

El Monitoreo Global del Nivel de la Superficie del Agua Terrestre Mediante la Teledetección

Sesión 2: Aplicaciones y Acceso a SWOT para la Extracción, Visualización y Manipulación de Datos

Instructores de ARSET: Amita Mehta (612, GESTAR II), Sean McCartney (610, SSAI), Erika Podest (NASA JPL, Caltech)
Instructor Invitado: Merrit Harlan (USGS), Michael Durand (Universidad Estatal de Ohio)

15 de mayo de 2025



Resumen de la 1^{ra} Sesión

- Listado de los datos de altura del nivel de los lagos basados en altímetros de misiones históricas y actuales
 - Acceso a Datos: Mediciones del agua a nivel global
- Resumen general de la misión SWOT y sus datos:
 - Datos de 2^{do} Nivel relevantes para la hidrología
- Acceso a datos:
 - NASA Earthdata Search
 - Hydrocron API
- Aplicaciones de SWOT y programa para primeros usuarios

Missions

[Topex/Poseidon](#)

[Jason-1](#)

[Jason-2/OSTM](#)

[Jason-3](#)

[Sentinel-6A Michael Freilich](#)

[ERS-1 and ERS-2](#)

[ENVISAT](#)

[SARAL](#)

[Sentinel-3](#)

[SWOT](#)

[ICESat-2](#)



Prerrequisitos

- [Fundamentos de la Percepción Remota \(Teledetección\)](#)
- [Mapeo y Monitoreo de Lagos y Reservorios con Observaciones Satelitales](#)



Esquema de la Capacitación

Parte 1

Resumen de los
Datos de
Teledetección para
el Monitoreo Global
del Agua
Superficial Terrestre
en Grandes Ríos y
Lagos

13 de mayo de 2025
15h a 16h30 Hora Este
de EE.UU. (UTC-4)

Parte 2

Aplicaciones y
Acceso a SWOT
para la Extracción,
Visualización y
Manipulación de
Datos

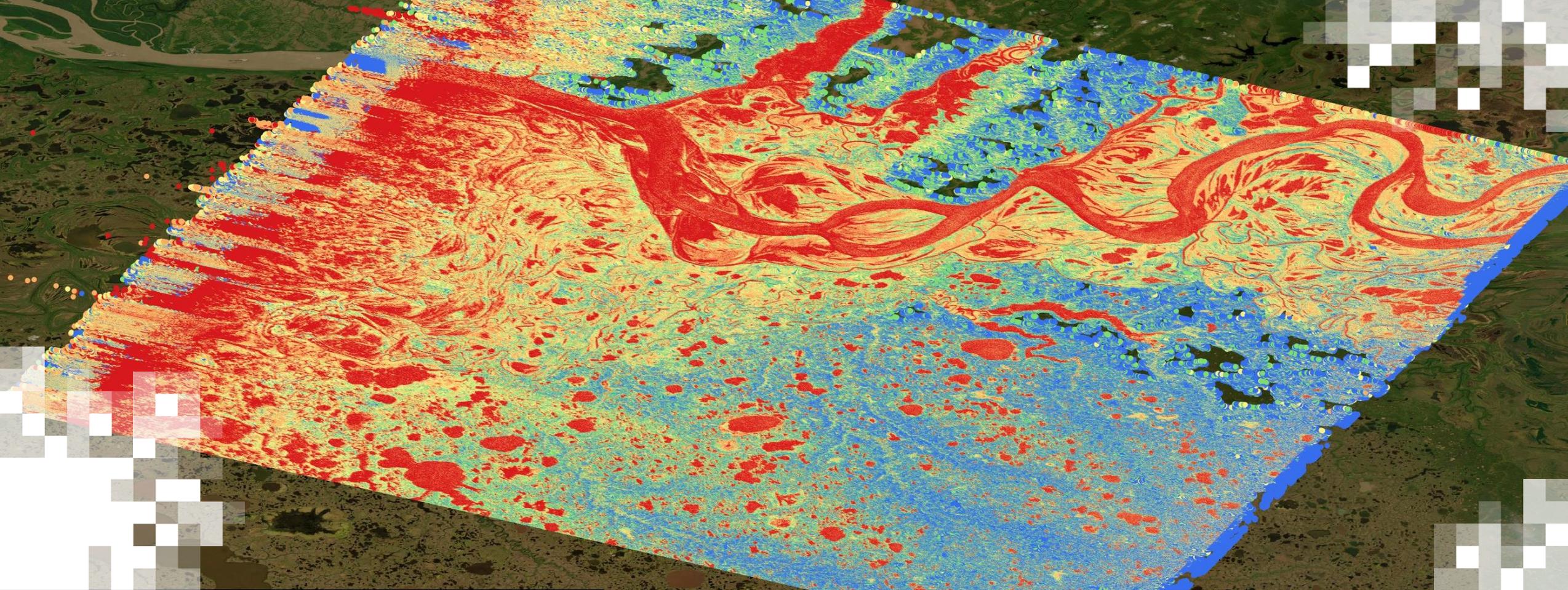
15 de mayo de 2025
15h a 16h30 Hora Este
de EE.UU. (UTC-4)

