

En las siguientes páginas se encontrarán presentaciones realizadas en el seminario de  
Astroparticulas, organizadas por fecha

# Presentación 1

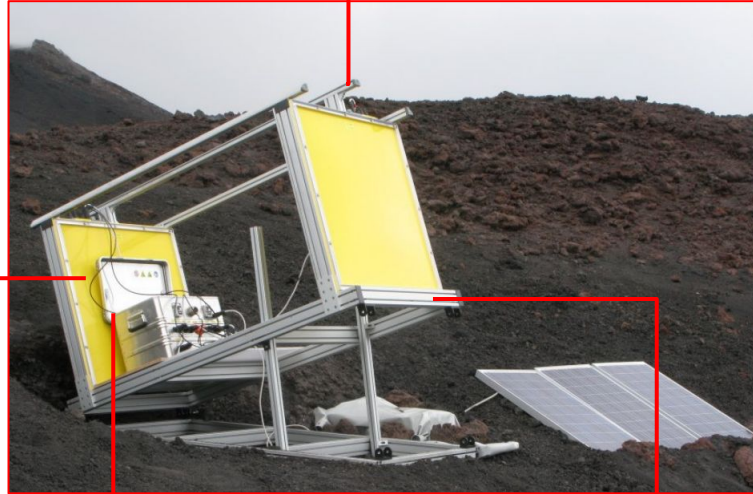
Seminario LIDeRa 19/03/2025

# Telescopios de muones

# Telescopio en el volcán Etna, Sicilia

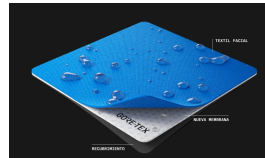
La caja es hermética al agua y luz debido a un sello entre las placas de aluminio y los perfiles.

Sellado hermético con membrana Gore Tex permite la evacuación del vapor de agua sin dejar que penetre en la caja, reduciendo la humedad dentro de la caja.



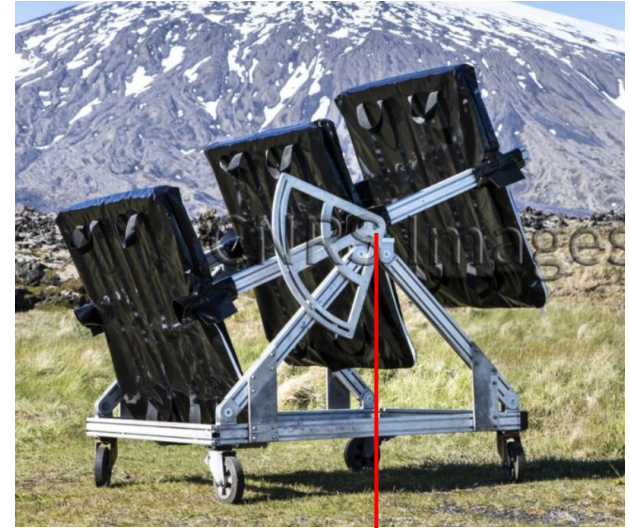
Marcos y barras opcionales para soportar la lona. Los marcos fijan la inclinación de las matrices, y el marco inferior puede estar equipado con ruedas o patas ajustables para topografía irregular.

Materiales: Perfiles de aluminio ranurados y anodizados.



Goretex

# Telescopio de muones frente al volcán Snaefellsjökull, Islandia



Los paneles están montados en paralelo en un marco de aluminio que permite un ajuste del ángulo, la orientación y la distancia de separación entre los paneles.

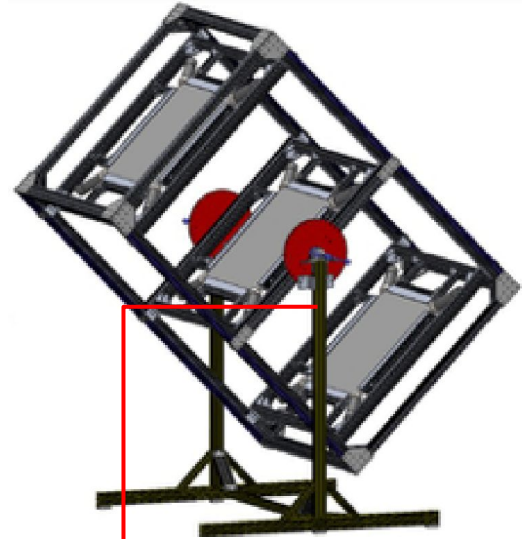
# Telescopio de muones



Foil de Aluminio y Vinilo Negro: Los paneles están cubiertos con papel de aluminio comercial y vinilo negro para minimizar la pérdida de fotones.

Marco de aluminio 6105-T5 modular, puede rotar 360 grados en incrementos de 5.

Los paneles de centelleador pueden deslizarse longitudinalmente a lo largo del marco superior y bloquearse en posición



## Factores a considerar

1. Evitar el paso de luz (Cajas centelladoras)
2. Resistencia a la humedad, polvo y Condiciones a la Intemperie (Caja que contiene la electrónica)
3. Ventilación (Caja que contiene la electrónica)
4. Estabilidad y Robustez (Estructura)
5. Movilidad y Ajustabilidad (Cajas centelladoras)
6. Graduación angular (Estructura)
7. Facilidad de instalación y mantenimiento (Todos los componentes estructurales)

# Presentación 2

Seminario LIDeRa 02/04/2025



# Objetivo

Diseñar el sistema estructural de un telescopio de muones mejorando su portabilidad, facilidad de ensamblaje y resistencia teniendo en cuenta las condiciones del entorno.

# ¿Cómo evitar el paso de luz?

Diseño de Juntas Laberínticas

Uso de sellos en la entrada del cable

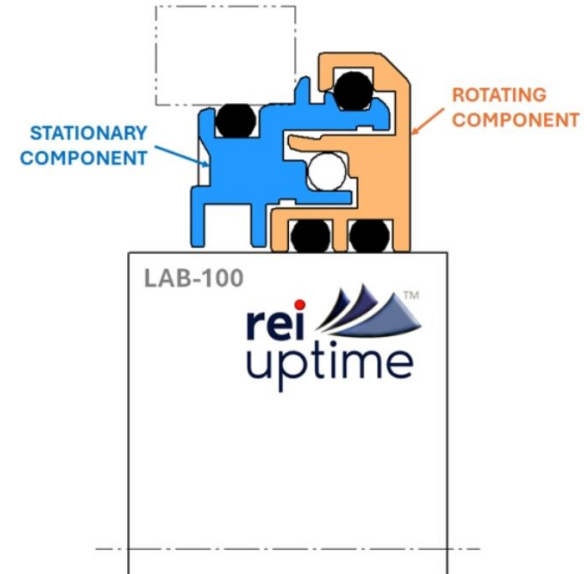
Técnica de pulverización catódica

Microestructuras

Honeycomb Baffles

# Diseño de Juntas Laberínticas

Son usadas habitualmente en las cámaras de rodamiento de maquinaria rotativa para evitar la entrada de contaminantes como polvo, agua y humedad.

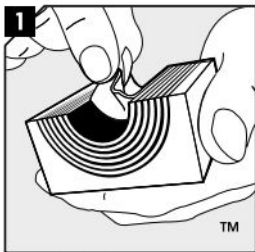


# Sellado

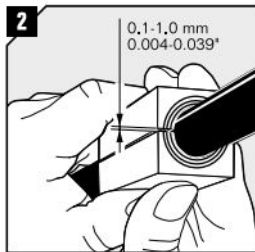
## Módulos de sellado y elementos de goma con capas retirables

### Pasos básicos

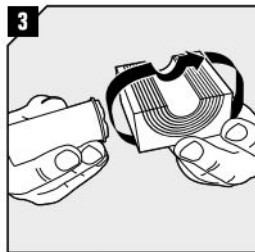
en el montaje de una  
solución de sellado  
modular de Roxtec



Adapte los módulos que deberán sostener los cables o tuberías retirando capas hasta llegar a la holgura que se indica en la imagen. 2. Las mitades solo podrán diferir entre sí en una capa como máximo.



Consiga una holgura de 0,1-1,0 mm entre las dos mitades y sujételas contra el cable/tubería.

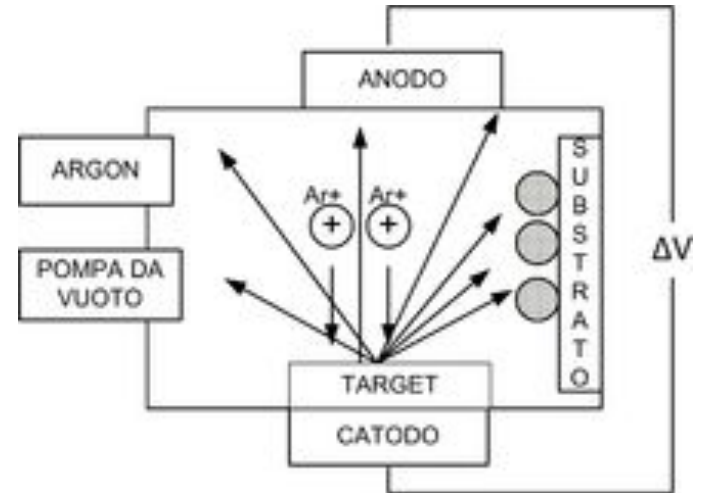


Lubrique exhaustivamente todos los módulos del marco, tanto en las superficies interiores como exteriores.



# Técnica de Pulverización Catódica

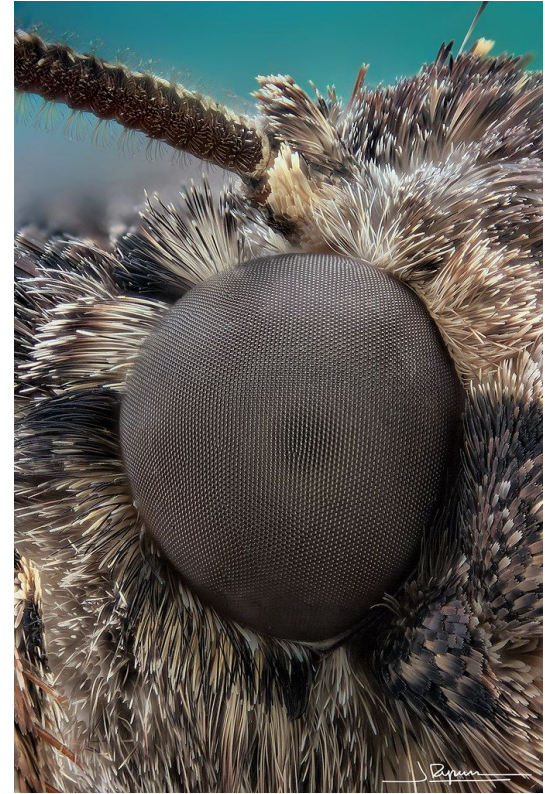
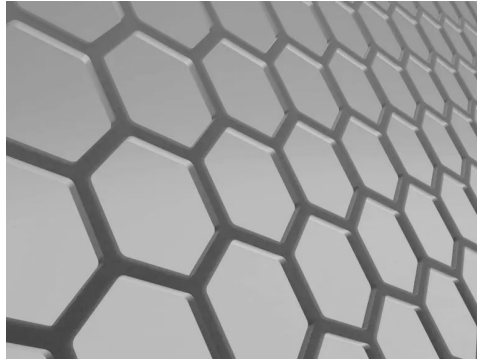
Proceso físico de deposición en el que se utiliza un gas inerte, generalmente argón, para bombardear un material sólido (blanco o target) y desprender átomos o moléculas de su superficie. Estas partículas se depositan sobre un sustrato, formando una película delgada con propiedades específicas.



