

¡Armemos un modelo a escala en papel del Telescopio Henrietta Swope! Let's build paper scale model of the Henrietta Swope Telescope!

Los astrónomos y astrónomas de Carnegie quisieron, por mucho tiempo, instalar una estación de observación en el hemisferio Sur que les diera acceso a las Nubes de Magallanes y el centro de la Vía Láctea. El Observatorio Las Campanas, ubicado en un excelente sitio en lo alto de las montañas del desierto de Atacama, se estableció en 1969, a 2400 metros sobre el nivel del mar. La zona cuenta con cielos oscuros y despejados, y una turbulencia atmosférica mínima, insuperable por cualquier otro sitio en la Tierra.

En 1971, la Institución Carnegie puso en operación el primer telescopio en su nuevo observatorio en el Cerro Las Campanas, en Chile. El telescopio Swope, un reflector de 1 metro de diámetro, fue nombrado en honor a la ex astrónoma Carnegie, Henrietta Swope, autora de numerosas publicaciones clásicas, cuya generosa donación hizo posible la construcción del telescopio.

El diseño óptico de Swope es un Ritchey-Chrétien, un telescopio reflector diseñado para eliminar aberraciones ópticas que afectan a otros diseños, proporcionando así un amplio campo de visión. Este tipo de telescopios tienen un espejo primario y secundario hiperbólico, además de un lente corrector.

LCO también es el hogar del telescopio du Pont y de los gemelos Magallanes, reflectores de 2.5 y 6.5 metros de diámetro, respectivamente.

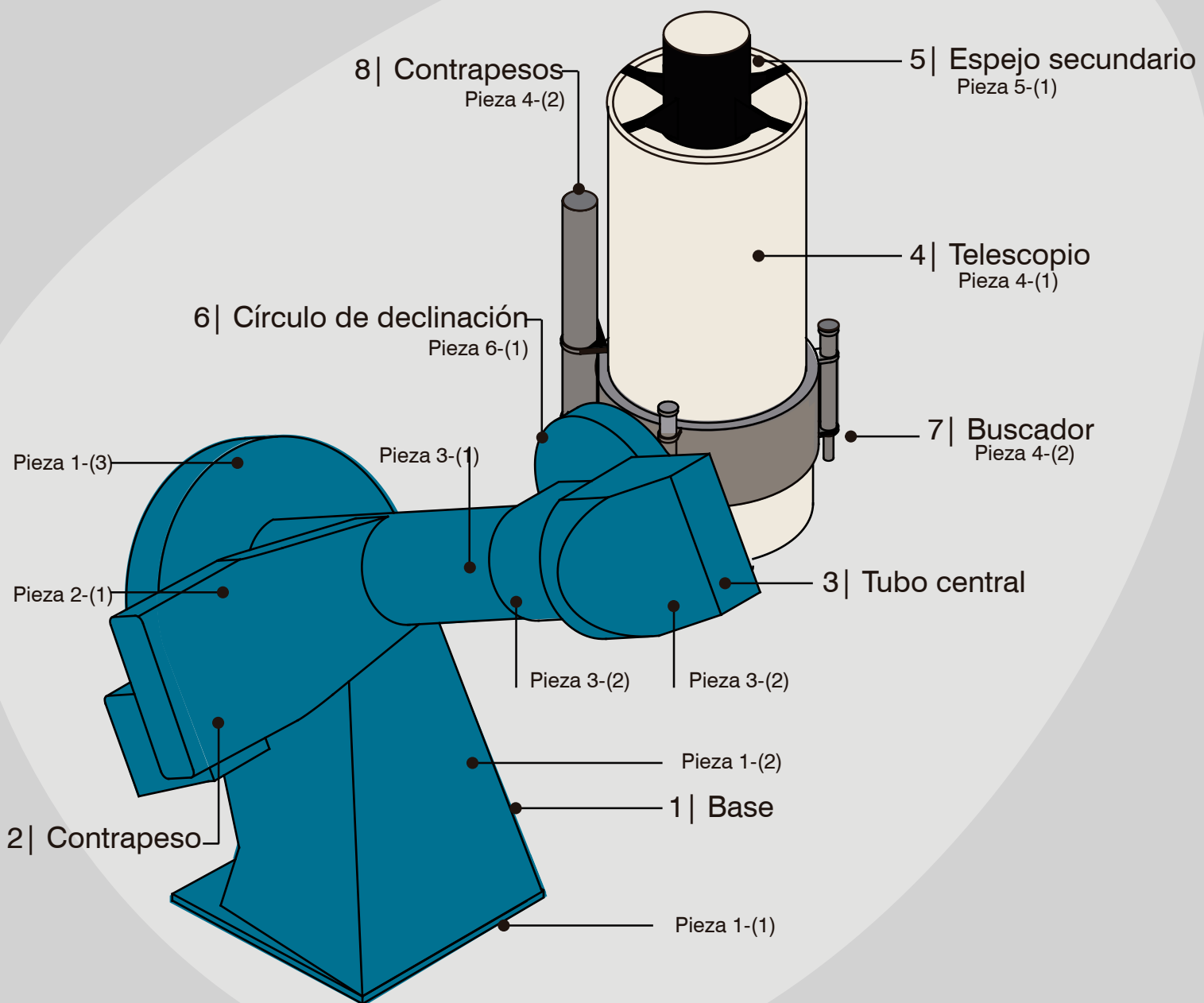
Carnegie astronomers had long wanted an observing station in the Southern Hemisphere that would give them access to the Magellanic Clouds and the center of the Milky Way. Las Campanas Observatory, located in an excellent site high in the mountains of the Atacama Desert, was established in 1969, at 2400 meters above sea level. The area has dark, clear skies and minimal atmospheric turbulence, unsurpassed by anywhere else on Earth.

In 1971, the Carnegie Institution put into operation the first telescope at its new observatory on Cerro Las Campanas in Chile. The Swope Telescope, a 1-meter (40-inch) reflector, is named after a former Carnegie astronomer, Henrietta Swope, the author of several classic papers, whose generous gift made possible the construction of the telescope.

Swope's optical design is a Ritchey-Chrétien, a reflecting telescope designed to eliminate optical aberrations that affect other designs, thus providing a wide field of view. This type of telescope has a hyperbolic primary and secondary mirror, plus a corrector lens.

