

# Determinación de EOPs a partir de información SLR a satélites LAGEOS y Etalon

Romina Galván, M del Rosario Etchegoyen, F.E. Toledo, M. Carbonetti, M.F. Häfner y M. Gende

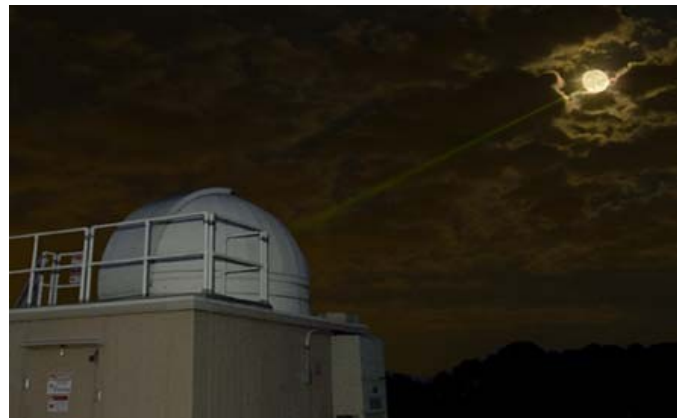


## Introducción: Satellite Laser Ranging

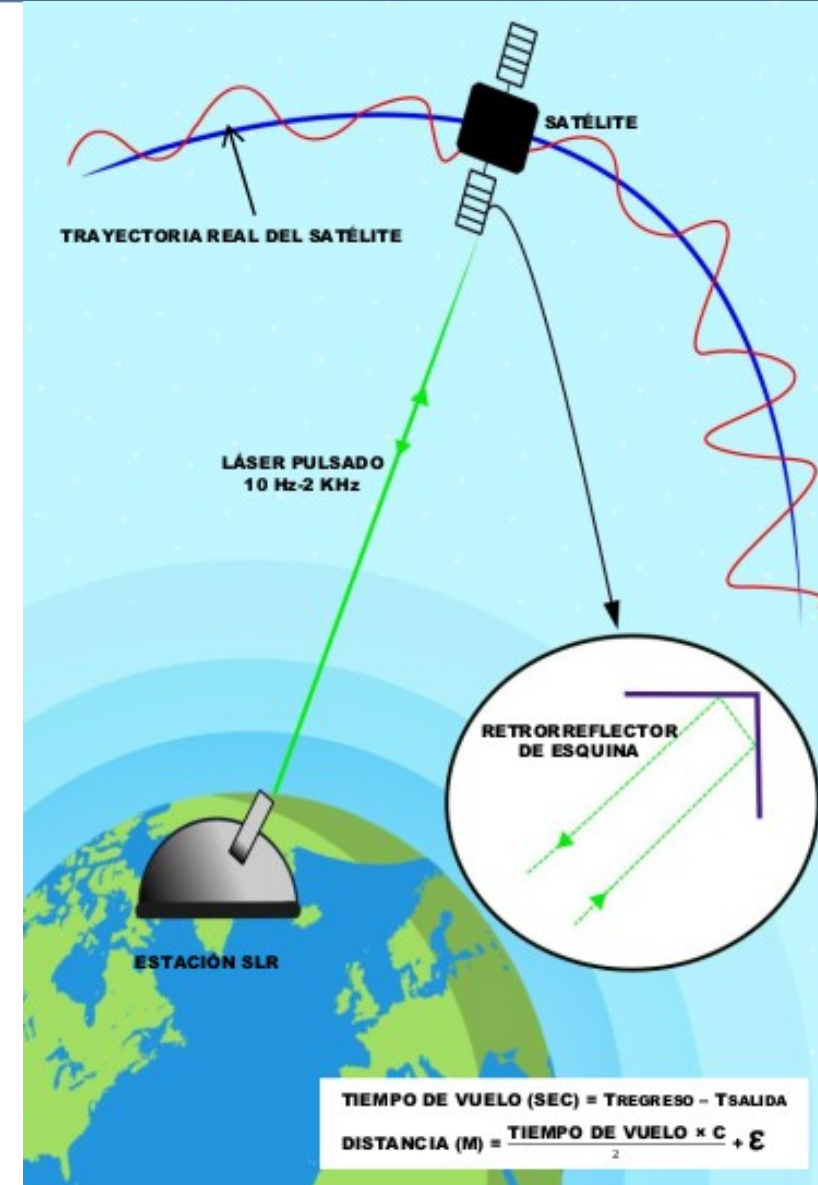
Utilizado para:

- posicionamiento preciso
- determinación del campo de gravedad terrestre
- medición de fenómenos geodinámicos

Es una de las 4 técnicas que contribuyen al Marco de Referencia Terrestre Internacional.

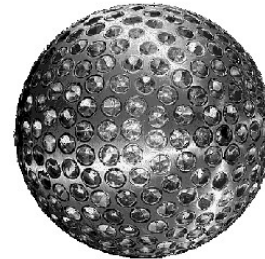


GSFC ILRS Station Greenbelt, MD



	LAGEOS-1	LAGEOS-2
Altura de la órbita	5860 km	5620 km
Inclinación de la órbita	109.84°	52.64°
Excentricidad de la órbita	0.0045	0.0135
Diámetro	60 cm	60 cm
Número de retrorreflectores	426 corner cubes	426 corner cubes
Período	225 minutos	223 minutos
Peso	406.965 kg	405.38 kg
Año de lanzamiento	1976	1992

	ETALON-1	ETALON-2
Altura de la órbita	19120 km	19120 km
Inclinación de la órbita	64.9°	65.5°
Excentricidad de la órbita	0.00061	0.00066
Diámetro	1.294 m	1.294 m
Número de retrorreflectores	2146 corner cubes	2146 corner cubes
Período	676 minutos	675 minutos
Peso	1415 kg	1415 kg
Año de lanzamiento	1989	1989

