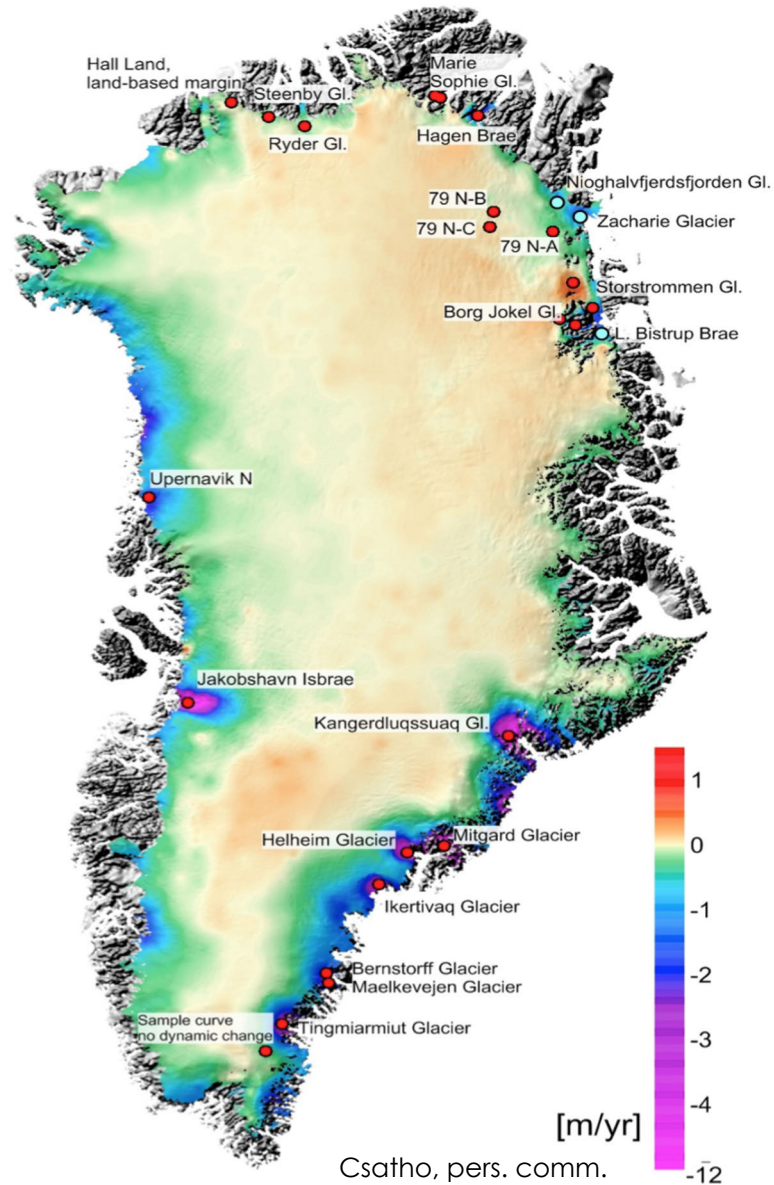


# Datos de ICESat-2 y ATL08 (Tierra/Vegetación)

Amy Neuenschwander, Universidad de Texas en Austin

16 de marzo de 2021

# La Misión ICESat-2



Un objetivo científico es medir elevaciones y cambios en la elevación de las capas de hielo y del hielo marino.

ICESat-2 lanzado el 15/09/2018 de la base aérea Vandenburg en California.

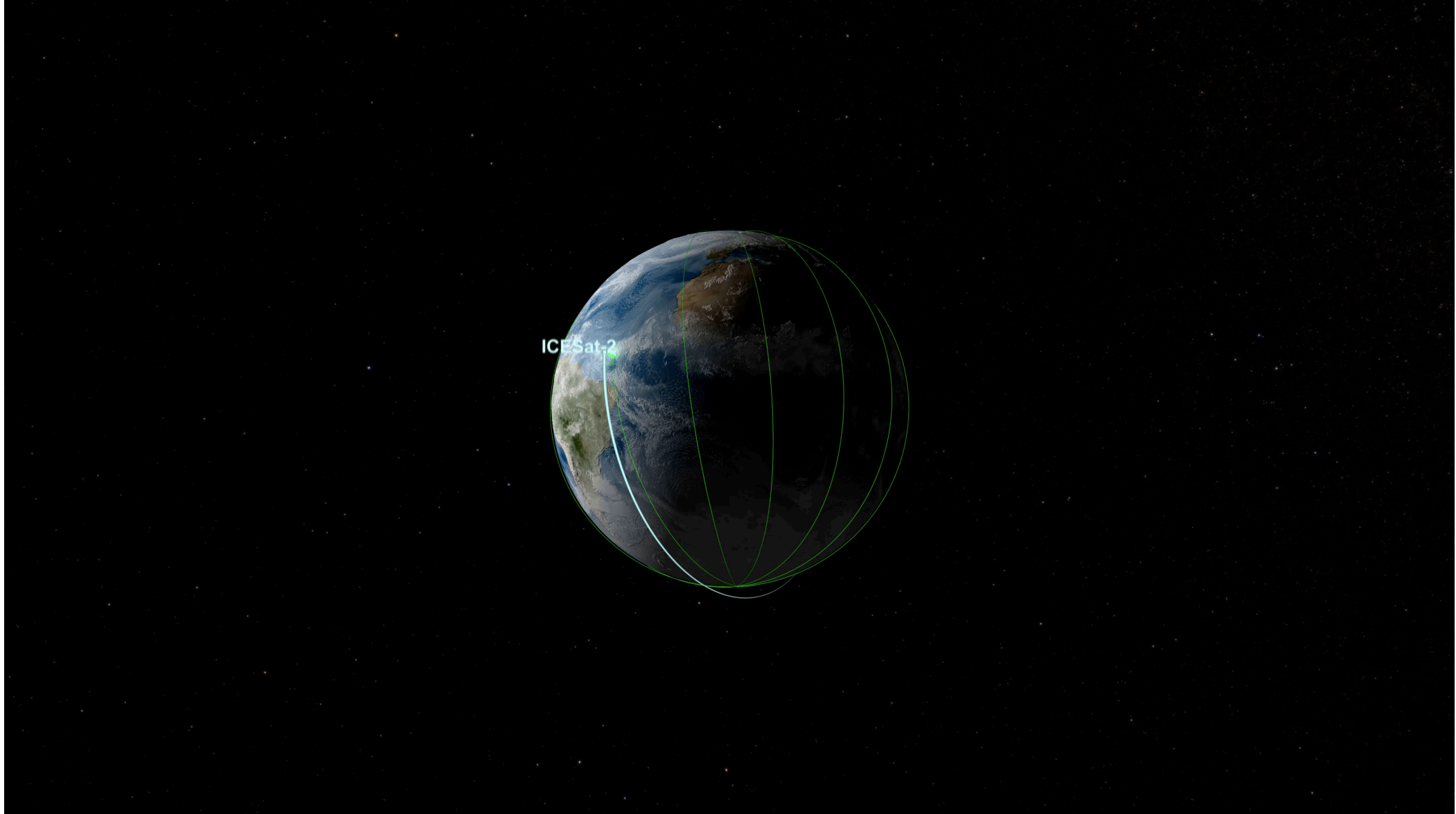


# La Misión ICESat-2

Otro objetivo científico es medir la altura de la vegetación como base para la estimación de biomasa y cambios en la biomasa a gran escala.