# Microestructuras

Algunos insectos tienen nanoestructuras en sus ojos que evitan reflejos para mejorar la visión en la oscuridad.

El silicio negro es un material semiconductor que se obtiene al modificar la superficie del silicio



# Honeycomb baffles

Este artículo describe el **diseño de un sistema de baffles tipo panel de abeja** (honeycomb) para bloquear la **luz parásita** en un telescopio Cassegrain.

El **ángulo de rechazo óptico** es el ángulo máximo en el que la luz puede entrar en un sistema **sin ser bloqueada** por la estructura del panel. Es decir, si la luz entra con un ángulo mayor al permitido, **chocará con las paredes internas del panel y será absorbida**, en lugar de pasar al interior del sistema.



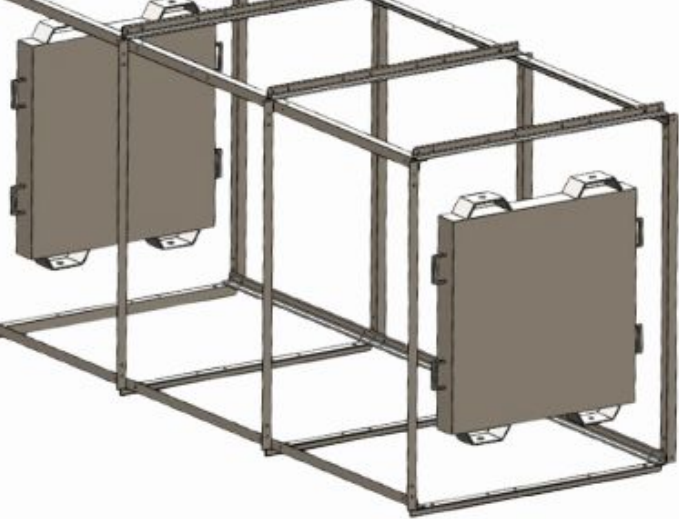
# Presentación 3

Seminario LIDeRa 05/09/25





**CONTEXTO**



## OBJETIVO GENERAL

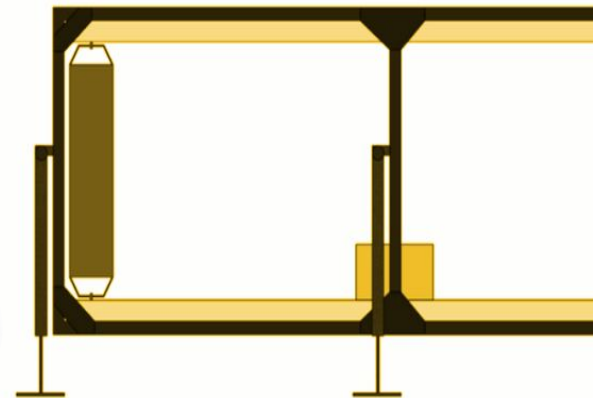
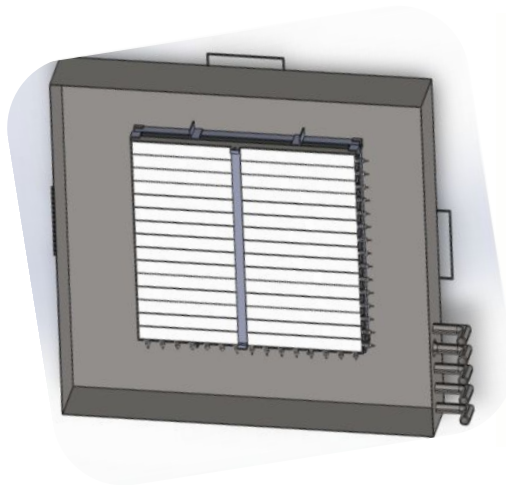
Desarrollar una propuesta de diseño del sistema estructural de un telescopio de muones que permita mejorar su precisión angular, permeabilidad lumínica y transporte, teniendo en cuenta las condiciones del entorno para obtener un muograma.

Portabilidad: peso, facilidad de transporte a zonas remotas.

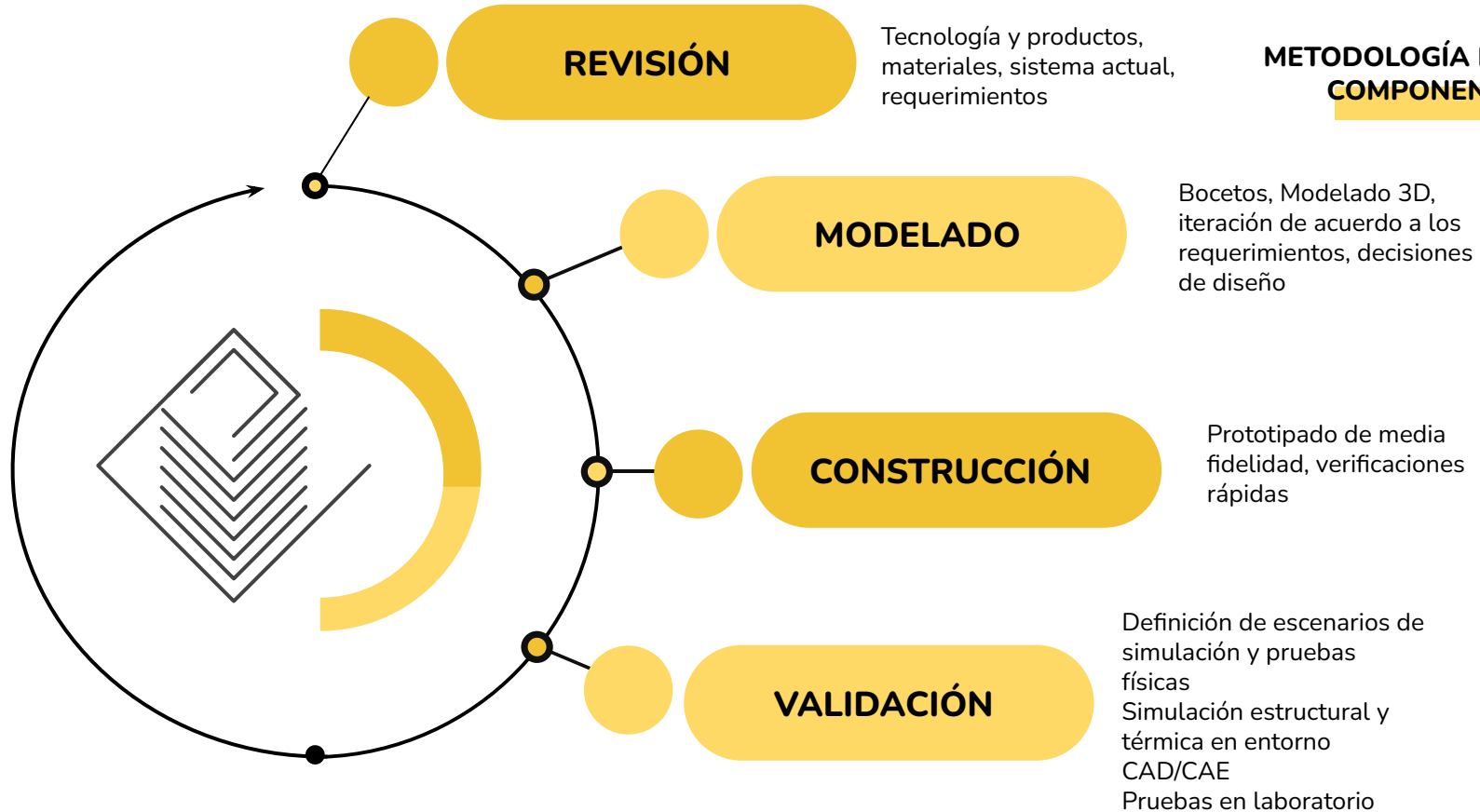
Mantenimiento y ensamblaje: sistemas de unión, facilidad de acceso a componentes.

Protección: sellado lumínico, resistencia a condiciones ambientales extremas.

Optimización de fabricación: procesos y materiales que garanticen resistencia, bajo peso y producción viable.



## METODOLOGÍA POR COMPONENTES



## REQUERIMIENTOS DEL ACOPLE

### ENSAMBLE

Debe evitar movimientos que puedan afectar la alineación óptica o dañar la fibra óptica y los sensores.

### ADAPTACIÓN A LA BARRA

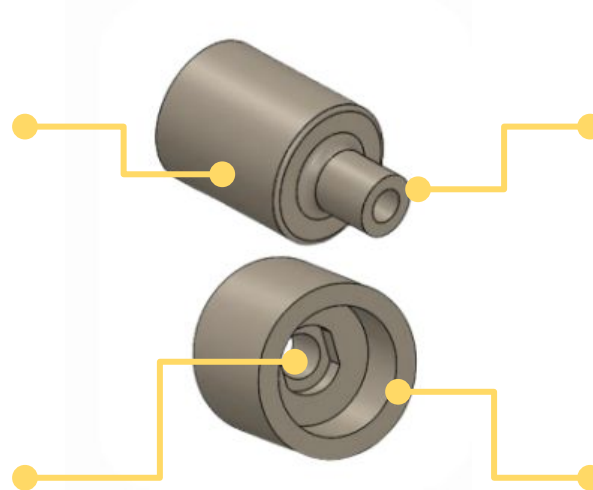
Evitar la necesidad de modificar o forzar la barra para su montaje.