Tarea

Abre el 15 de mayo – **Fecha límite: 31 de mayo** – Publicada en la Página Web de esta Capacitación

Se otorgará un certificado de finalización de curso a quienes asistan a ambas sesiones en vivo y completen la tarea dentro del plazo estipulado.





El Monitoreo Global del Nivel de la Superficie del Agua Terrestre
Mediante la Teledetección

Sesión 2: Aplicaciones y Acceso a SWOT para la Extracción,
Visualización y Manipulación de Datos

Sesión 2 – Instructores

Merritt Harlan, PhD
Hidróloga Investigadora
USGS



Michael Durand, PhD
Profesor
Universidad Estatal de
Ohio



Sesión 2 Objetivos

Al final de la 2^{da} sesión, los participantes podrán:

- Identificar formas de aplicar los datos de SWOT en el ámbito de los recursos hídricos y en aplicaciones de gestión de desastres.
- Entender cómo utilizar herramientas de visualización de datos de ríos de SWOT, como SWOT Viz y WISP, para monitorear la disponibilidad de agua y evaluar el potencial de inundación.



Sesion 2: Esquema

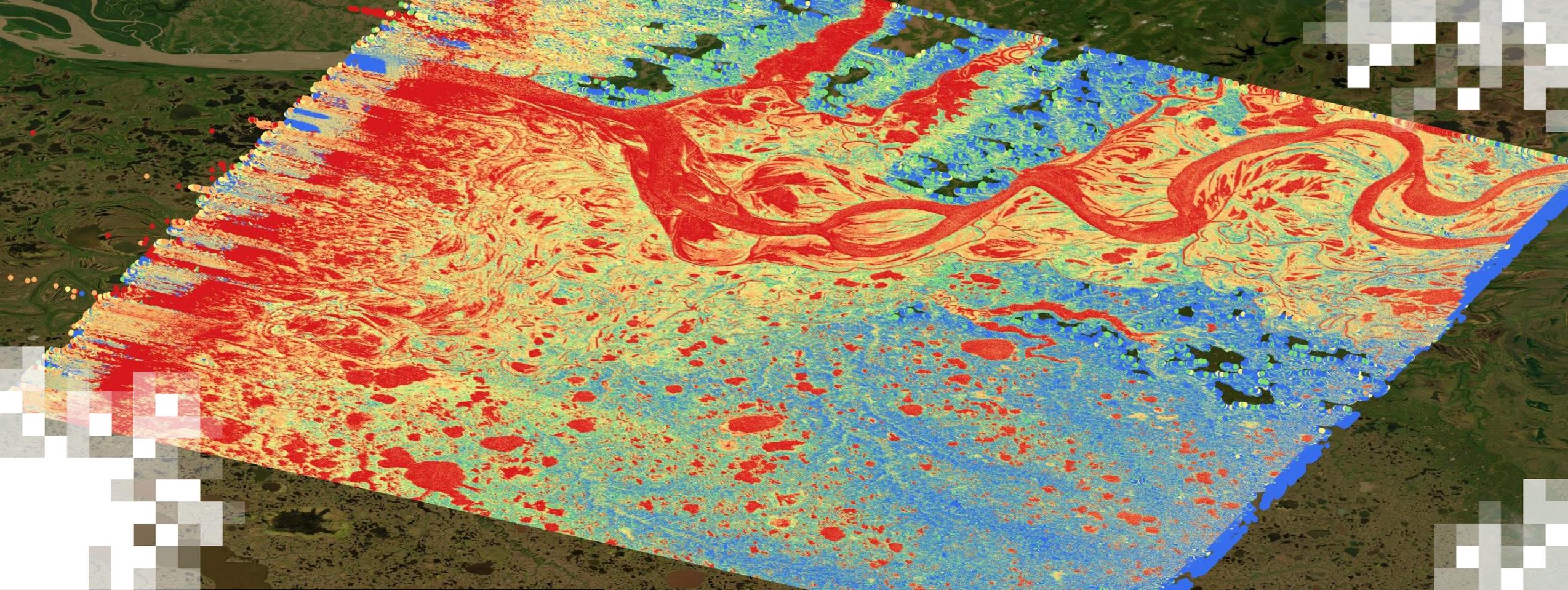
- Resumen y demostración de “Water Information from Space” ([WISP](#))
- Resumen y demostración de “SWOT Data Viewer Application” ([SWOT Viz](#))