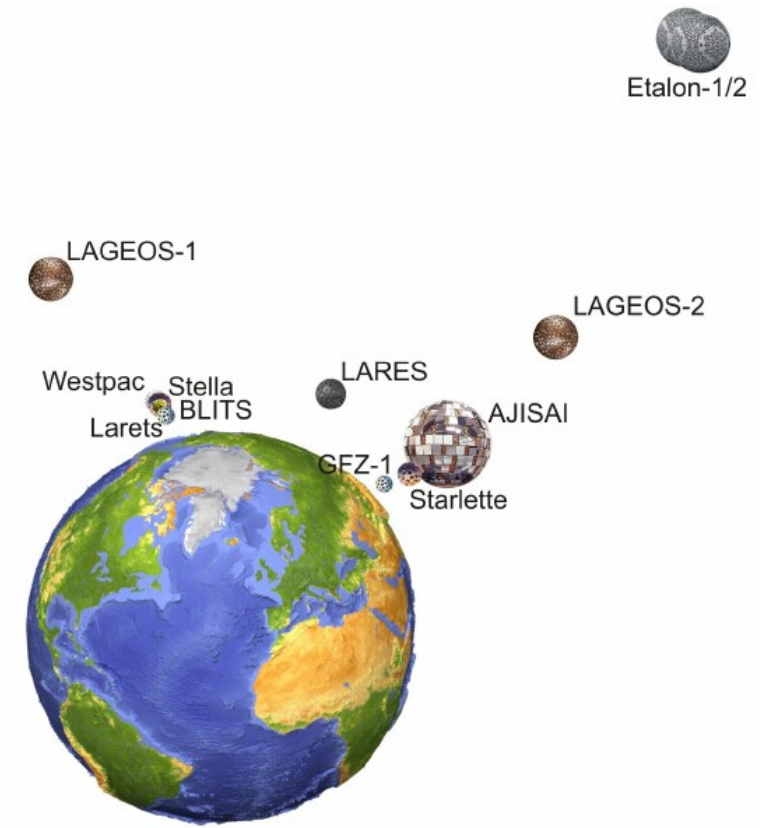


LAGEOS



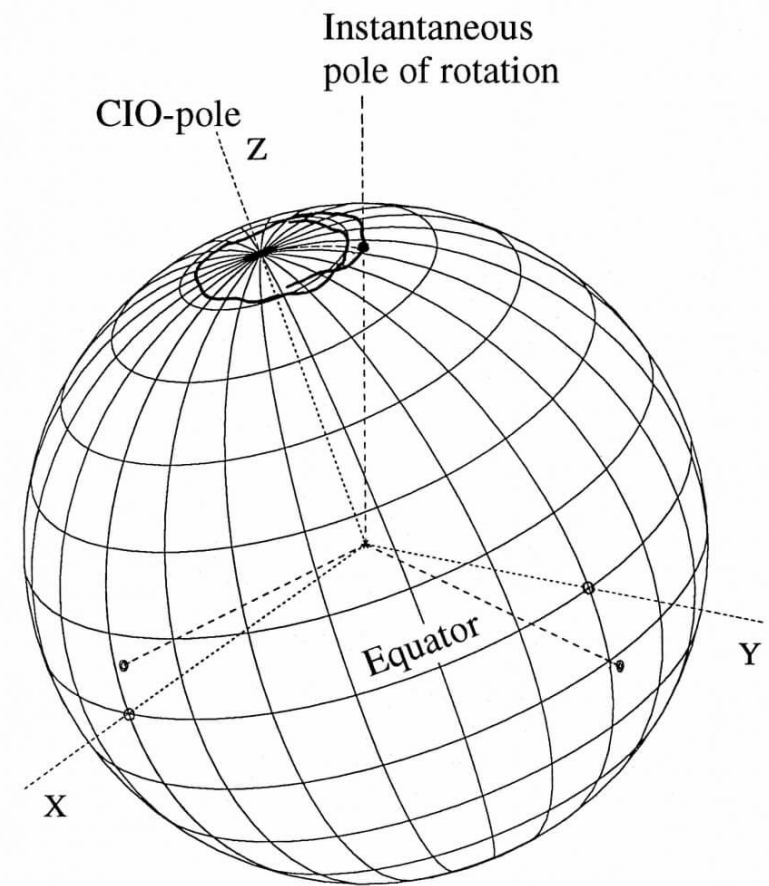
ETALON

## Misiones satelitales



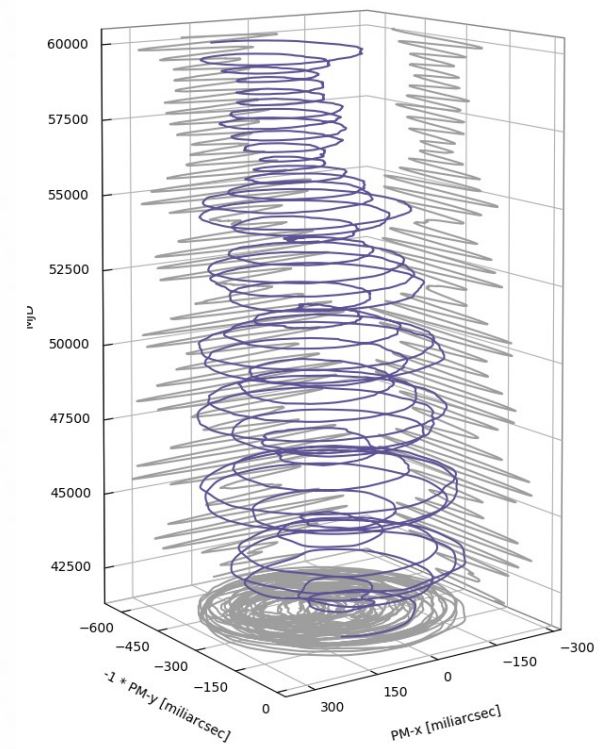
Soñnica, 2014

# Polar motion

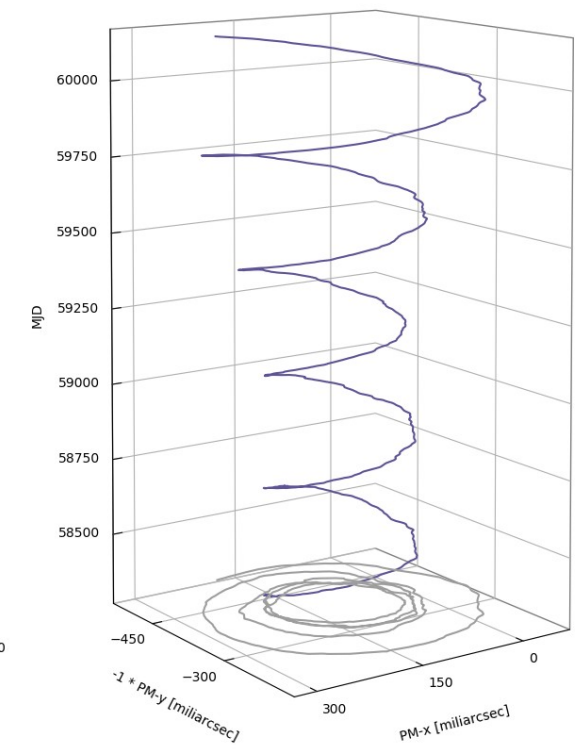


<https://ggos.org/item/earth-orientation-parameter/>

Historic Polar Motion Generated 06 July 2023 (MJD 60131)



Plot with data since 1973

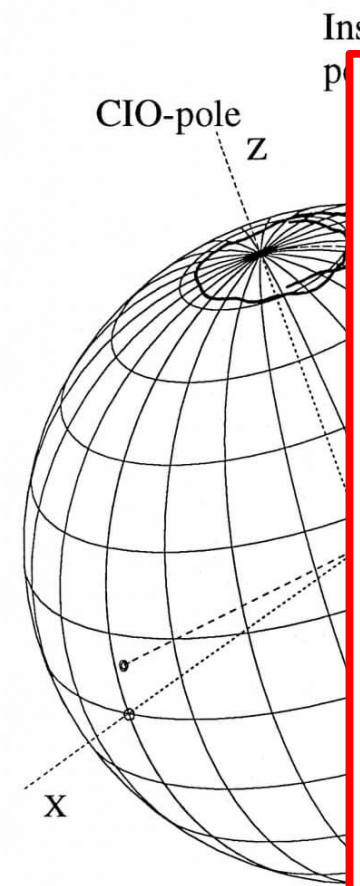


Last 5 years

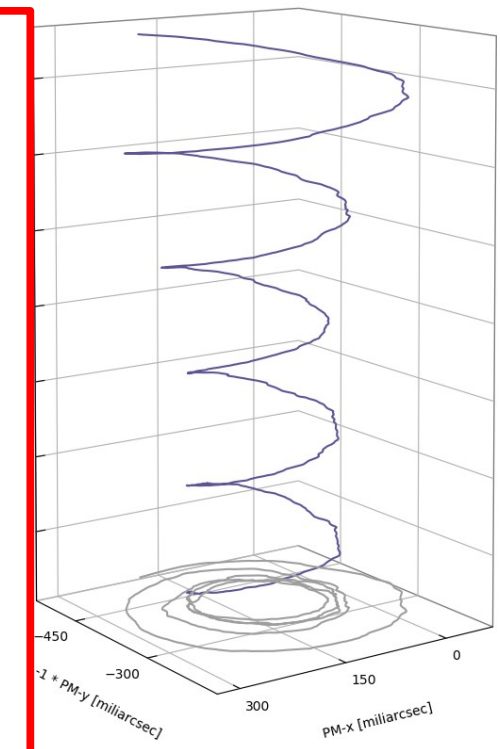
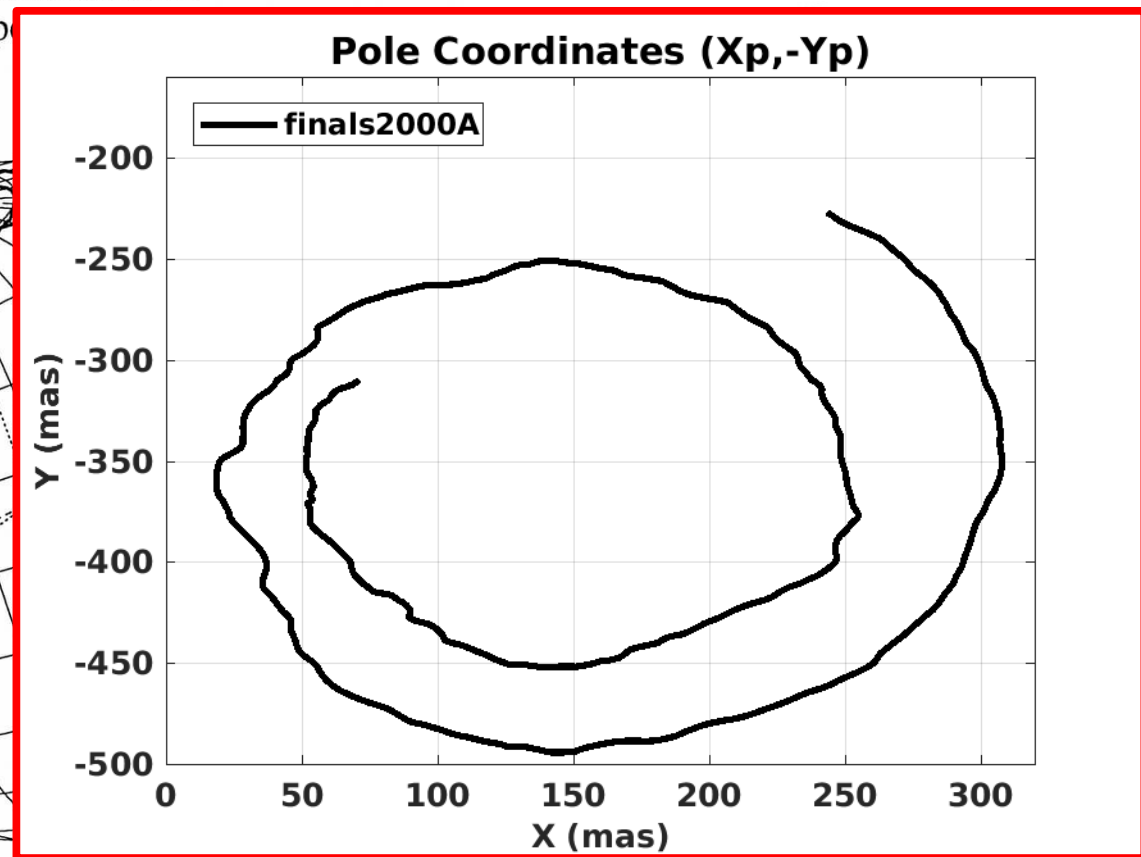
<https://maia.usno.navy.mil/information/what-is-eop>

# Polar motion

Historic Polar Motion Generated 06 July 2023 (MJD 60131)



