microscopio en la posición indicada en la figura 10, para fijar el brazo del mismo.

Encolar y pegar las piezas (11a), (19a), (19b) y (21), como se muestra en la figura para formar el arcón del cajón.



6.8.3.- Construcción del cajón

Serrar el contrachapado de madera (20) de 5 x 110 x 110 mm a 5 x 80 x 95 mm como fondo del cajón. Limar los lados y aristas. Con el resto de listones de pino (19) preparar dos listones (19c) de 5 x 40 x 85 mm, un listón (19d) de 5 x 40 x 95 mm y uno (19e) de 5 x 40 x 120 mm, como frontal del cajón. Es conveniente pulir las aristas superiores del cajón para que se deslice mejor. Se finaliza el cajón encolando y pegando el cilindro (22) como tirador frontal del cajón.

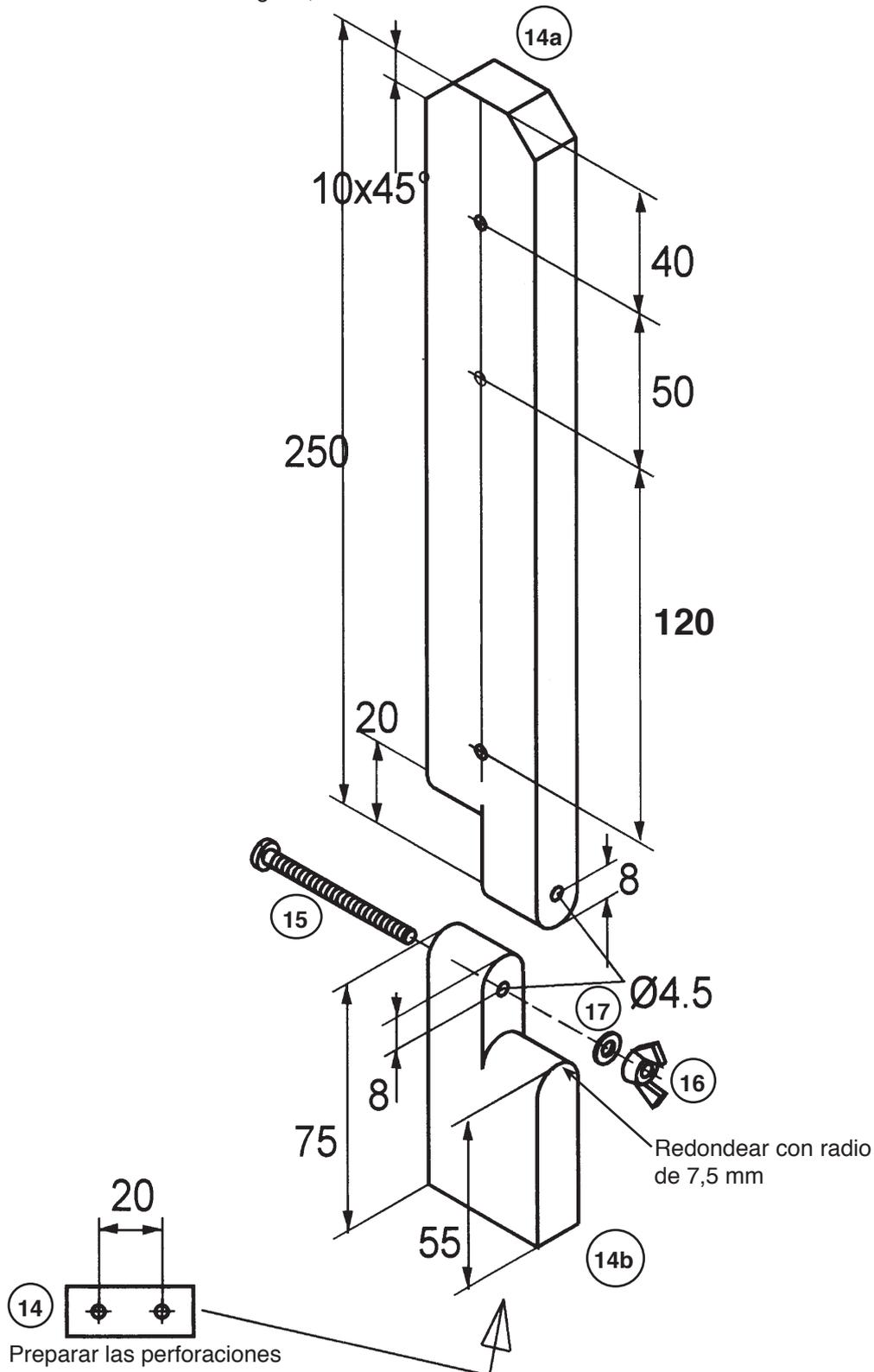


6.9.- Preparación del brazo móvil del microscopio

6.9.1.- Recortar a 250 mm (14a) el listón de madera (14) de 350 mm. Achaflanar uno de sus extremos a 45° como se indica en la figura. El otro extremo se cortara, perforara y redondeara como se muestra en la misma figura.. Es suficiente redondear la parte saliente donde se realizara la perforación de 4,5 mm de diámetro. Para fijar el espejo y los soportes del tubo, se hacen tres perforaciones de 1,5 mm de diámetro en el centro del listón en las posiciones indicadas en la figura. Estas perforaciones no deben atravesar totalmente la madera.

Con el otro trozo de listón (14) se construirá la articulación opuesta (14b) del brazo móvil. Serrar un trozo de 75 mm y prepararlo (perforar y redondear) como se indica en la figura. Para redondear proceder como con la pieza (14a). Para fijarlo a la base, se realizan dos perforaciones de 1,5 mm de diámetro y 10/15 mm de profundidad en la parte inferior de la pieza (14b) como se muestra en la figura.

Unir las dos piezas con el tornillo (15), la arandela (17) y la tuerca de mariposa (16). Verificar el apriete, la articulación debe ser desahogada, cómoda.