# ICESat-2: Órbita y Cobertura



# ICESat-2



- Mide cambios en la altura
- Resolución espacial alta
- Resolución temporal baja
- NASA Goddard



# ICESat-2: Resumen de la Misión

## Carga útil

**ATLAS – “Advanced Topographic Laser Altimeter System”** desarrollado por GSFC

Mide el tiempo de vuelo de pulsos de láser

Mide la dirección de apuntar

Detección sensitiva a fotones individuales

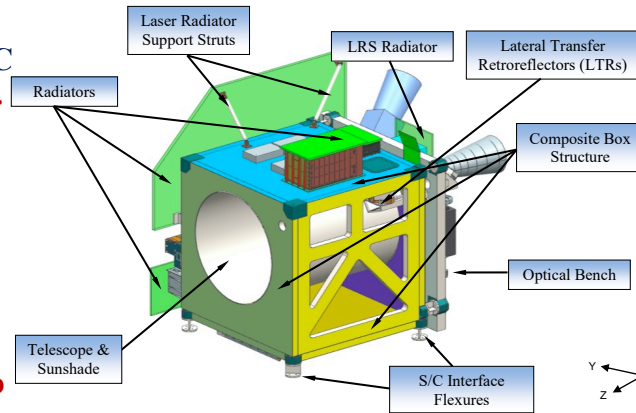
6 haces en 3 pares

Repetición de pulsos a 10 kHz

Huella ~12 m

Espaciado de 0.7 m a lo largo del recorrido

Longitud de onda de 532nm



## Implementación

Fecha de lanzamiento: 15 de septiembre de 2018

Vida útil: 3 años, con productos consumibles para 5+

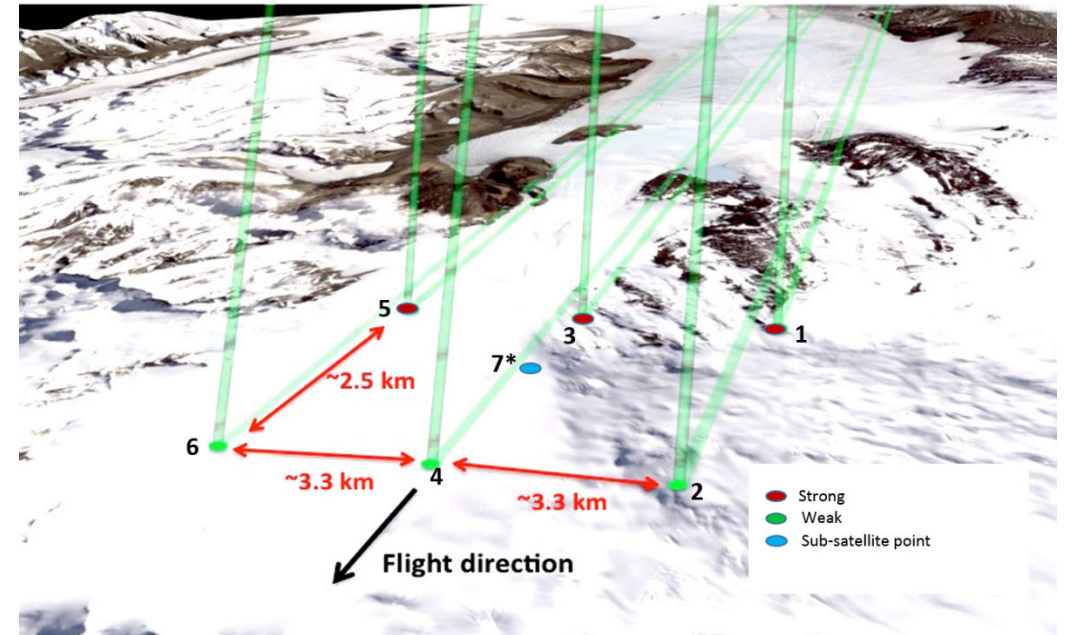
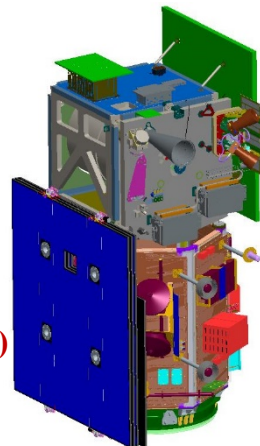
Órbita: 454 km, no heliosíncrona, inclinación de 92°

Repetición: Repetición exacta - 91 días, subciclo de ~30-días

Datos Científicos: 1 TB/día

Sistema de Apuntamiento: Control = 45 m (14.3 m, CBE)

Conocimiento = 6.5 m (4.0 m, CBE)



Pulso de láser singular de 532nm dividido en 6 haces.  
Detección sensitiva a fotones singulares

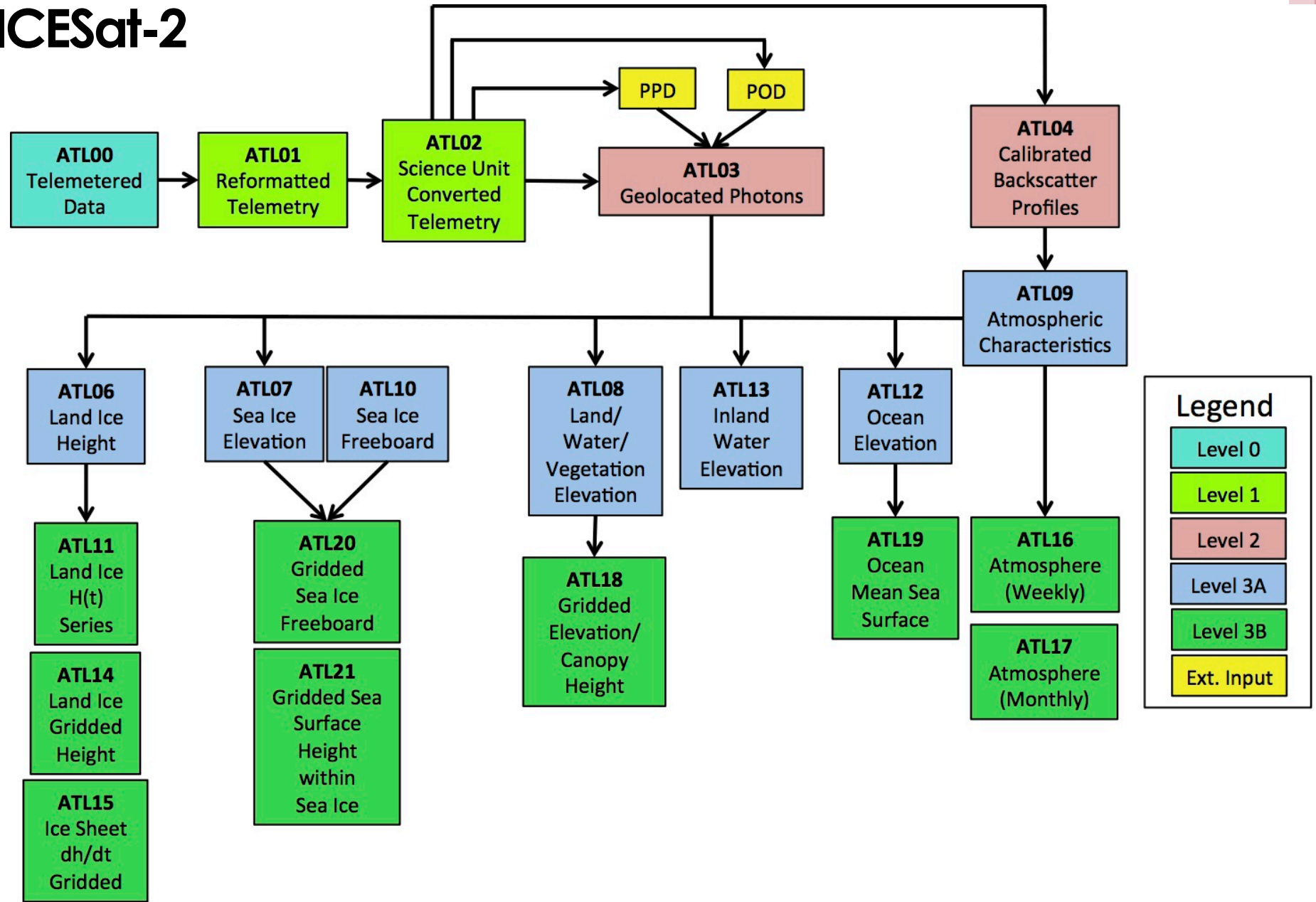
Espaciado de ~3 km entre pares brinda una cobertura espacial

