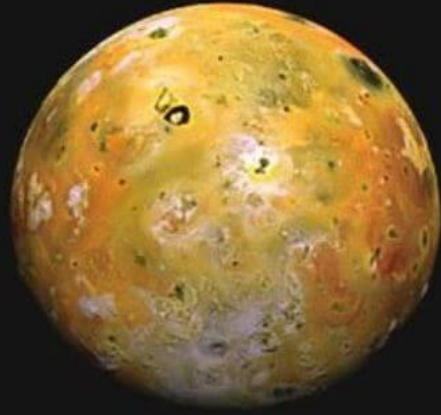


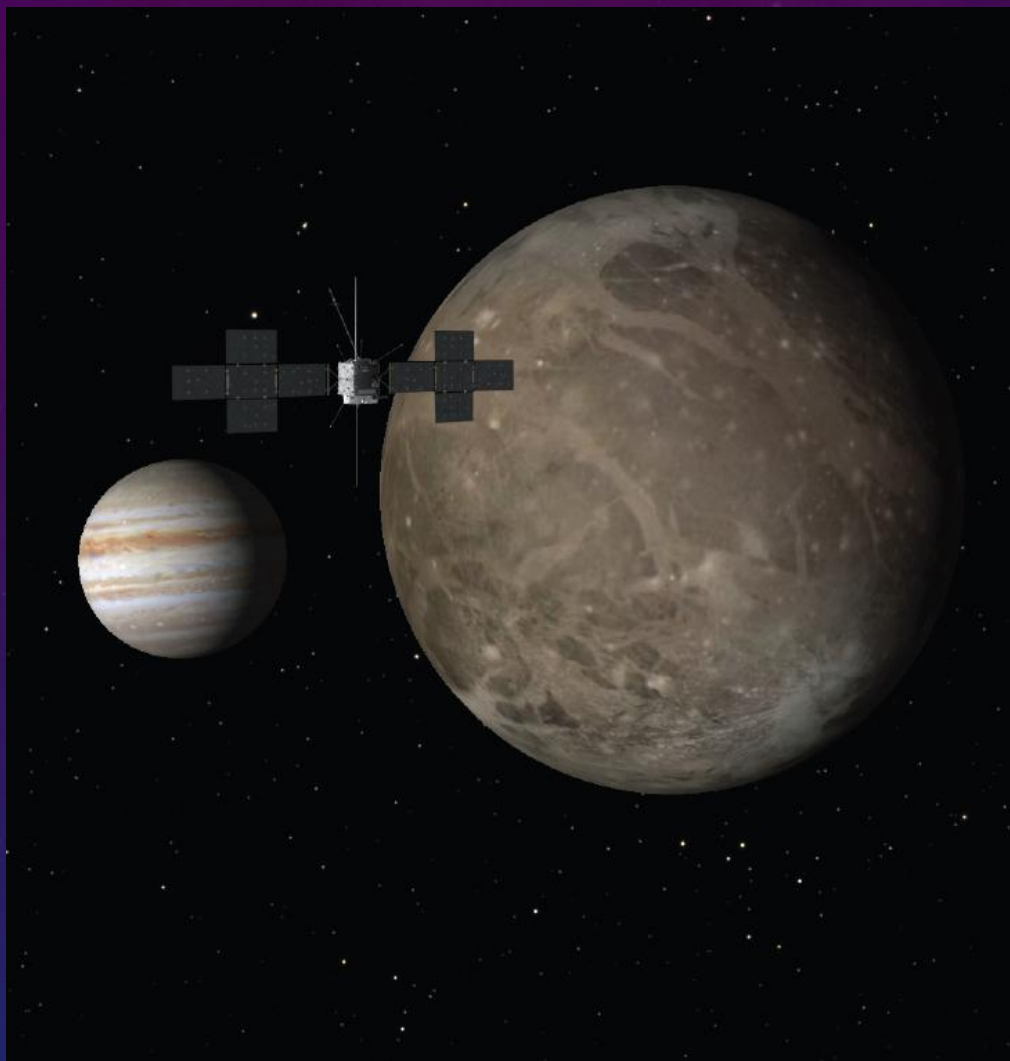
La ocultación de HD 61660 por Ganímedes del 14-10-2025



La ocultación de HD 61660 (HIP 37442) por Ganímedes del 14-10-2025

- Valor científico de las ocultaciones
- El evento - Campaña Pro-Am
 - Objetivo Ganímedes
 - Objetivo la estrella
- La ocultación
 - Zona de observación
 - Recomendaciones
 - Retos enfrentados
- Preparación – Equipamiento utilizado – Puntos de observación
- Resultados
- Conclusiones preliminares

Valor científico de las ocultaciones



- Determinación de las formas de los asteroides (ocultaciones de estrellas por asteroides)
- Escanear atmósferas de planetas y sus lunas
- Astrometría de alta precisión de los cuerpos implicados (estrellas, asteroides, lunas)



Campañas
Phemu y Phesat



Proyecto OLED



Campaña
Ganímedes

- Determinación tamaño angular de las estrellas

Las ocultaciones estelares convierten segundos en kilómetros y luz en geometría, permitiéndonos medir el Sistema Solar con una precisión extraordinaria desde la Tierra