### CUIDADO

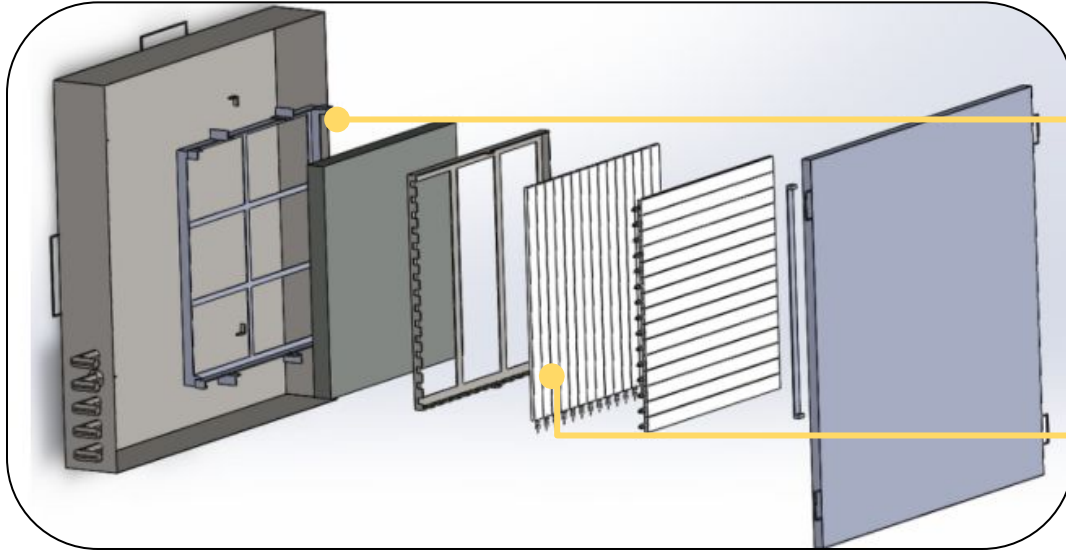
El acople debe permitir este contacto sin generar presión que pueda dañar la fibra o el SiPM

### SEGURIDAD

Características del diseño que aseguren la fijación de la barra y la PCB



## REQUERIMIENTOS PARA SOSTENER LAS BARRAS



Las barras centelleadoras deben poder ser insertadas y retiradas individualmente, sin necesidad de desmontar o mover el resto de las barras.

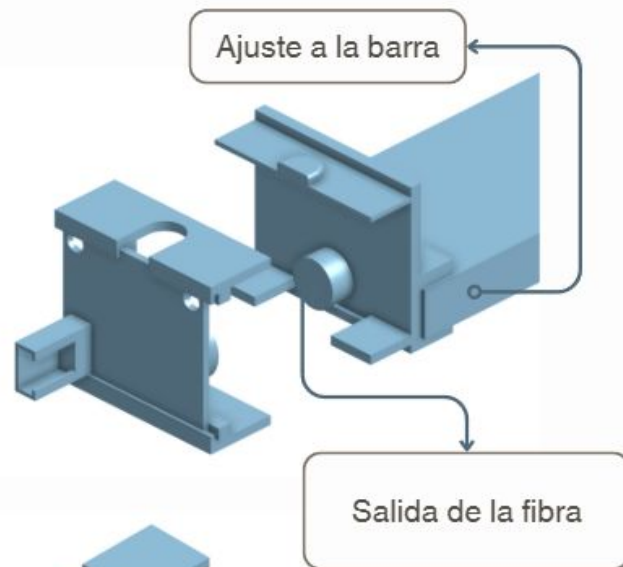
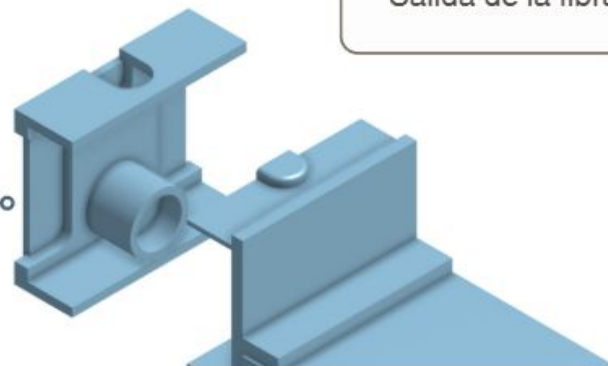
La caja debe permitir la revisión, mantenimiento o sustitución de cualquier barra sin alterar la posición ni afectar el funcionamiento de las demás.

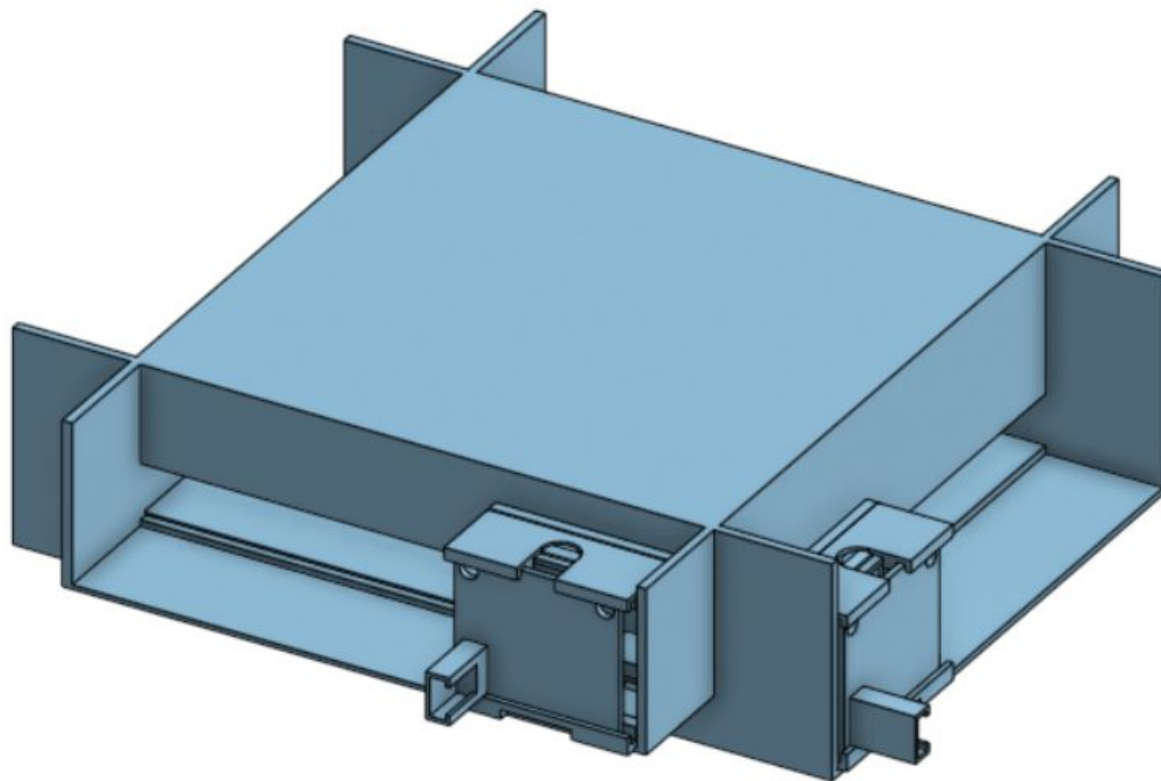
Las barras deben quedar firmemente posicionadas, sin desplazamientos accidentales durante el transporte, montaje o manipulación.

La estructura debe asegurar que las barras: permanezcan alineadas, queden unidas entre sí lateralmente, tengan contacto físico adecuado con la capa superior/inferior según el diseño.