Espaciado de pares de ~90 m para *determinación de pendiente* (2° de guiñada)

**Haces de alta potencia (4x)** para un mejor rendimiento sobre objetos de baja reflectividad.

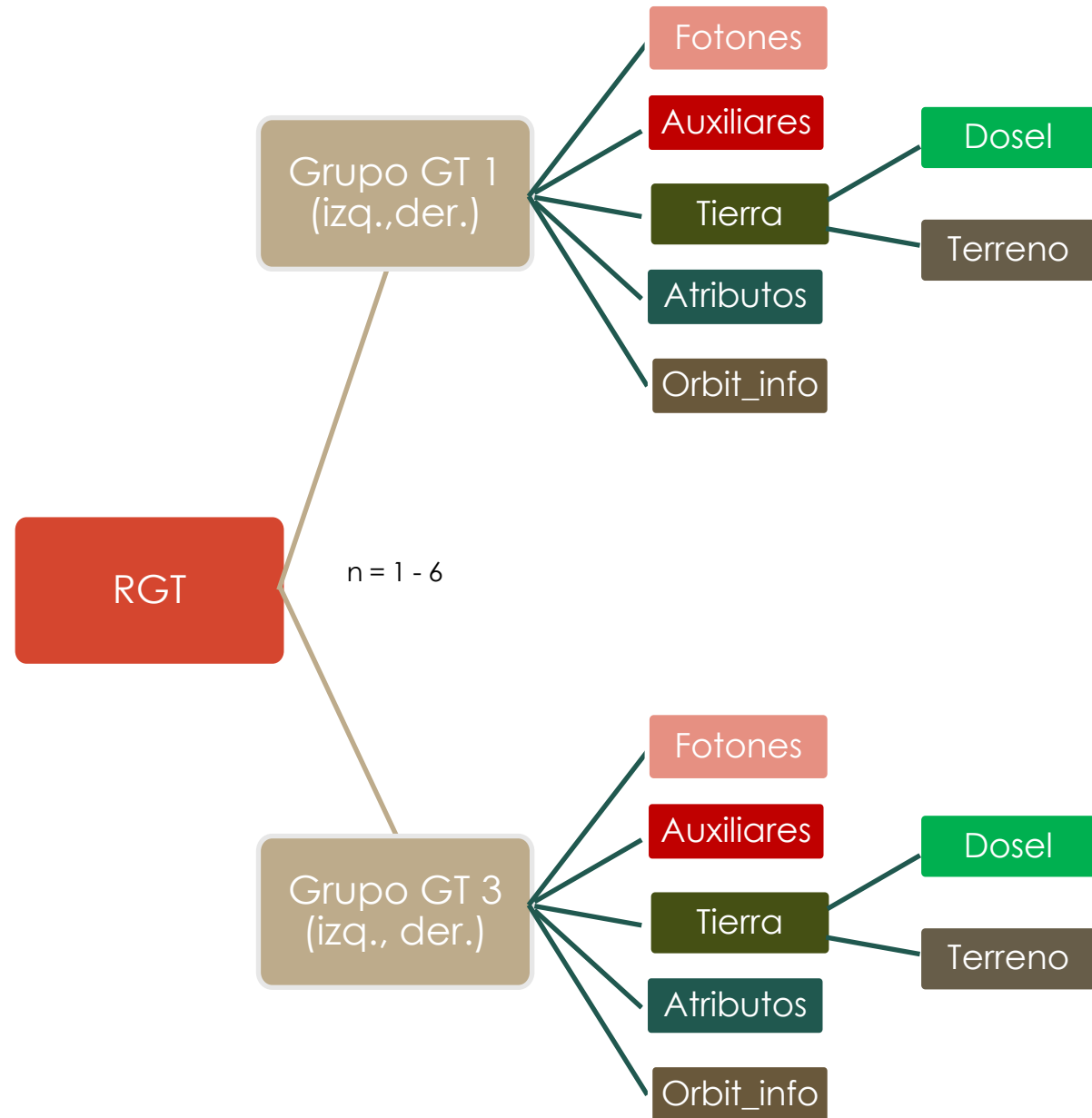


# Productos de ICESat-2



# Datos ATL08

- **ATL08 - Nivel-3 (A lo largo del Recorrido)**
  - Productos computados por órbita/por haz
    - Fotonos clasificados
    - Parámetros estadísticos del dosel y el terreno en base a una distancia fija de 100 m para capturar la geomorfología a alta escala
    - Segmentos de 100 m de distancia
    - Índices de fotonos etiquetados se mapean con referencia a ATL03