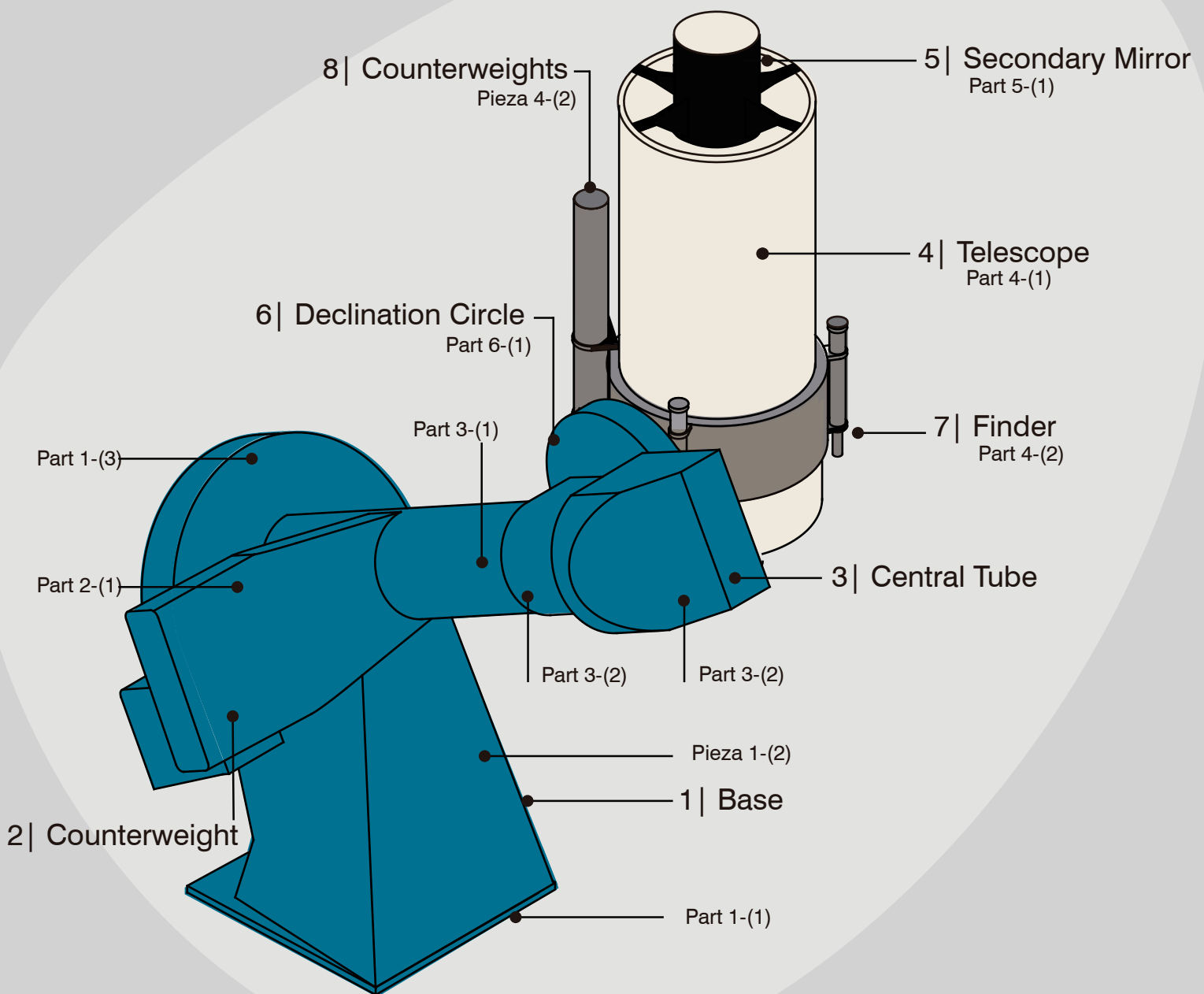
LCO is also home to the du Pont telescope and the Magellan twins, reflectors of 2.5 and 6.5 meters in diameter, respectively.

¡Conozcamos el Telescopio Henrietta Swope y armemos un modelo a escala en papel!



En la zona donde va el ocular, lo usual es poner un detector digital (en el pasado, una placa fotográfica) para registrar las imágenes y analizarlas posteriormente.

Let's get to know the Henrietta Swope Telescope and build a scale model on paper!



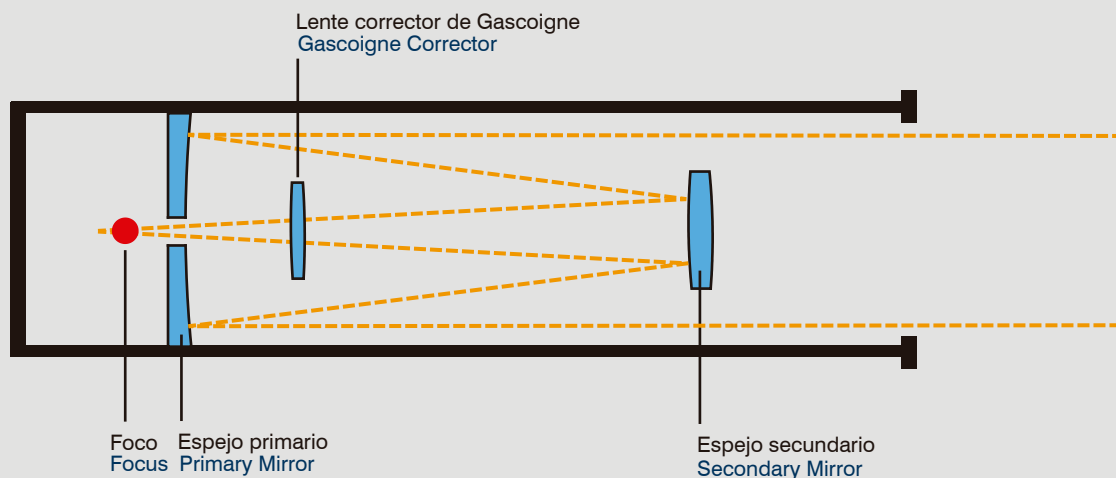
In the eyepiece area, it is usual to place a digital detector (in the past, a photographic plate) to record the images and analyze them later.

¡Conozcamos el Telescopio Henrietta Swope! Let's meet the Henrietta Swope Telescope!

El objetivo de un telescopio es proyectar el plano de la fuente sobre un plano de la imagen, donde la luz de cada punto del plano de la fuente se agrupa en un punto relacionado en el plano de la imagen. Entre el plano de la fuente (que en nuestro caso está situado en el "infinito") y el plano de la imagen se encuentra el sistema óptico. La apertura del sistema óptico es la abertura (normalmente circular) del sistema por la que entra la radiación. Cuanto mayor sea la abertura, más radiación se podrá recoger y, por tanto, más "profundo" se podrá observar el cielo.

Los telescopios reflectores, como Swope, se basan en el principio óptico de la reflexión. Los rayos provenientes del objeto observado son dirigidos al ocular, mediante dos espejos.

Telescopio - Geometría de la luz Telescope - Geometry of light



The objective of a telescope is to project the source plane onto an image plane, where the light of each point on the source plane is bundled into a related point on the image plane. Between the source plane (which is in our case located at "infinity") and the image plane there is the optical system. The aperture of the optical system is the (usually circular) opening in the system through which the radiation enters the system. The larger the aperture, the more radiation can be collected, and thus the "deeper" one can image the sky.

Reflecting telescopes, such as Swope, are based on the optical principle of reflection. The rays coming from the observed object are directed to the eyepiece by means of two mirrors.

¡Comencemos!

Instrucciones de armado : Recorte todas las partes (7 conjuntos en total) y pliegue según corresponda. Doble hacia abajo las líneas segmentadas y hacia arriba las líneas punteadas. Materiales requeridos: tijeras, cuchillo cartonero y pegamento líquido transparente.

Piezas:

1 | Base de telescopio:

Recorte pieza 1 – (1). Luego recorte y arme la estructura de la pieza 1 – (2) siguiendo los pliegues que correspondan y pegue las pestañas hacia adentro. Posteriormente, debe unir estas dos piezas pegándolas en la zona indicada («pegue aquí»).

