

# Construyamos un modelo en papel de una de las antenas de 12 metros de ALMA



## ¿Qué es ALMA?

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) es la sigla en inglés del Gran Conjunto de Radiotelescopios de Atacama. Cuando esté finalizado en el 2012, el observatorio contará con un conjunto principal de 50 antenas (con una posible extensión en el futuro) de 12 metros de diámetro, y un conjunto adicional de 16 antenas.

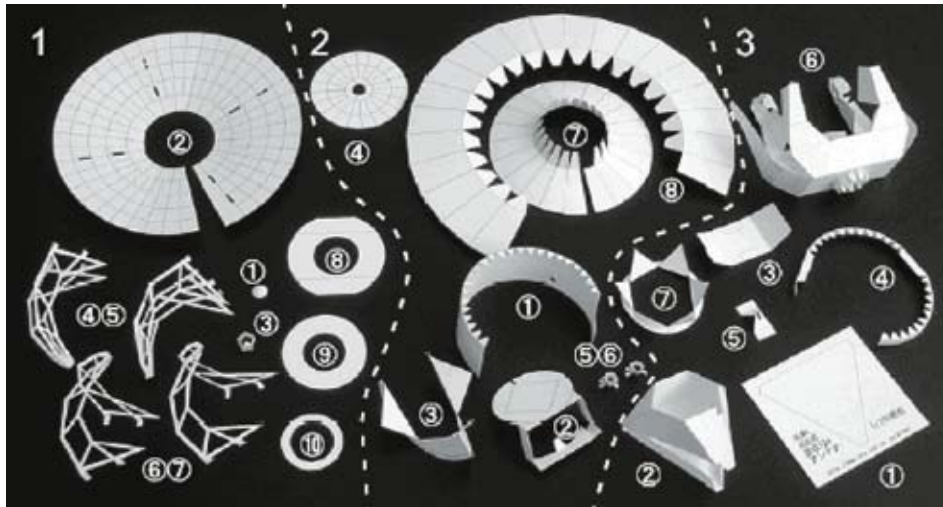
ALMA estudiará el Universo desde el Llano de Chajnantor, una planicie ubicada a 5.000 metros de altura en el desierto de Atacama, II Región de Chile.

ALMA es una asociación entre Europa, Asia del Este y Norteamérica, en cooperación con la República de Chile. La construcción y operación de ALMA son lideradas por parte de Europa por la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO), por parte de Asia del Este por el Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ) y por parte de Norteamérica por el Observatorio Radioastronómico Nacional (NRAO), el cual es manejado por Associated Universities, Inc. (AUI).



**Materiales requeridos: tijeras, cuchillo cartonero, cola fría**

- 1. Copie el diseño en un papel grueso como el papel Kent.** El marco del diseño debería ser 18 cm x 26,5 cm. Recorte todas las partes (25 en total), y haga cortes y agujeros con un cuchillo cartonero a lo largo de las líneas gruesas. Doble hacia arriba en la línea de dos puntos y doble hacia abajo en la línea discontinua.



Las 25 partes que están recortadas y plegadas.

- 2. Sub-reflector --** Haga una caja pequeña con el mecanismo de transmisión del sub-reflector [1-(3)]. Forme el sub-reflector [1-(1)] en una forma como media esfera presionándolo sobre algo pequeño y redondo (tapa de bolígrafo etc.), y péguelo a la tapa del mecanismo de transmisión del sub-reflector [1-(3)]. Pegue los cuadrípodos [1-(4),(5),(6),(7)] a cada lado del mecanismo de transmisión del sub-reflector para hacer una estructura como torre.
- 3. Reflector principal –** Pegue ambos extremos del reflector principal (exterior) [1-(2)] junto con el lado impreso hacia arriba para formar un plato hondo. Pegue el reflector principal (interior) [2-(4)] al centro del reflector (exterior). Inserte los extremos de los cuadrípodos en las 8 ranuras del reflector principal (exterior) y péguelas en el lado de atrás.