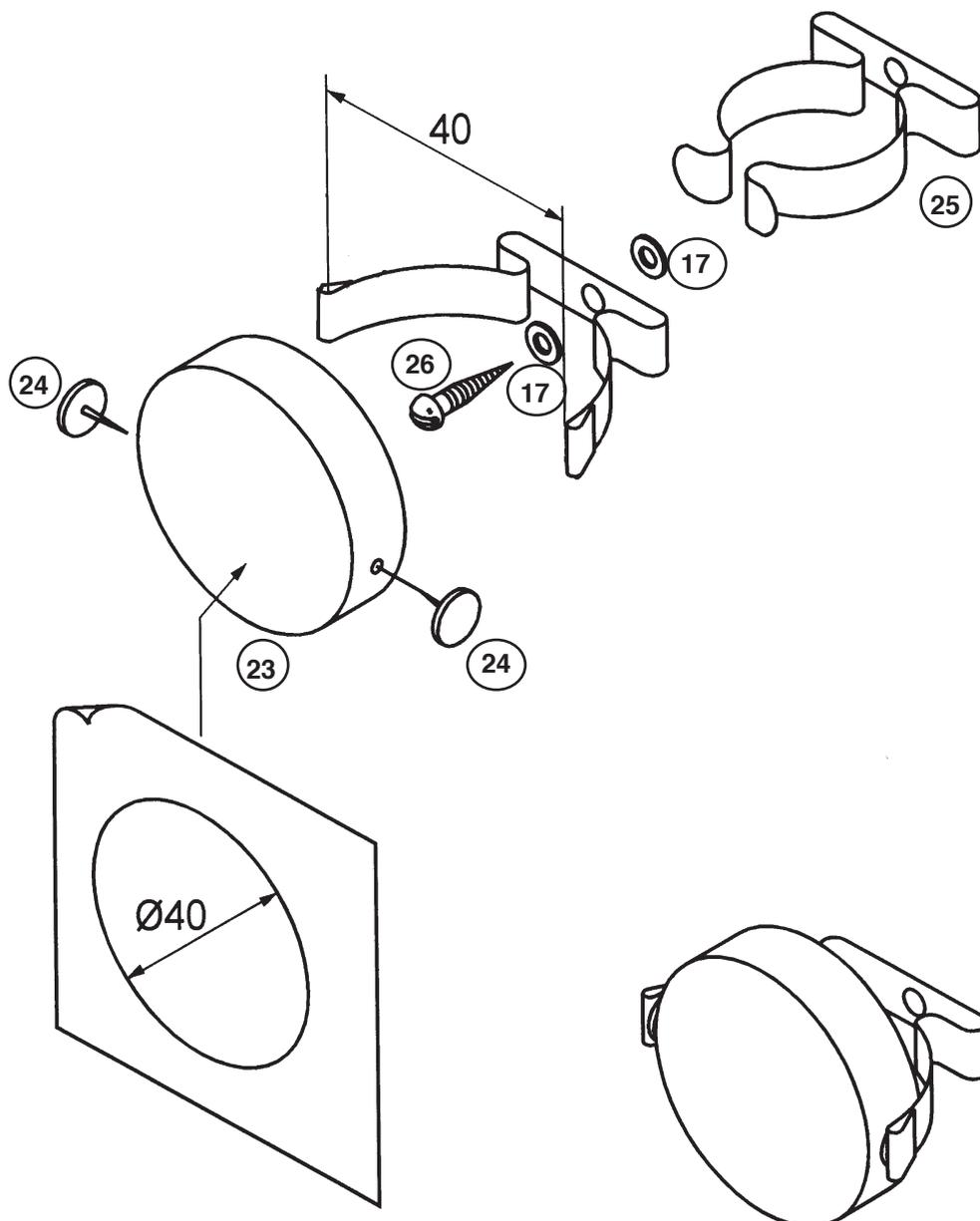
6.10.- Puesta a punto del espejo

6.10.1.- El soporte

Tomamos una abrazadera de fijación (25) y con unos alicates universales plegamos totalmente los dos extremos que ya están medio doblados como se muestra en la figura. En la parte interna de los extremos de la abrazadera pegamos, con una pistola termoencoladora, o con cola de dos componentes una chincheta (24) en cada lado, de forma que las puntas estén dirigidas hacia el interior. Se atornilla la abrazadera al brazo (en la primera perforación empezando por abajo, como se muestra en la figura de la pagina siguiente) se coloca una arandela (17) entre la abrazadera y la cabeza del tornillo (26) y una entre el brazo del microscopio y la abrazadera. de esta forma, el movimiento del espejo será más fácil.