Recorte y arme la pieza 1 – (3) y una en la parte que se indica con la pieza 1 – (2), según se muestra en el modelo 3D de la lámina anterior.

2 | Contrapeso:

Recorte y arme la pieza 2 – (1). Únala a la pieza 3 – (1) en la zona indicada («pegue»).

3 | Tubo central :

Este componente consiste en tres piezas unidas en la secuencia 3 – (1) , 3 – (2) y 3 – (3). Ármelas de esta forma y únalas según se indica a continuación.

Arme la pieza 3 – (1) en forma de cilindro y pegue por ambas caras sus tapas de circunferencia. Una vez cerrada esta pieza, adose la primera cara a la pieza 1 – (3) y la otra cara a la pieza 3 – (2), pegando firmemente.

Let's get started!

Assembly instructions: Cut out all parts (7 sets in total) and fold them accordingly. Fold down the segmented lines and fold up the dotted lines.

Required materials: scissors, cardboard knife and liquid adhesive.

Parts:

1 | Telescope base:

Cut out piece 1-(1). Then cut out and assemble the structure of piece 1-(2) following the corresponding folds and glue the tabs to the inside. Afterwards, you must join these two pieces by gluing them together in the indicated area ("paste here").

Cut out and assemble piece 1-(3) and join at the indicated part with piece 1-(2), as shown in the 3D model on the previous sheet.

2 | Counterweight:

Cut out and assemble part 2-(1). Join it to part 3-(1) in the indicated area («paste here»).

3 | Center tube:

This component consists of three pieces joined in the sequence 3-(1) , 3-(2) and 3-(3). Assemble them in this manner and join them as follows.

Assemble piece 3-(1) in the shape of a cylinder and glue its circumference caps on both sides. Once this piece is closed, attach the first side to piece 1-(3) and the other side to piece 3-(2), gluing firmly.

¡Continuemos!

Arme la pieza 3 – (2) y pegue según corresponda en las pestañas indicadas. Luego pegue la primera cara a la pieza 3 – (1) y la otra cara a la pieza 3 – (3).

Finalmente para completar el Tubo central arme la pieza 3 – (3) y una pegando a la componente 3 – (2), en el lugar indicado.

4 | Telescopio

Este componente consiste en tres piezas unidas en secuencias 4 – (1) , 4 – (2) y 4 – (3). Ármelas de esta manera y únalas según se indica a continuación.

Arme la pieza 4 – (1) en forma de cilindro y pegue sólo una cara de tapa circunferencia. Una vez cerrada esta pieza, adose la única cara a la pieza 4 – (2), pegando firmemente.

Arme la pieza 4 – (2) en forma de cilindro y pegue por ambas caras sus tapas de circunferencia. Una vez cerrada esta pieza, adose la única cara de la pieza 4 – (1), pegando firmemente.

5 | Espejo secundario :

Esta componente está formada de tres piezas unidas en las secuencias 5– (1) , 5 – (2). Ármelas de esta manera y únelas según se indica a continuación. Armar pieza 5–(1) en forma de cilindro, pegando la pestaña en la cara interna del cilindro.

Luego, arme la figura 5-(2), pegando las caras triangulares entre sí. Desprenda del papel esta pieza con cuidado, ayudándose de un cuchillo cartonero o similar. A continuación, pegue las cuatro piezas idénticas en la pieza 5-(1) (donde se indica).

Una vez armado el Espejo secundario, una las pestañas de las piezas 5-(2) a la pieza 4- (1), en la zona que se indica (en color negro), pegando por fuera de ésta (como se visualiza en imagen 7 “Tubo óptico completo - Vista

Let's continue!

Assemble piece 3-(2) and glue them accordingly on the indicated tabs. Then glue the first side to piece 3-(1) and the other side to piece 3-(3).

Finally, to complete the central tube, assemble the piece 3-(3) and glue it to the component 3-(2), in the indicated place.

4 | Telescope

This component consists of three pieces joined in sequence 4-(1), 4-(2) and 4-(3). Assemble them this way and join them together as shown below. Assemble piece 4-(1) in the shape of a cylinder and glue only one side of the circumference cover. Once this piece is closed, attach the only face to piece 4-(2), gluing firmly.

Assemble piece 4-(2) in the shape of a cylinder and glue both sides of its circumference caps. Once this piece is closed, attach the only face of the piece 4-(1), gluing firmly.

5 | Secondary mirror:

This component is made up of three pieces joined in the sequences 5- (1) , 5 - (2). Assemble them in this way and join them as shown below.

Assemble piece 5-(1) in the shape of a cylinder, gluing the flange on the inside face of the cylinder.

Next, assemble figure 5-(2), gluing the triangular faces together. Carefully remove this piece from the paper, using a cardboard knife or similar. Next, glue the four identical pieces on the piece 5-(1) (where indicated).

Once the secondary mirror is assembled, join the tabs of the pieces 5-(2) to the piece 4-(1), in the area indicated (in black color), gluing

¡Continuemos!

6 | Círculo de declinación:

Este componente está formado de una pieza 6 - (1) que va unida a la pieza 3 - (2) de tubo central, y a la pieza de Telescopio 4 - (2).

Para armar la figura 6 - (1) deber pegar ambas tapas en forma de circunferencia con anillo para formar un disco de espesor bajo, de 5 mm.

7 | Buscador:

Esta figura está compuesta de solamente una pieza 7 - (1). Arme esta figura, a modo de cinturón, y únala pegándola por el exterior a la pieza numero 4 - (1).

Finalmente, en la zona que se indica, pegue ambas componentes.

8 | Contrapesos:

Van incluidos en la pieza 7.

Let's continue!

6 | Declination circle:

This component is formed from a piece 6 - (1) which is attached to the center tube piece 3 - (2), and Telescope piece 4 - (2).

To assemble the figure 6 - (1) you must glue both caps shaped as a circumference with a ring, to form a disk of low thickness, of 5 mm.

7 | Seeker:

This figure is composed of only one piece 7 - (1). Assemble this figure, as a belt, and join it by gluing it to the outside of the piece number 4 - (1).

Finally, in the area indicated, glue both components together.

8 | Counterweights:

They are included in part 7.

¡Síguenos! / Follow us!



