



# Celda del quinto espejo (M5) para el Extremely Large Telescope



SENER AEROESPACIAL Y DEFENSA / ESPACIO / ALEMANIA

*CELDA DEL QUINTO ESPEJO (M5) PARA EL EXTREMELY LARGE TELESCOPE*

**Cliente: European Southern Observatory (ESO)**    **Fecha inicio: abril del 2020**

---

**País: Alemania**

---

En Sener Aeroespacial somos responsables del diseño, construcción, validación y entrega de la celda del quinto espejo (M5) del ELT (por sus siglas en inglés: *Extremely Large Telescope*).

La celda del M5 es un **sistema de corrección óptica rápida**, que permite **estabilizar los movimientos de imagen** inducidos por los distintos mecanismos del telescopio y vibraciones del viento. A su vez, consta de un **sistema de alineamiento activo** capaz de reconfigurar la posición de la celda.

La etapa de corrección óptica consiste en un **mecanismo de Tip-tilt formado por tres actuadores piezoeléctricos**. Este mecanismo permite corregir perturbaciones con precisiones de hasta de 50 mrad dentro de un ancho de banda de 10 Hz.

A su vez, la etapa de alineamiento activo permite reposicionar el espejo en un rango de  $\pm 5$  mm en pistón y  $\pm 5$  mrad en tip-tilt con una repetibilidad de  $\pm 0.1$  mm y  $\pm 0.05$  mrad respectivamente.



Correc-  
ción de  
Tip-Tilt  
en un ran-  
go de  $\pm$   
0,5 mrad

Mecanis-  
mo de  
Tip-tilt de  
tres actua-  
dores pie-  
zoelétrici-  
cos

Sistema  
de alin-  
eamiento  
activo  
con ran-  
go de  $\pm 5$   
mm en  
pistón y  
 $\pm 5$ mrad  
en tip-tilt

#### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA DEL M5

- Espejo elíptico de SiC, con dimensiones de 2.7 m x 2.2 m y 440 Kg de peso (fuera del alcance de Sener Aeroespacial).
- Corrección de Tip-Tilt en un rango de  $\pm 0,5$  mrad, con precisiones de 50 nrad en ancho de banda de hasta 10 Hz.
- Mecanismo de tip-tilt basado en tres actuadores piezoeléctricos, capaces de mover individualmente cargas de 270 Kg con un rango superior a 600  $\mu$ m. Peso total del mecanismo: 400Kg.
- Sistema de alineamiento activo con rango de  $\pm 5$  mm en pistón y  $\pm 5$ mrad en tip-tilt con una repetibilidad de  $\pm 0,1$  mm y  $\pm 0,05$  mrad respectivamente.
- Mecanismo de alineamiento basado en tres actuadores excéntricos de altísima rigidez, que convierten movimientos rotatorios en movimientos verticales. Peso total del mecanismo: 950 Kg.
- Peso total de la celda: 1350 Kg.



## Aeroespacial y Defensa



Cabe destacar que en 2010 Sener Aeroespacial ya realizó el diseño y fabricación del demostrador de la unidad de estabilización de campo del espejo M5, en el que se diseñaron y validaron las principales prestaciones del sistema estabilización de campo del espejo M5.

---