# Ejemplo de ATL03 y ATL08

Planicie Aluvial Amazónica

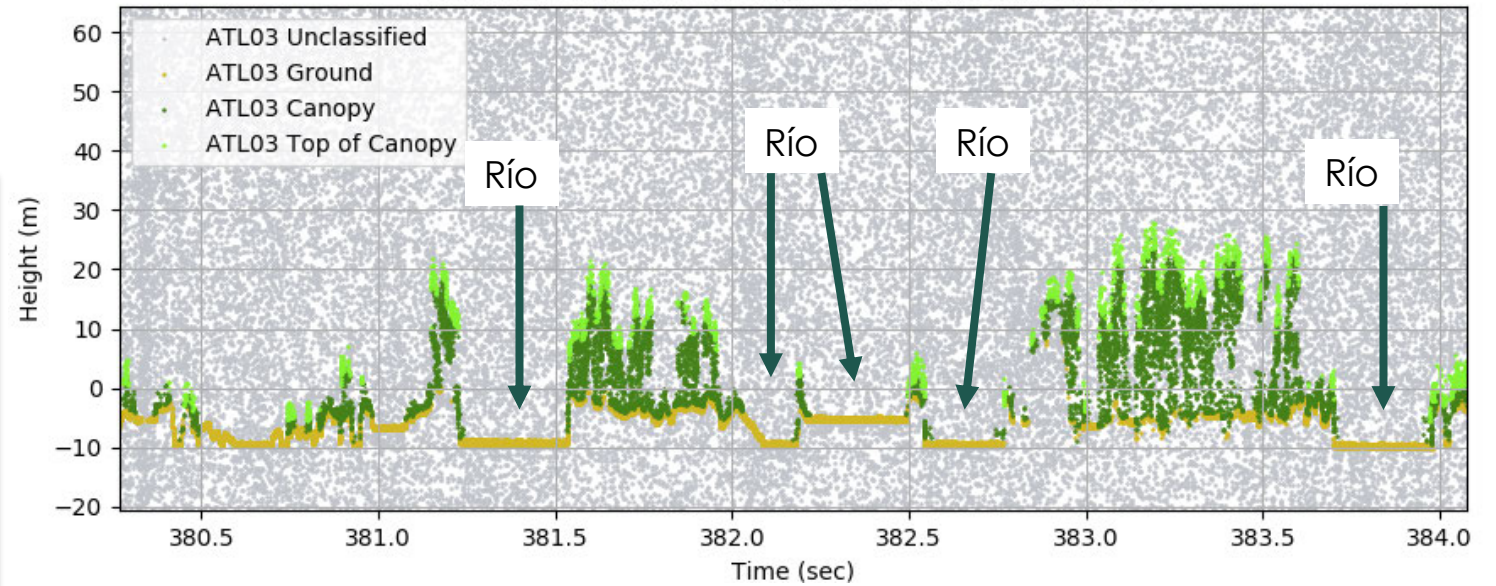


La alta resolución de los fotones de ICESat-2 ofrece un muestreo casi continuo de la superficie en la dirección de recorrido. En este ejemplo, se puede determinar los niveles de los ríos.

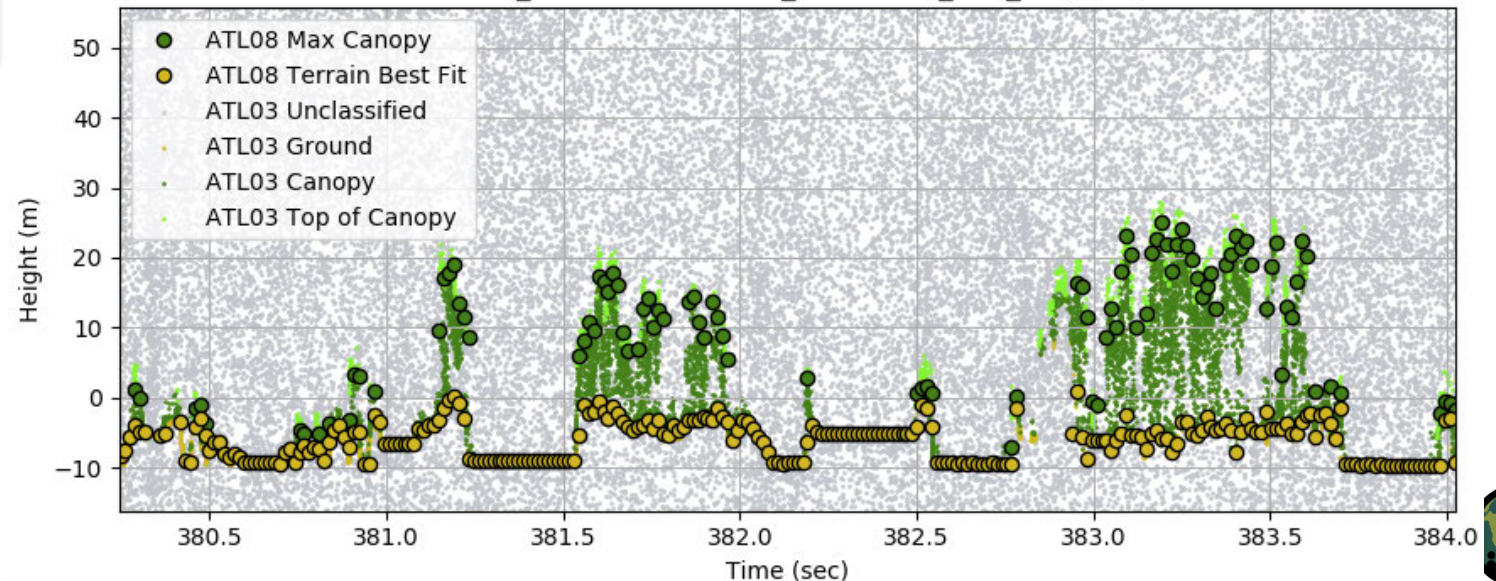
Los fotones de ICESat-2 son asignados un color utilizando el algoritmo de ATL08 (Tierra y Vegetación). Los datos son de una adquisición diurna.

El gráfico inferior incluye los mismos fotones que el panel superior, pero la altura de la vegetación y del terreno de ATL08 han sido superpuestas.

ATL03\_20181119173324\_07950114\_953\_01 (gt1r)



ATL03\_20181119173324\_07950114\_953\_01 (gt1r)