- 4. Quitasol –** Pegue ambos extremos del quitasol exterior [2-(8)] con el lado impreso hacia arriba, y construya el quitasol interior [2-(7)] de la misma manera. Aplique pegamento a las lengüetas triangulares del quitasol exterior, y coloque el quitasol interior sobre ellas.
- 5. Cabina del receptor --** Doble el engranaje de elevación [2-(3)] por la mitad. Una con pegamento las partes dobladas excepto los cuadrados y triángulos que se forman al doblarlo. Coloque los triángulos del engranaje de elevación en la cabina del receptor (piso) [2-(2)]. Inserte el engranaje en el corte de la cabina del receptor (piso), y pegue los triángulos junto con el cuadrado dibujado en el piso de la cabina. Enrolle la cabina del receptor (de lado) [2-(1)] y pegue sus lengüetas triangulares a la cabina del receptor (piso). Asegúrese que el engranaje esté intercalado por ambos extremos de la cabina del receptor (de lado). El engranaje intercalado se supone que esté al frente. Enrolle los ejes de elevación [2-(5),(6)] e insértelos en los agujeros pequeños en el lado de la cabina del receptor. Pegue sus lengüetas al interior de la cabina.
- 6. Pedestal –** El triángulo más grande del pedestal [3-(2)] será la base. Pegue el resto de la parte junto con el triángulo. Coloque el rodamiento de acimut del pedestal [3-(7)] sobre el pedestal [3-(2)], y pegue sus lengüetas triangulares al interior del pedestal.
- 7. Yugo --** Construir el yugo [3-(6)] en una forma de “U”. Eleve el centro de la transmisión de elevación [3-(5)] para crear un triángulo estereoscópico. Colóquelo en el centro de la pared interior del yugo [3-(3)] y péguelo. Pegue la pared interna en el centro del yugo con forma de “U”. Haga un círculo con la cubierta de la caja del rodamiento de acimut [3-(4)] y péguelo en la parte posterior de la caja del rodamiento de acimut [1-(8)]. Pegue la caja del rodamiento de acimut a la parte inferior del yugo (No pegue todavía las lengüetas triangulares del yugo). Coloque el rodamiento 1 [1-(9)] en la parte posterior de la caja, y empuje las lengüetas triangulares a través del agujero. Coloque el rodamiento 2 [1-(10)] de la misma manera. Pegue las lengüetas triangulares del yugo al rodamiento 2 de modo que el rodamiento 1 se pueda mover libremente.



Partes listas para completar la construcción.

**Montaje** -- Inserte los ejes de elevación [2-(5)(6)] de la cabina del receptor en los agujeros del yugo, con la saliente del engranaje de elevación mirando hacia el frente el cual es identificado por los recortes en la parte superior del yugo. Fije el engranaje en el corte de la transmisión de elevación. Pegue cuidadosamente el rodamiento de acimut del pedestal [3-(7)] al rodamiento 1 [1-(9)] sin pegar el rodamiento 2 [1-(10)], y compruebe que el pedestal y el yugo se mueven suavemente. Entonces, coloque el quitasol en la cabina del receptor fijando la junta del quitasol exterior sobre el engranaje de elevación. Aplique pegamento al quitasol exterior y coloque el reflector principal en ella, asegurándose que el cuadrípodo esté en forma de cruz, que un pequeño agujero para el telescopio guía (un círculo pequeño en el reflector principal) esté en el lado izquierdo, y que las juntas del reflector principal y quitasol exterior estén emparejadas.

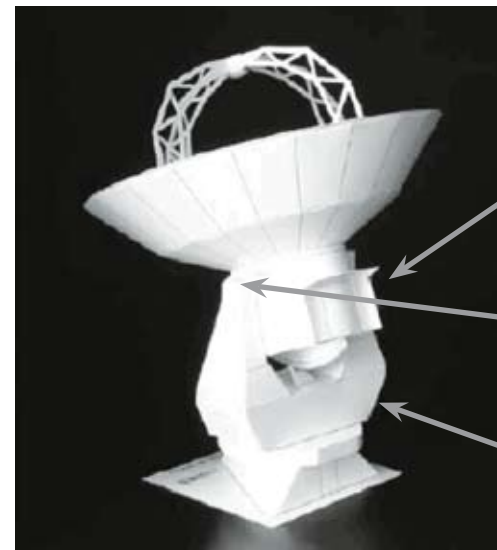
Finalmente, coloque la antena en la fundación [3-(1)]. Ahora, usted debería tener un modelo terminado como se muestra en el dibujo.

Cuadrípodo está en forma de cruz cuando es visto desde el frente. El telescopio óptico guía está en el lado izquierdo.

Engranaje de elevación está mirando al frente.