CAMPAÑA PRO-AM

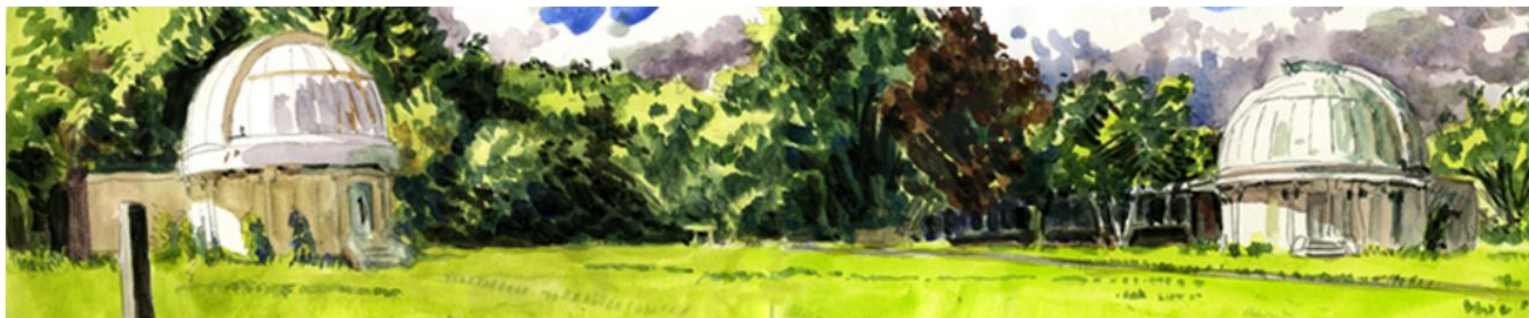
API ProAm Gemini

Colaboraciones ProAm en astronomía



Observatoire
de Paris

PSL

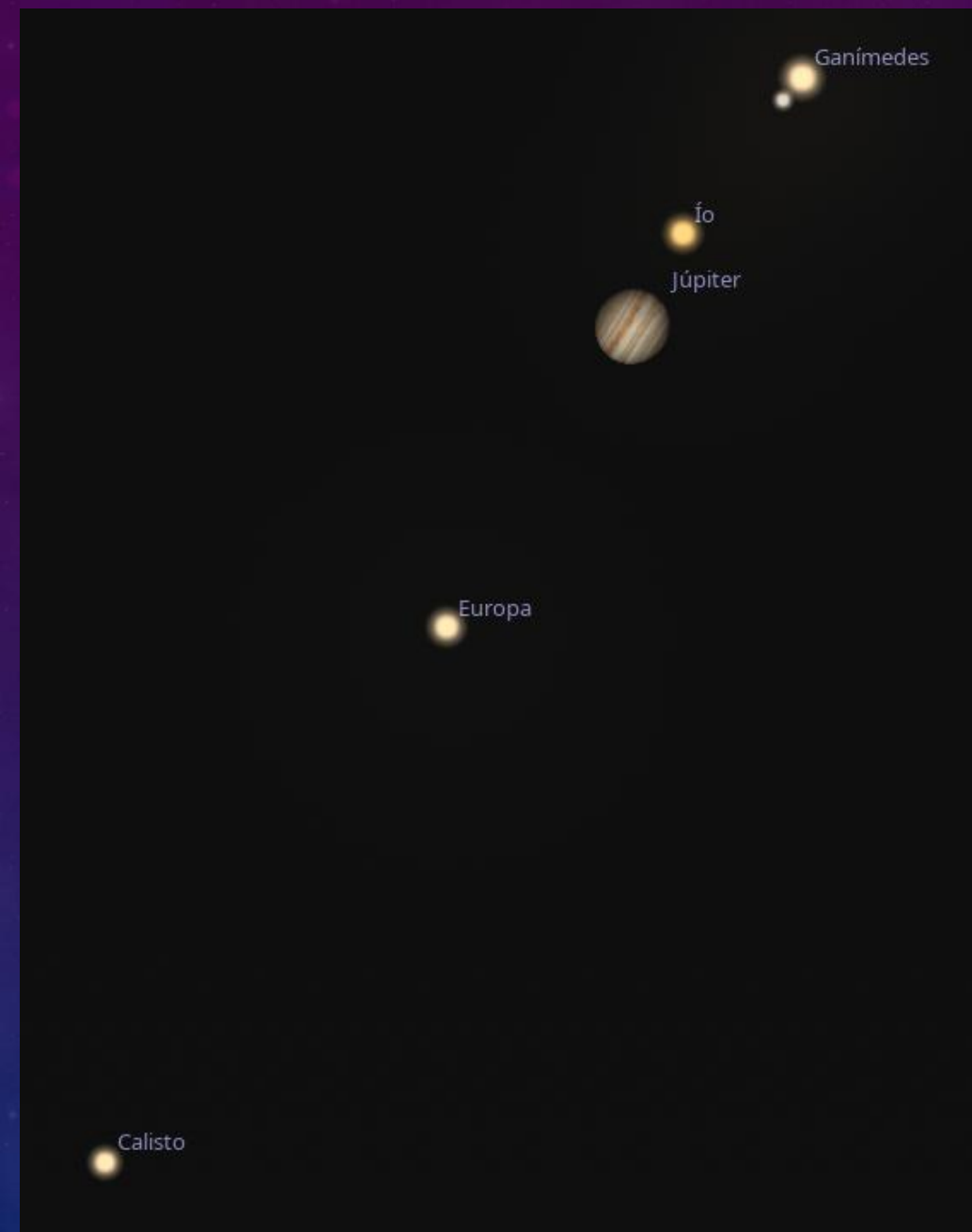


Un evento poco común tendrá lugar en la noche del 13 al 14 de octubre de 2025: Ganímedes, la tercera luna de Júpiter, ocultará una estrella de magnitud 7. El fenómeno será visible en Francia entre las 2:47 y las 3:01 UTC. Gran parte de Europa también podrá presenciar este evento. El Laboratoire Temps Espace (LTE) del Observatorio de París y la Société astronomique de France (SAF) invitan a aficionados a unirse a esta campaña de observación

El 14 de octubre de 2025, será observable un evento excepcional para los astrónomos de Europa Occidental: Ganímedes, el tercer satélite de Júpiter, ocultará una estrella de magnitud 7,5 (HIP 37442), causando una ligera disminución del brillo de magnitud 0,1 durante 17 minutos.

Esta ocultación motiva una campaña orientada a lograr tres objetivos:

- **Actualizar la posición de Ganímedes en su órbita a unos pocos kilómetros para refinar las efemérides y preparar las misiones Juice (ESA) y Europe Clipper (NASA).** Esto podría permitir que ambas misiones ahorraran propelente y así vieran su duración ampliada.
- **Medir el tamaño de la fotosfera de la estrella**
- **Comprobar la precisión absoluta de todos los observadores**



Occulted Star Magnitudes	G mag
HIP 37442	7.5
Ganymede + HIP 37442 before and after the event	5.12