Instantaneous

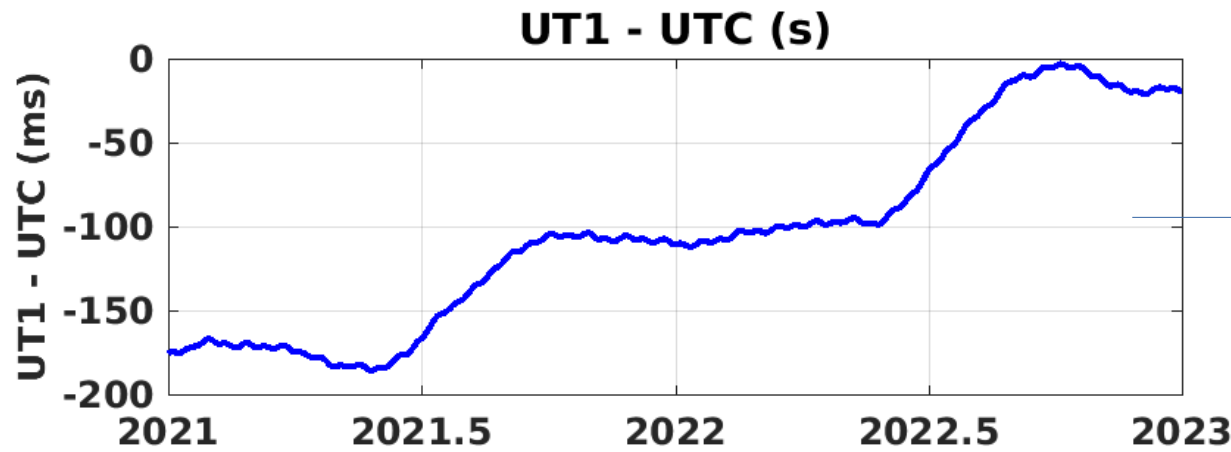


Last 5 years

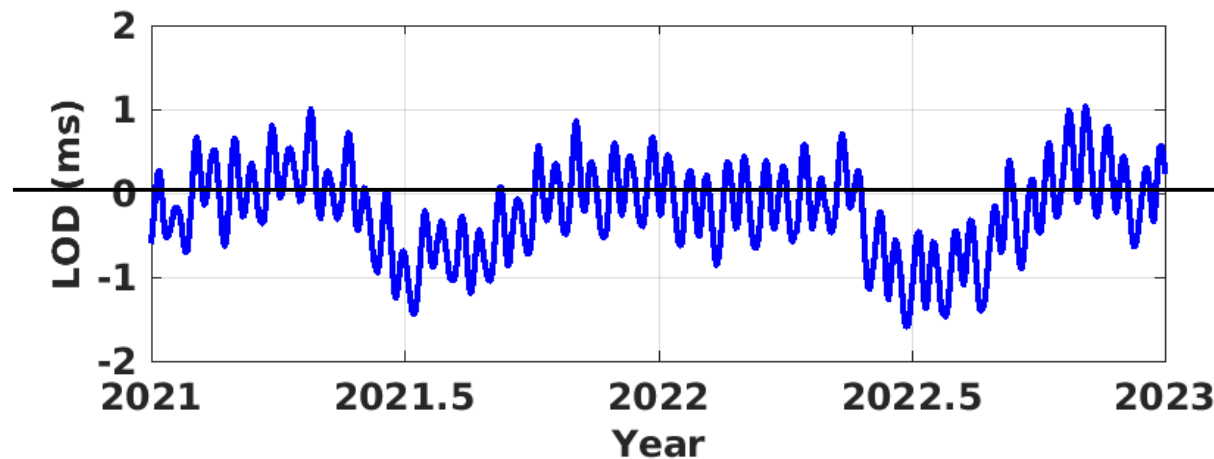
<https://ggos.org/item/earth-orientation-parameter/>

<https://maia.usno.navy.mil/information/what-is-eop>

# UT1 – UTC y LOD

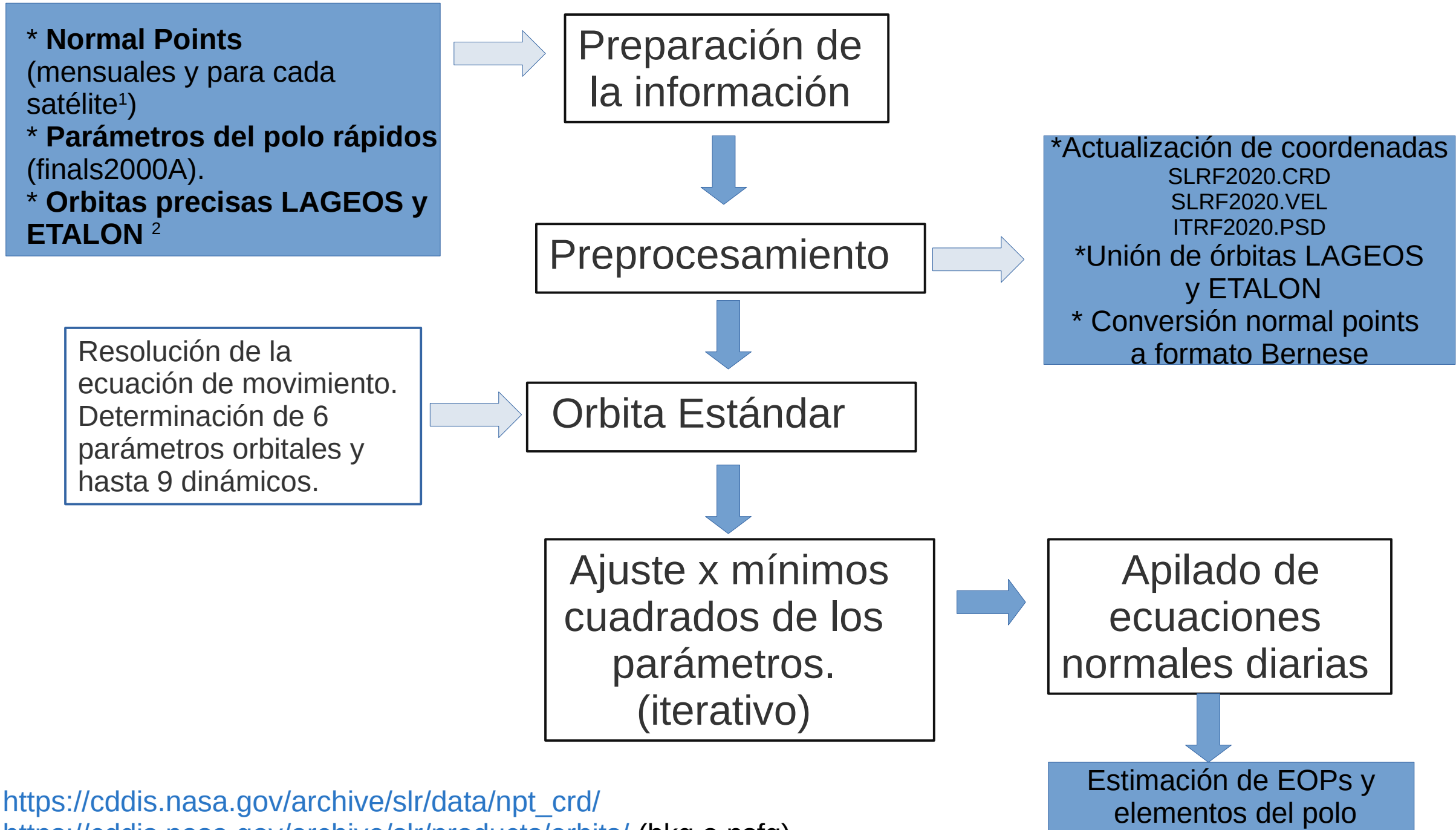


Cómo se van acumulando las diferencias entre el reloj patrón y la rotación de la Tierra.



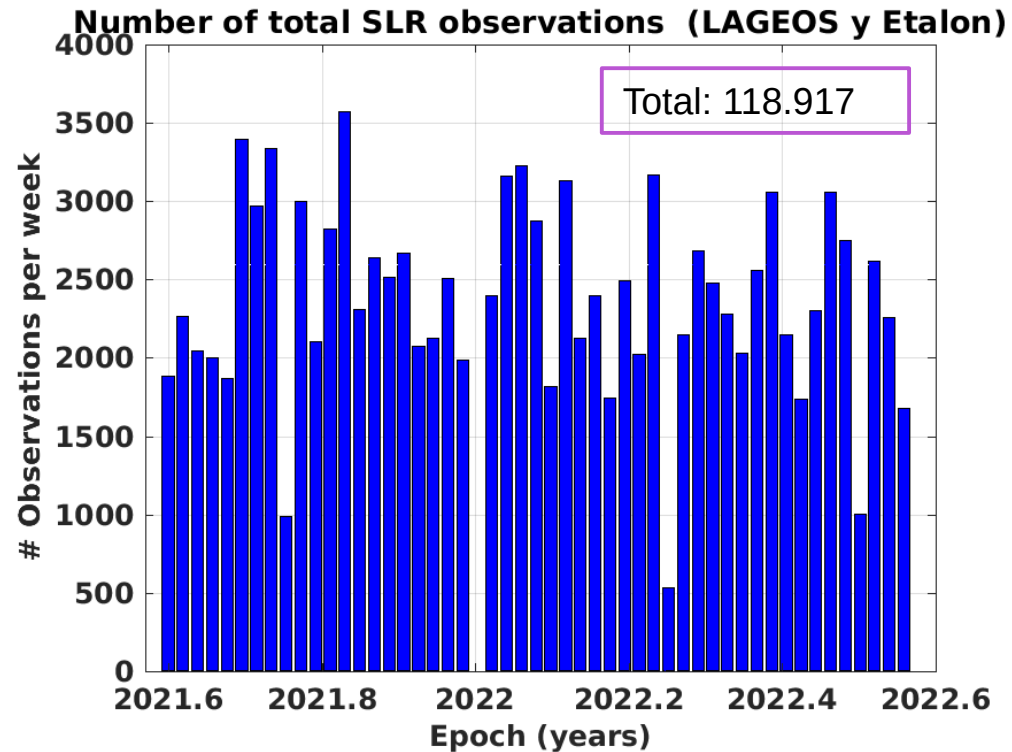
La Tierra giró más lento que el patrón.