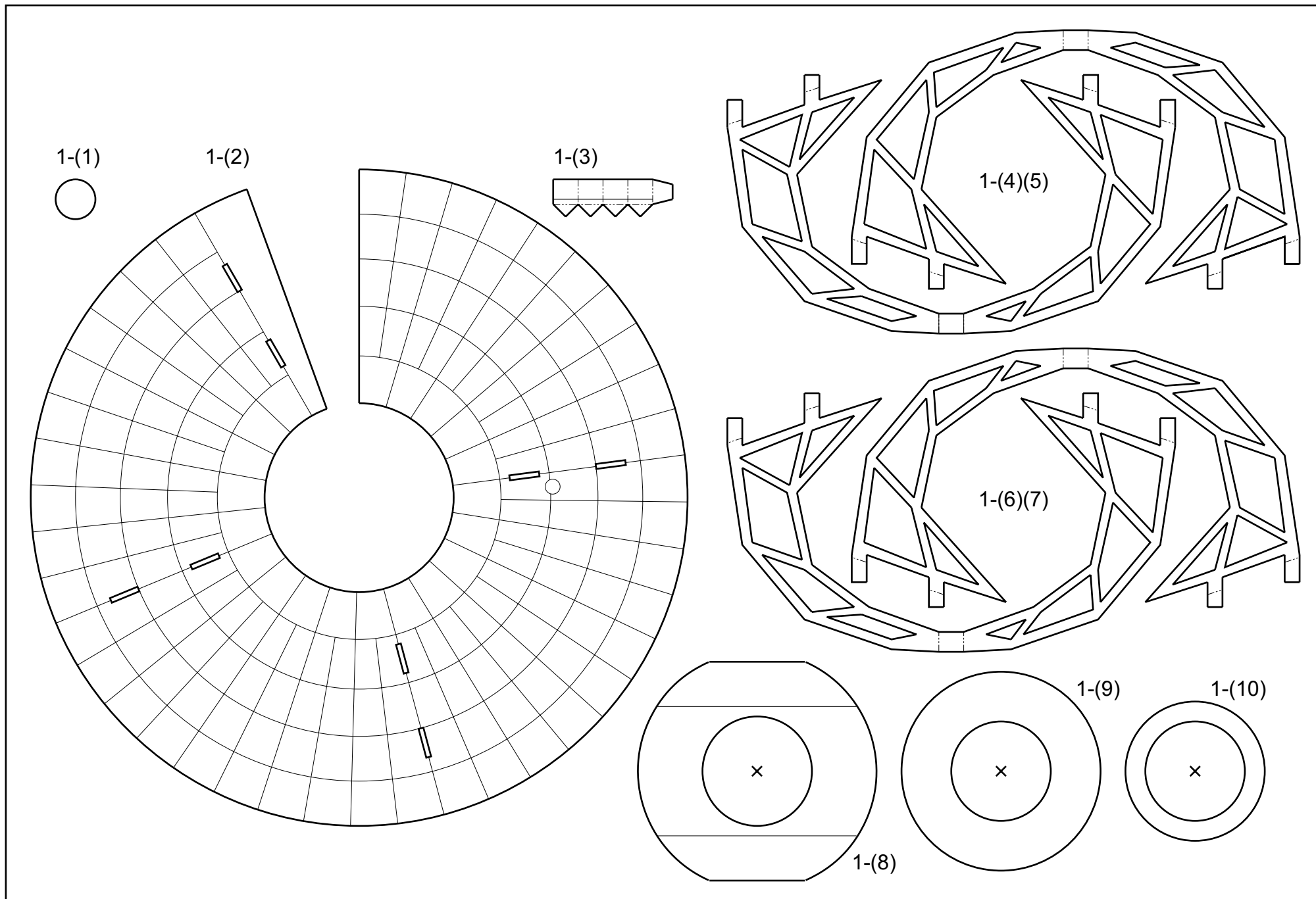
El lado plano del yugo está mirando al frente.