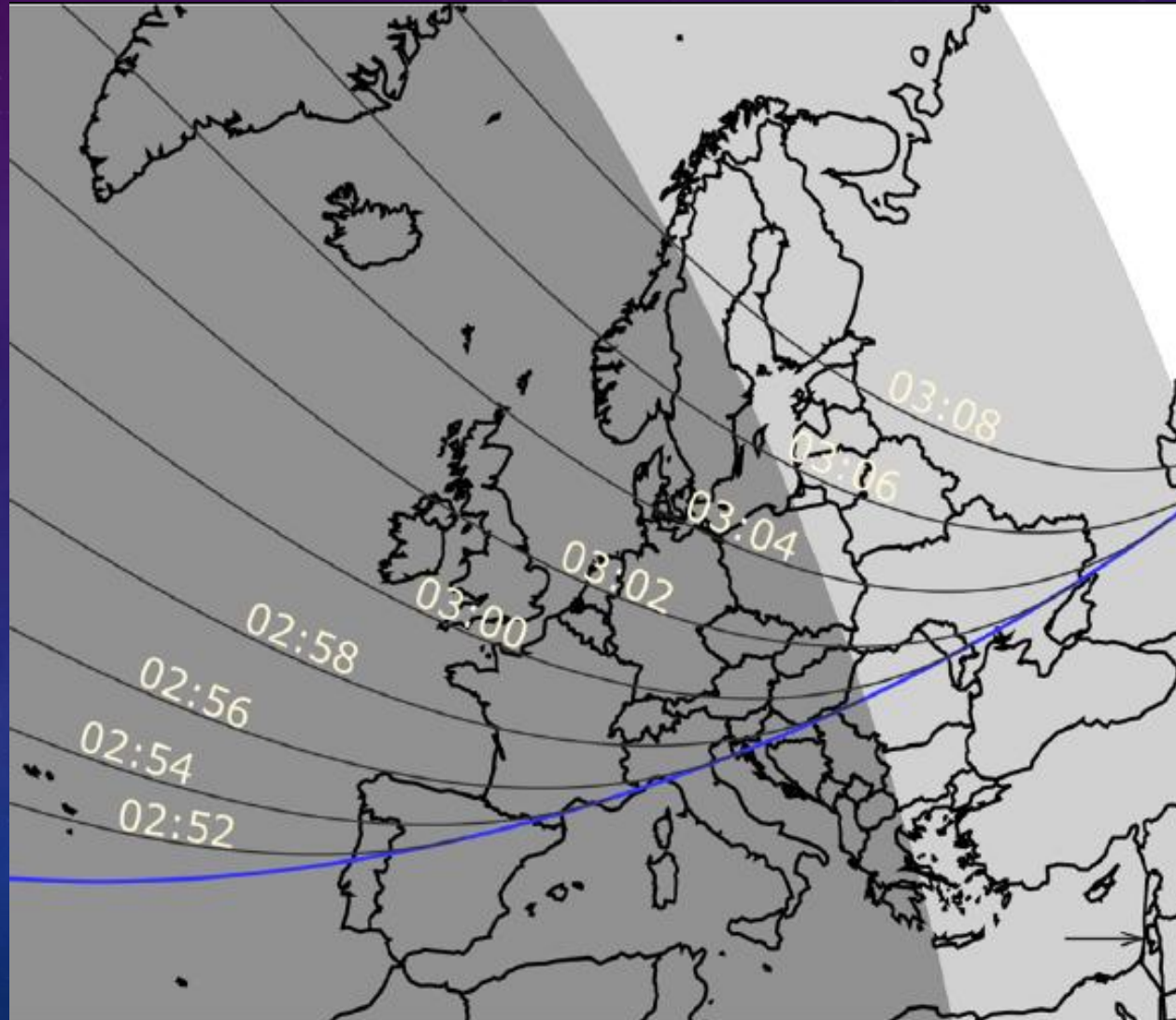
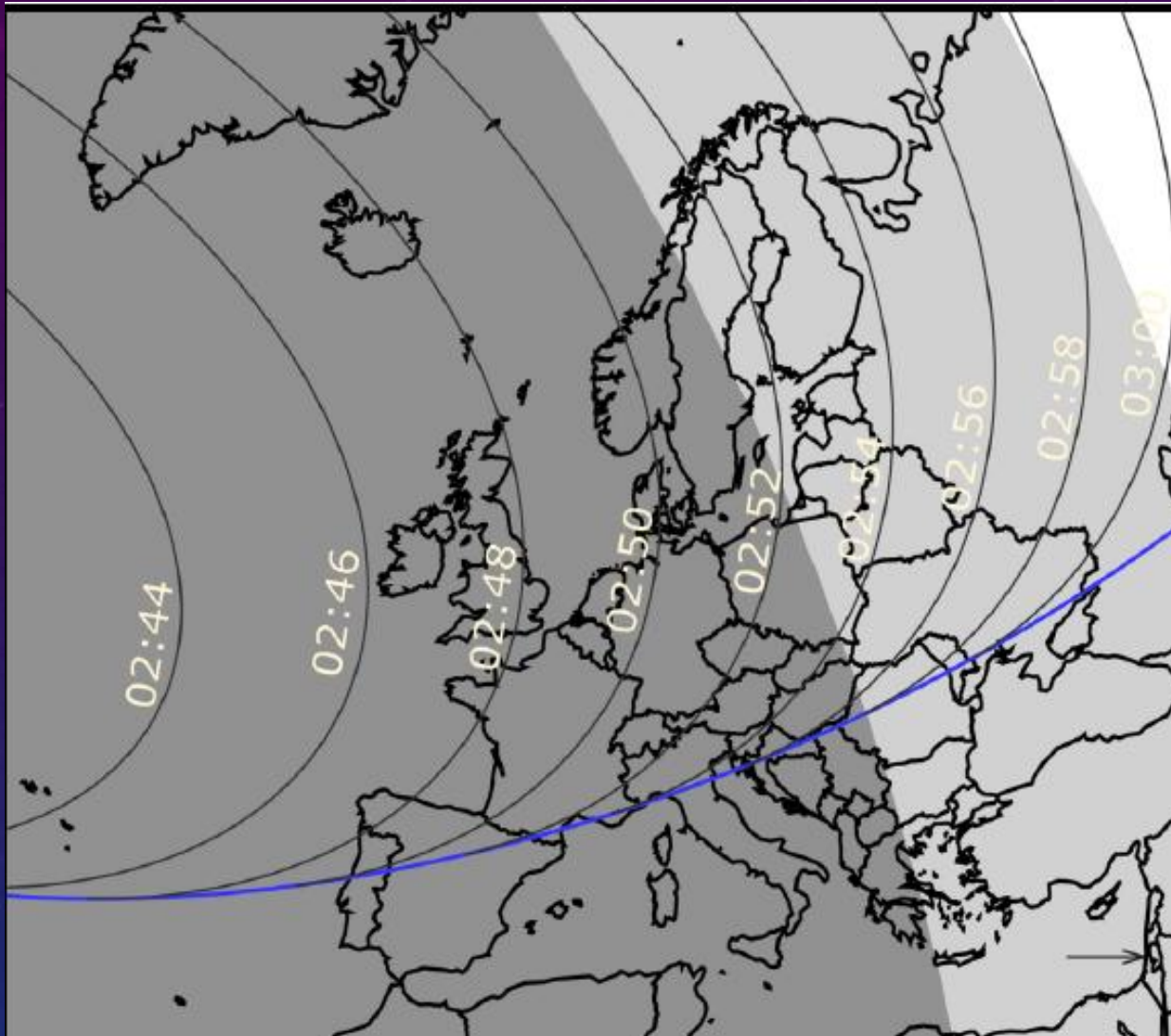
Satellite	V mag	
	JPL Horizons	Stellarium
Io I		
Europa II	5.8	5.9
Ganymede III	5.25	5.31
Callisto IV	6.5	6.61

Trayecto de la ocultación

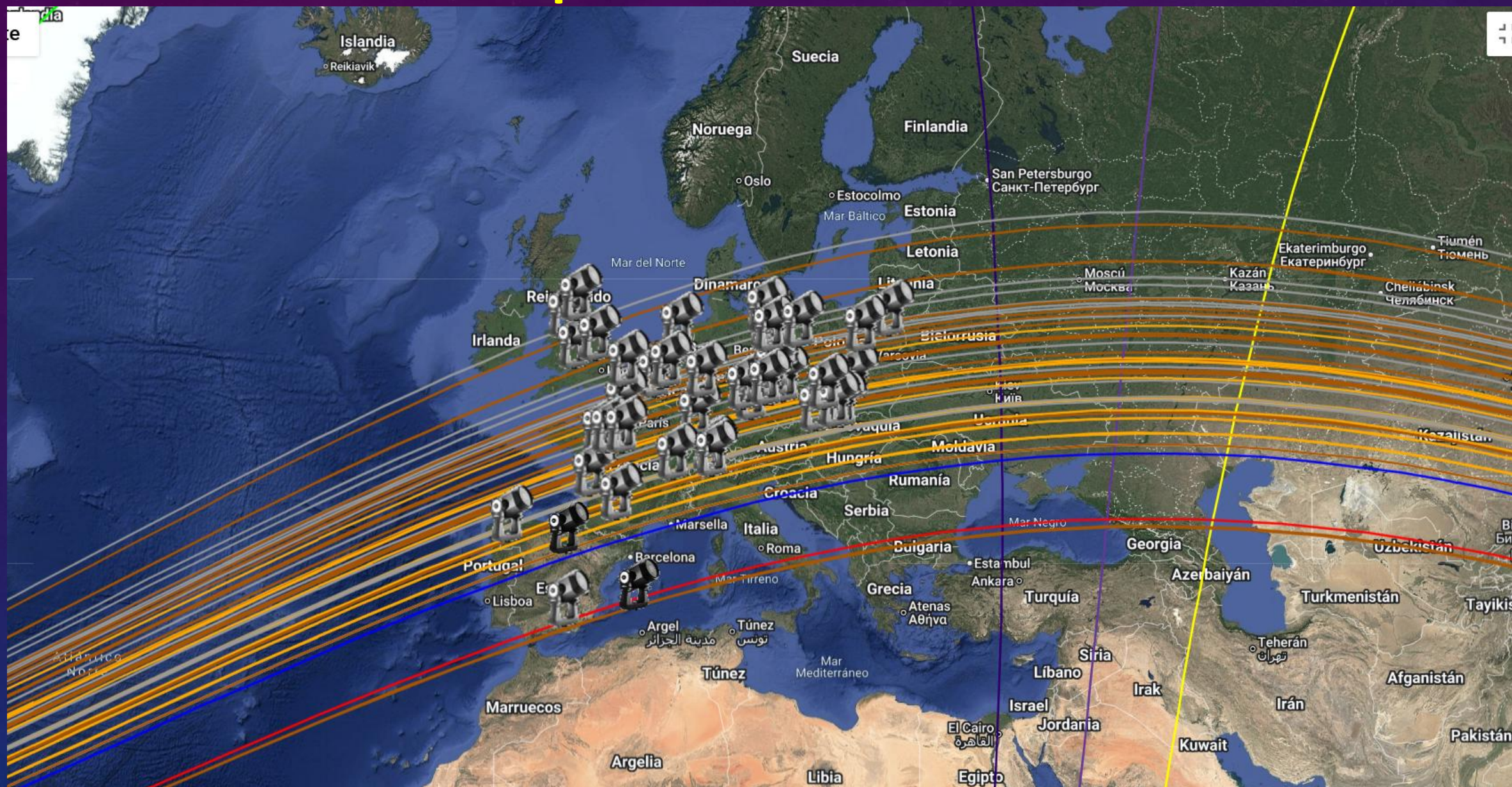


Trayecto de la ocultación

Horas inmersión – emersión (TU)