LCOAstro



@lcoastro



Las Campanas
Observatory



@LCOAstro



@lco.astro

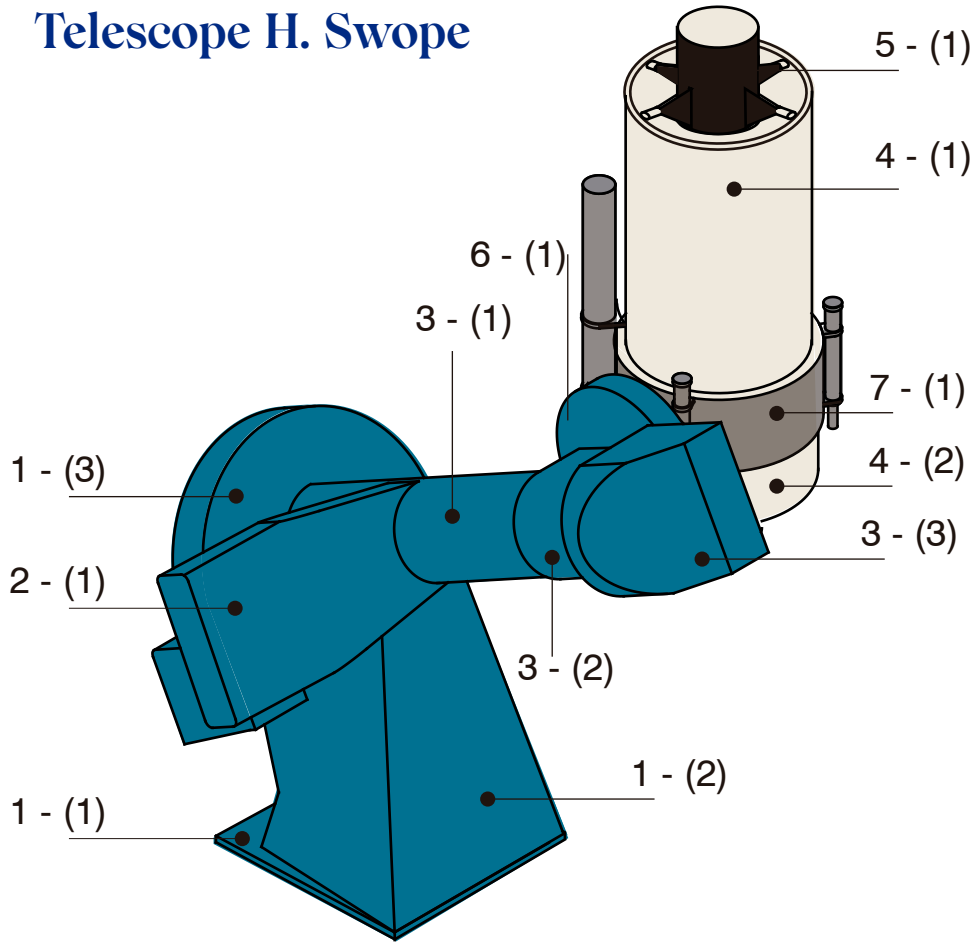


@lcoastro

WWW.LCO.CL

| Telescopio H. Swope

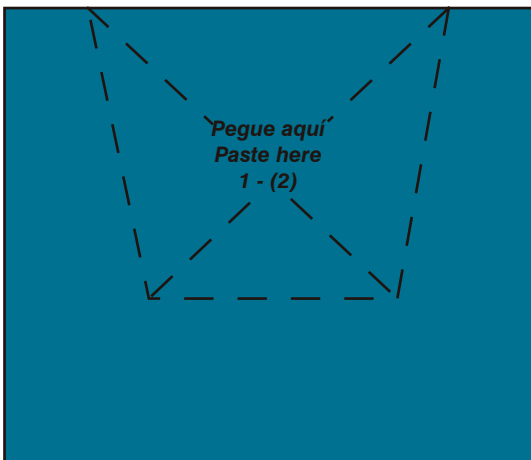
Telescope H. Swope



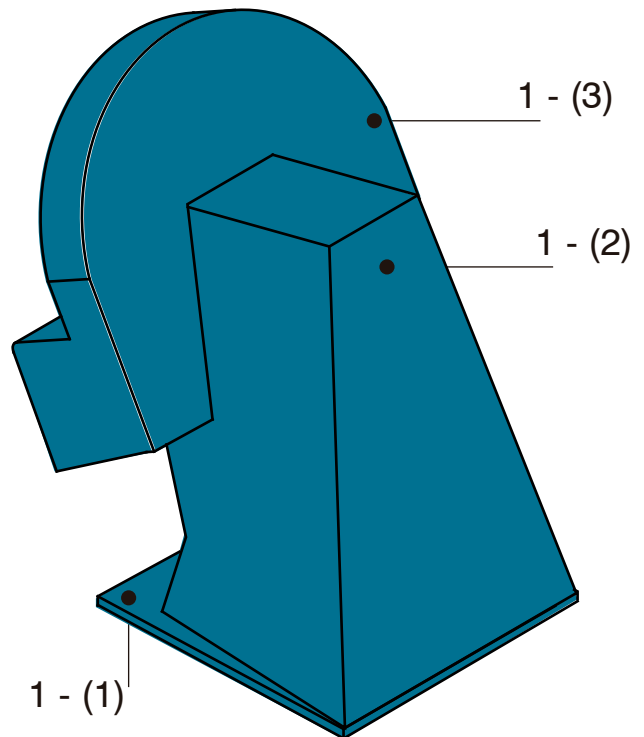
1 | Base

Base

1 - (1)



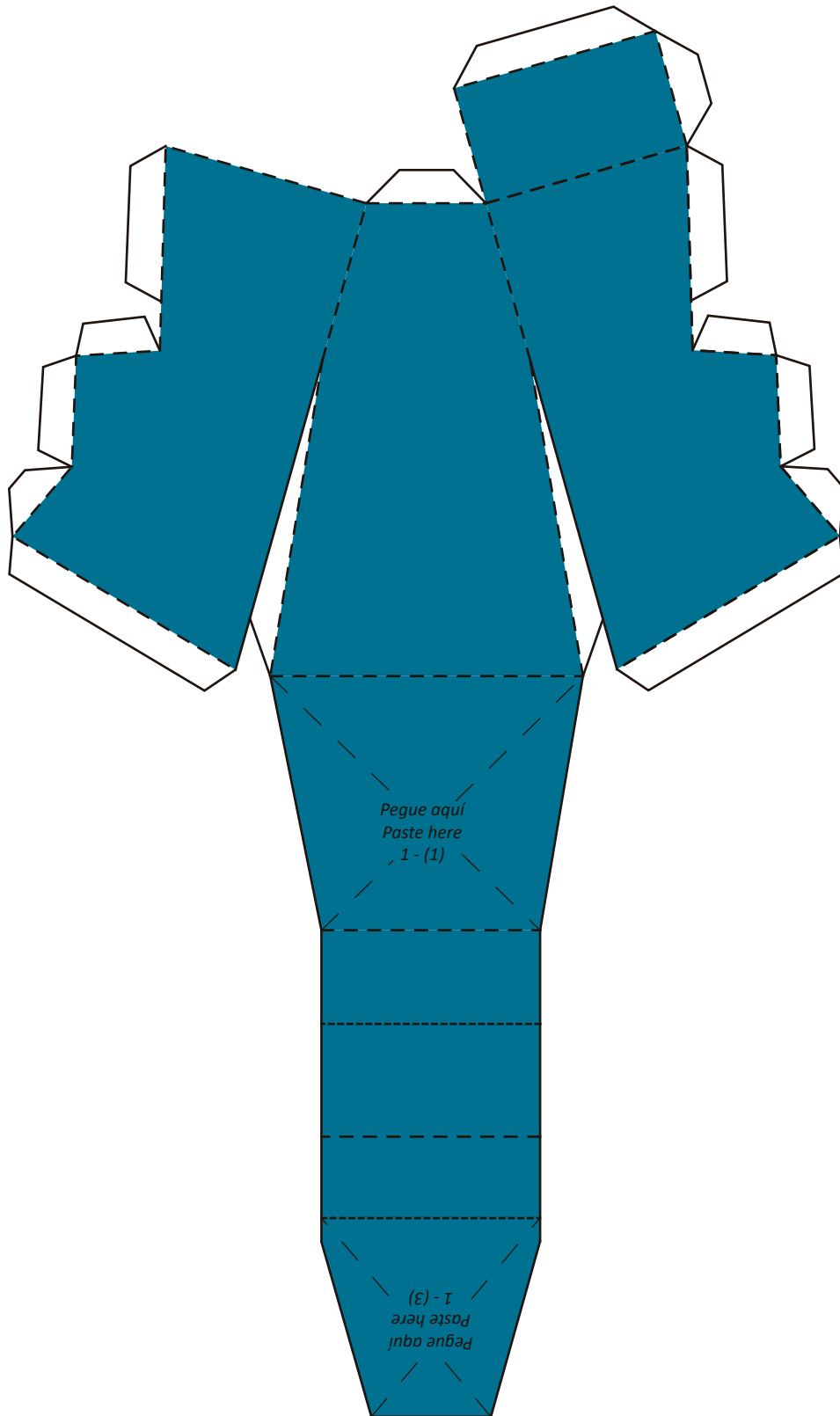
1 | Base - Vista perspectiva
Base - Perspective view