La Tierra giró más rápido que el patrón.

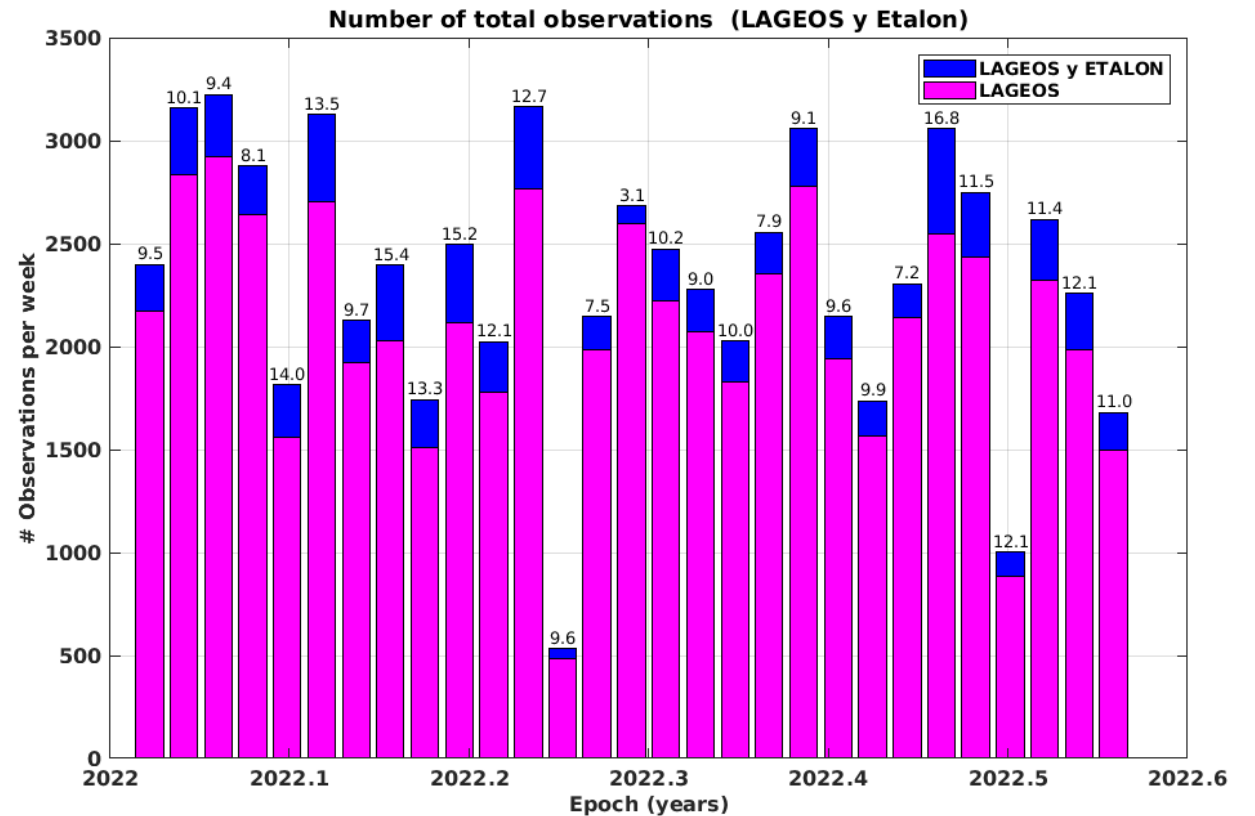


<sup>1</sup> [https://cddis.nasa.gov/archive/slr/data/npt\\_crd/](https://cddis.nasa.gov/archive/slr/data/npt_crd/)

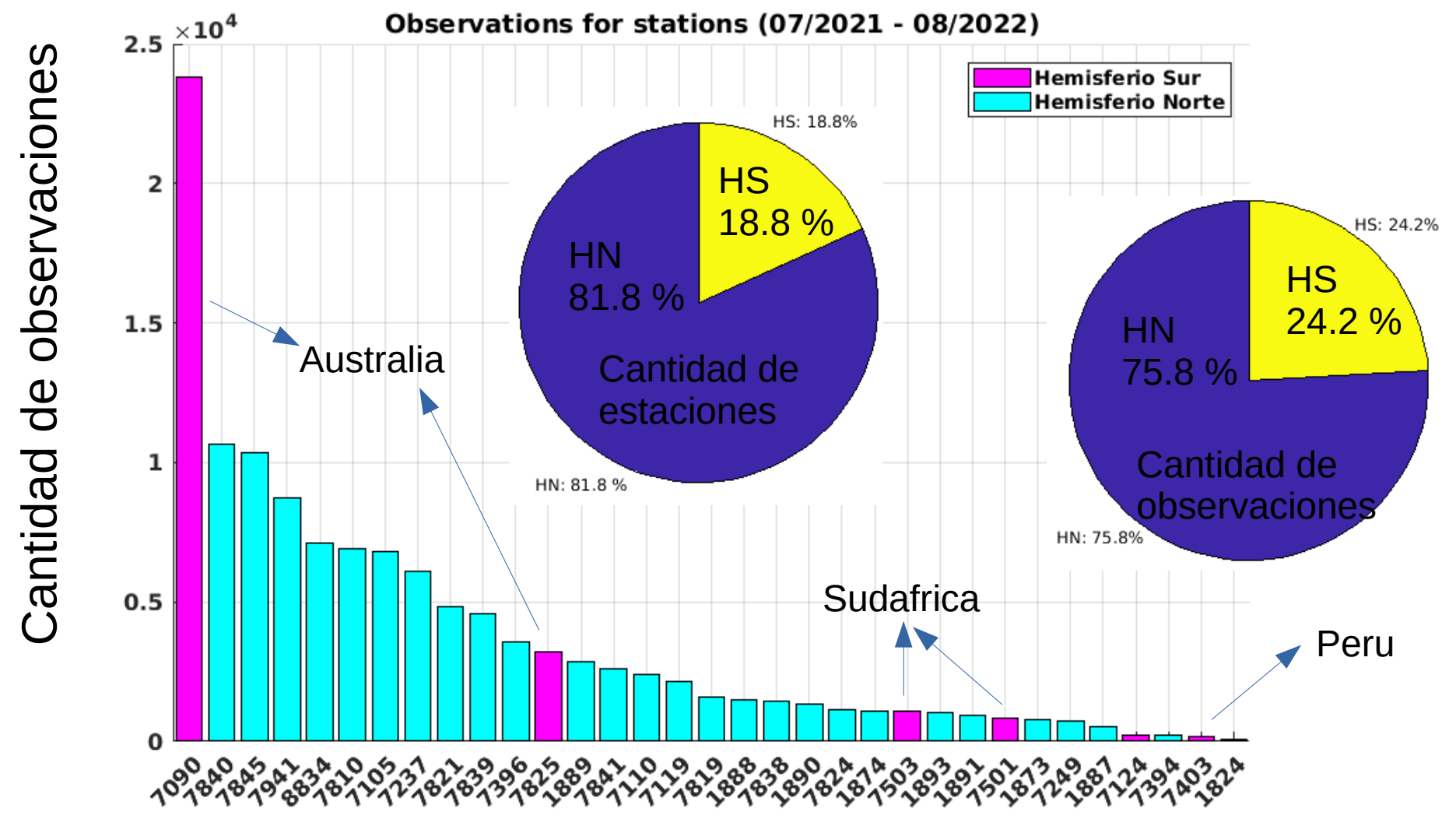
<sup>2</sup> <https://cddis.nasa.gov/archive/slr/products/orbits/> (bkg o nsfg)