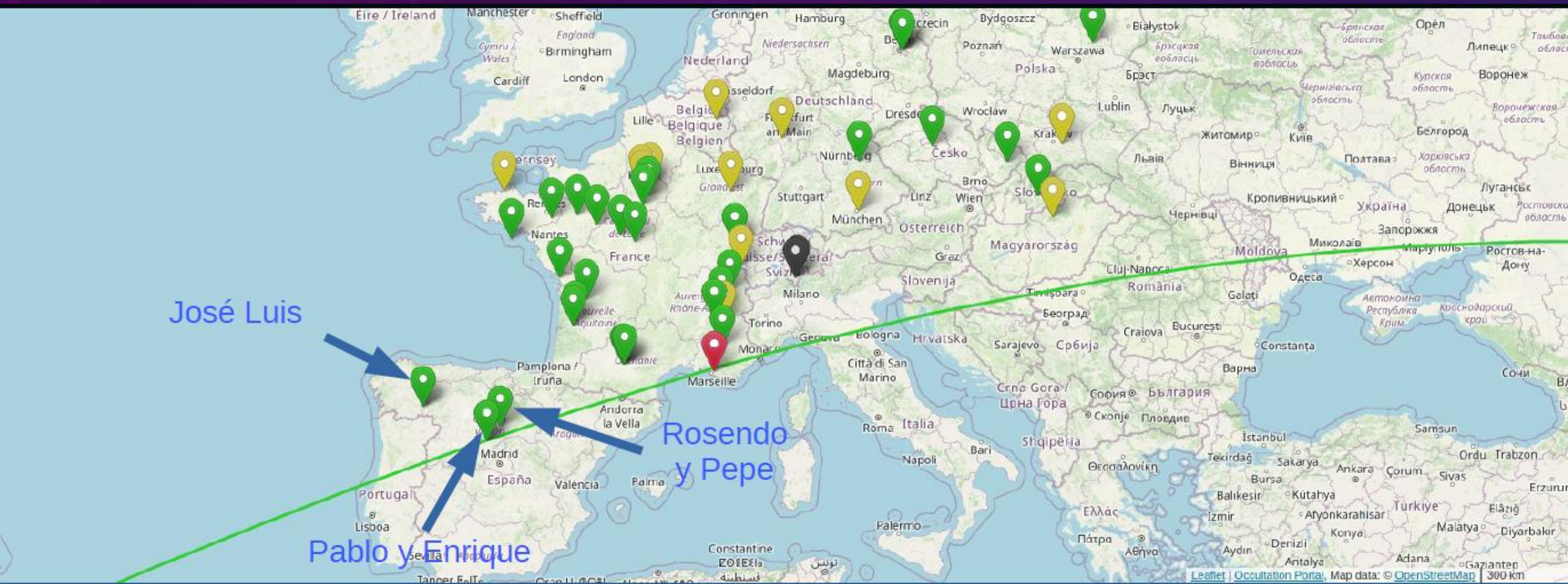


Observadores apuntados Occultwatcher - IOTA



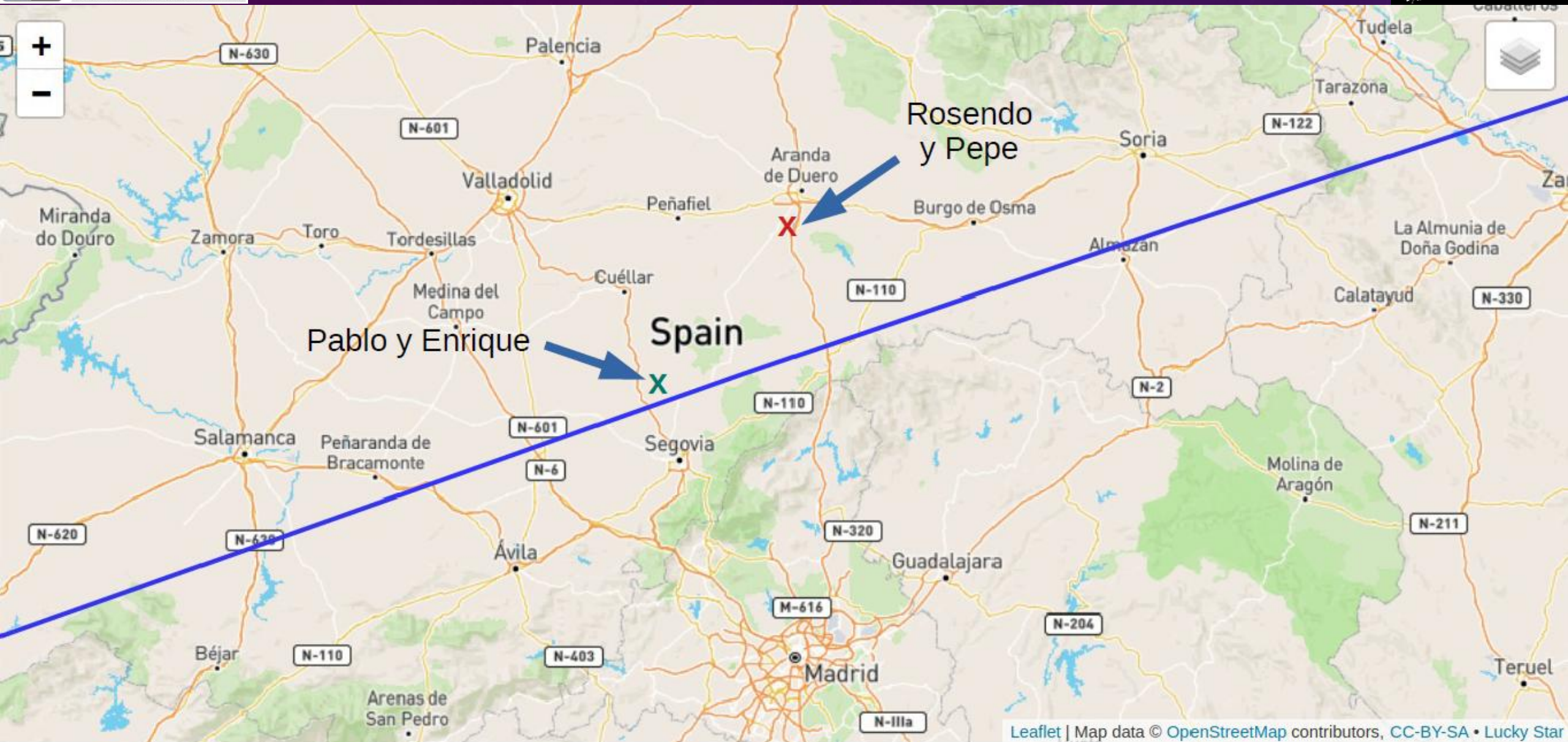
Trayecto de la ocultación

Observaciones realizadas



Betelgeuse ~ 50 mas

Leonas ~ 44x53 mas



Retos y recomendaciones para la observación

- Estimar una disminución de brillo de 0,1 magnitudes
- Muestrear durante 7 a 10 minutos **con tomas de ≤ 10 ms (≥ 100 fps)**. Gracias al movimiento angular de Ganímedes de menos de 1,4 mas/s, una grabación a 100 fotogramas por segundo nos permite muestrear la estrella en pasos de 0,014 mas) → 47900 tomas, 41 Gbytes(solo lights)
- Utilizar un filtro de paso > 685 nm para estabilizar la imagen y optimizar el contraste
- Sincronización en el campo del reloj de los ordenadores
- Capacidad de memoria del ordenador
- La humedad ambiente