1 | Base

Base

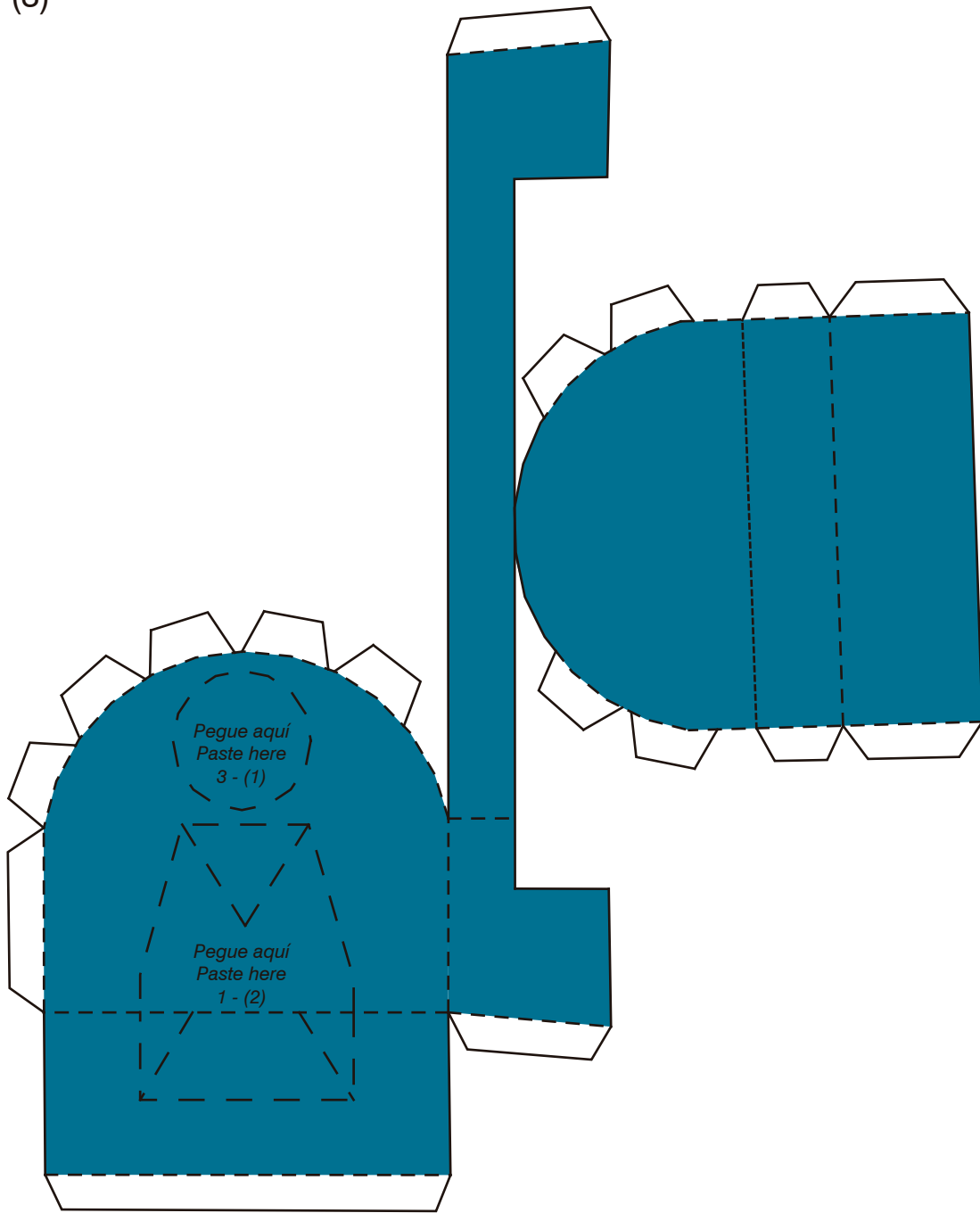
1 - (2)



1 | Base

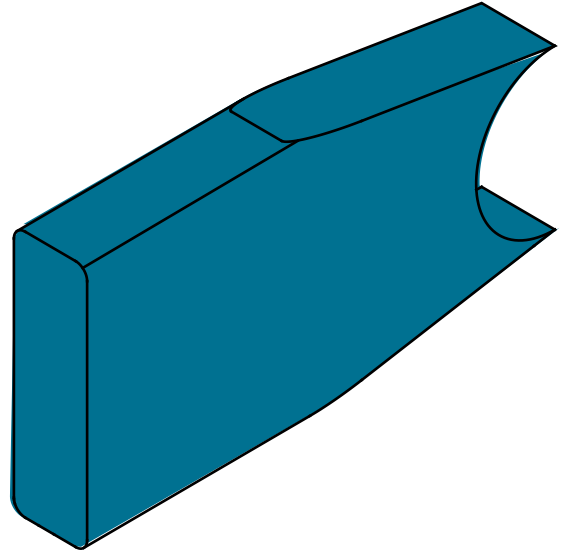
Base

1 - (3)