Entrada de la pcb por el lateral





**Construcción de un marco en una sola pieza, para deslizar las barras**

Componente para  
empujar y desajustar  
el acople

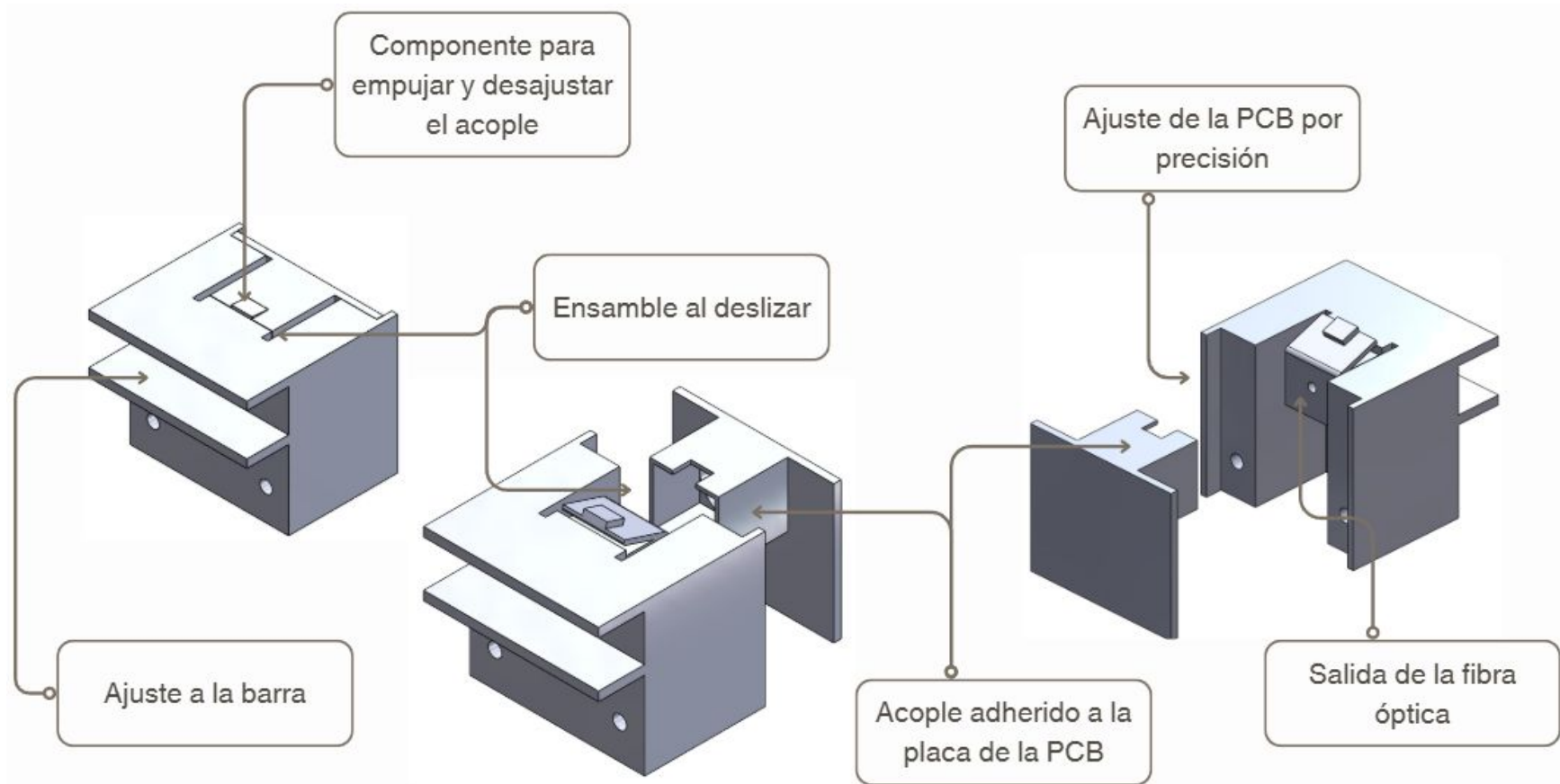
Ensamble al deslizar

Ajuste de la PCB por  
precisión

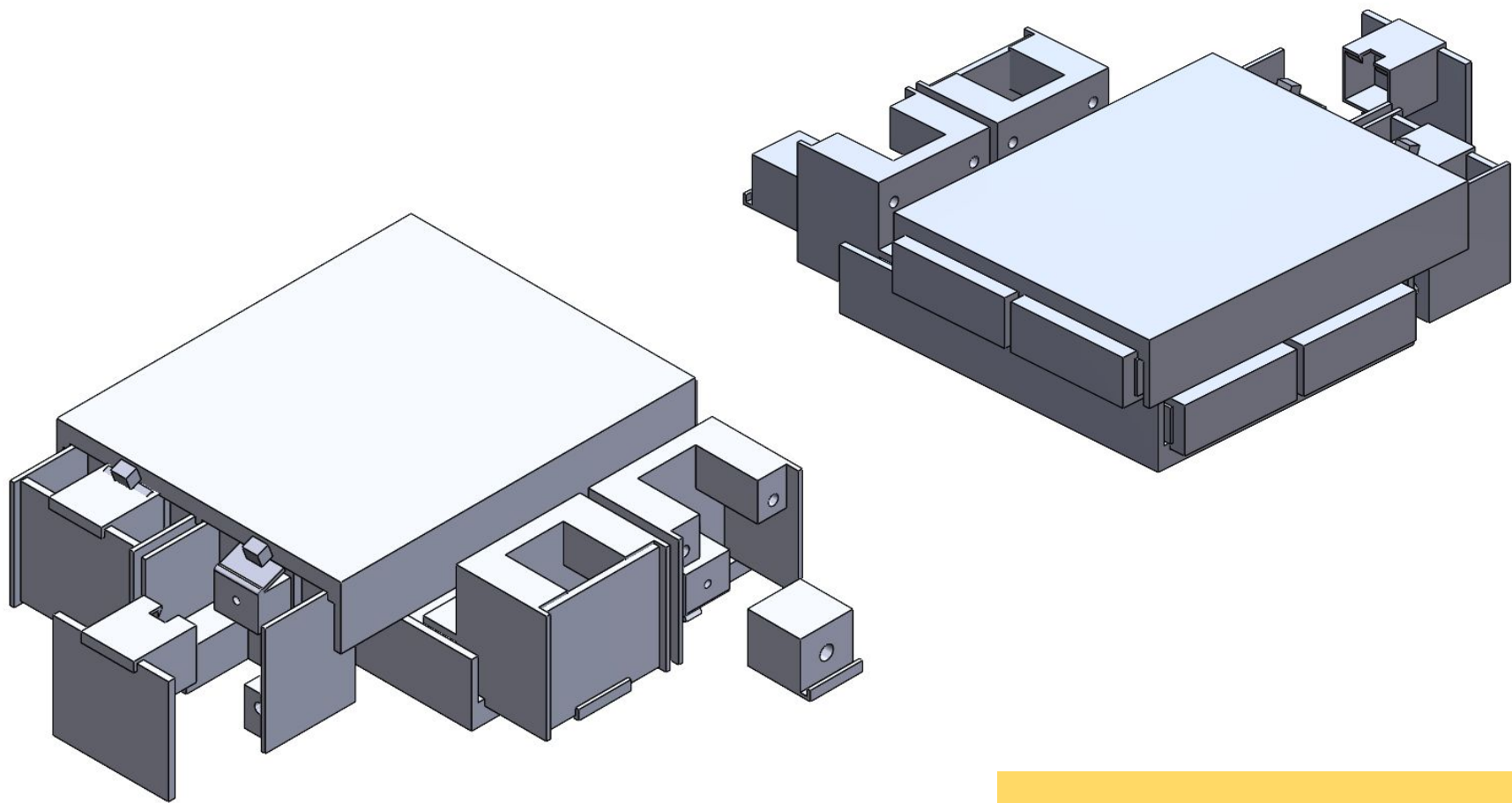
Ajuste a la barra

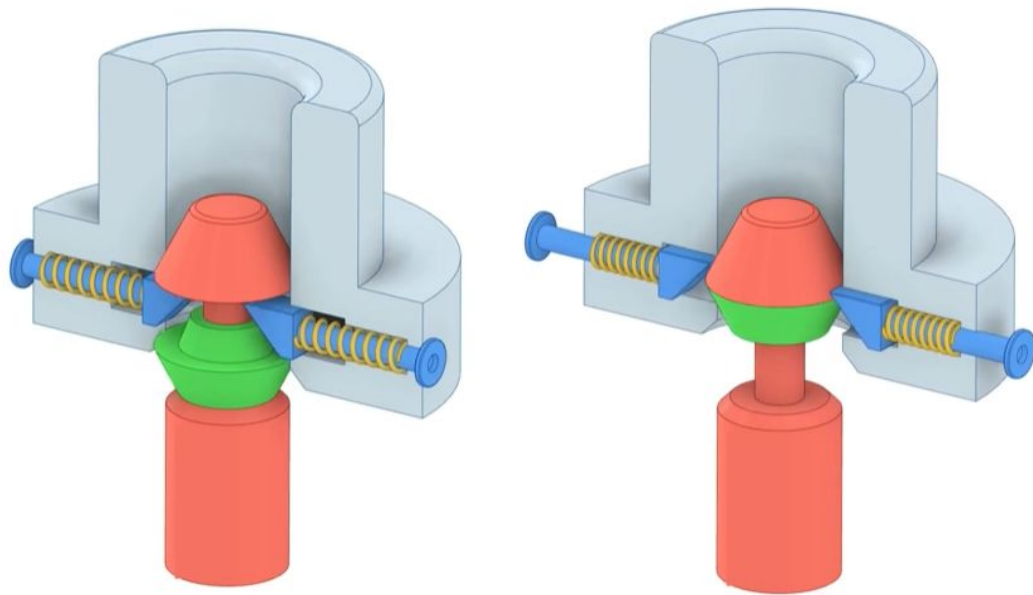
Acople adherido a la  
placa de la PCB

Salida de la fibra  
óptica



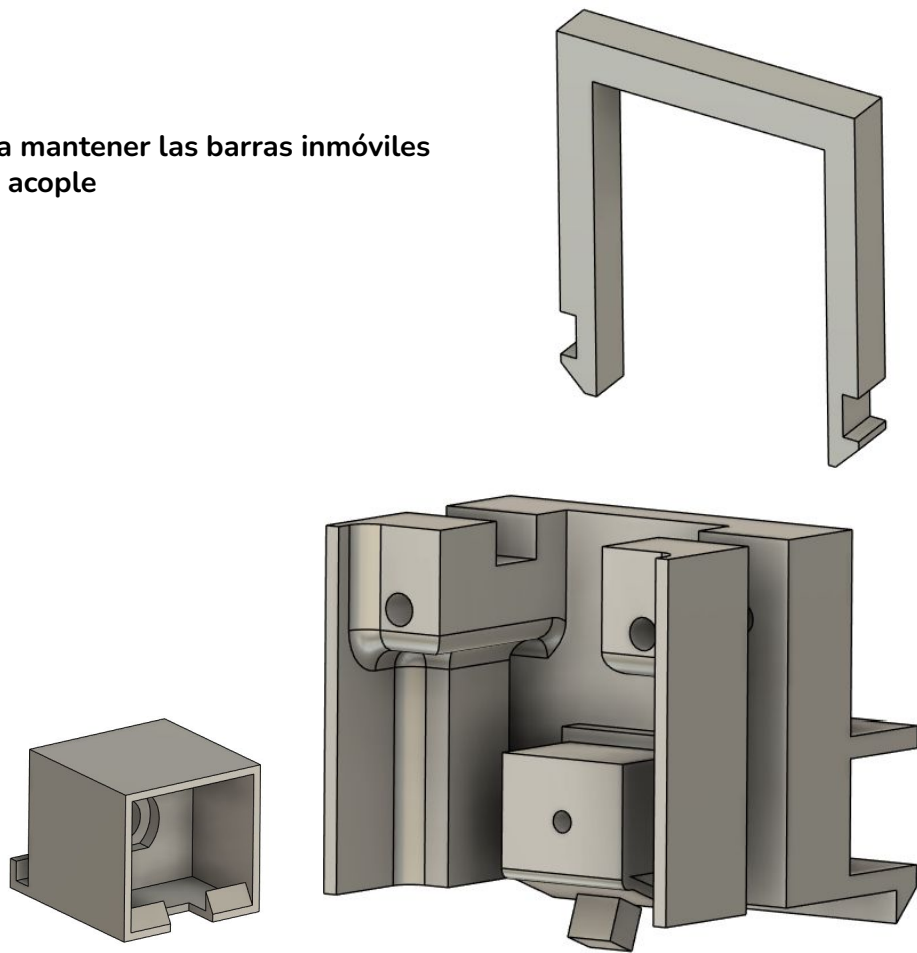


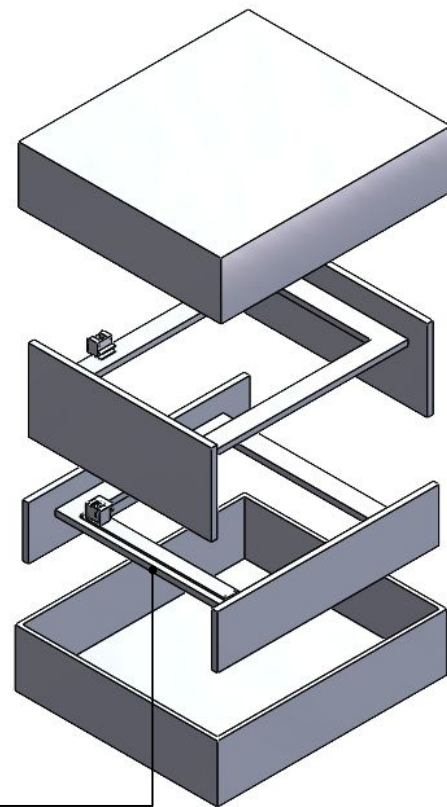
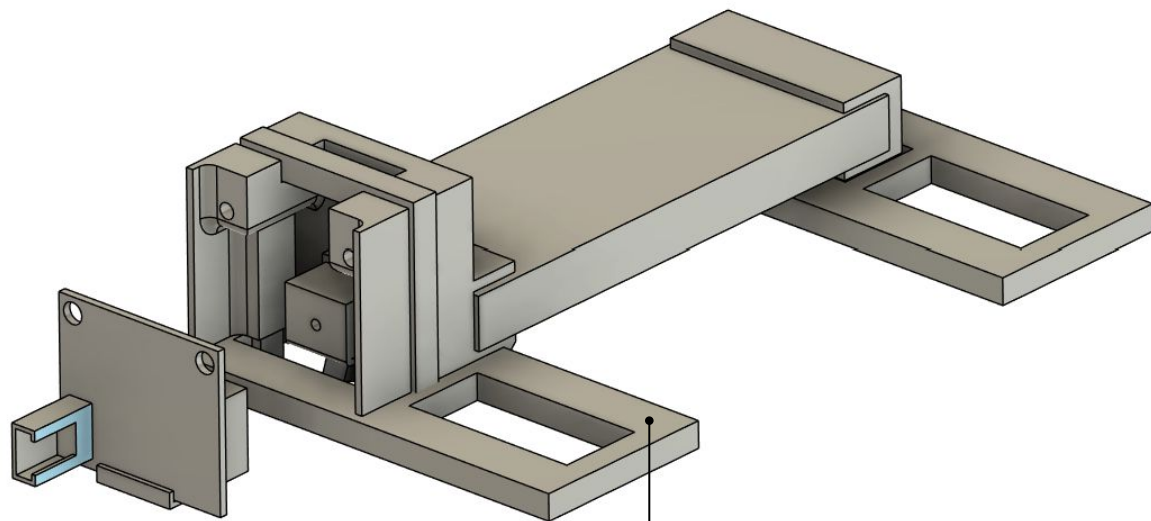