Retos de la observación

Capacidad de memoria del ordenador

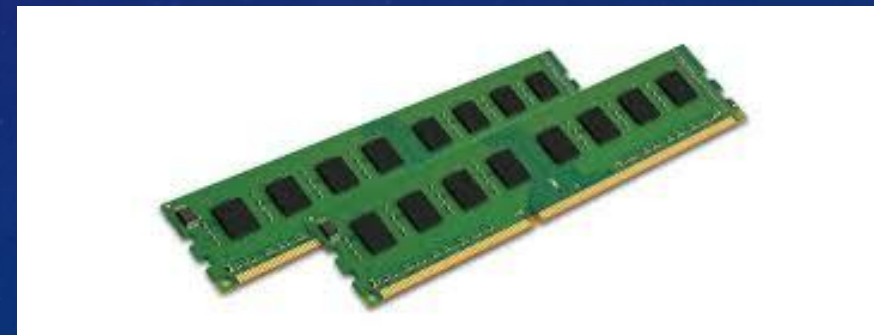
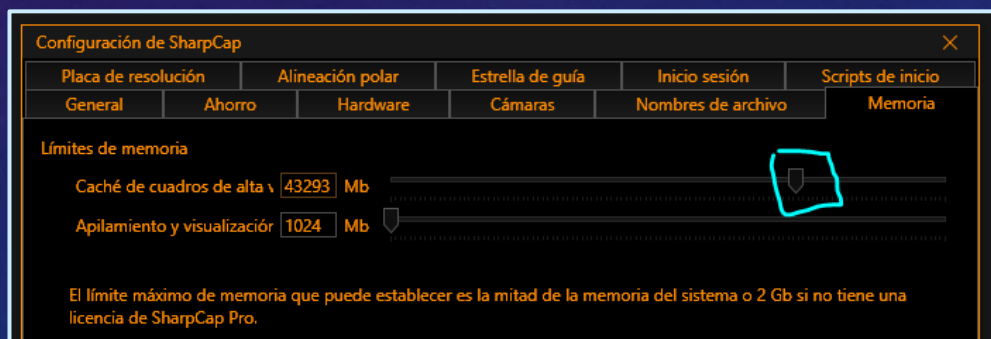
A las velocidades de grabación requeridas (≤ 10 ms) el número de tomas es tan grande que se satura la memoria del ordenador

¿Cómo solucionarlo?

Reduciendo el tamaño de la toma

Usando un SSD

Ampliando la memoria RAM



Meimberg

QHY 174 GPS

NTP Time Server Monitor by Meinberg 1.04

File Edit Help

NTP Service **NTP Status** NTP Configuration File Statistic Advanced Statistic Configuration Notification Logfile NTP Debug Information

Localhost

Current local NTP Status: Sync to: 5.196.8.113 Offset: -0.047ms Stratum: 3 Refresh Intervall: 10 s

NTP Status:

Remote	Refid	Stratum	Type	When	Poll	Reach	Delay	Offset	Jitter
+ 193.106.144.6	172.16.0.123	2	Unicast server	36	128	377	59.013	-1.294	0.312
+ 51.15.191.239	193.79.237.14	2	Unicast server	81	128	377	22.132	1.335	0.184
* 5.196.8.113	210.65.119.71	2	Unicast server	78	128	377	24.111	-0.047	0.137
- 71.123.46.185	10.118.15.61	2	Unicast server	87	128	377	109.686	-3.820	1.804
- 74.208.25.46	23.168.136.132	3	Unicast server	64	128	377	124.944	3.036	304.135
- 64.79.100.196	199.102.46.70	2	Unicast server	84	128	377	109.889	-5.362	0.272

Polling Status: Running NTP Version: ntpd 4.2.8p15a-o Apr 19 11:24:08 (UTC+02:00) 2023 (1) DNS lookup Legend



*Módulo GPS
Uputronics*

Retos de la observaci3n

Reducci3n del campo (ROI) de observaci3n de la c3mara



Objetivo



**Mantener Europa como
objeto de referencia**

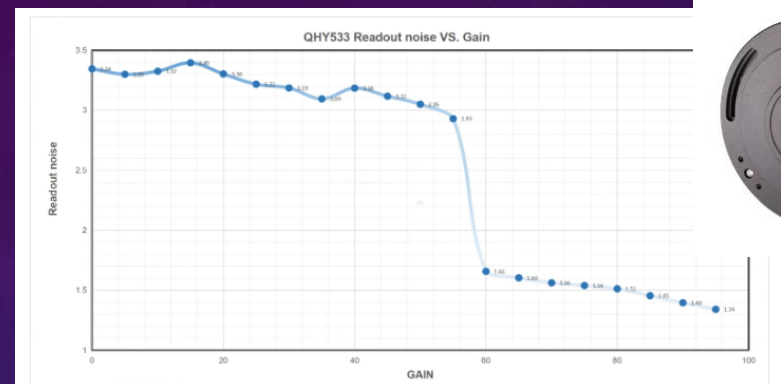


1024 x 384 píxeles

➤ Observadores: Rosendo Jorbá y José Prieto

- SC 150 mm, focal 1500 mm, cámara QHY 533 M, sincronizado con Meimberg. Tomas FITS de 10 ms con flats y darks. Campo de casi 4,2' x 9,6'.

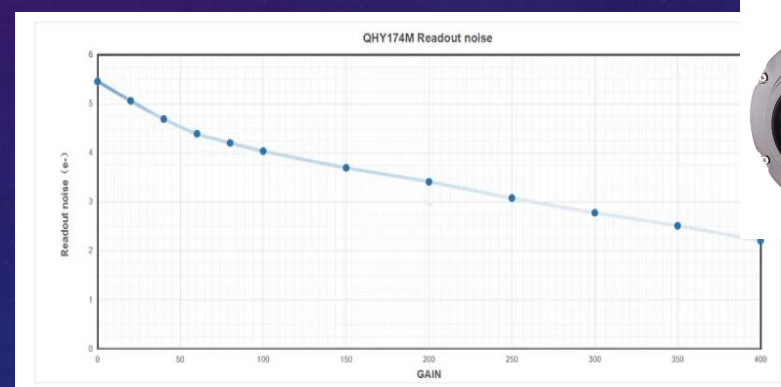
Resultado positivo



➤ Observador: Enrique Velasco

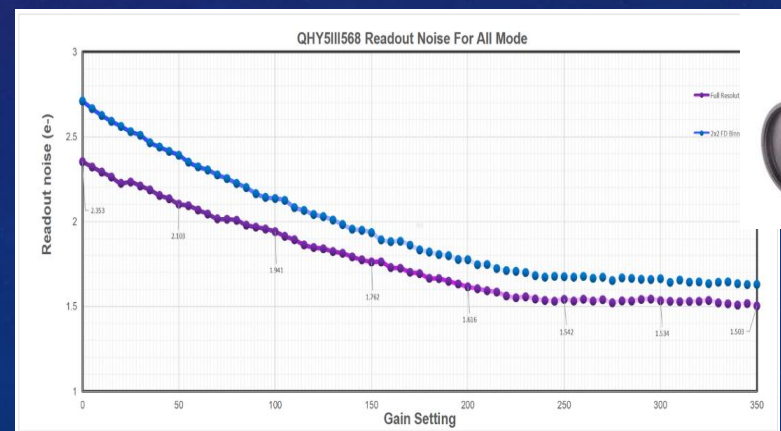
- Reflector de 200 mm, focal de 1000 mm, cámara QHY 174 GPS, filtro R.. Tomas FITS de 5 ms.