# Bosque Tropical, Brasil

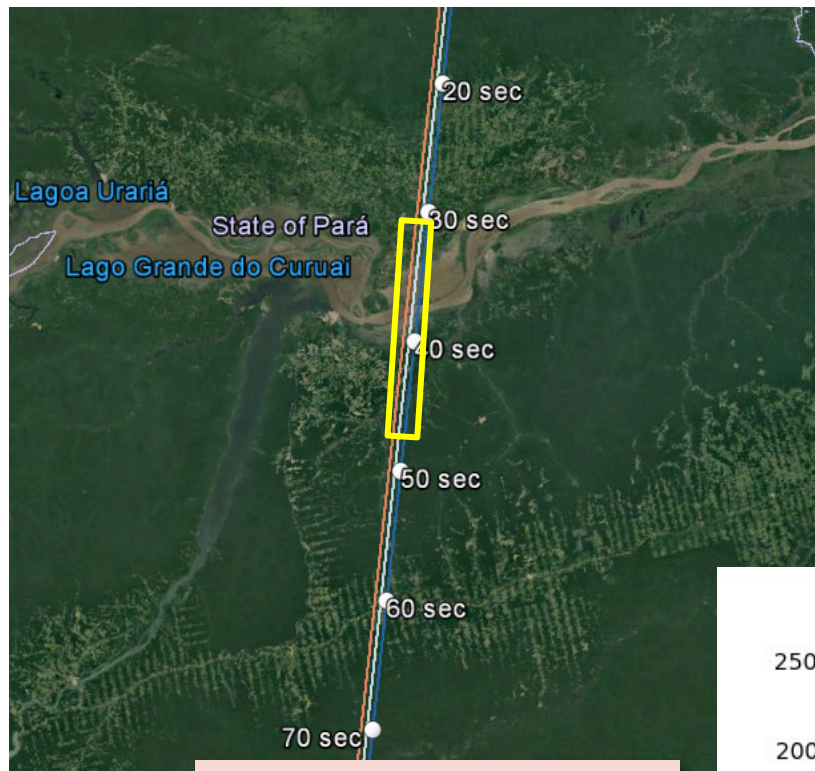
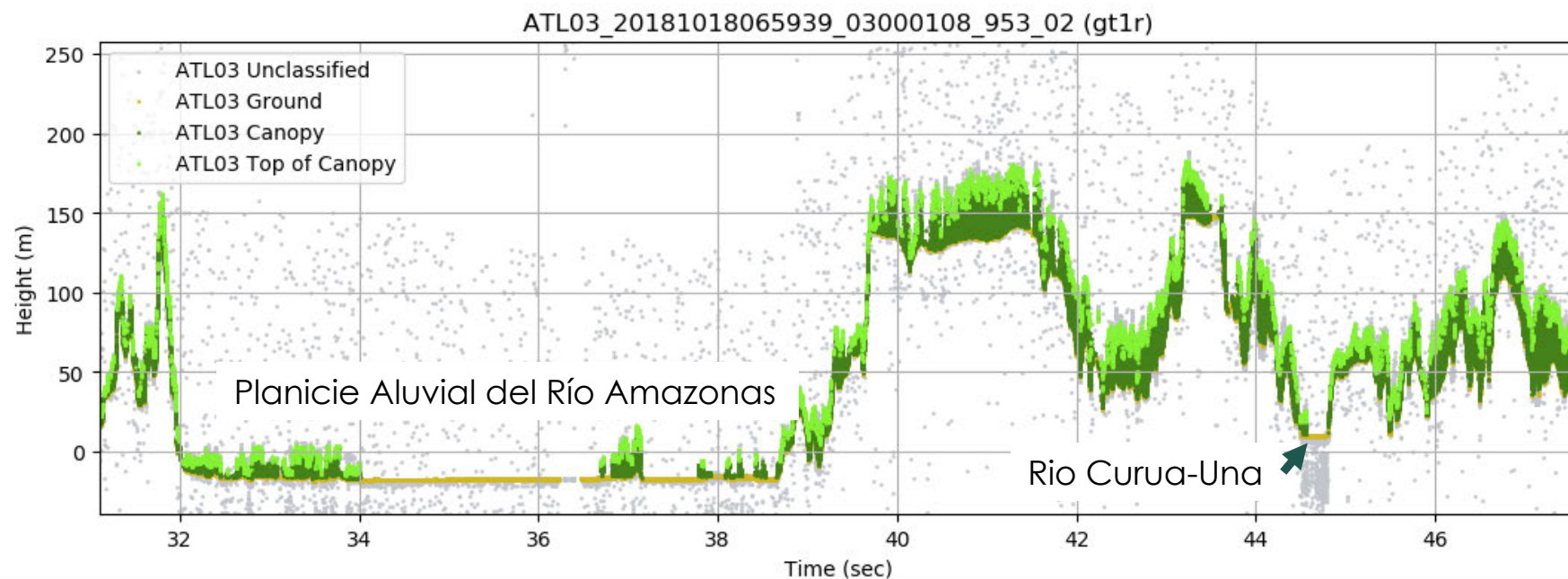


Foto del Bosque Nacional Tapajós

Los fotones de ICESat-2 son asignados un color utilizando el algoritmo de ATL08 (Tierra y Vegetación). Los datos son de una adquisición nocturna.



