







AGGO - SLR: PRIMEROS RESULTADOS

F.E. Toledo 1, M.N. Mardegan 1, R. Galván 1,2, M.F. Häfner 1,3 y M. Gende1, 2

- 1 Observatorio Argentino Alemán de Geodesia AGGO CONICET.
- 2 Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas UNLP
- 3 Bundesamt für Kartographie und Geodäsie BKG

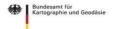


Observatorio Argentino - Alemán de Geodesia

ARGENTINEAN - GERMAN GEODETIC OBSERVATORY

Argentinisch – Deutsches Geodätisches Observatorium



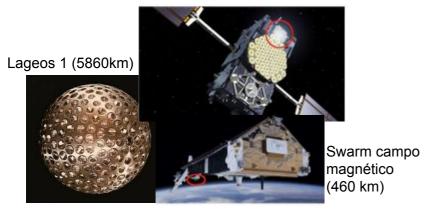


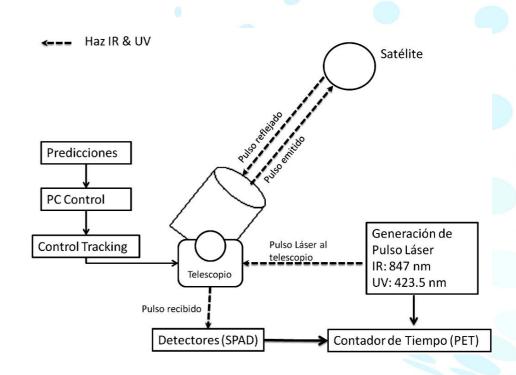
Técnica SLR

Se determina la distancia a satélites con una precisión milimetrica, a partir del tiempo de vuelo de un pulso láser. Algunos de los satélites geodésicos, GNSS y otros son: LAGEOS, GALILEO, SWARM, etc.

$$d = \frac{1}{2} * t_{vuelo} * c$$

Galileo (23220 km)







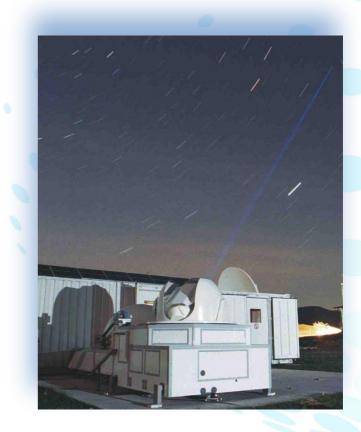
SLR EN AGGO

El sistema SLR está constituido por las siguientes partes:

- Telescopio (refractor galileano, 50cm apertura y 10m de longitud focal, movimiento en dos ejes, colchon de aire en azimut).
- Sistema de generación de pulsos láser de alta energía (100Hz, 35ps ancho de pulso) en dos longitudes de onda (NIR y UV-AZUL).
- Sistema preciso de medición temporal (precisión del orden de los picosegundos).

Tras décadas de operación el sistema requirió mejoras, mantenimiento y reparación en los subsistemas mencionados.

Nos permitió obtener PRIMERAS MEDICIONES



Telescopio: puesta a punto de engranajes y reemplazo de hardware



Engranajes de elevación. Extracción de los mismos y posterior reacondicionamiento en el año 2018 y 2019.



Engranajes de azimut. Extracción y reacondicionamiento años 2022 y 2023.