Cómo Hacer Preguntas

- Por favor escriba sus preguntas en la casilla denominada “Questions” y las responderemos al final de este webinar.
- Puede escribir sus preguntas durante la sesión. Intentaremos responder todas las preguntas durante la sesión de preguntas y respuestas.
- Las preguntas que no podamos responder las contestaremos en el documento de preguntas y respuestas, el cual será publicado en la página de esta capacitación en un par de días.



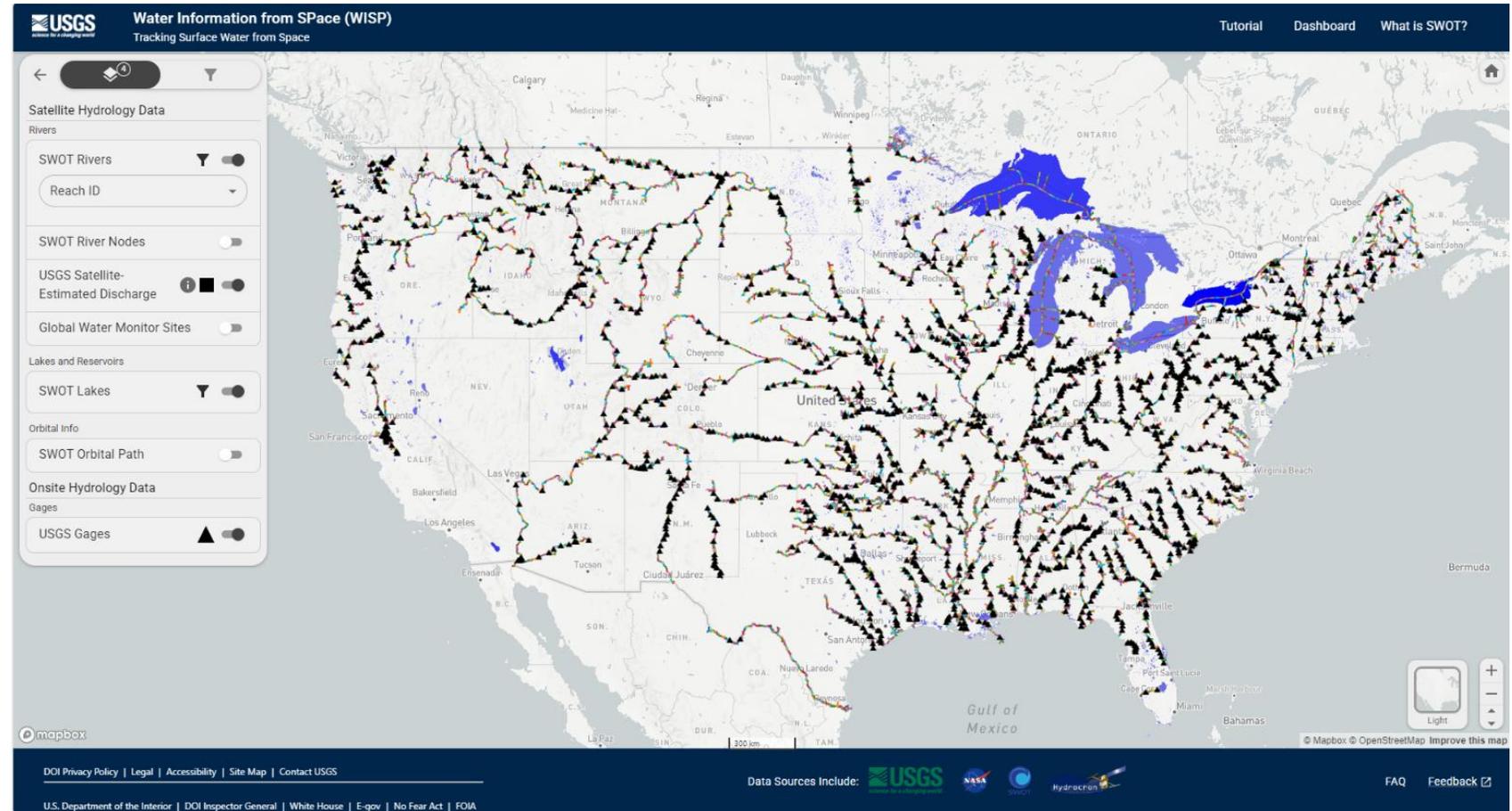


Water Information from SPace (WISP)

Water Information from Space (WISP)

Dr. Merritt Harlan

Servicio Geológico de
EE.UU., Oficina de
Teledetección
Hidrológica



Resumen General



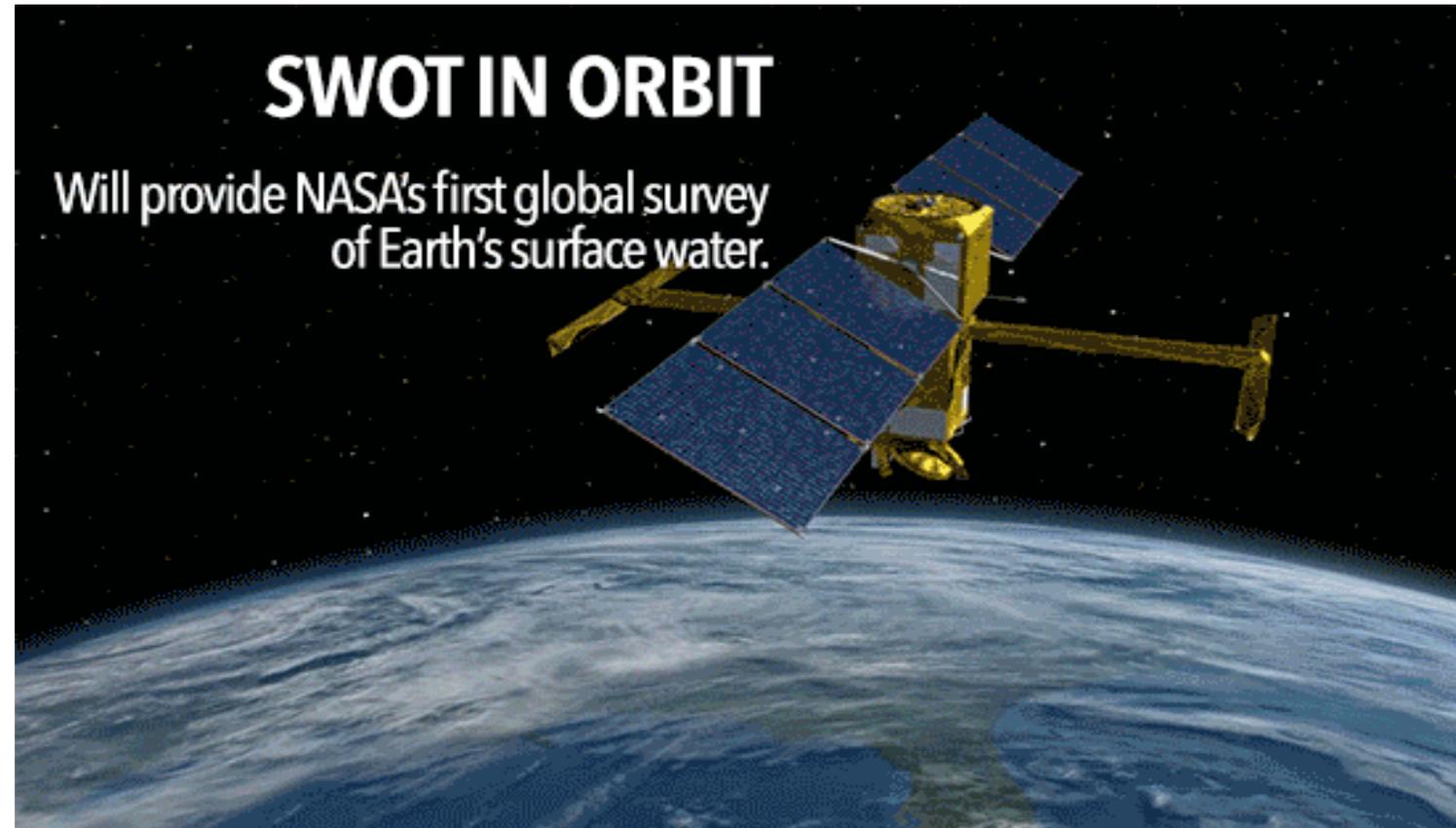
Antecedentes de Surface Water Ocean Topography (SWOT)