Resultado positivo.



➤ Observador: Pablo Molina

- SC 235 mm, focal de 2350 mm, cámara QHY 568m filtro R.. Binning 2x2. Tomas FITS de 5 ms.
- Resultado positivo.



➤ Observador: José Luis Hernández

- Reflector de 200 mm, focal de 1000 mm, cámara ZWO533mmPro filtro L.. Tomas SER de 7,8 ms.
- Resultado positivo.

**Sensor CMOS Sony IMX568 Pregius S de 5,1 megapíxeles con 2472 x 2064 píxeles de 2,74 μm .
Global Shutter**

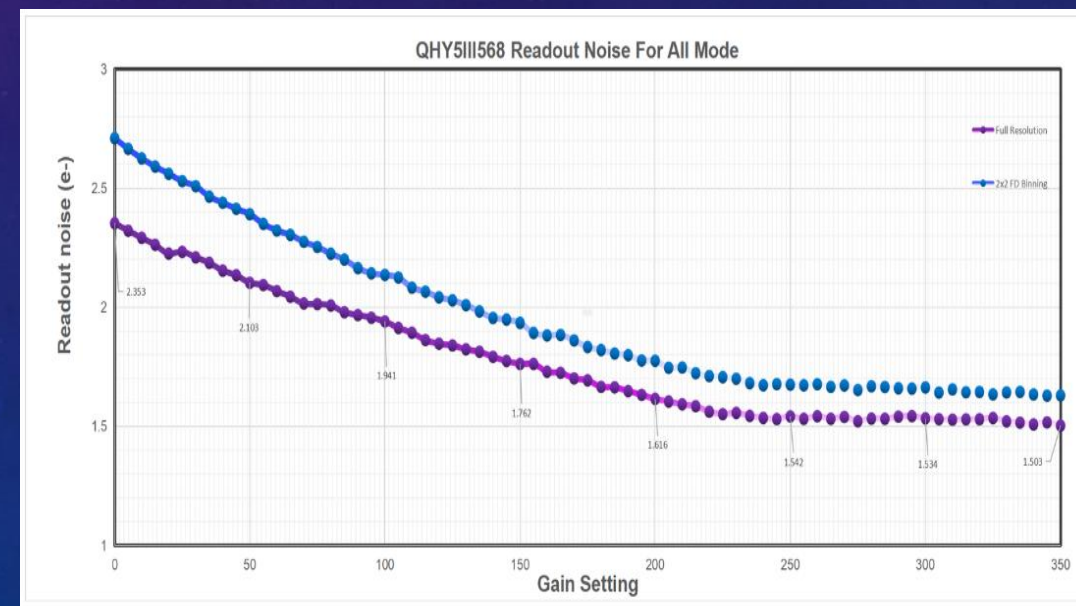
True Hardware Binning

La cámara QHY568M admite el **charge-domain binning (FD Binning)**, de píxeles por hardware similar a las cámaras CCD.



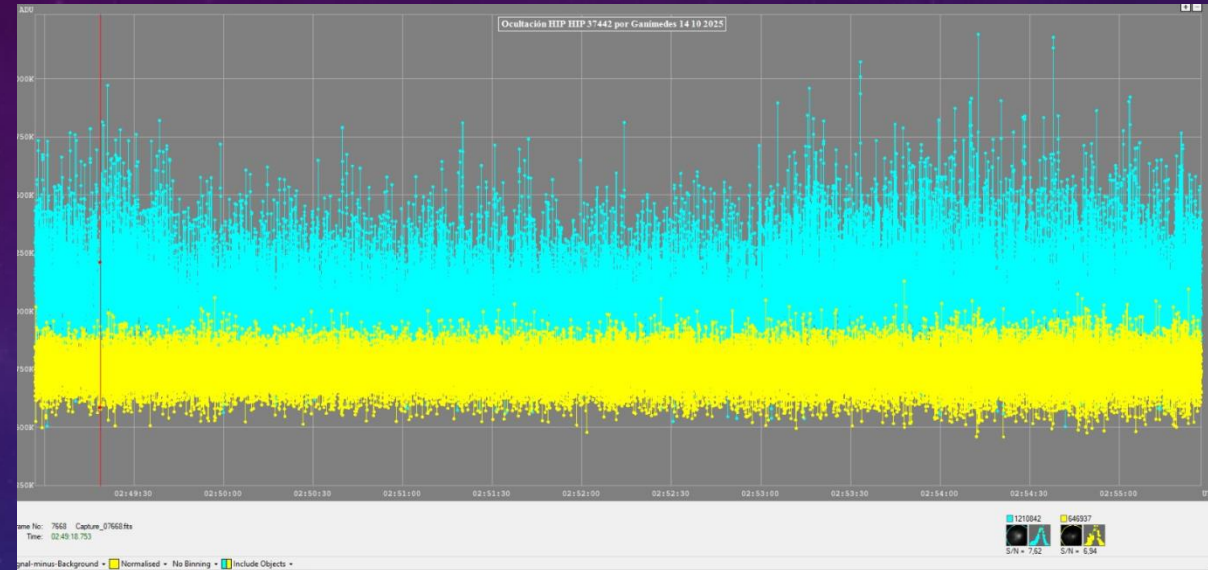
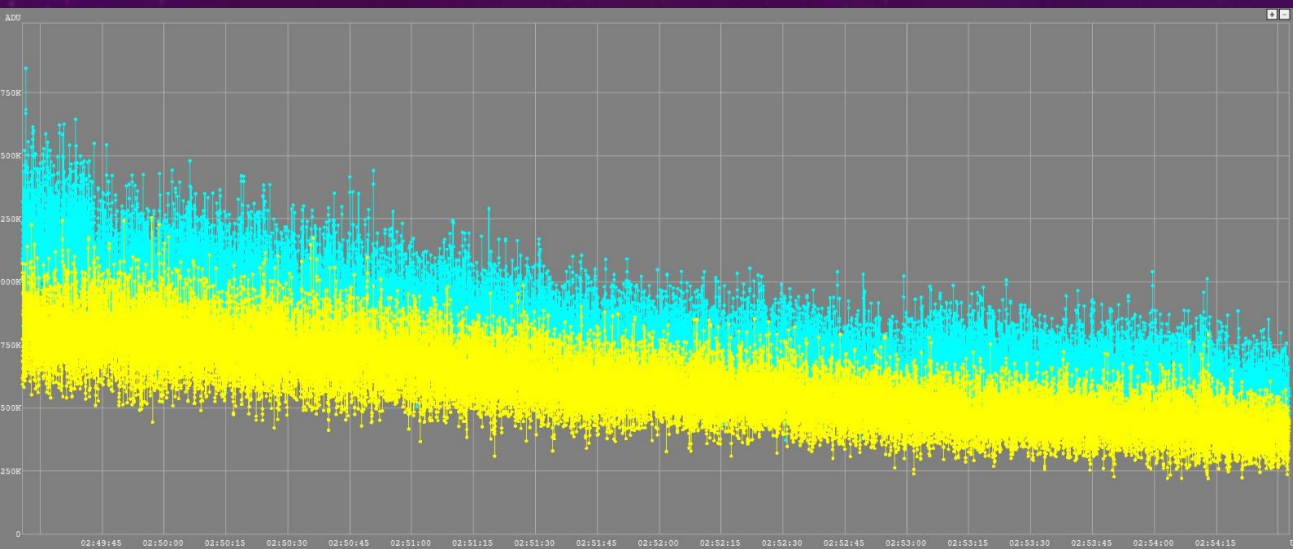
El binning digital depende de algoritmos para el binning después del proceso de lectura. Si bien la señal se amplifica 4 veces, también introduce el doble de ruido, lo que resulta en solo una duplicación de la relación señal-ruido, y la velocidad de cuadros no mejora.