**Sistema para mantener las barras inmóviles en la parte de atrás**

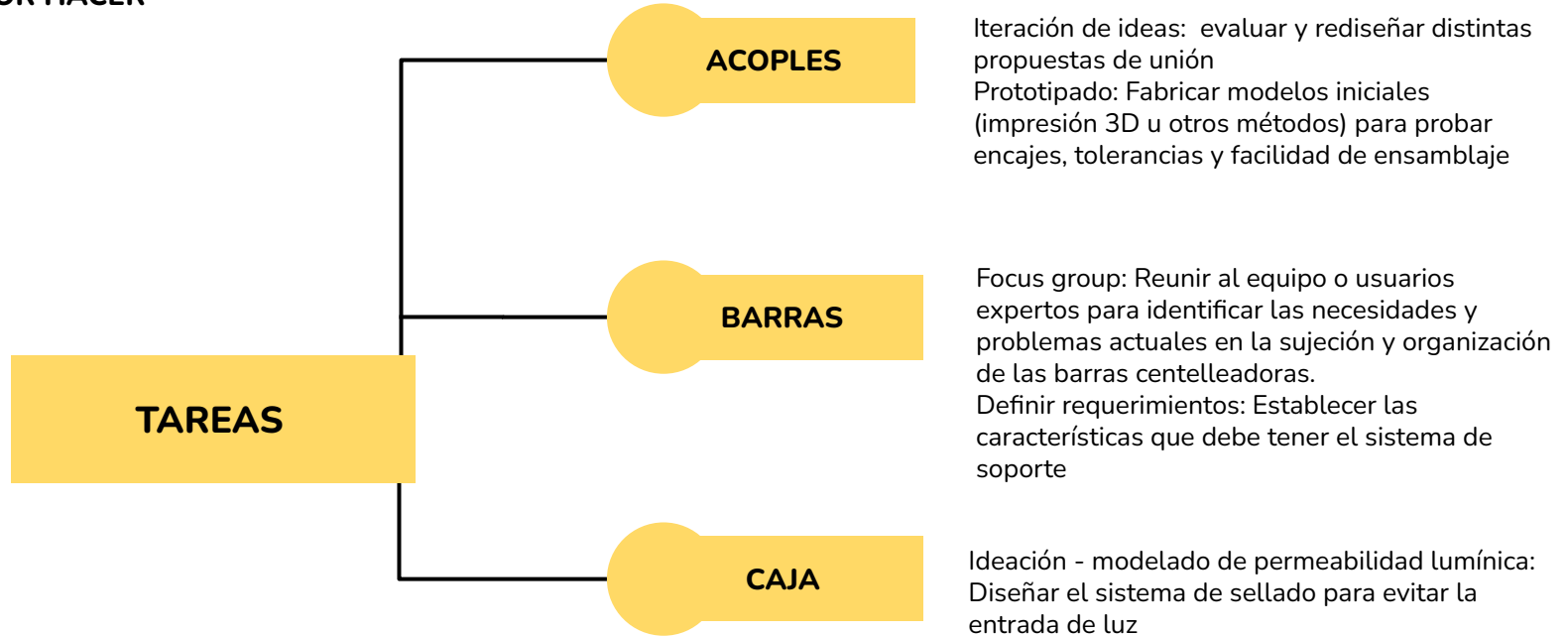
**Sistema para mantener las barras inmóviles  
Integrado al acople**





**Marcos de sujeción**

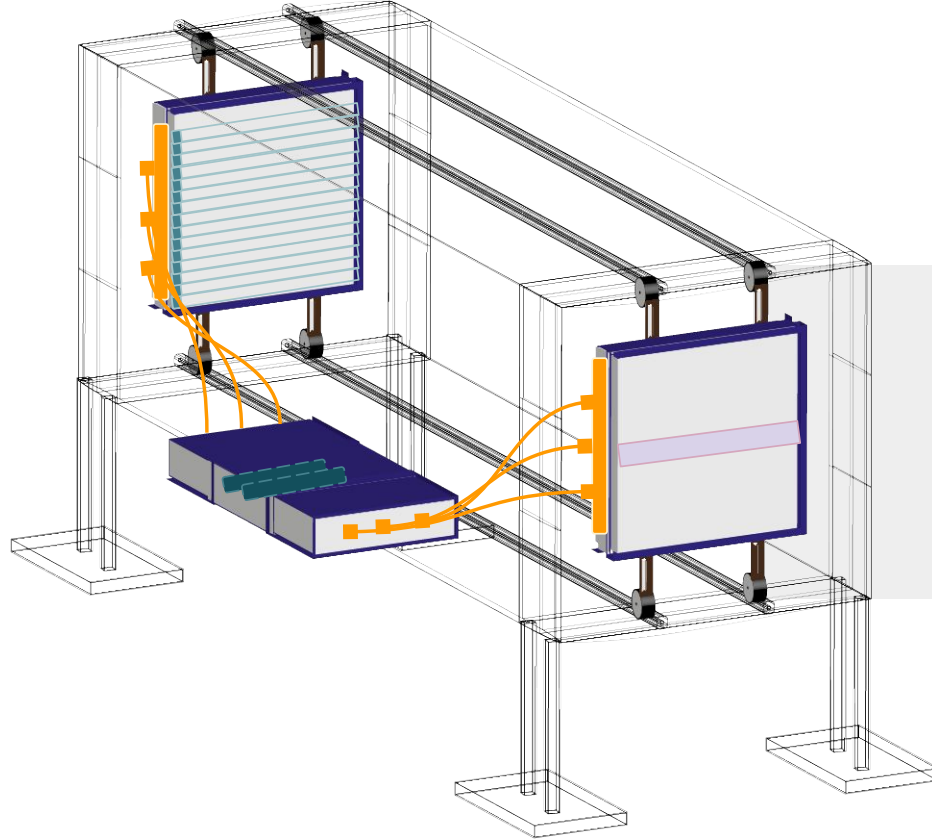
**POR HACER**



# Presentación 4

Seminario LIDeRa 10/10/25

# MUTE 3.0

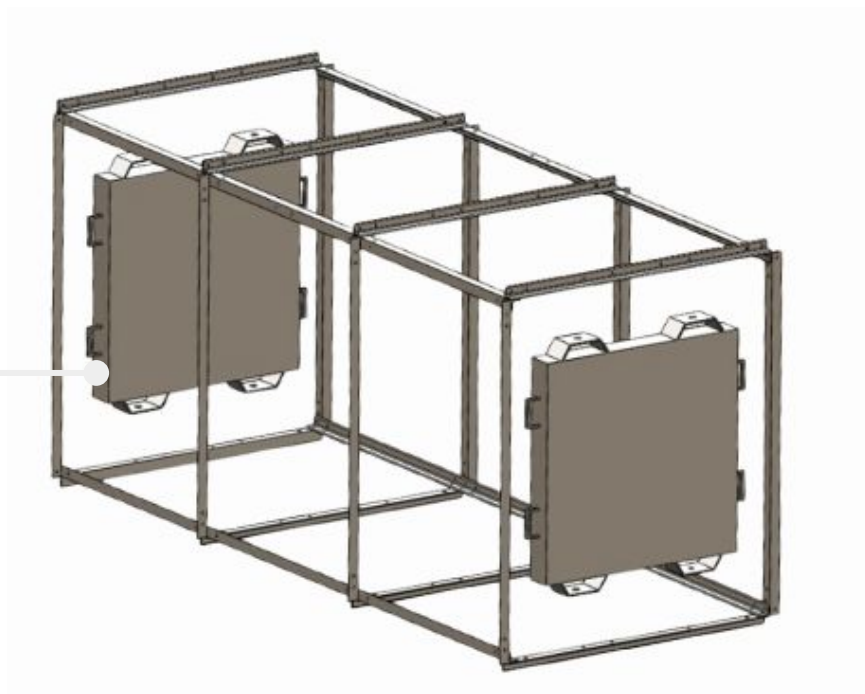
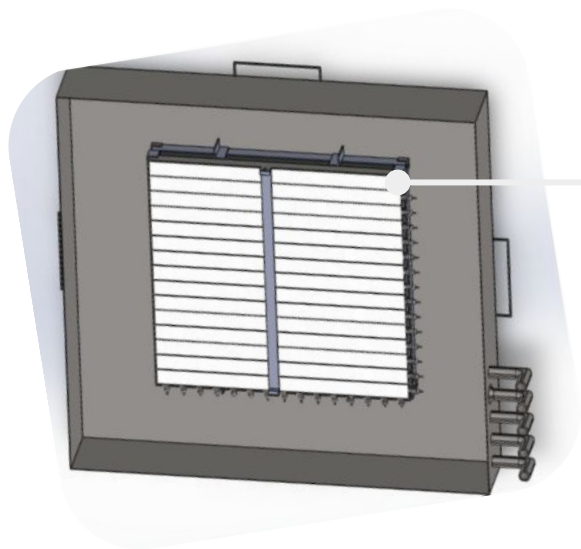


Diseño de  
componentes

## AVANCES SOPORTE PARA BARRAS CENTELLADORAS







## ALTERNATIVA A ESCALA

### FIJACIÓN DEL ACOPLE

Se emplean rieles que aseguran los acoples a cada superficie y permiten el movimiento en dirección lateral para la revisión de cada barra

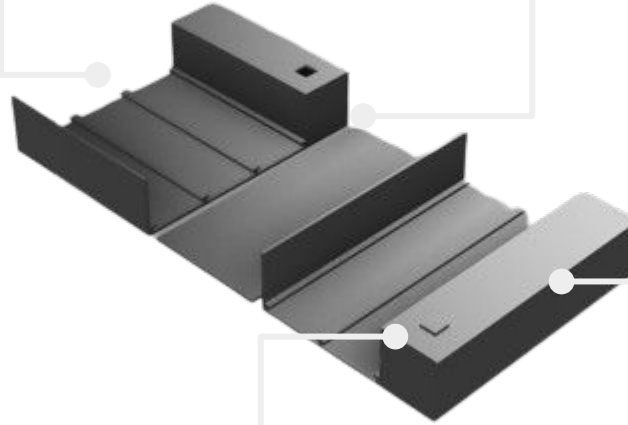
### DESPLIEGUE DE LOS SOPORTES

Para el **plegado y despliegue**, se contempla el uso de **bisagras** entre las superficies, **recubiertas con un material flexible**, como **lona**