Portal Público de Datos : Water Information from Space (WISP)



Aplicaciones de Gestión del Agua con Datos de SWOT

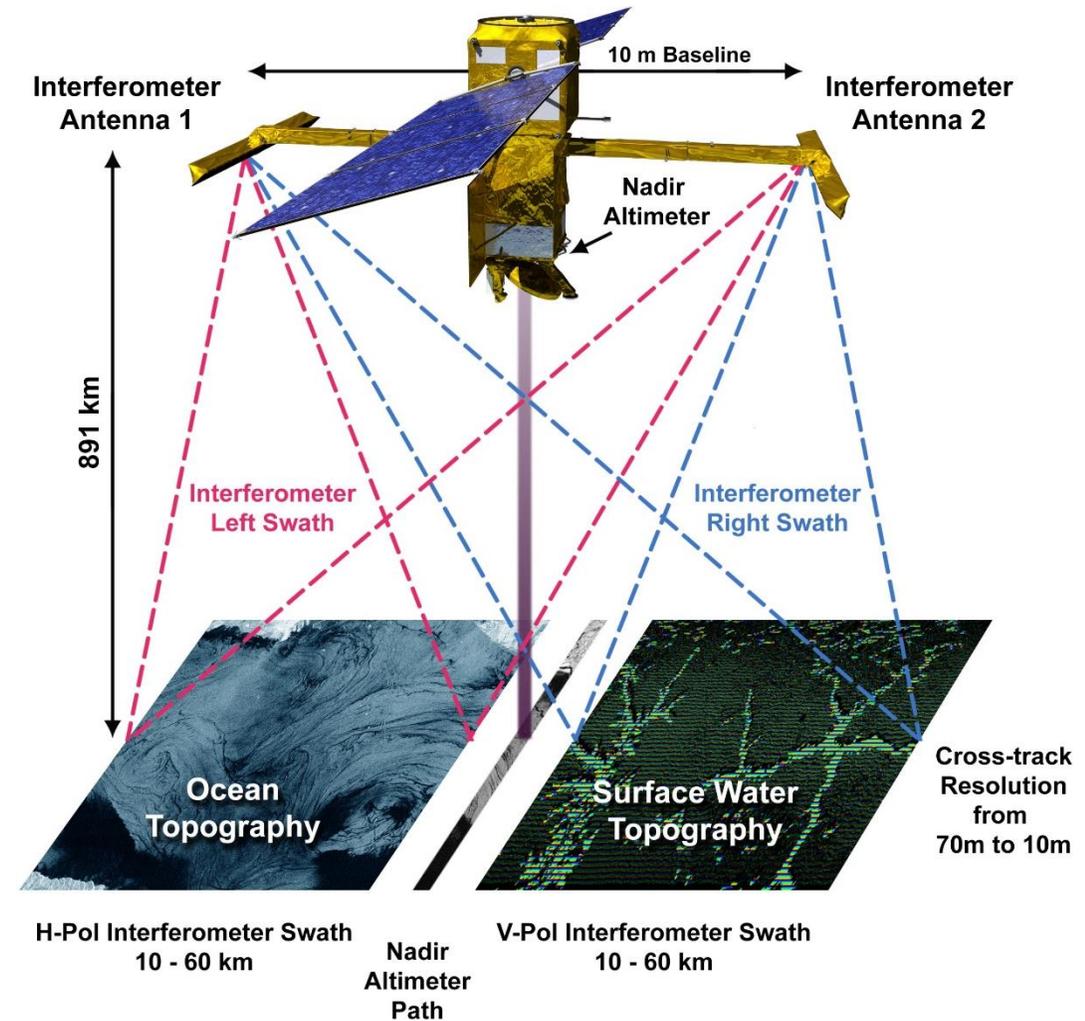