Desgaste por uso y daños por terremoto en Chile

Reemplazo de tecnología obsoleta por hardware industrial para el control del telescopio

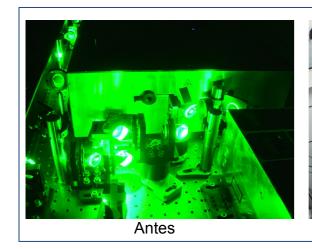


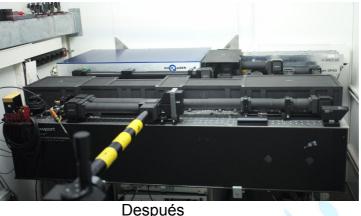
Telescopio: mejora estructural





Sistema láser: puesta a punto (entubamiento, óptica y electrónica)



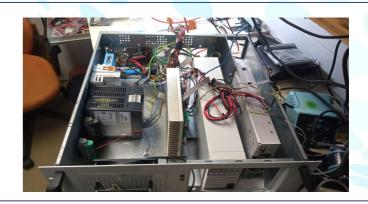


Se actualizó la configuración del sistema láser en la mesa óptica por una nueva.

- nueva configuración óptica
- diseño de sistema de entubamiento y cobertura del laser
- sistema más seguro y mejor calidad del laser

Nuevo controlador láser:

- diseño propio
- utilización de dispositivos estandarizados y con alto soporte (fácil de reemplazar)
- mejora sustancial en el control PID de la temperatura alrededor del valor deseado
- soporta comunicación vía protocolos industriales







Medición de tiempo: puesta a punto de PET e incorporación de placa FPGA GT668





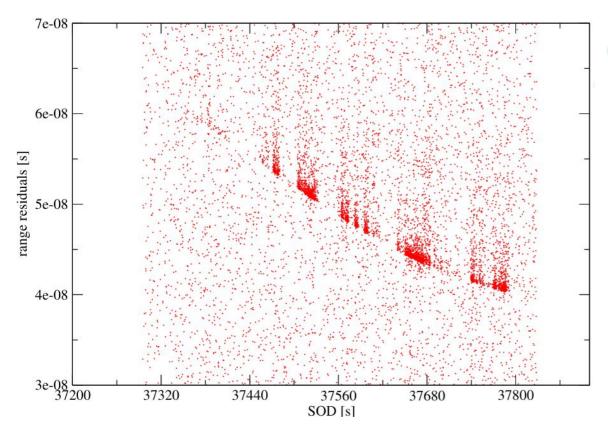
GUIDETECH gt668 PCI-E board

Pico Event Timer (PET): instrumento preciso y robusto con sistema de control obsoleto no documentado, con problemas en canales de medición.

GT668: Tarjeta dinámica, menos precisa que PET. Software propio para realizar mediciones e independizarnos de canales defectuosos del PET.

Trabajando con ambos instrumentos en simultáneo logramos las primeras mediciones.

Medición de tiempo: puesta a punto de PET e incorporación de placa FPGA GT668 ajisai_7408_202407021018



Medición realizada en Julio de 2024 al satélite geodésico Ajisai (~1490 km de distancia).



La medición sólo fue posible de noche, controlando telescopio cautelosamente debido a que queda trabajo por hacer por parte de la empresa.



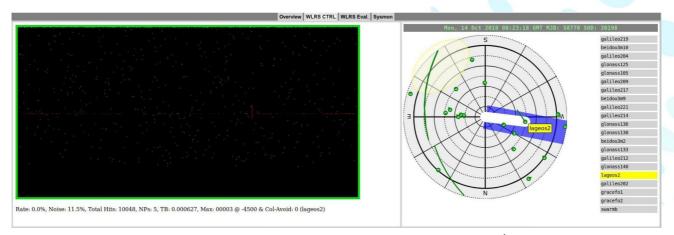


¿ Qué sigue a futuro?

Corto plazo: observaciones experimentales a todos los satélites de noche y de dia.

Mediano-largo plazo:

- Optimizar sistema de seguridad láser.
- Operación continua 24/7.
- Mejora del sistema para operación automatizada (Figura).
- Desarrollo de instrumento de medición con características comparable al PET.



Sistema optimizado en Observatorio Alemán Wettzell













AGGO – SLR: PRIMEROS RESULTADOS MUCHAS GRACIAS!



Observatorio Argentino - Alemán de Geodesia

ARGENTINEAN - GERMAN GEODETIC OBSERVATORY

Argentinisch – Deutsches Geodätisches Observatorium