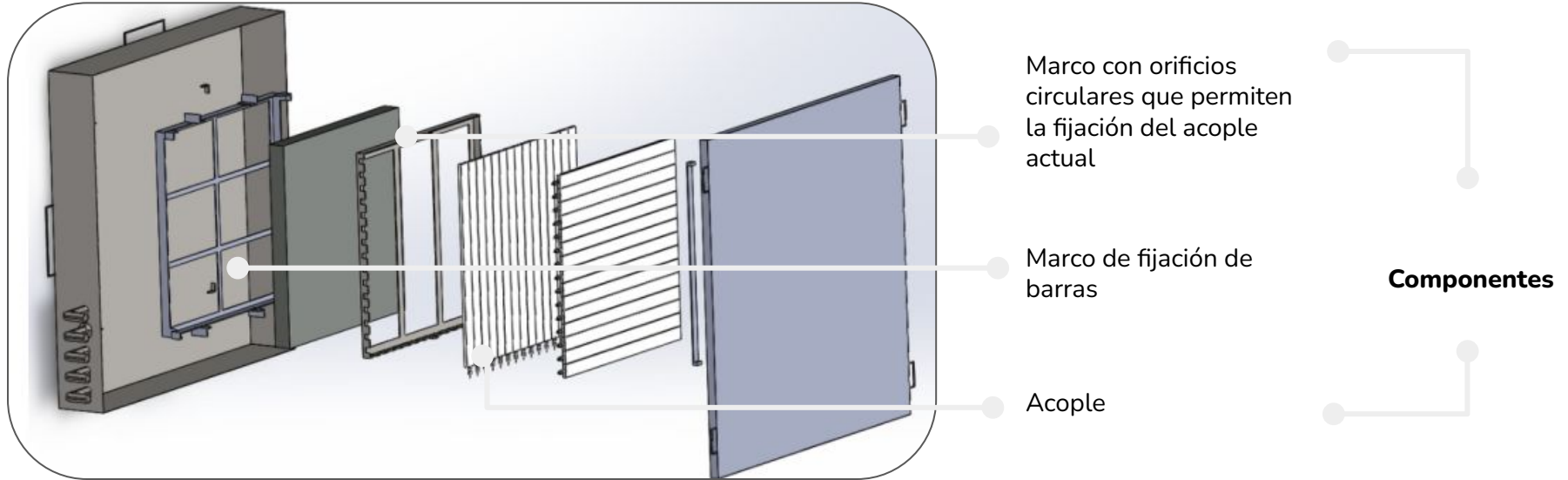
### SEGURIDAD

Componente que fija las superficies una vez cerradas

Bases del tamaño de los acoples para brindar estructura una vez plegada la caja

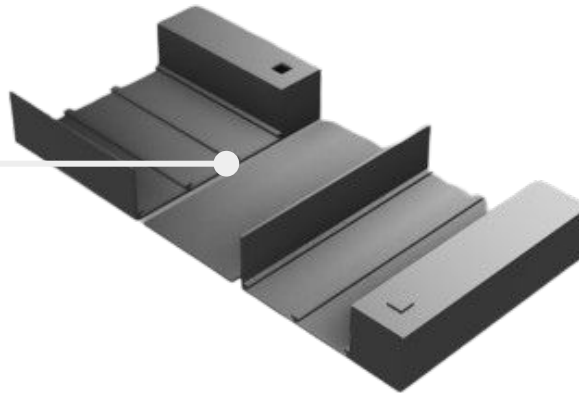


## Planteamiento de alternativa al soporte del telescopio de Cerro Machín

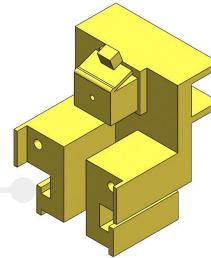


# Cómo construirlo?

Perfil estructural de aluminio

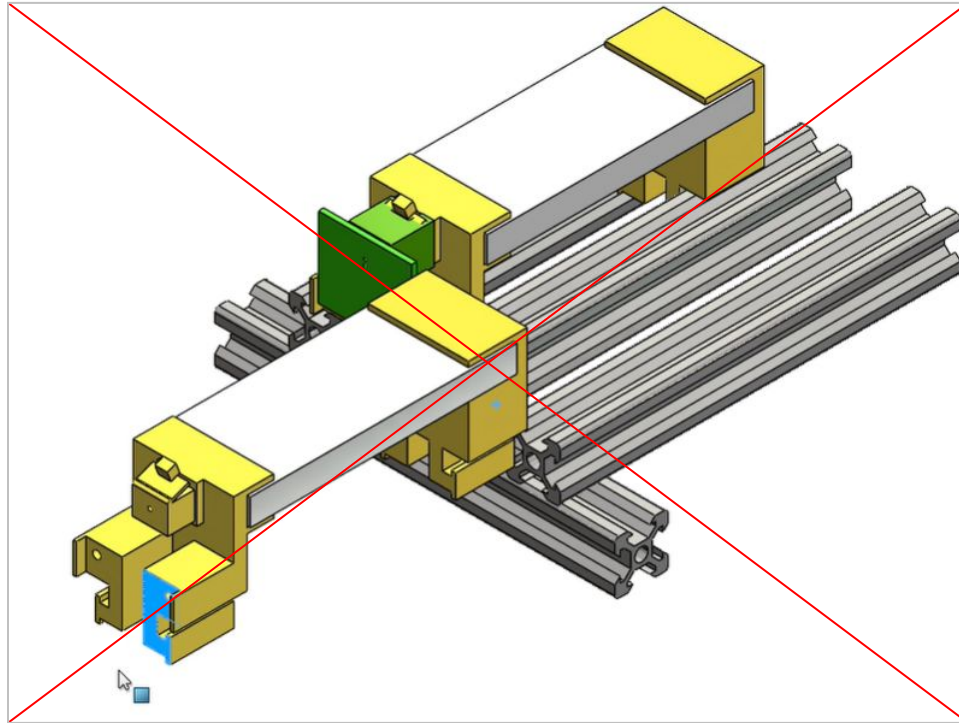


Sujeción al riel



Elementos de unión

## Expectativa

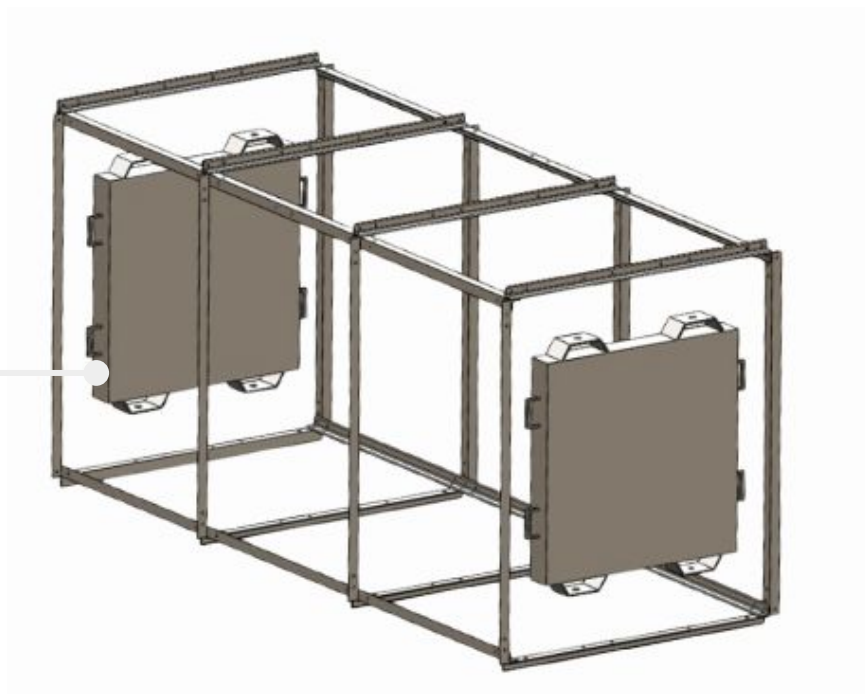
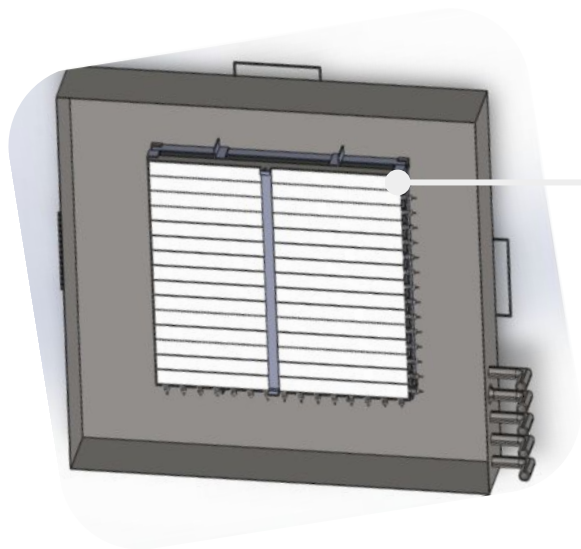


# Costos

Ítem	Unidad	Cantida d	Precio unitario	Subtotal	Notas
Perfil (1 m)	unid.	64	35.700	2.284.800	64 metros en total
Componentes de unión (T)	unid.	60	12.000	720.000	60 piezas tipo T
Impresión — acoples (material PLA)	acople	60	5.000	300.000	50 g c/u → 3 000 g totales → 3 rollos de 100 000 c/u
TOTAL GENERAL				3.304.800	