Fuente: [NASA Scientific Visualization Studio](#)



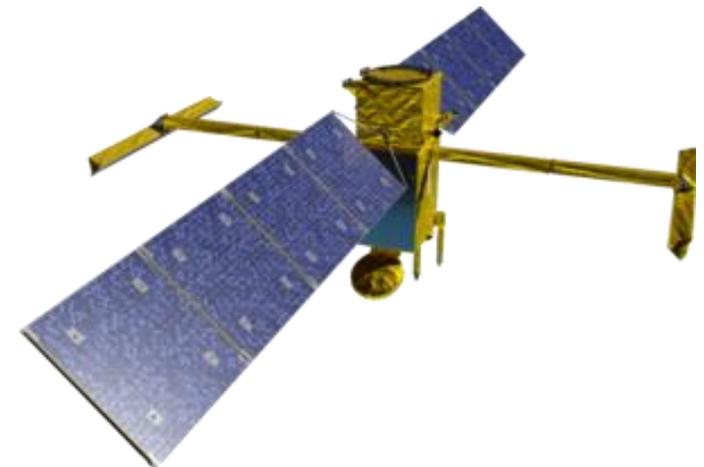
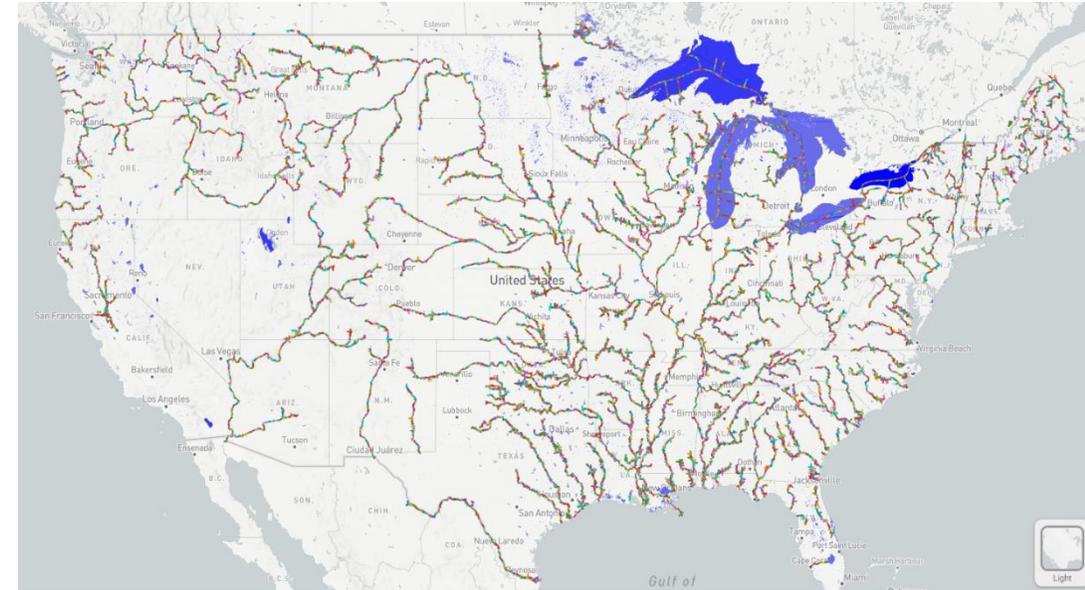
Surface Water Ocean Topography (SWOT) – Antecedentes