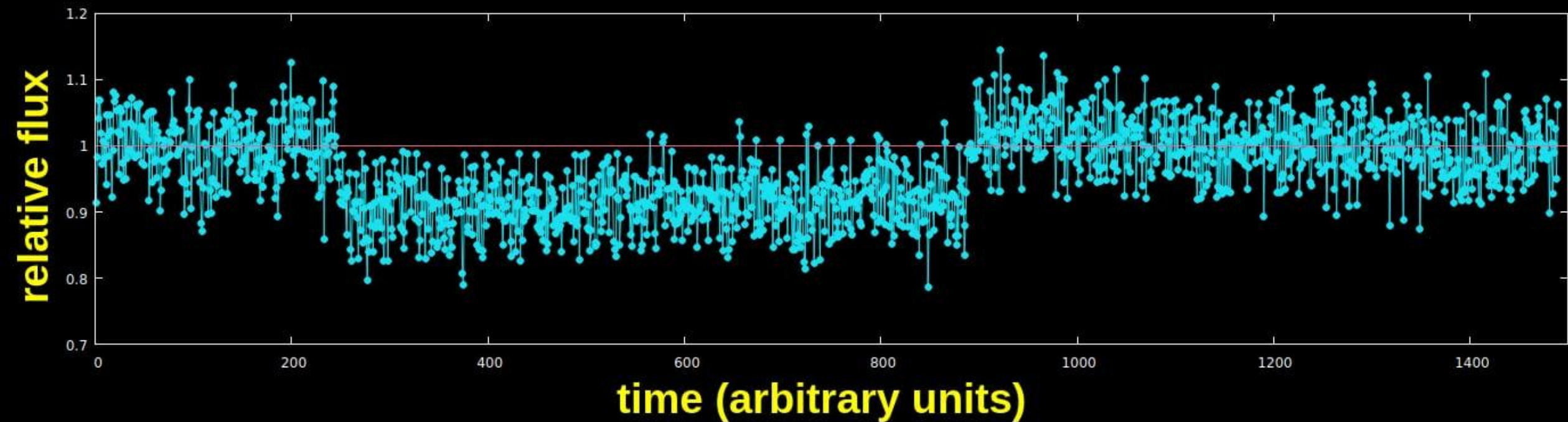
Por el contrario, el binning por hardware no aumenta el ruido, lo que da como resultado una mejora directa de 4 veces en la relación señal-ruido. Además, la velocidad de cuadros aumenta significativamente sin reducir el campo de visión al seleccionar una ROI más pequeña en el sensor.