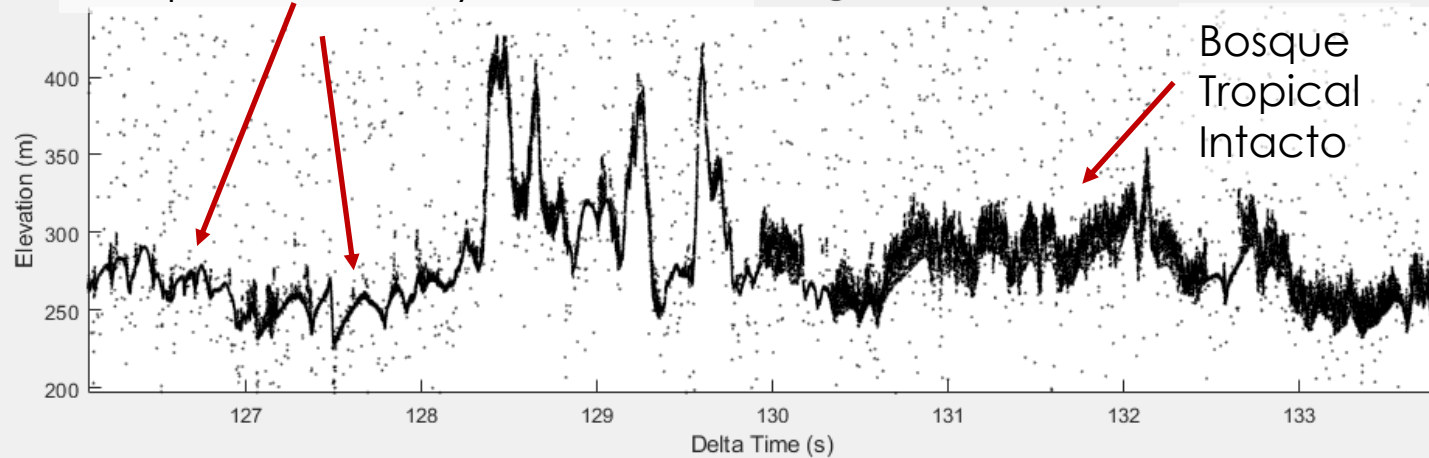
# Deforestación Observada por ICESat-2

19/03/2019- adquisición nocturna de ICESat-2 sobre el bosque tropical de Brasil

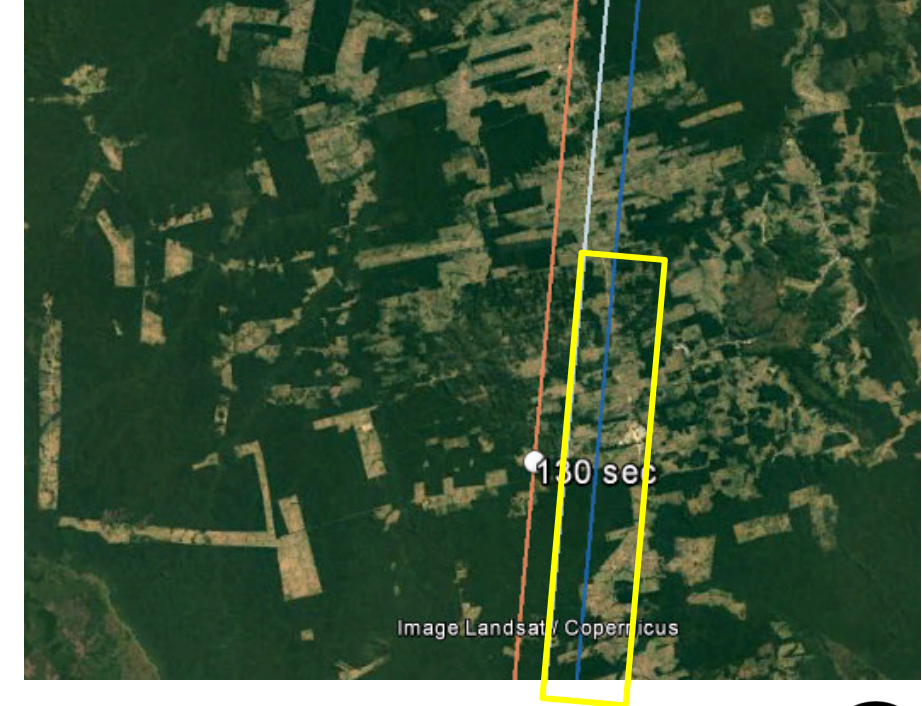
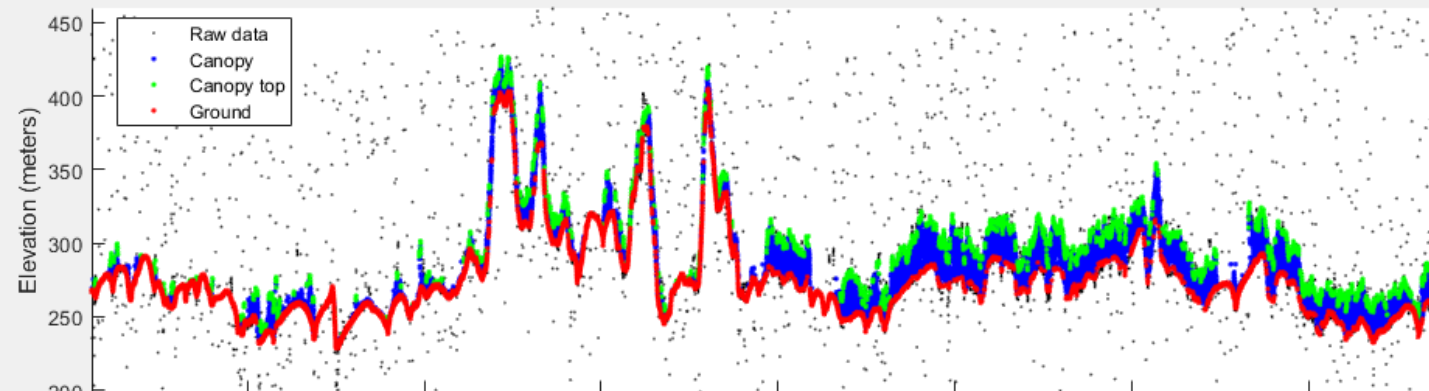


Bosque Donde Hay Tala

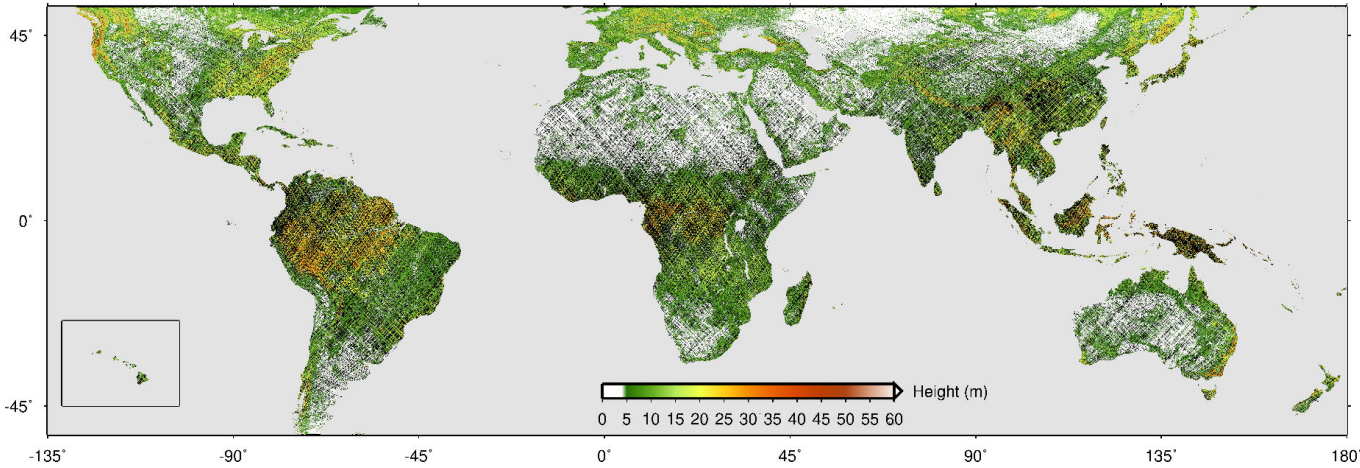
ATL03 Photons gt2l



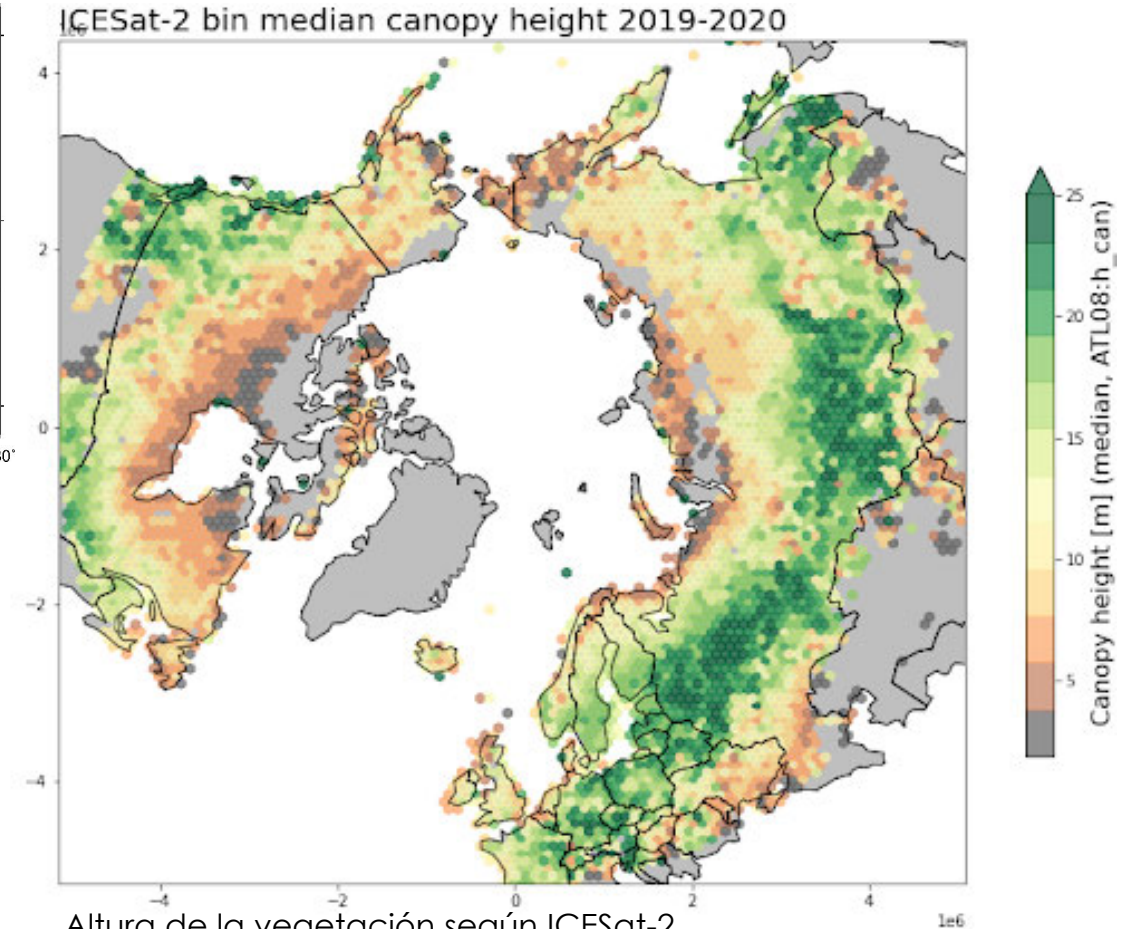
Photon classifications



# Altura de la Vegetación a Nivel Mundial por LiDAR Espacial



Altura de la vegetación según GEDI (2019)