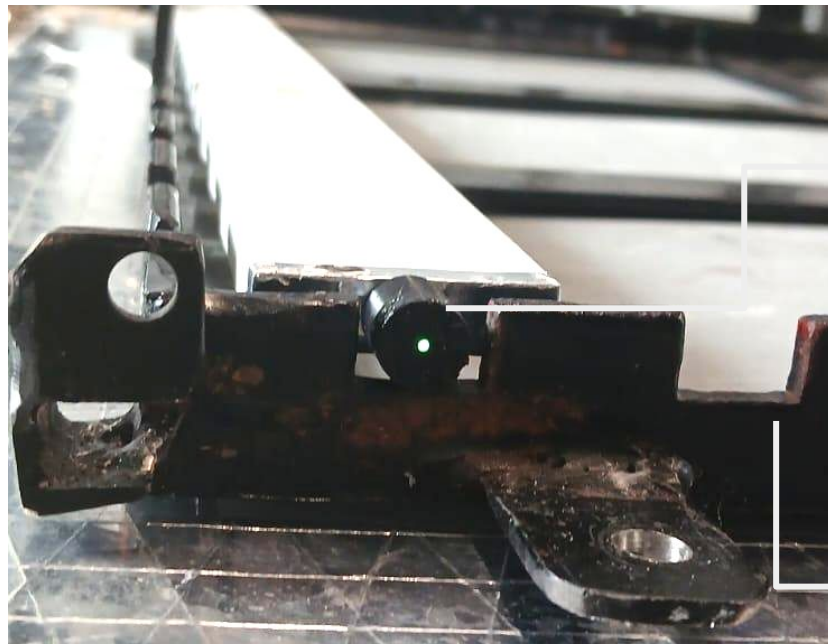
# Presentación 2

Seminario LIDeRa 21/11/25



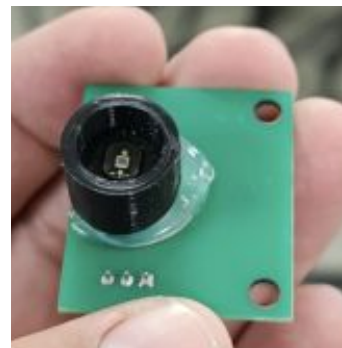


## Funcionamiento actual



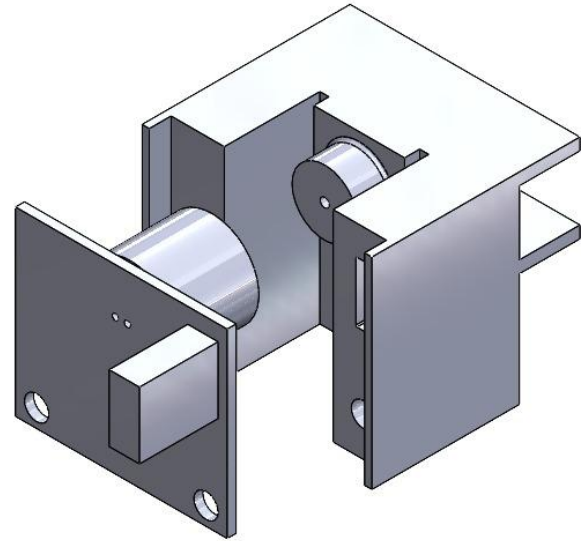
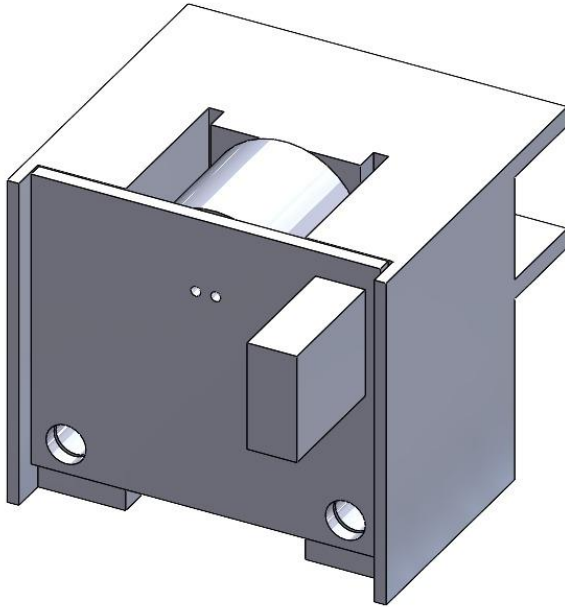
Acople

Rejilla



PCB

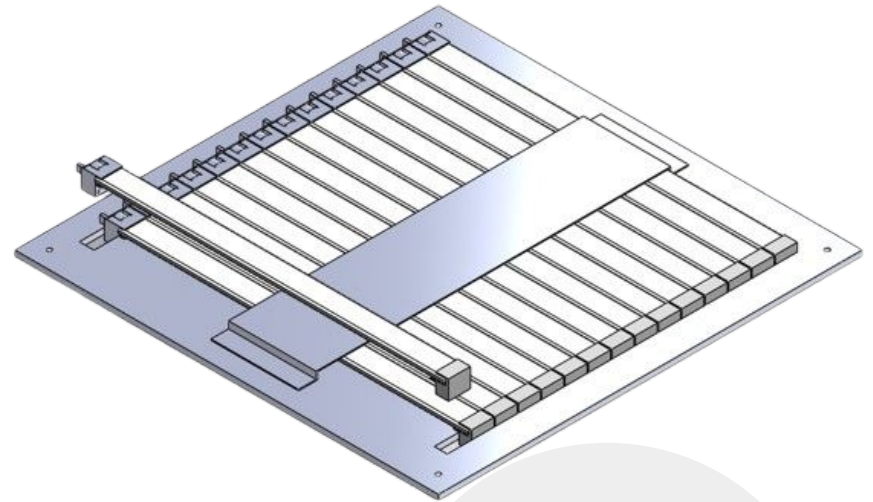
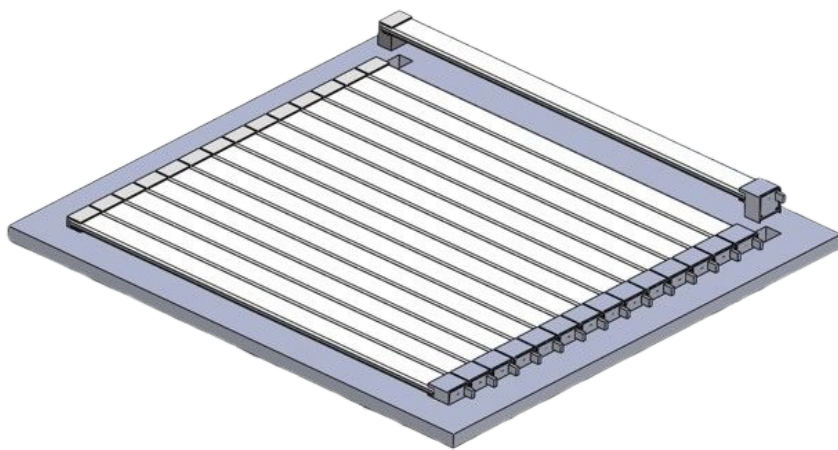
## Acople adaptable a la PCB



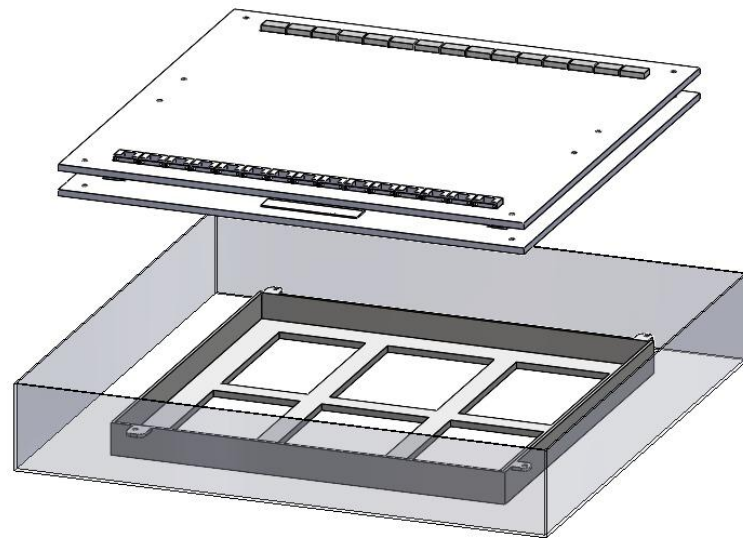
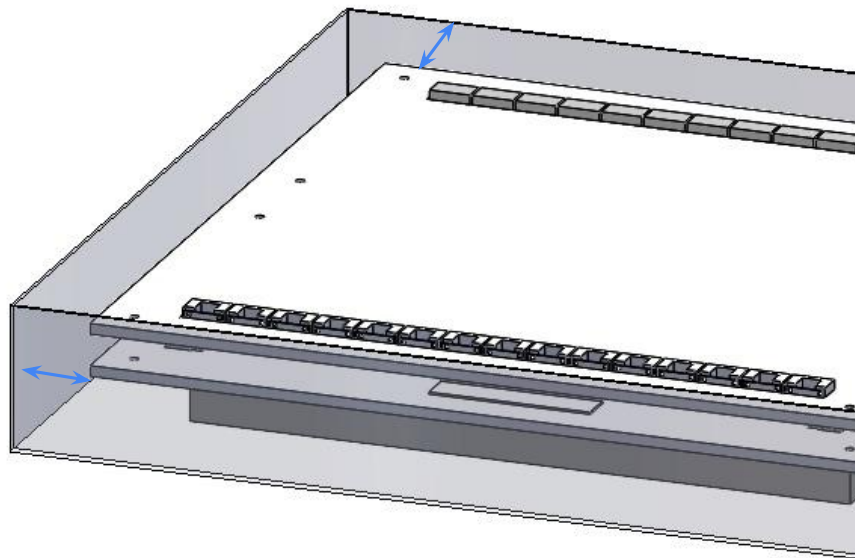


## **AVANCES SOPORTE PARA BARRAS CENTELLADORAS**

## Soporte para barras

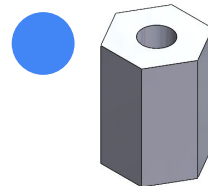


## Ajuste a bandeja



## PIEZAS

**4 Separadores  
hexagonales**





**Construcción**





# ¿La madera absorberá humedad aunque esté sellada?

Sí, **tarde o temprano la madera absorbe humedad**, incluso dentro de una caja sellada, porque:

1. **La humedad del aire queda atrapada dentro de la caja** cuando se cierra.
2. Los cambios de temperatura generan **condensación interna** (efecto “cámara térmica”).
3. Los metales se calientan y enfrían más rápido que la madera → condensación sobre superficies internas.
4. Los sellos rara vez son 100% herméticos a largo plazo.

Esto significa que la madera estará expuesta **a ciclos de humedad** aunque no toque agua directamente