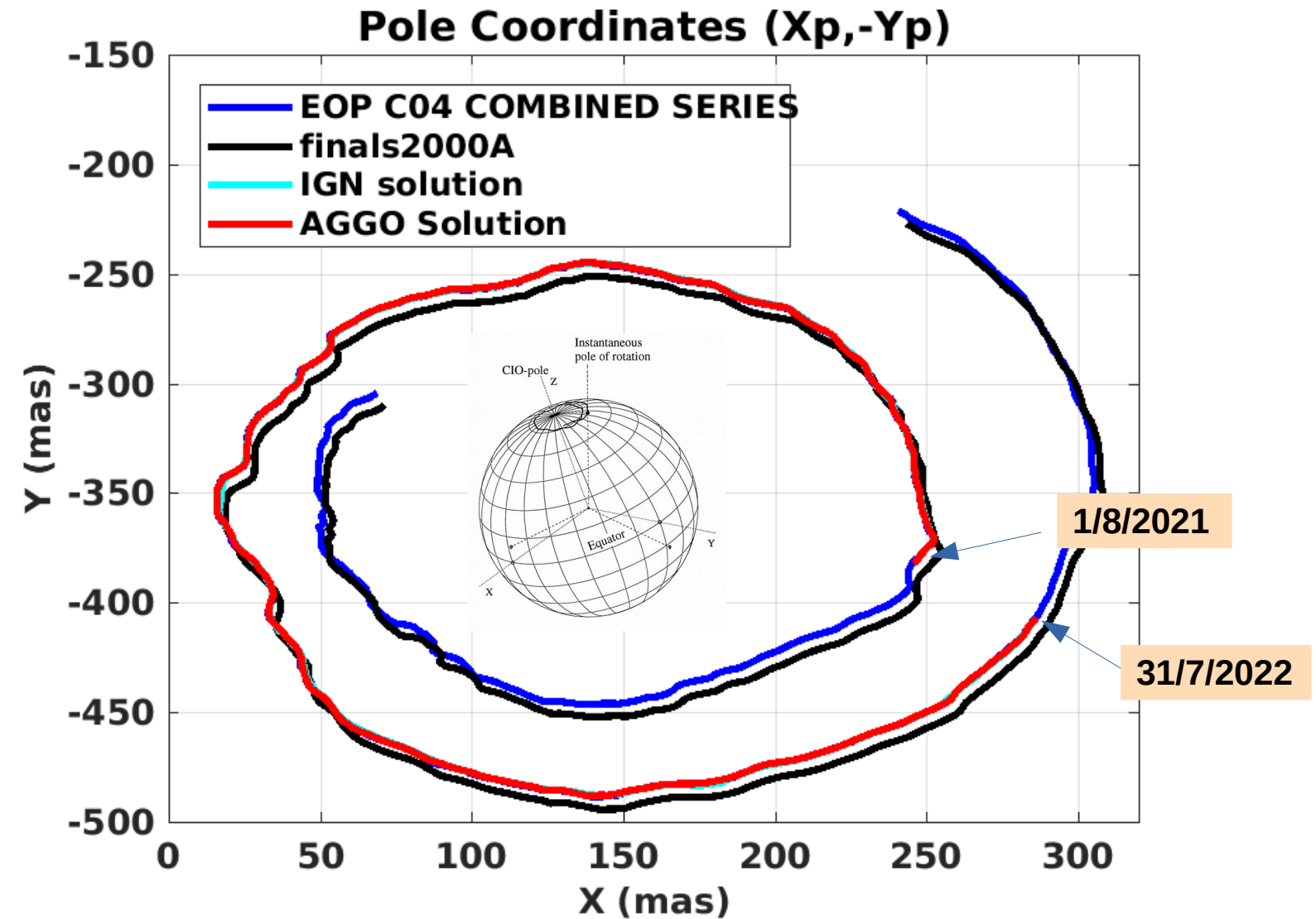
Etalon representa el 10.72 % del total de observaciones para todo el período.