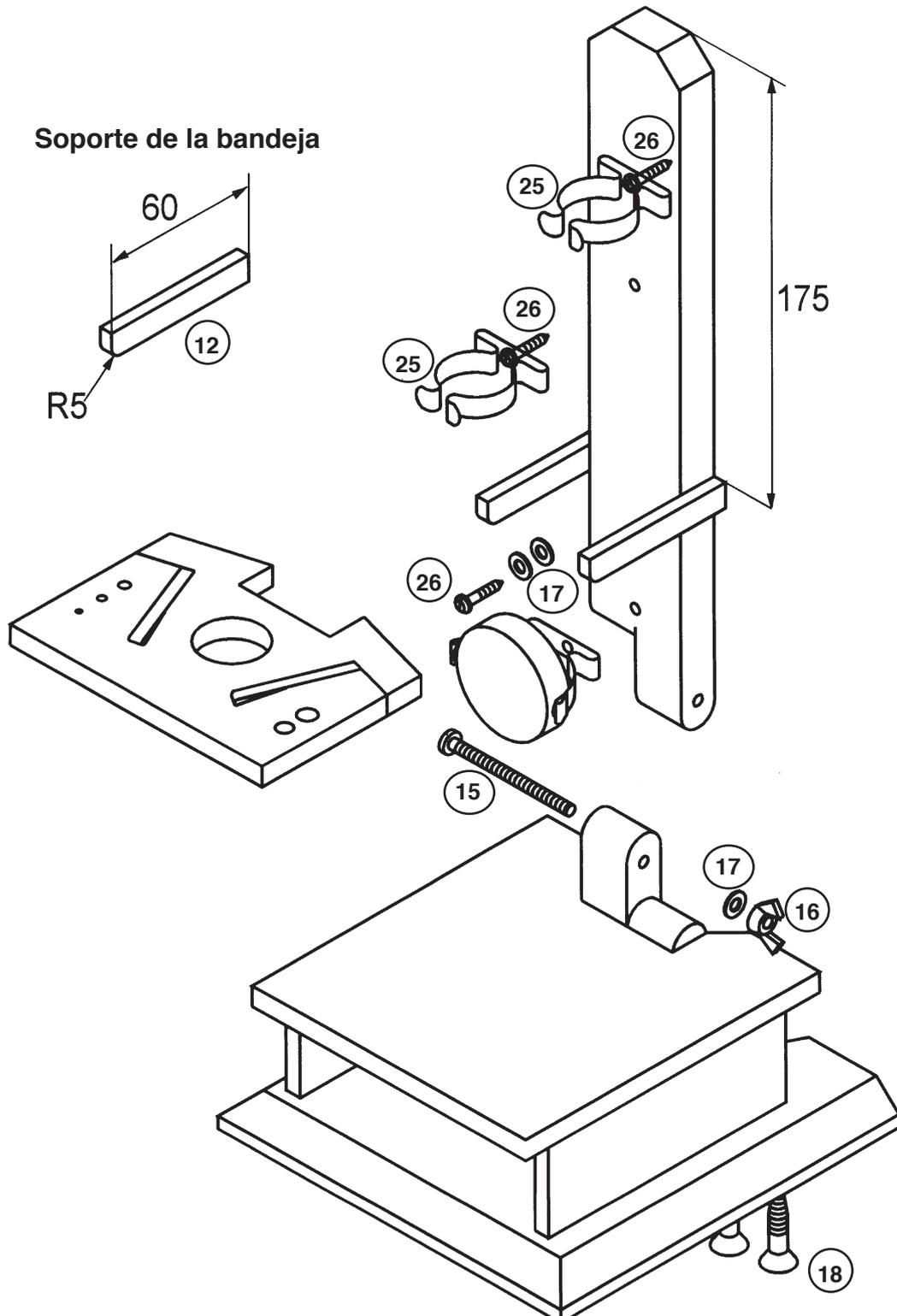
6.10.2.- El espejo

En una cara del disco de madera (23) de 40 mm de diámetro pegar un trozo de lamina de plástico reflectante, colocando la superficie más brillante hacia el exterior. En el canto de del disco de madera, con un clavo hacer dos hendiduras opuestas para encajar las puntas de las chinchetas en los agujeros. El espejo girara sobre los dos ejes, el de las chinchetas y el del tornillo, pudiendo girar pues en todos los sentidos. Los rayos provenientes del espejo tienen como finalidad atravesar las preparaciones transparentes. El mecanismo que permite movimientos en todos los sentidos se llama cardan en honor del matemático italiano Jerónimo Cardan quien en 1.545 fue el primero en describirlo.