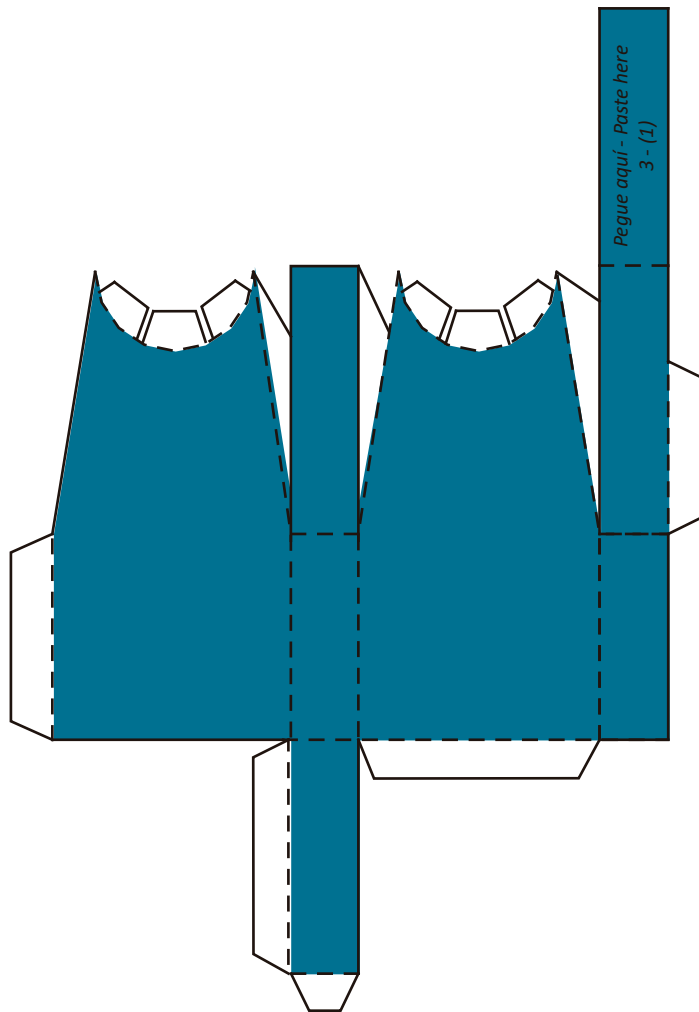


2 | Contrapeso Counterweight

2 - (1) Vista perspectiva - Perspective view

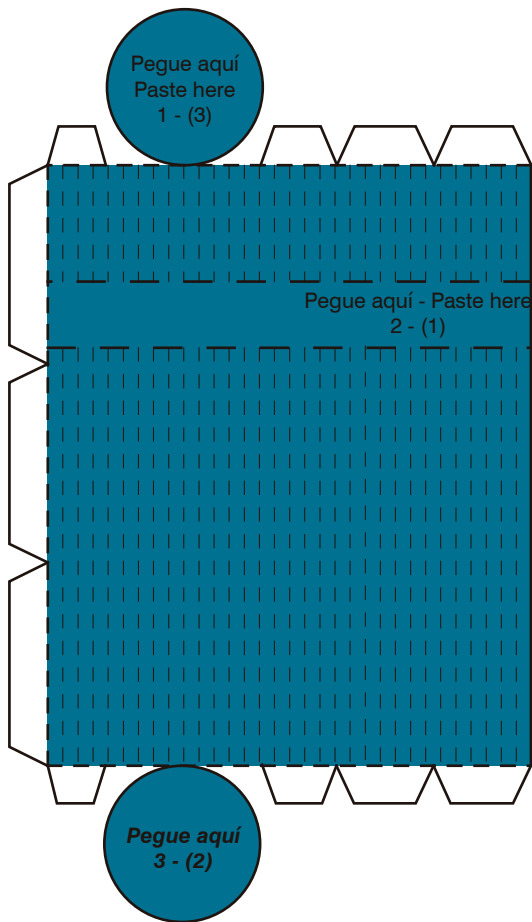


2 - (1)

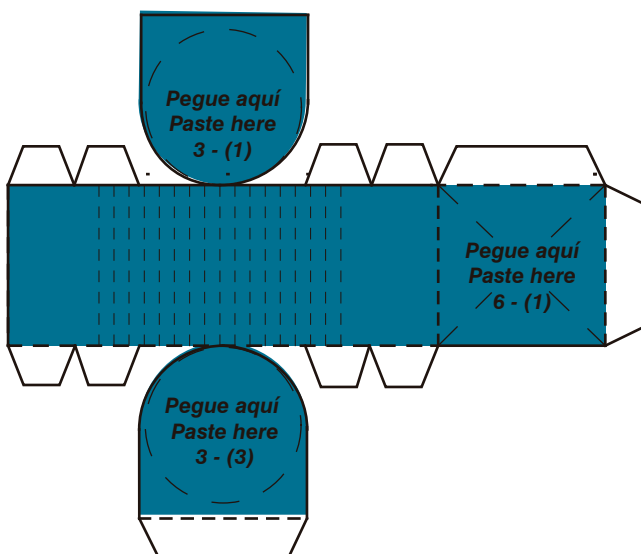


3 | Tubo central Central tube

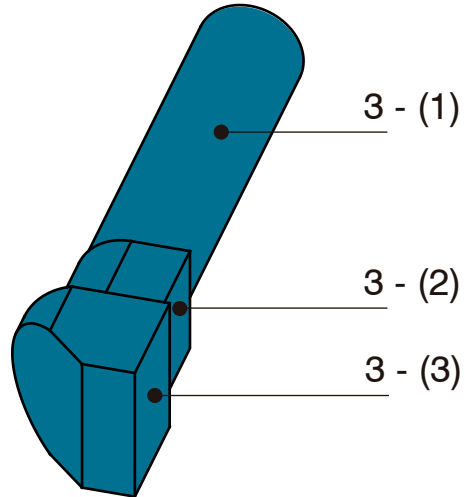
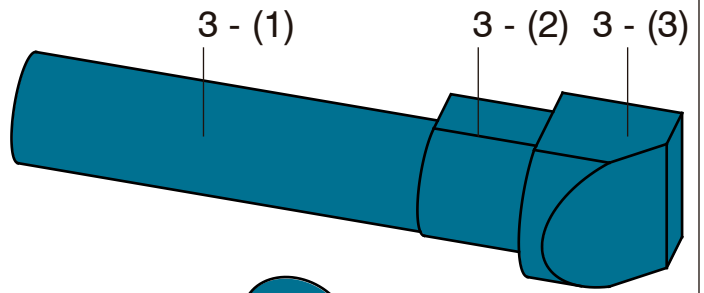
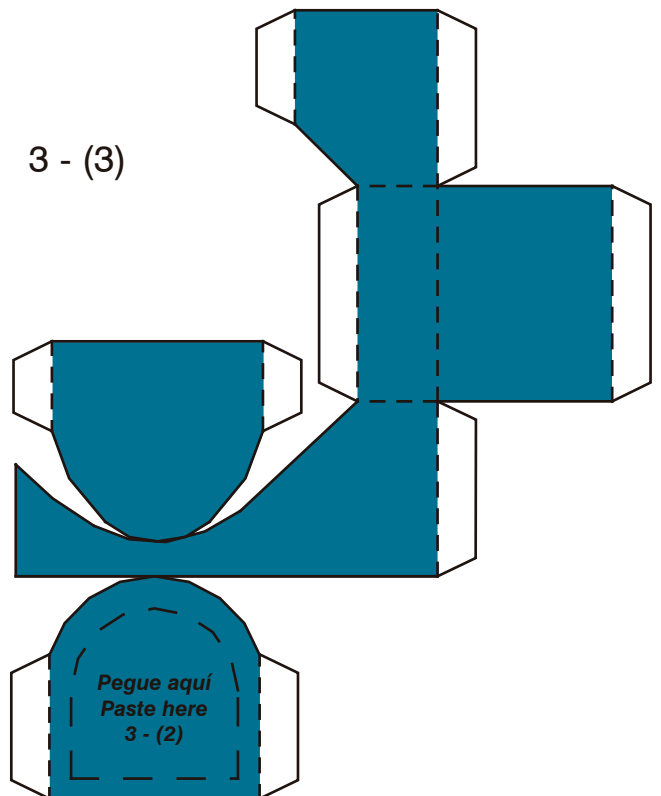
3 - (1)