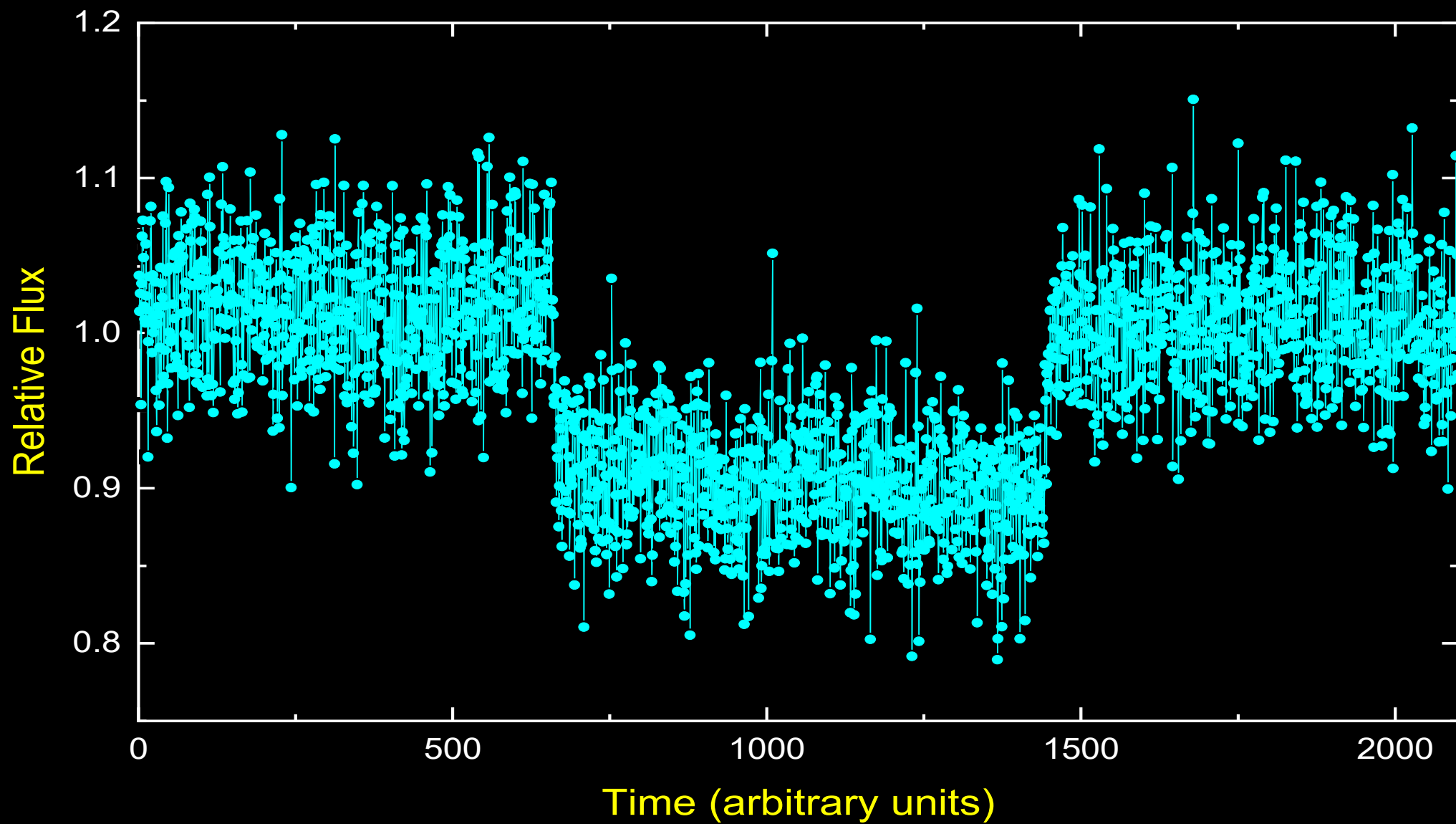


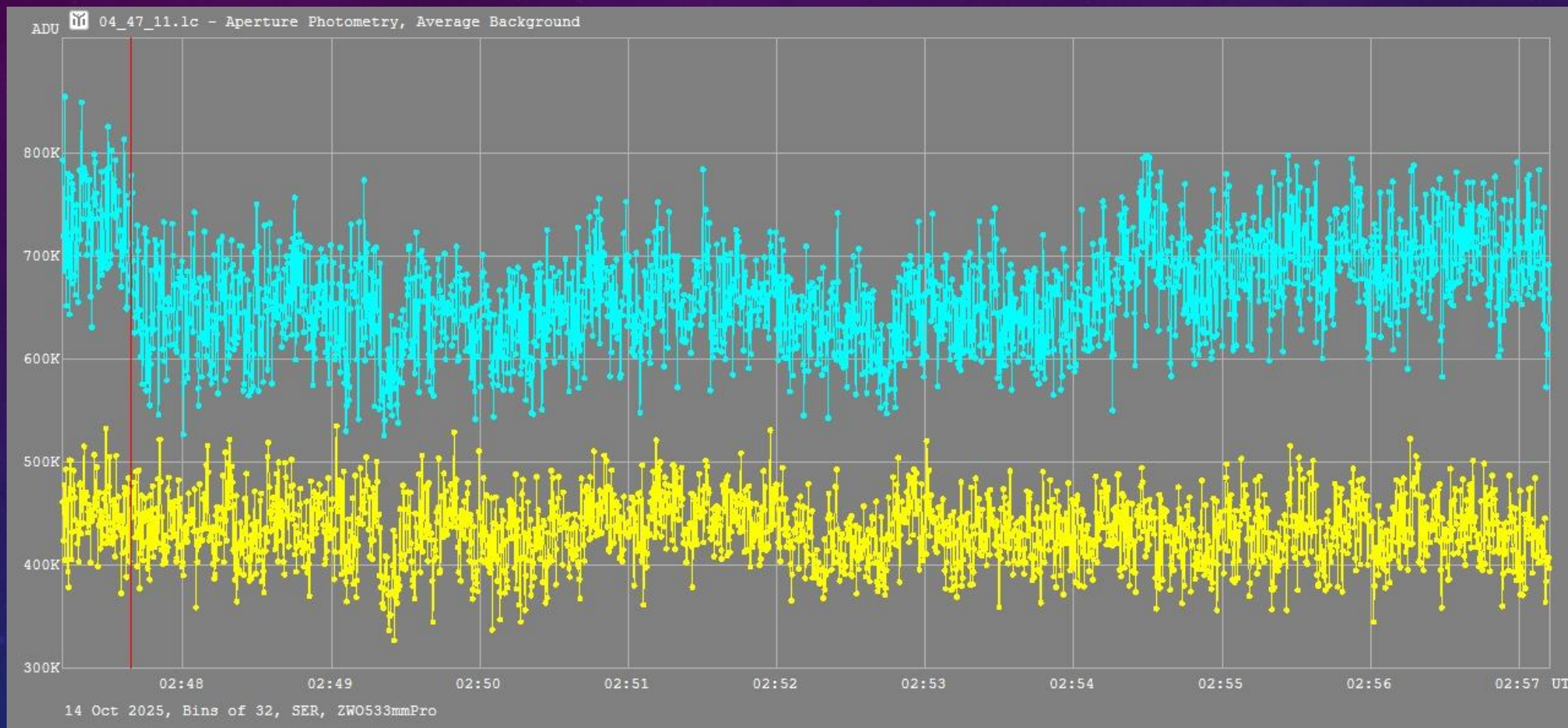
Resultados

José Prieto – Rosendo Jorba



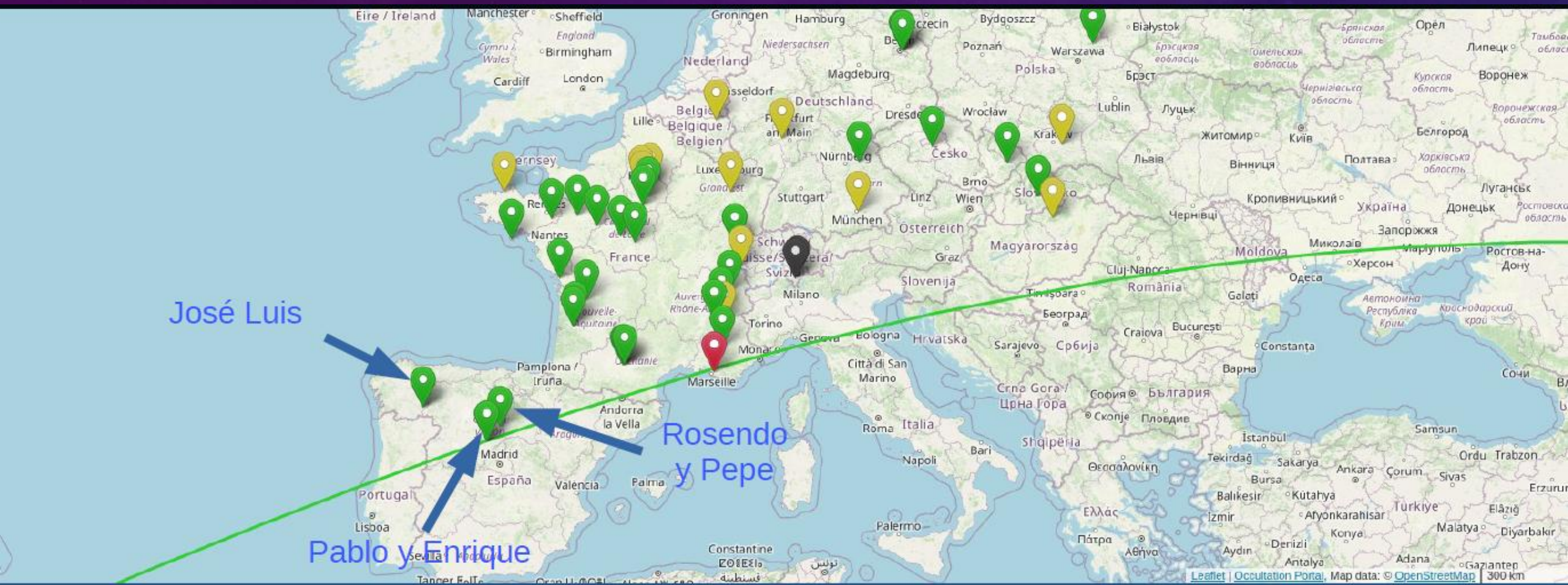






Reporte de resultados a nivel nacional e internacional (Lucky Star Project)

En el portal de recepción de información de ocultaciones https://opop.obspm.fr/logout_user/
se han registrado 35 ocultaciones positivas (verde), cuatro de ellas de la AAM



Conclusiones preliminares

1. A pesar de las dificultades las cuatro estaciones de la AAM pudieron registrar una ocultación positiva
2. Se corrobora la alta precisión astrométrica obtenida mediante ocultaciones estelares
3. La corrección astrométrica en base a la diferencia entre la predicción y las medidas de las observaciones se estima en: +31 mas (AR) y +1 mas (Dec)
4. Los datos se han validado con 4 estaciones independientes
5. Los resultados permitirán mejorar las efemérides de Ganímedes y serán relevantes para la misión espacial JUICE
6. Las ocultaciones estelares producidas por cuerpos del Sistema Solar situados lejos de la Tierra, como los satélites planetarios, los asteroides y los objetos transneptunianos, son muy adecuadas para el análisis astrométrico, así como para la determinación de los diámetros estelares, independientemente de la magnitud de las estrellas.
7. Se ha podido estimar en base a las observaciones (en particular a la observación de estación 2 – Pablo Molina - el diámetro estelar de HIP 37442 (~ 0.35 mas)

Conclusión: técnica accesible con precisión comparable a grandes observatorios