6.11.- Montaje del espejo, del brazo, del tubo y de la bandeja

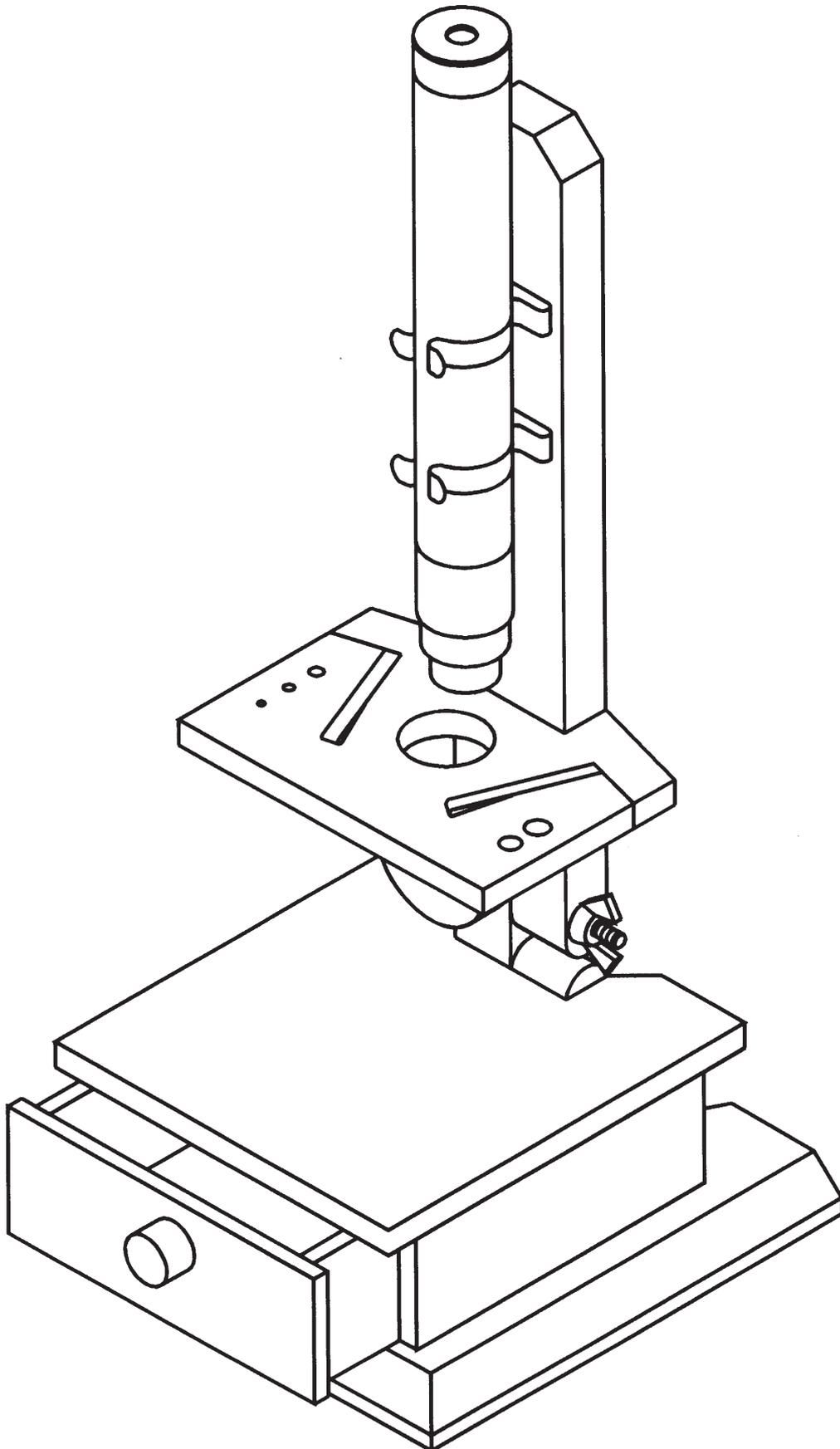
- 6.11.1.- Las dos abrazaderas (25) que quedan, se fijan con el tornillo (26) en las dos perforaciones superiores del brazo.
- 6.11.2.- Del listón (12) de 5 x 10 x 150 mm se sierran, para el soporte de la bandeja, dos trozos de 5 x 10 x 60 mm, que se redondean de un vértice. Pegar los dos soportes de la bandeja al brazo móvil como se muestra en la figura.
- 6.11.3.- Pegar la parte inferior del brazo en el encaje de la tapa arcón del cajón y asegurarlo después por abajo con los tornillos de 3 x 30 mm (18)
- 6.11.4.- Colocar la bandeja sobre los soportes, encolarla y pegarla al brazo superior del microscopio. Atornillar la parte inferior y superior del brazo como se ha indicado en el punto 6.9.1.