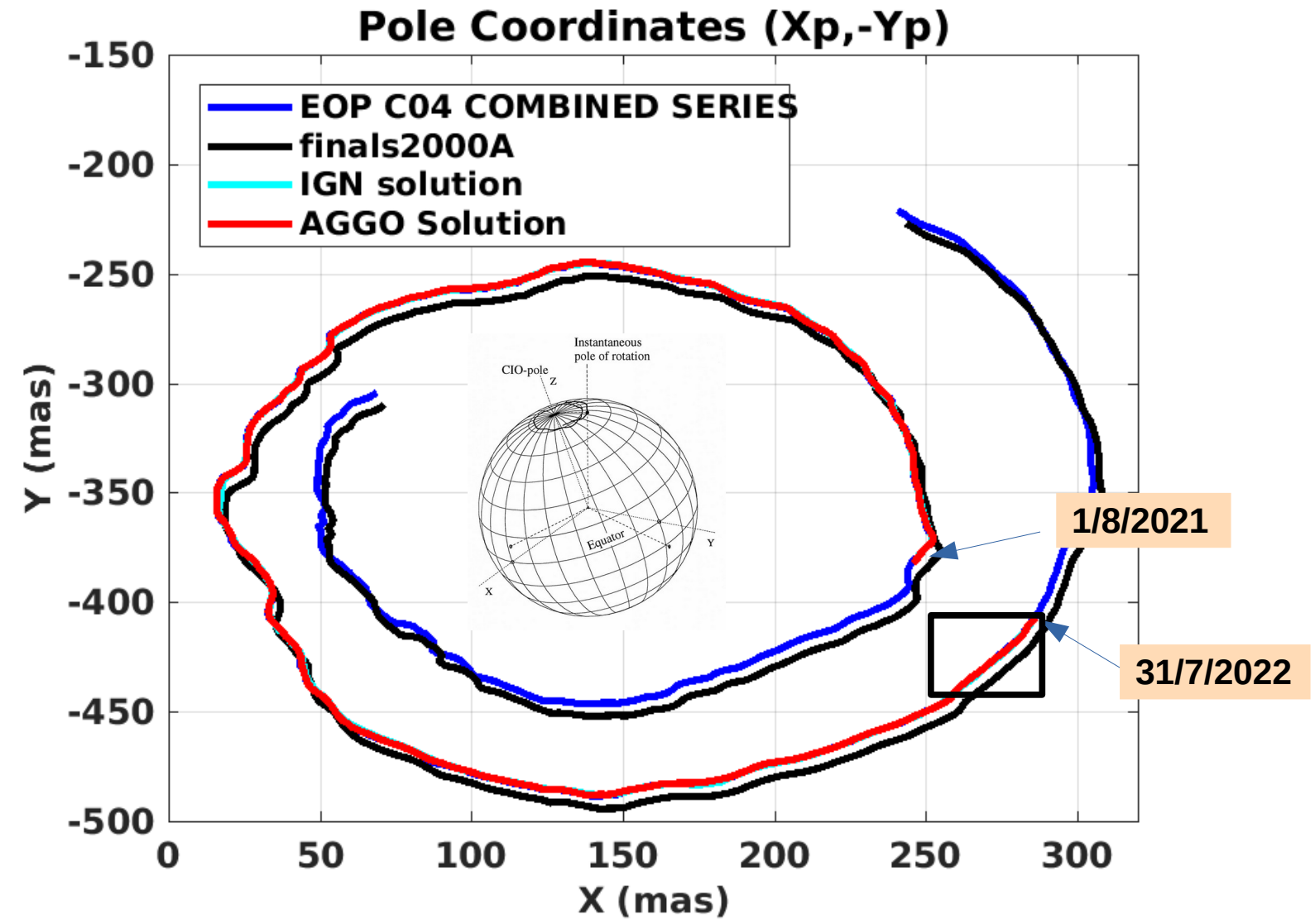




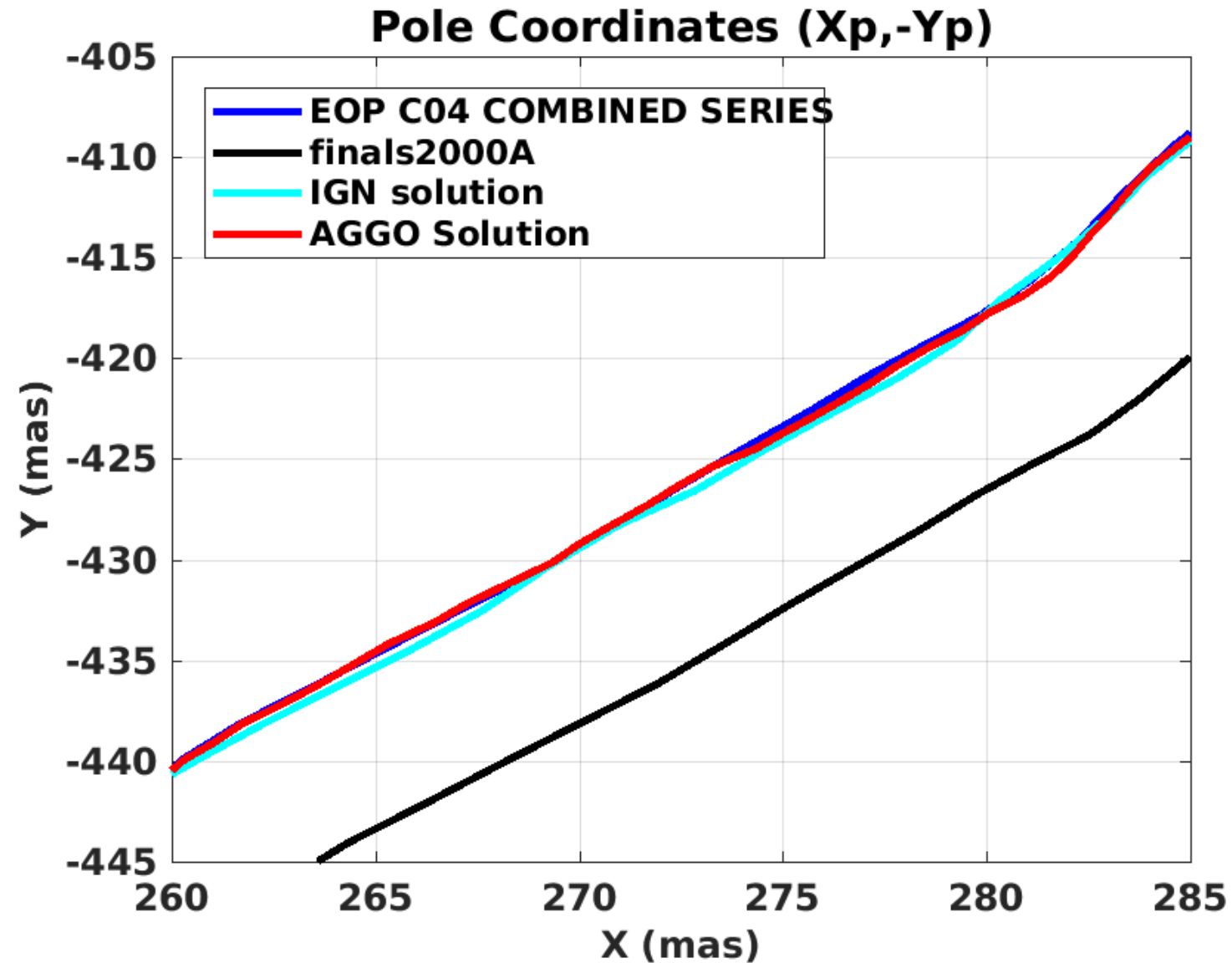
# Resultados



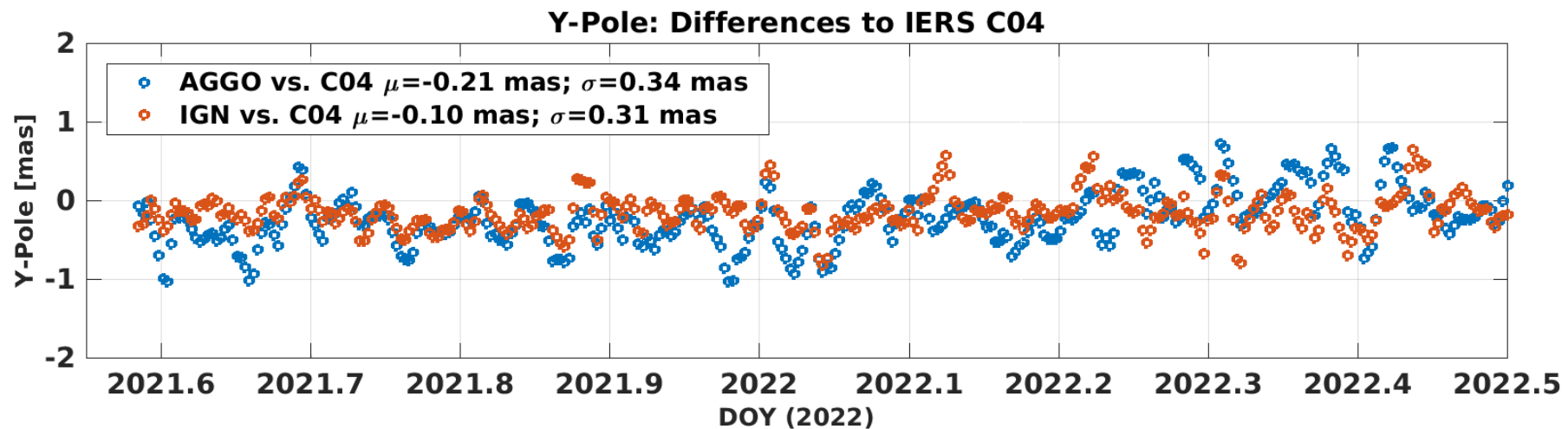
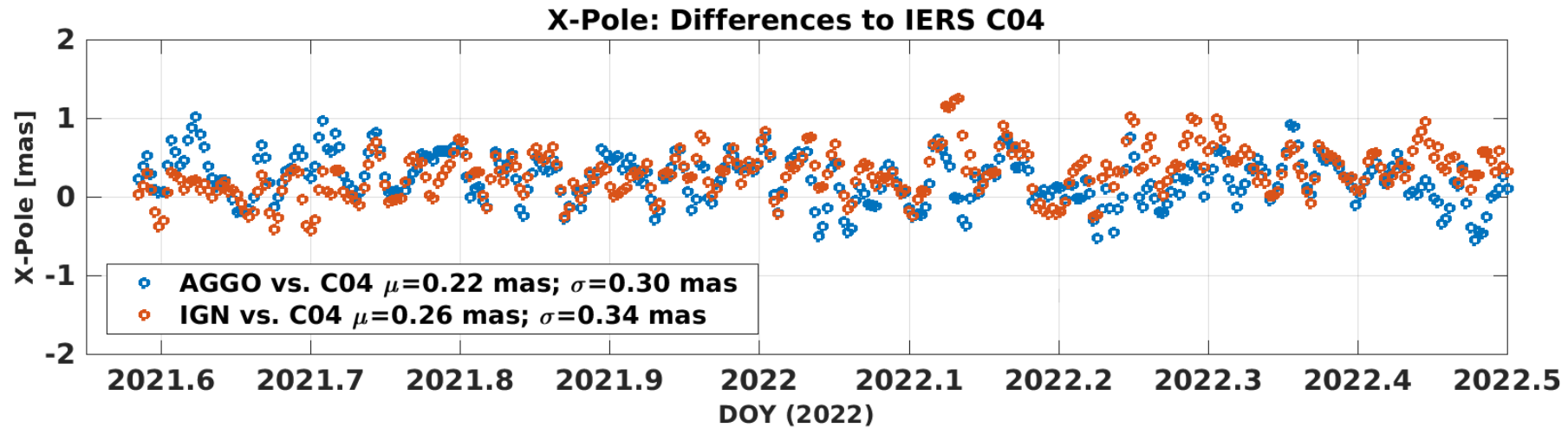
# Resultados