3 - (2)

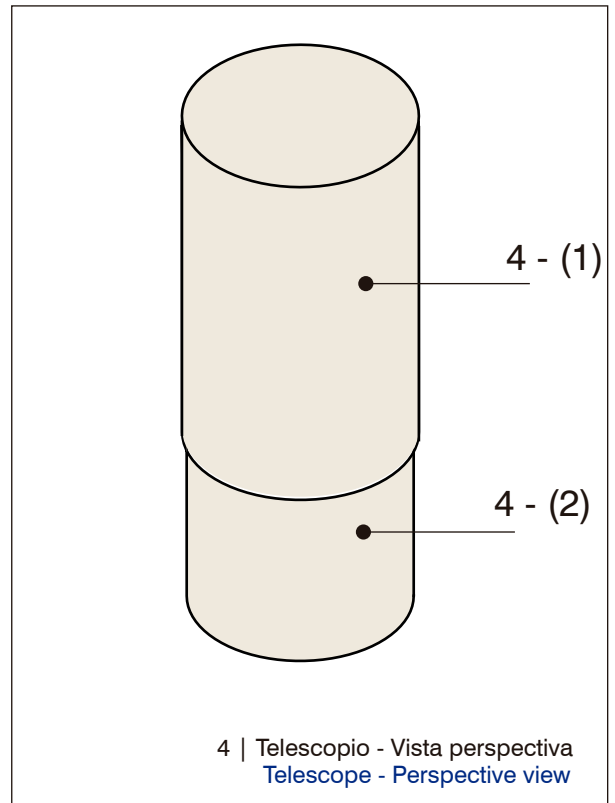


3 - (3)

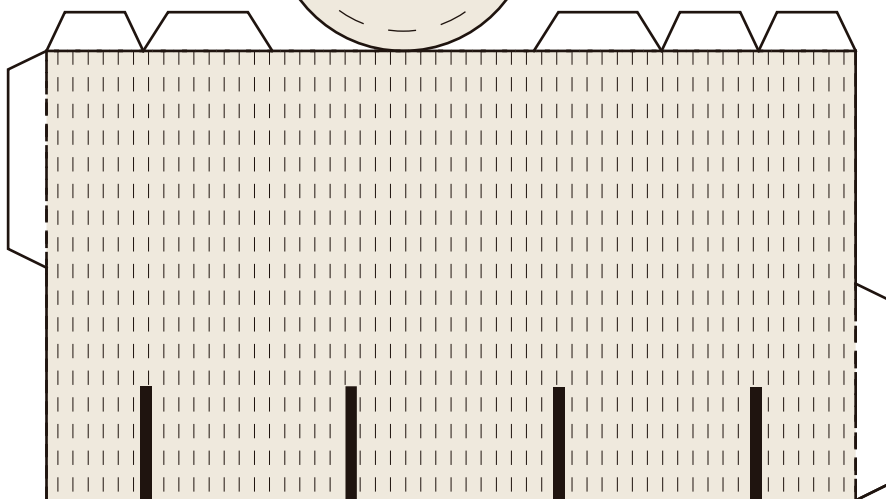
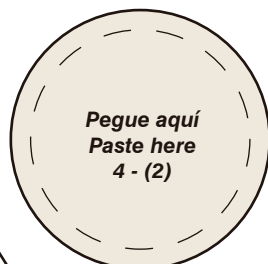


3 | Tubo central - Vistas perspectivas
Central tube - Perspective view

4 | Telescopio Telescope

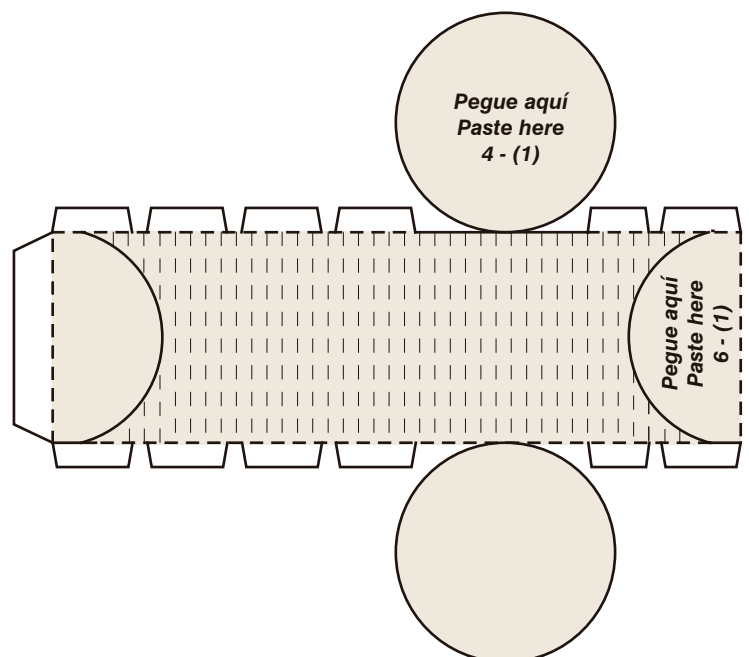


4 - (1)



Pegue aquí
Paste here
5 - (2)

4 - (2)



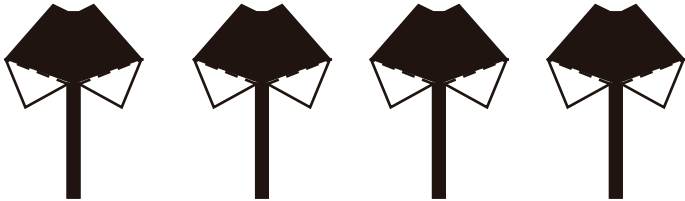
5 | Espejo secundario Secondary Mirror

5 - (1)



Pegue aquí
Paste here
5 - (2)

5 - (2)

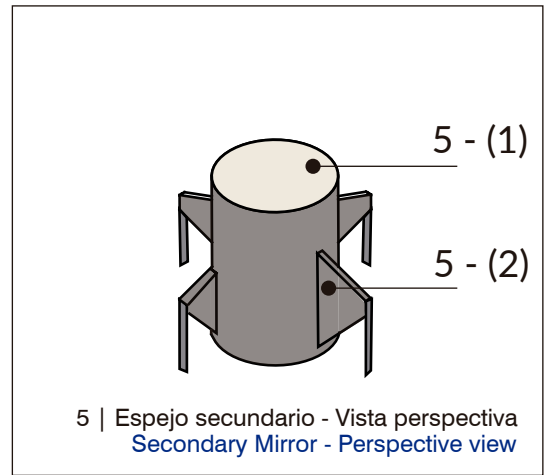


Pegue aquí
Paste here
4 - (2)

Pegue aquí
Paste here
4 - (2)

Pegue aquí
Paste here
4 - (2)