6.12.- Control de funcionamiento

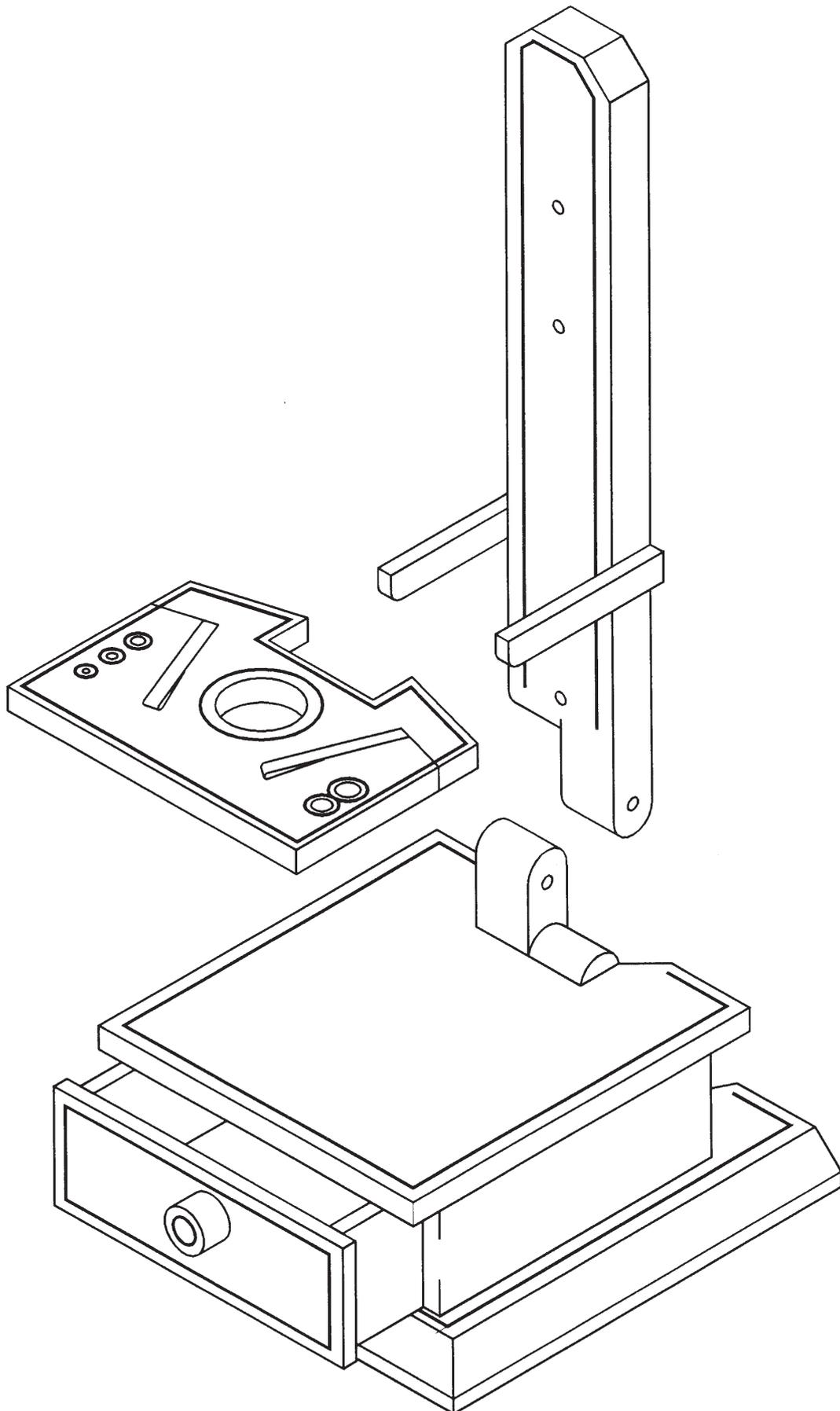
Colocar el tubo en las abrazaderas. Colocar un porta objetos con alguna preparación y haciendo girar el tubo, regular la altura hasta obtener un enfoque y un aumento satisfactorios.

NOTA: Los objetos no transparente deben iluminarse desde arriba (por ejemplo con una lámpara de despacho).



7.- Decoración

El microscopio se puede decorar a gusto personal. Recomendamos barnizar toda la madera con barniz claro y después con un rotulador negro o un pincel fino pintar ribetes como se indica en la figura.



Preparaciones

Para obtener preparaciones provenientes de vegetales u otras materias blandas, se puede utilizar una hoja de afeitar.

NOTA:

Las herramientas cortantes solo deben utilizarse en presencia de adultos.

Introducir un tallo por la parte inferior de una de las perforaciones de la bandeja (la que se ajuste mejor al diámetro del tallo) y con la cuchilla de afeitar colocada plana sobre la bandeja, efectuar un primer corte. Desplazar el tallo ligeramente hacia arriba (la longitud del desplazamiento será el grosor de la muestra) y efectuar un segundo corte de la misma forma que el anterior. Se obtiene de esta forma una sección fina del tallo que colocaremos en el centro del porta objetos. Eventualmente podemos depositar sobre la muestra una gotita de agua y cubrirlo con un cubre objetos. Se dispone ahora de una preparación muy delgada, el corte del tallo, sobre el soporte de preparación transparente. La operación es delicada y requiere cierta perseverancia para hacerlo bien.

Se podrán hacer muchas observaciones interesantes, con hierbas, con inflorescencias, con filos hilos de zanahoria, etc. En los libros de biología encontraras numerosas sugerencias.

Cortes de papel (8)

Para el tubo



Para el objetivo



Para el objetivo complementario



Para el ocular