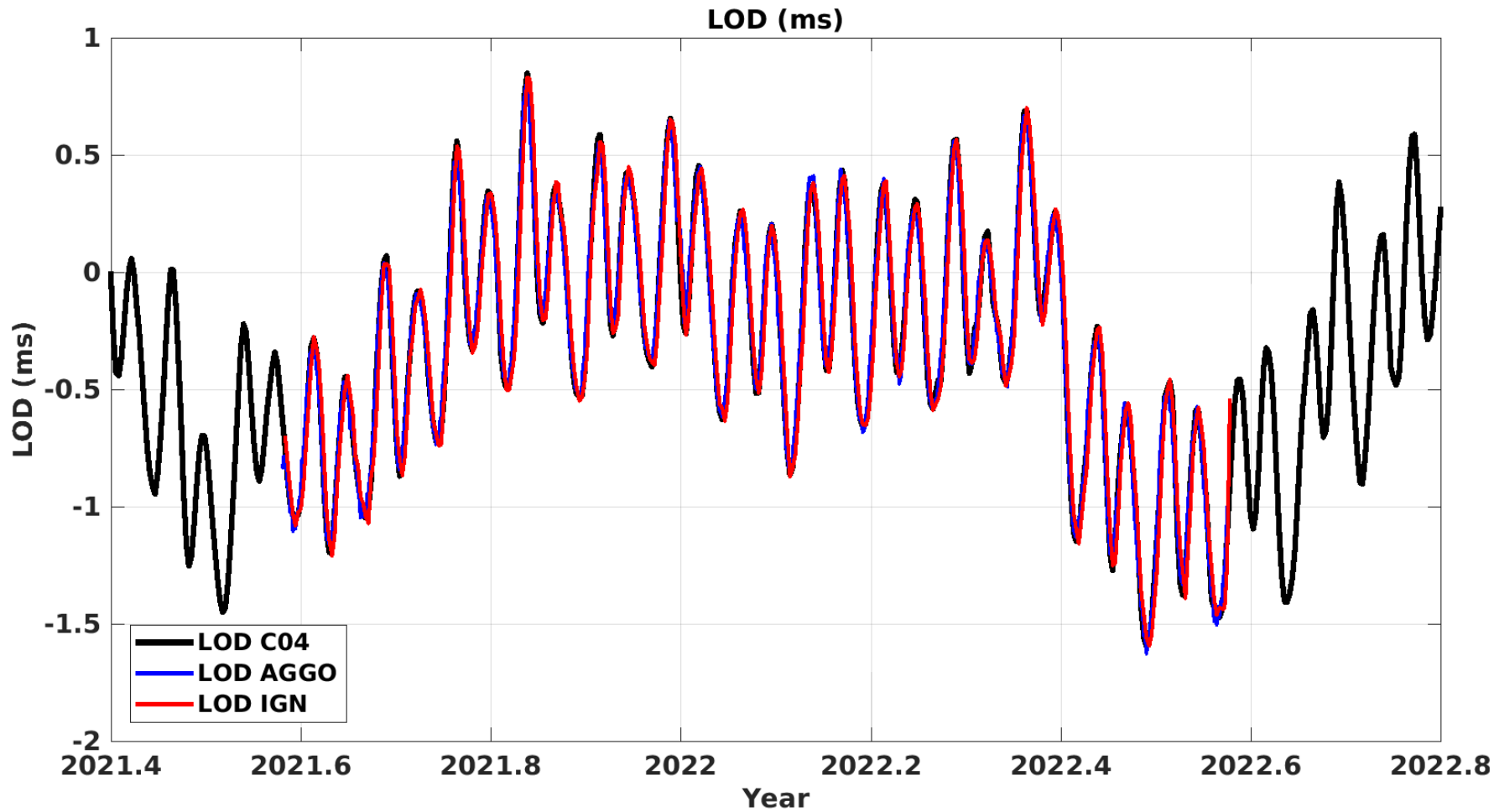


# Resultados



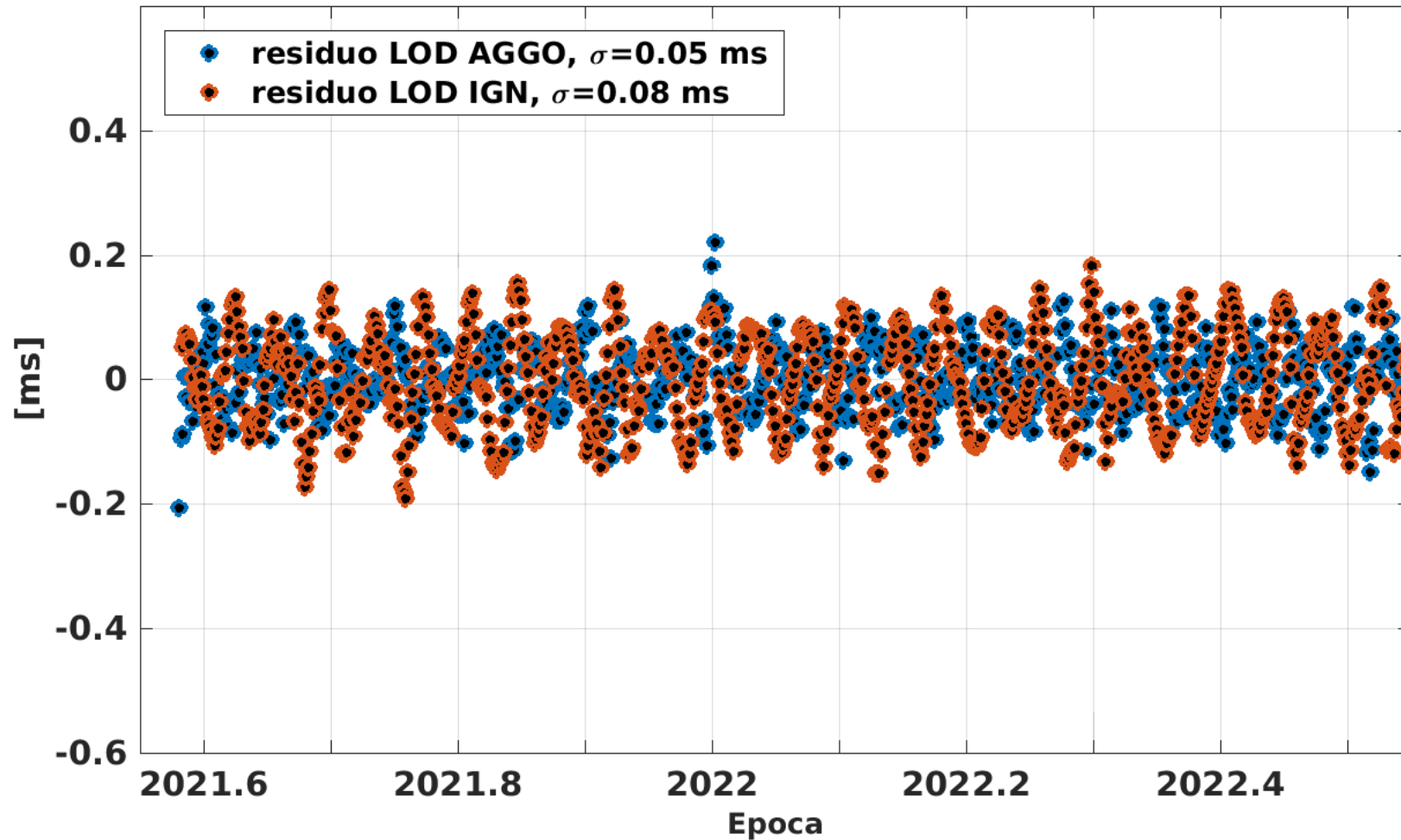
# Comparación de las coordenadas Xp e Yp obtenidas respecto a las de la serie IERS C04





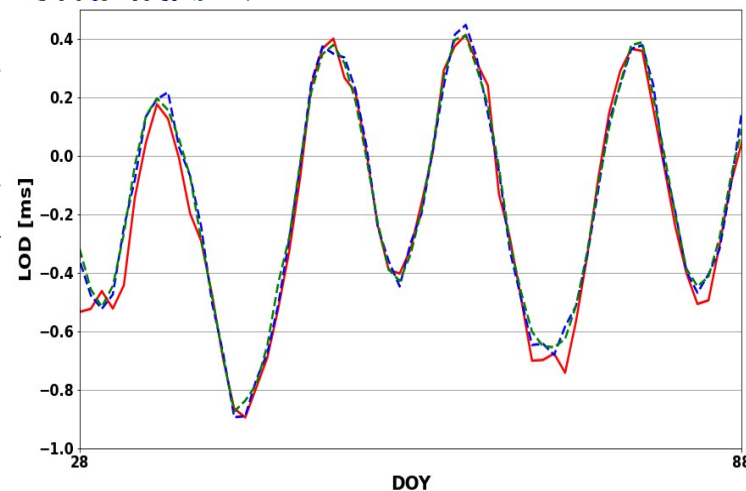
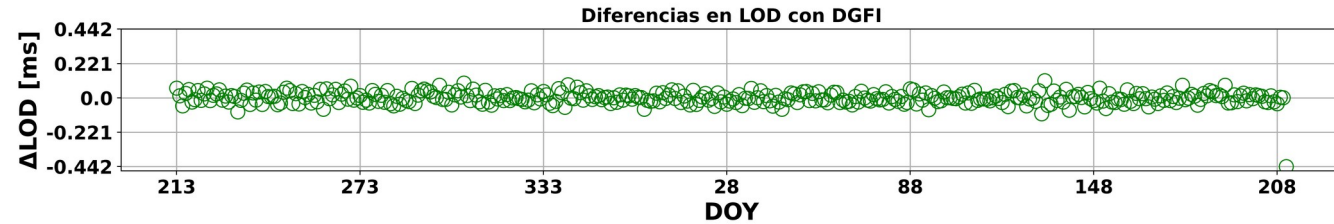
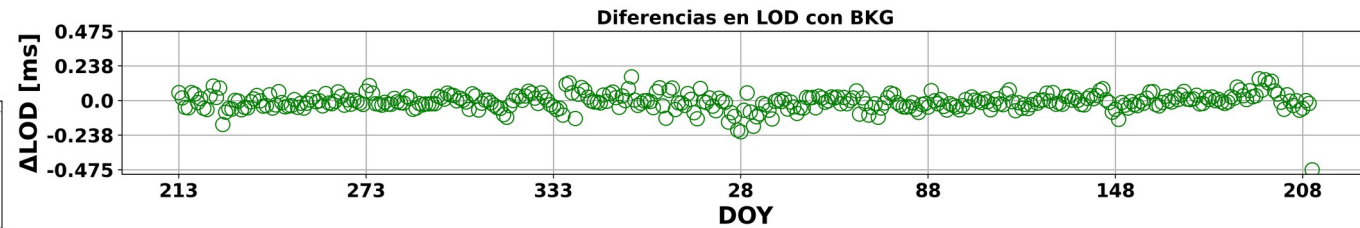
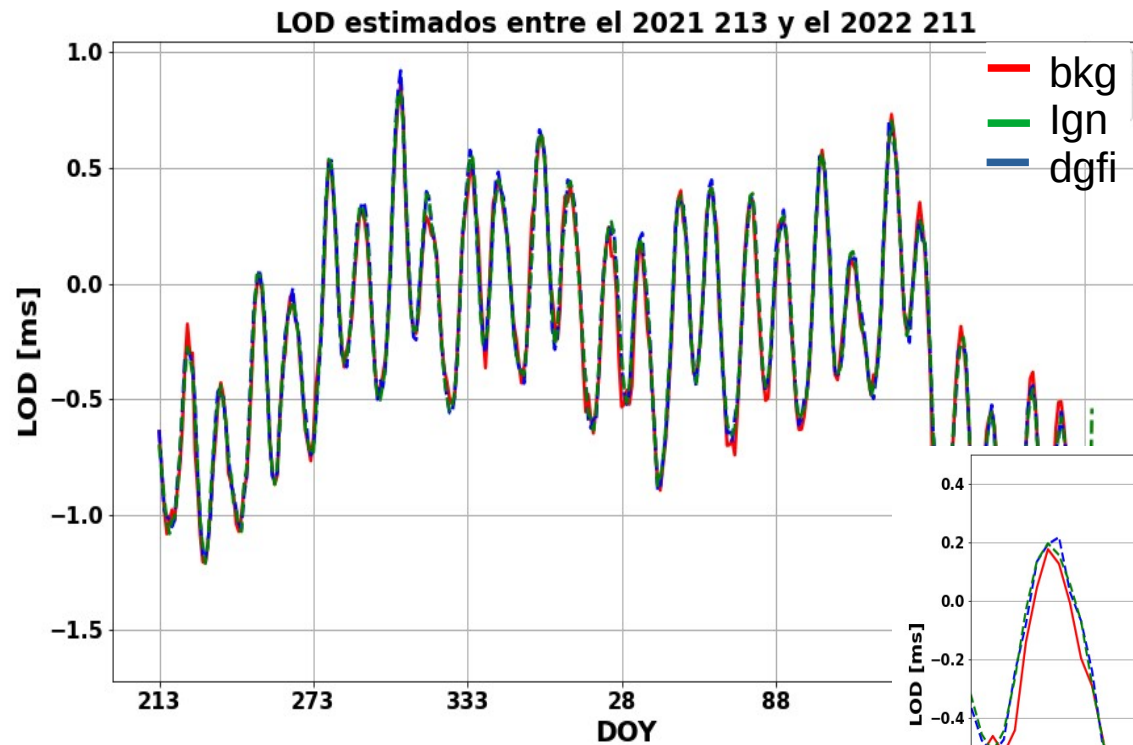
Comparación de  
LOD respecto a  
las de la serie  
IERS C04