Altura de la vegetación según ICESat-2



# Herramientas de Python para ICESat-2 (PhoREAL)

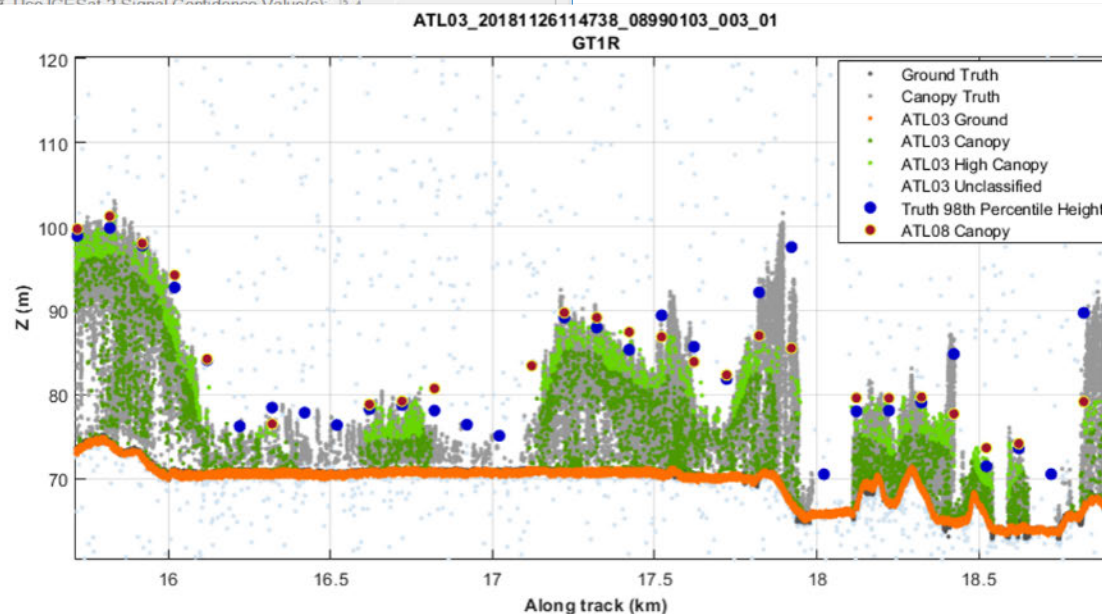
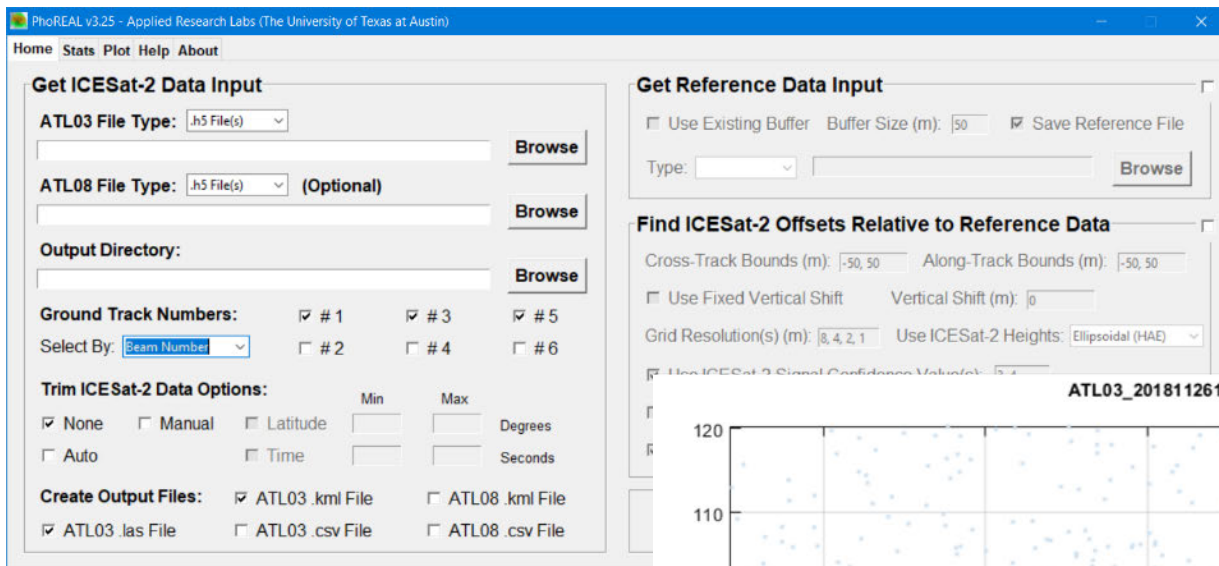
- Photon Research Exploitation and Analysis Library (PhoREAL)

Código Fuente

<https://github.com/icesat-2UT/PhoREAL>

<https://utexas.box.com/v/DownloadPhoREALGUI>

Versión Windows 10 con GUI



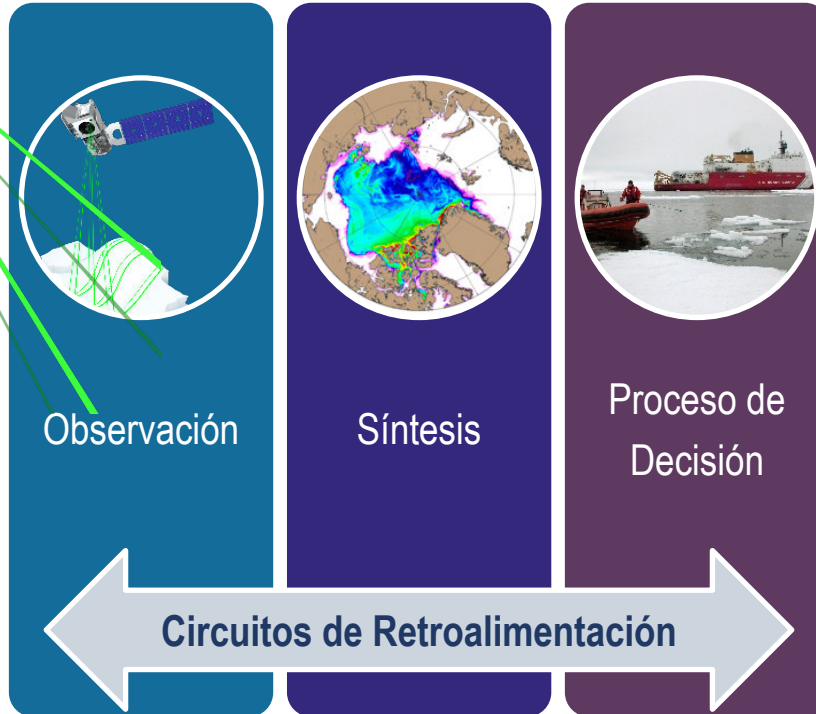
## PhoREAL current capabilities

- Calculate geolocation offsets
- Subset ATL03/ATL08 data
- Reproject ATL03/ATL08 data to different coordinate system
- Map classification values to ATL03 photon cloud
- Calculate terrain and canopy height statistics at photon rate based on distance/time
- Calculate height residuals against reference airborne lidar data at any spatial resolution
- Calculate height residuals against reference DEMs at any spatial resolution