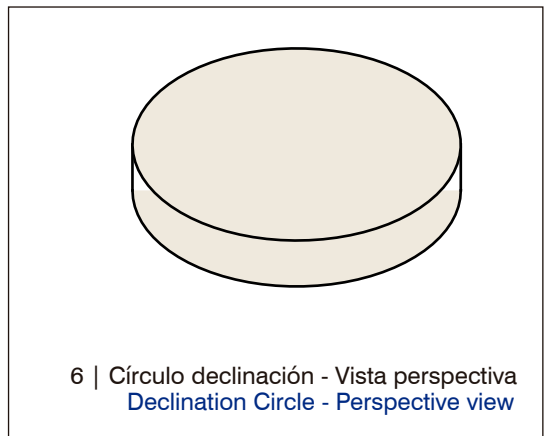
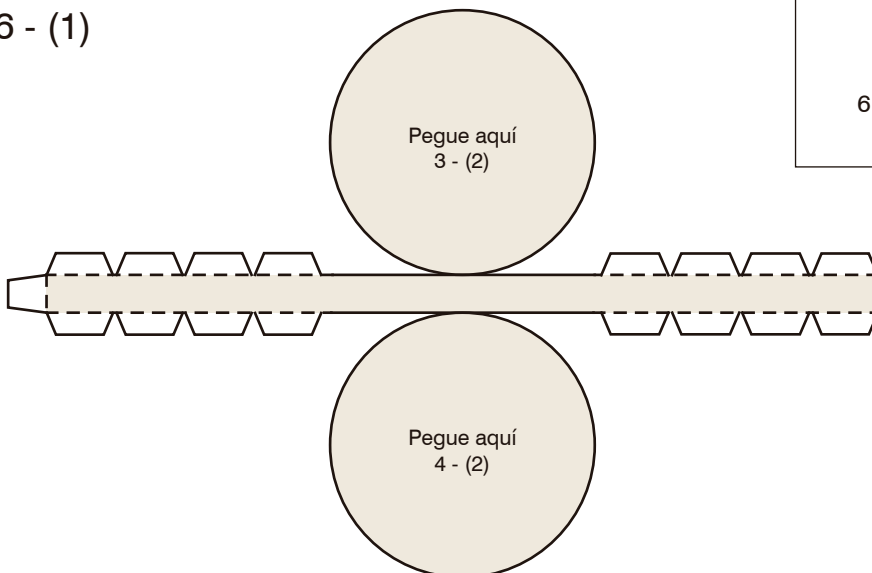
Pegue aquí
Paste here
4 - (2)



5 | Espejo secundario - Vista perspectiva
Secondary Mirror - Perspective view

6 | Círculo de declinación Declination Circle

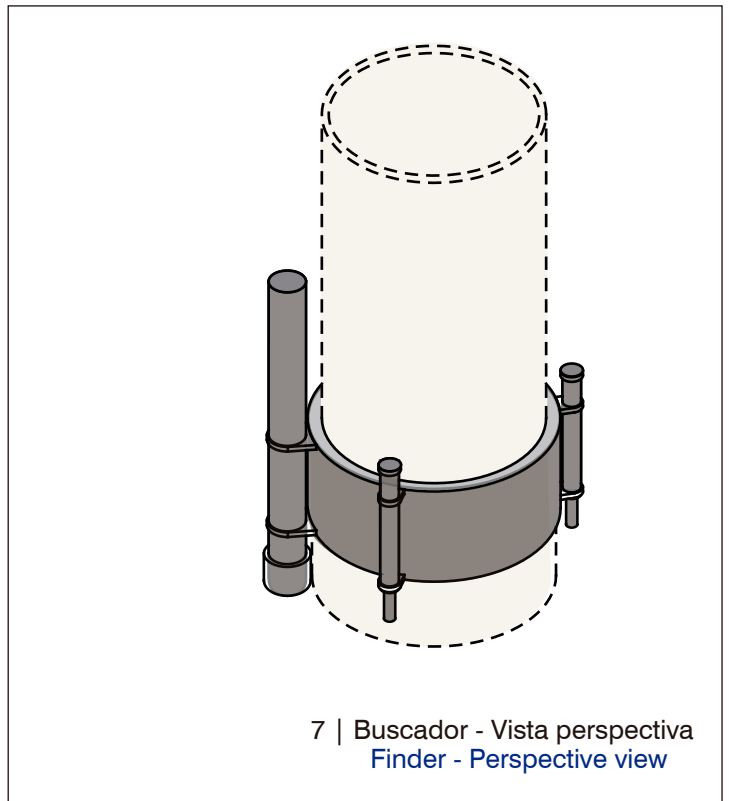
6 - (1)



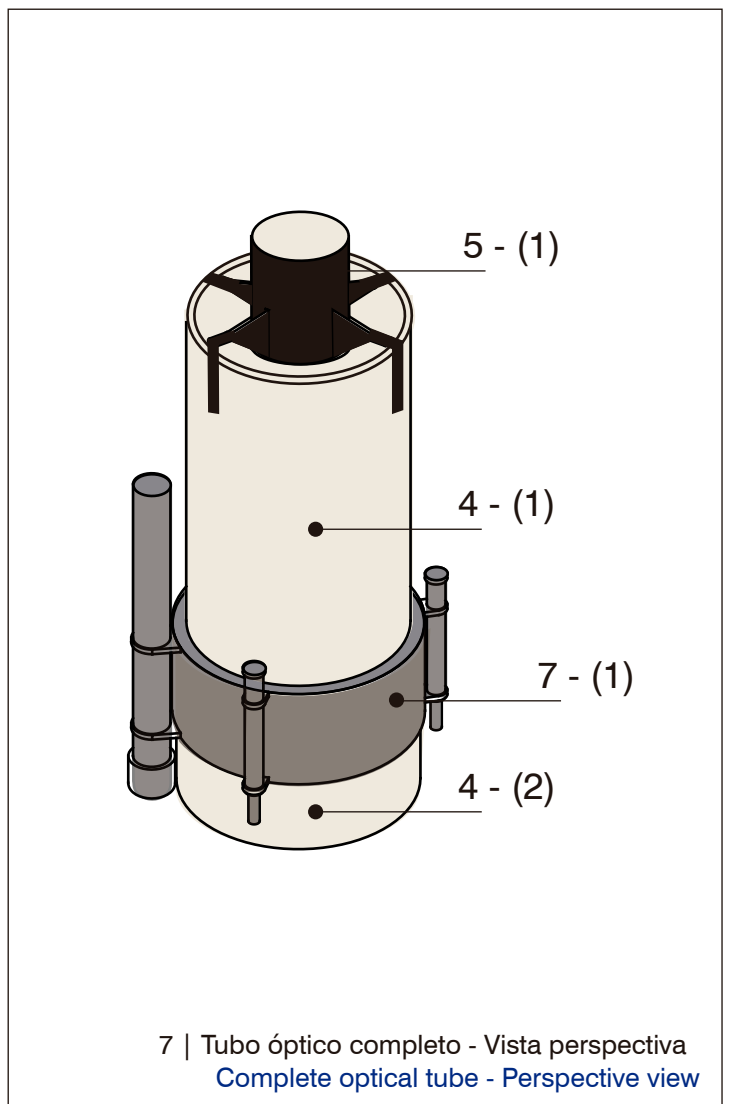
6 | Círculo declinación - Vista perspectiva
Declination Circle - Perspective view

7 | Buscador Finder

7 - (1)



7 | Buscador - Vista perspectiva
Finder - Perspective view



7 | Tubo óptico completo - Vista perspectiva
Complete optical tube - Perspective view