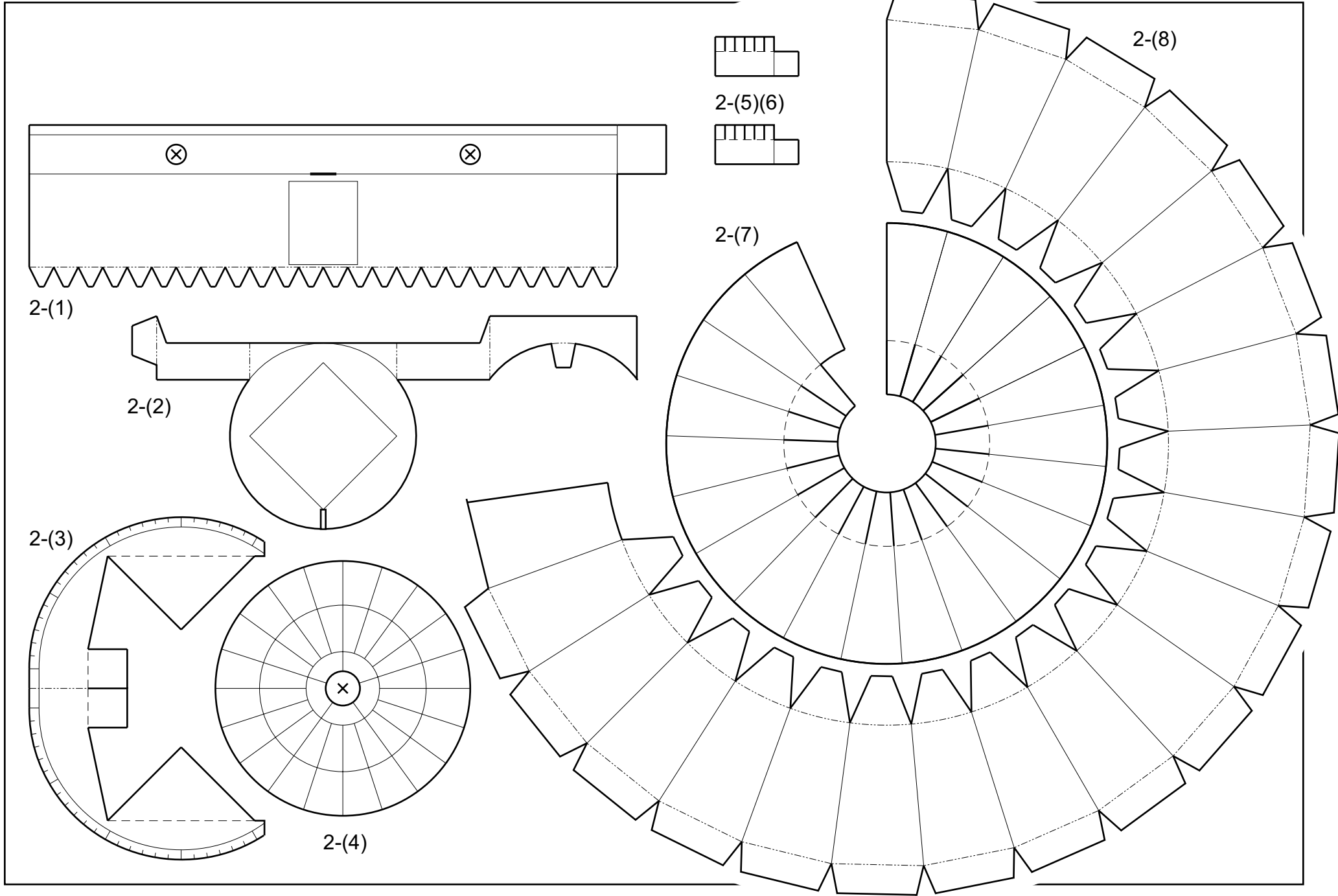


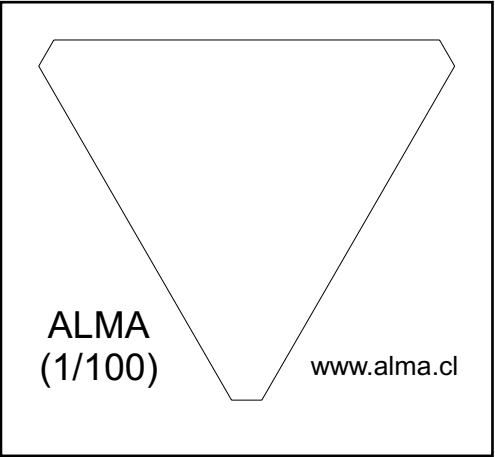
La entrada de la cabina del receptor está en el lado de atrás.

El recorte del yugo es identificado como el lado delantero.

La parte posterior del yugo está ligeramente curvada.







3-(1)

3-(5)

3-(4)

3-(7)

3-(2)

3-(6)

3-(3)