# Aplicaciones de ICESat-2– ¡Involúcrese!

¿Usted cómo utiliza datos de ICESat-2?



<https://icesat-2.gsfc.nasa.gov/applications>

## Programa de Usuarios Aplicados de ICESat-2

- Obtenga apoyo de un miembro del equipo Science Definition Team (SDT) o el Project Science Office (PSO)
- Participe en webinars trimestrales
- Esté al tanto sobre ICESat-2
- Obtenga acceso a datos de calibración y validación (cal/val)
- Referencie las lecciones aprendidas

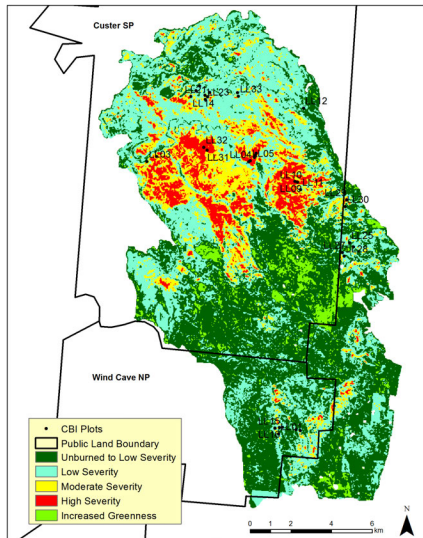
**Punto de Contacto:** [sabrina.delgadoarias@nasa.gov](mailto:sabrina.delgadoarias@nasa.gov)

**Colabore con científicos de la misión ICESat-2 mientras descubre datos de ICESat-2.**

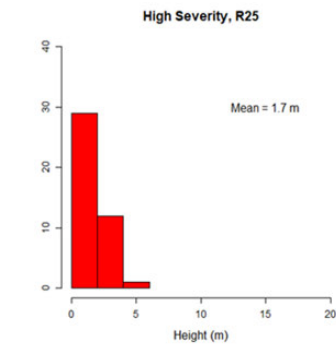
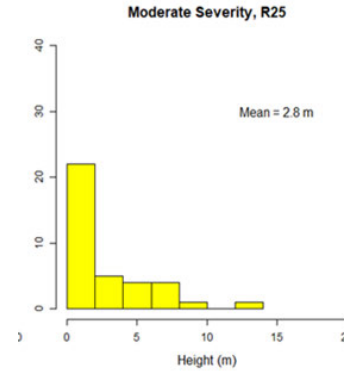
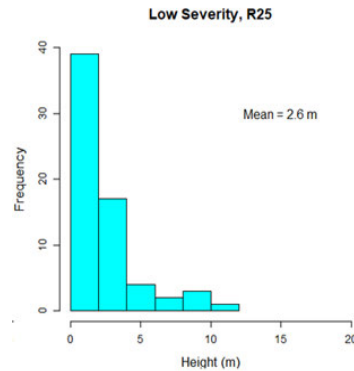


# Usuario Destacado: Birgit Peterson, Earth Resources Observation Science

bpeterson@usgs.gov

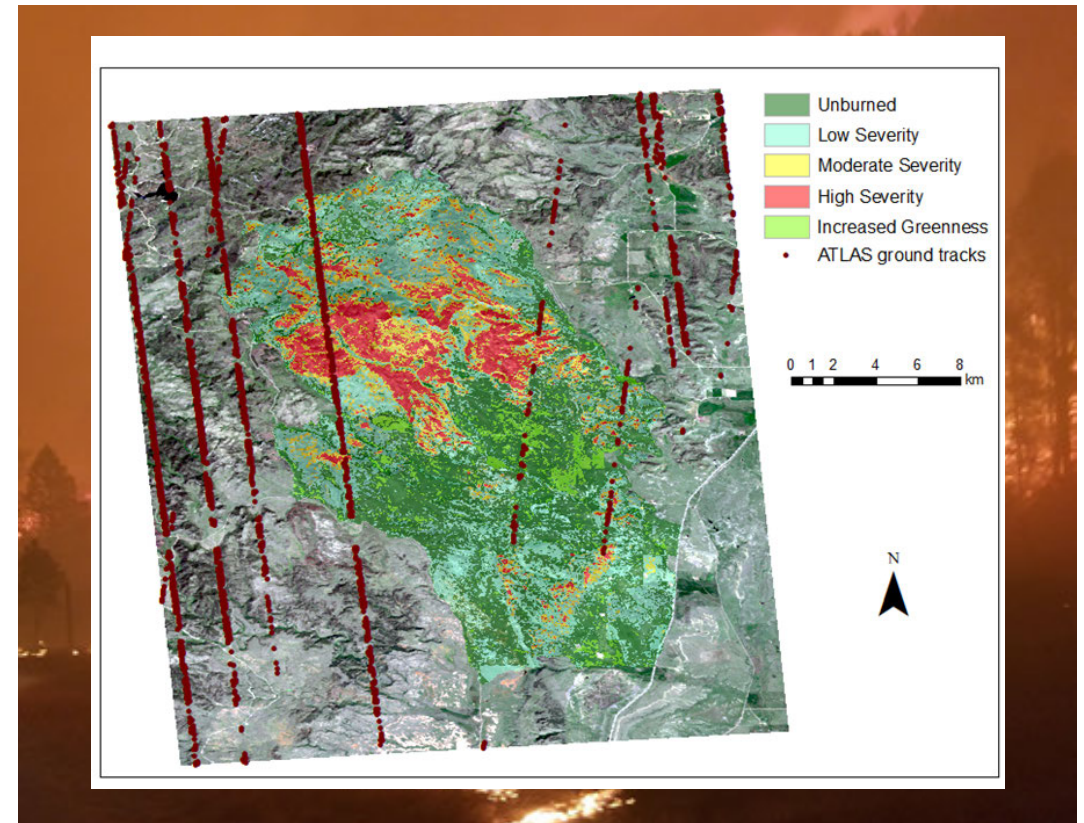


Incendio del Lago Legón, 2017 (Dakota del Sur)



Histogramas de la altura de la vegetación derivada de ICESat-2 (altura relativa de ATL08, percentil 25)

## Mapeo de severidad de un incendio con ICESat-2



Transectos de ICESat-2 atravesando el Incendio del Lago Legón





**¡Gracias!**