### LOD: Differences to IERS C04



Residuos entre  
LOD estimado y  
las de la serie  
IERS C04

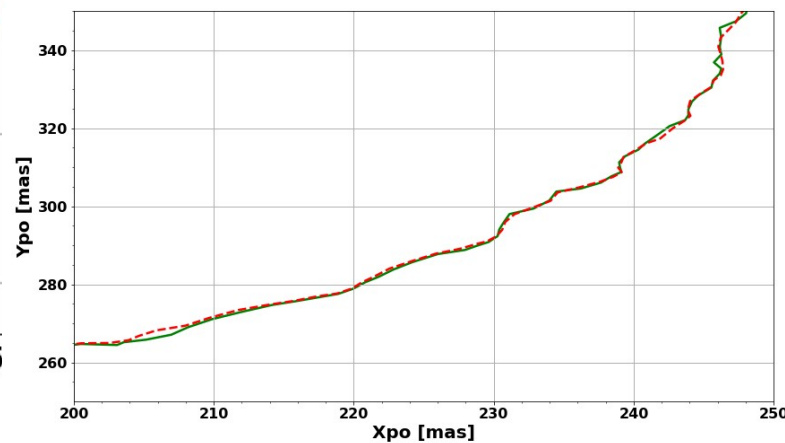
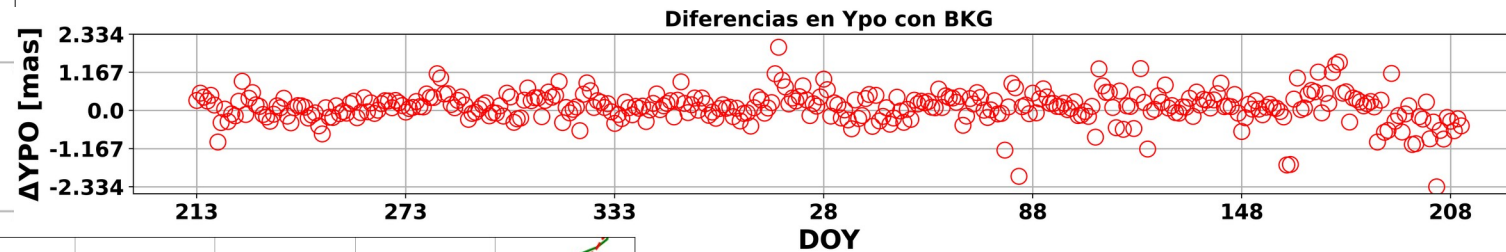
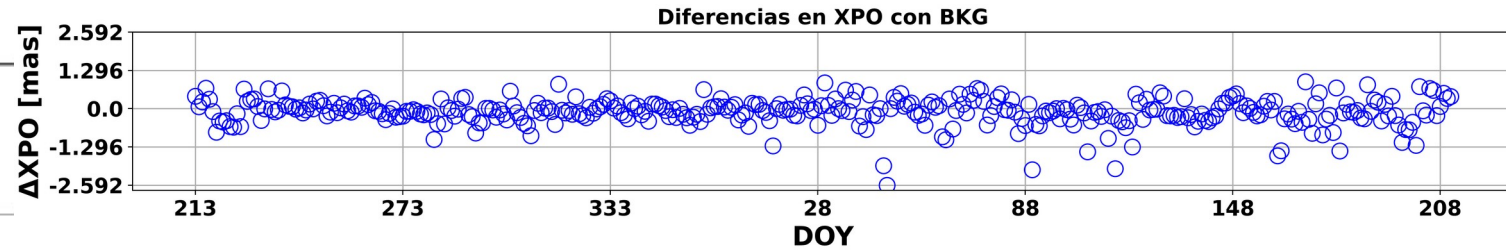
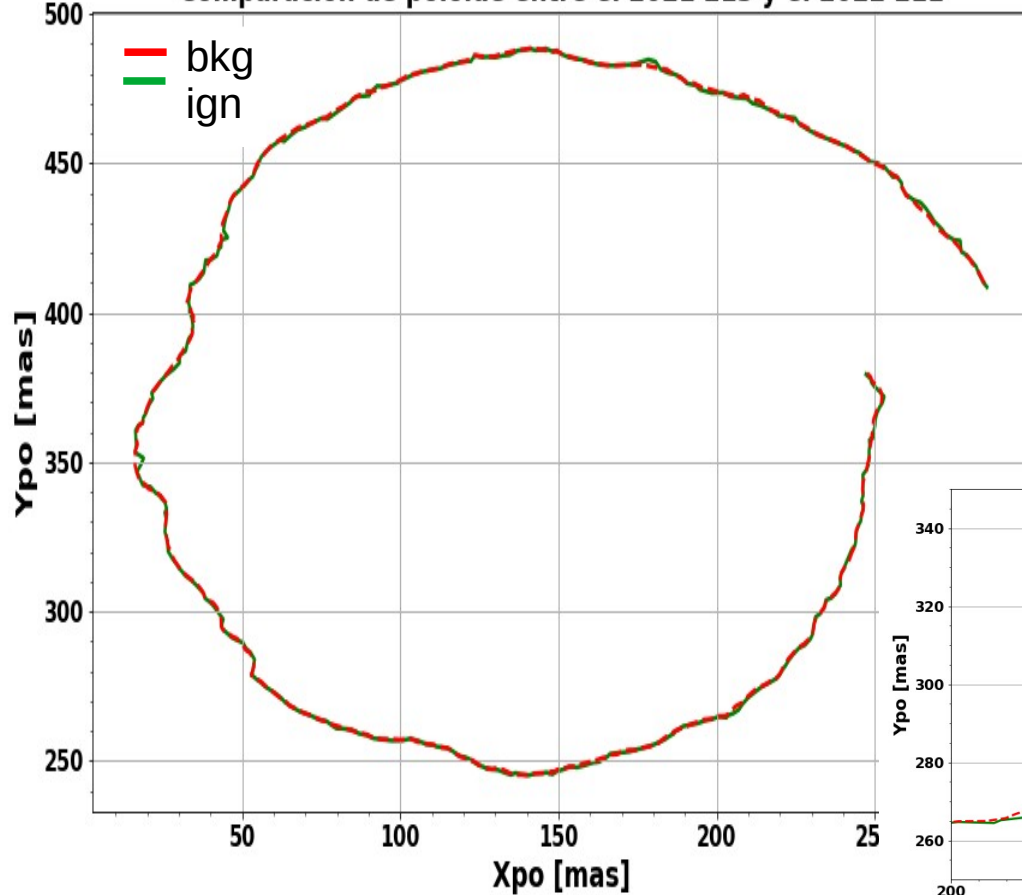
# Comparación con otros centros de análisis





# Comparación con otros centros de análisis

Comparación de poloide entre el 2021 213 y el 2022 211



# Conclusiones

- Se logró procesar información SLR a las misiones LAGEOS y Etalon para el período 2021-2022.
- Durante el período se procesaron más de 118900 observaciones SLR a ambas misiones. Etalon representa sólo el 10.72% de la información total debido a su lejanía.
- Del análisis de las estaciones SLR involucradas en el procesamiento surge que el aporte del HN es muy superior, siendo el que aporta el 82 % de las estaciones y el 75.8% de las observaciones procesadas.
- Luego de la reducción de estaciones para las semanas con outliers, ajuste de parámetros orbitales y EOPs se observan residuos en las órbitas inferiores a 10 cm. Un análisis de los valores medios de los residuos según estaciones muestra valores en su mayoría inferiores a 2 cm.

# Conclusiones

- Se estimaron valores de las posiciones del Polo Instantáneo de Rotación ( $X_p$  e  $Y_p$ ) similares a los de la serie combinada C04 y que muestran una notable mejora respecto de los parámetros “rápidos”. Se observan diferencias entre ambas series del orden de 0.3 mas ( $\sim 1\text{cm}$ ) para  $X_p$  e  $Y_p$ .
- Una comparación de los resultados al procesar ambas misiones con aquellos que se obtendrían con el mismo procedimiento, pero solo considerando observaciones LAGEOS, muestra una disminución de los desvíos al trabajar con ambas misiones, a pesar de la poca cantidad de observaciones de Etalon.
- Se lograron estimar valores LOD similares a los de la serie combinada C04. Se observan diferencias entre ambas inferiores a 0.2 ms.
- Se compararon los resultados obtenidos con los de otros centros de análisis, la BKG para todos los parámetros y para el LOD, también el DGFI. Para el LOD se obtuvo muy buen acuerdo entre todas las soluciones, con errores menores a 0.1 ms para ambos centros. En el caso de  $X_p$  e  $Y_p$ , se realizó la comparación con la BKG con resultados satisfactorios, con diferencias menores a 0.45 y 0.46 mas respectivamente.

Muchas gracias