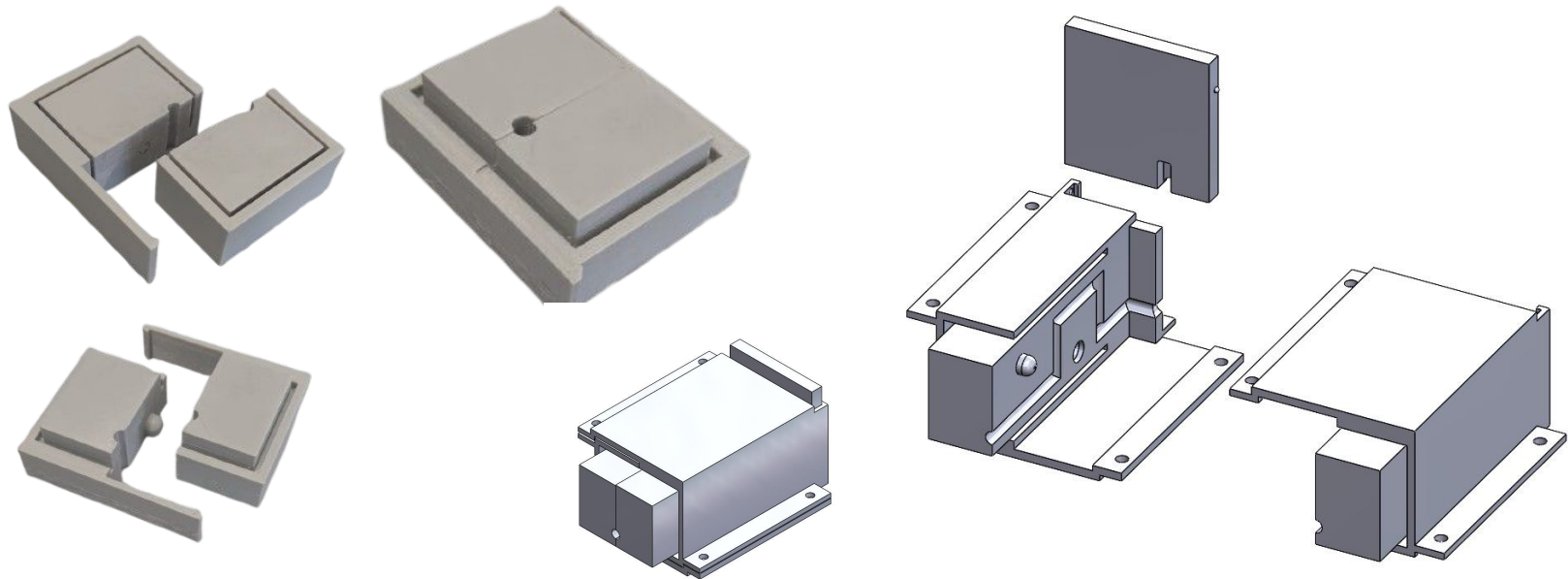
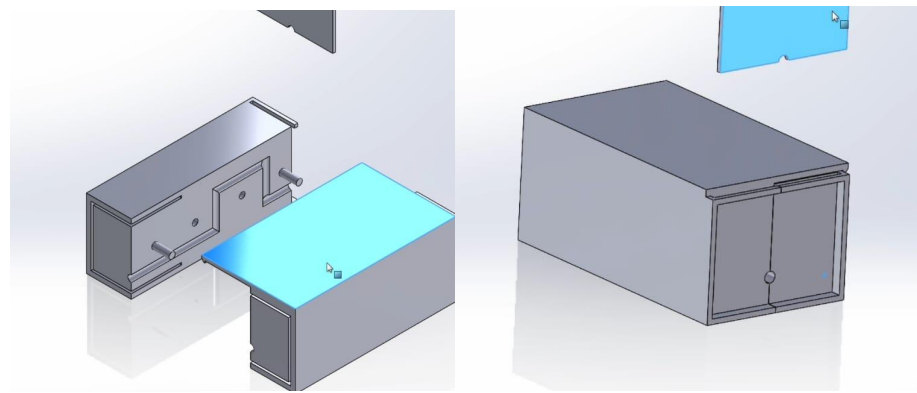




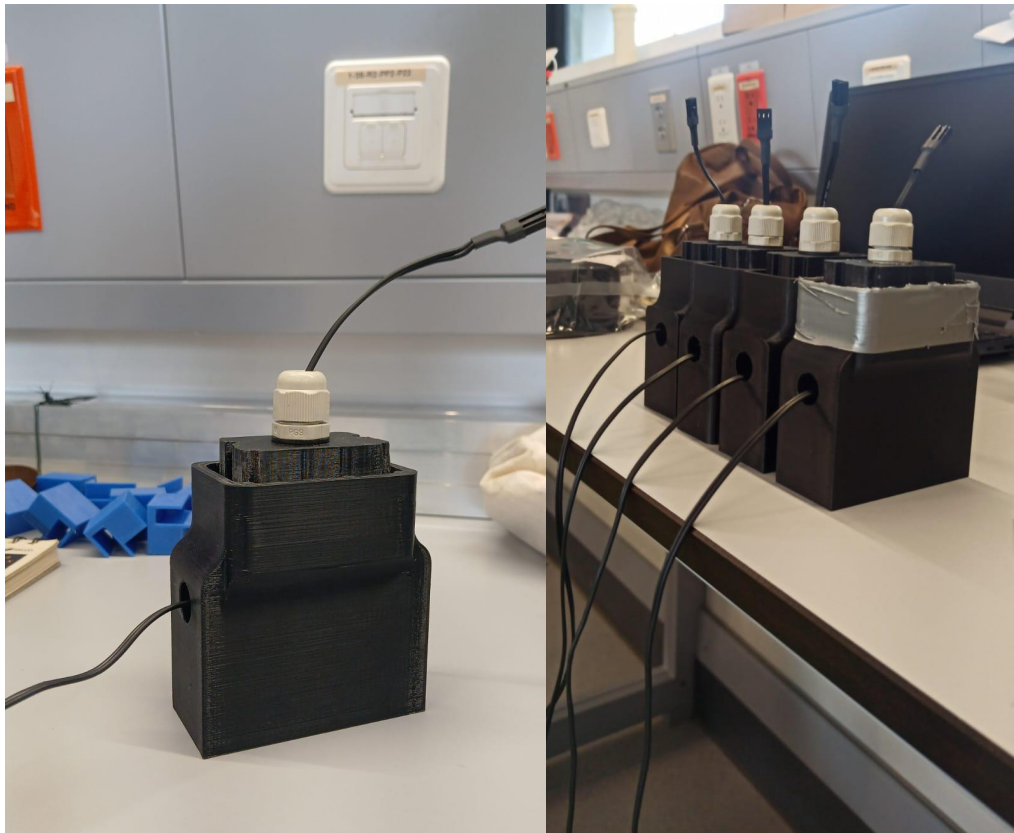
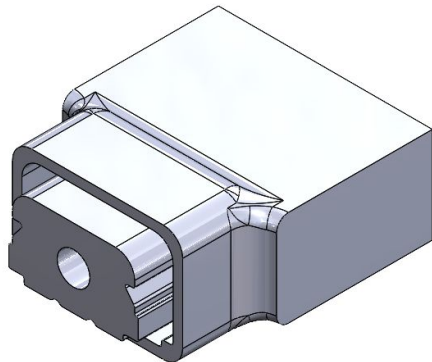
## COTIZACIÓN POR PANEL

Materiales	Precio	Dimensiones	Ventajas
ACRILICO	735k	2 m x 70cm 9mm	Estabilidad dimensional
POLICARBONATO	756k	2m x 70cm 6mm	Resistencia, rigidez
			No se deforman con la humedad

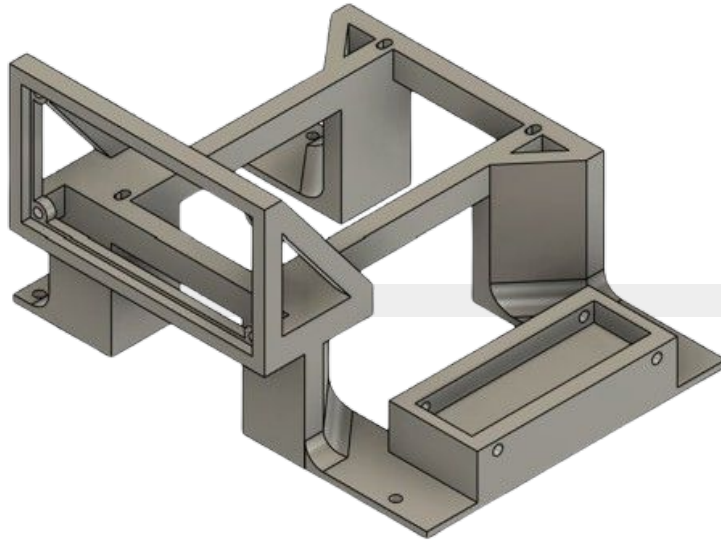
# Trampa de luz



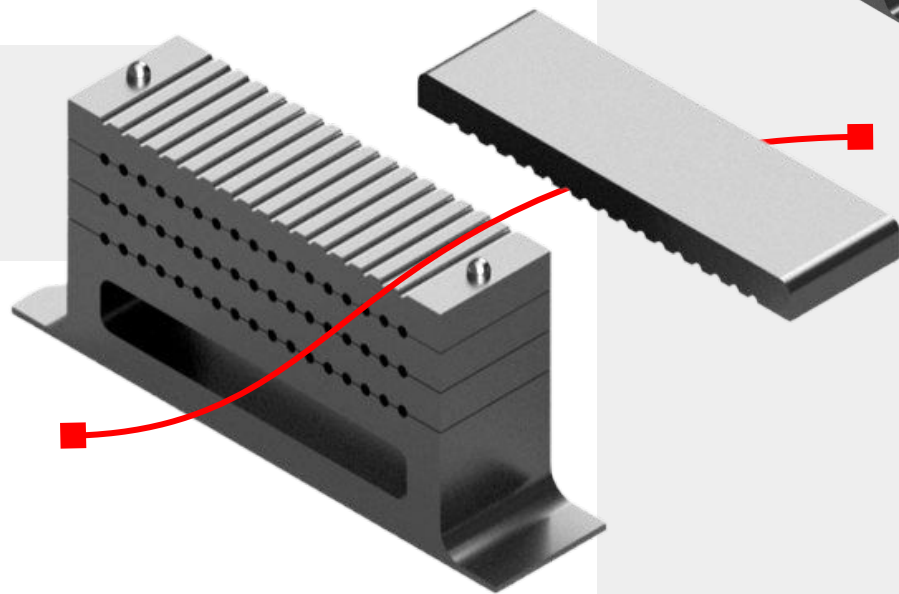
# Trampa de luz

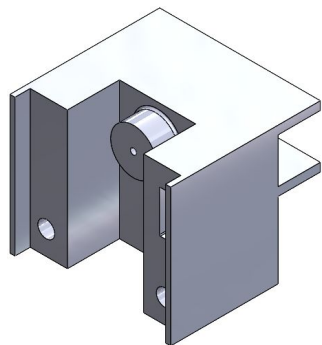


## Soporte para electrónica

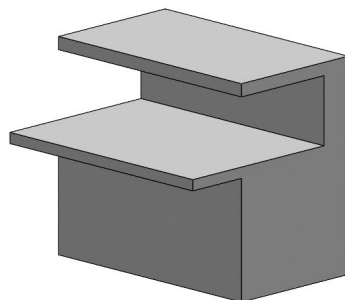


## Separador de cables para la electrónica

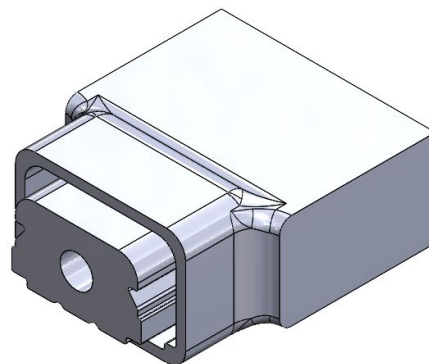




**30 Acoples PCB**

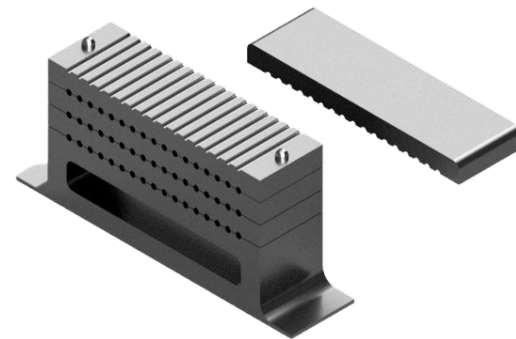


**30 Acoples**



**6 Trampas de luz**

**NÚMERO DE IMPRESIONES**



**Organizador de  
cables**