- Misión de la NASA en conjunto con el CNES (Francia)
- Monitorean:
 - Aguas oceánicas: alturas, olas
 - Aguas continentales: ríos, lagos, embalses y humedales
- Mediciones de aguas continentales:
 - Elevaciones, anchos y superficies del agua, pendiente, cambios de volumen y descarga



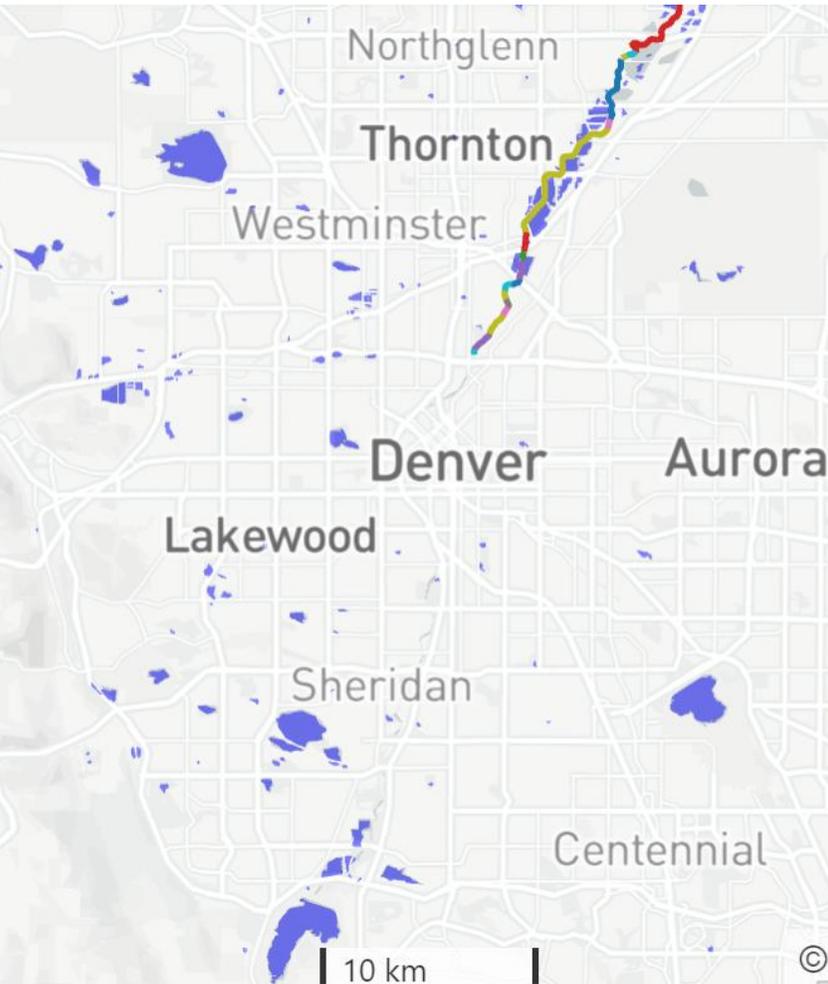
Mediciones de Surface Water Ocean Topography (SWOT)

- Datos a partir de marzo de 2023
- Mediciones globales de aguas superficiales
- Cobertura repetida cada ~ 10 días en EE. UU.
- Cobertura más frecuente en Alaska, ~3–6 días
- En EE. UU. SWOT Mide:
 - ~467,000 lagos
 - ~93,000 millas (150,000 km) de ríos

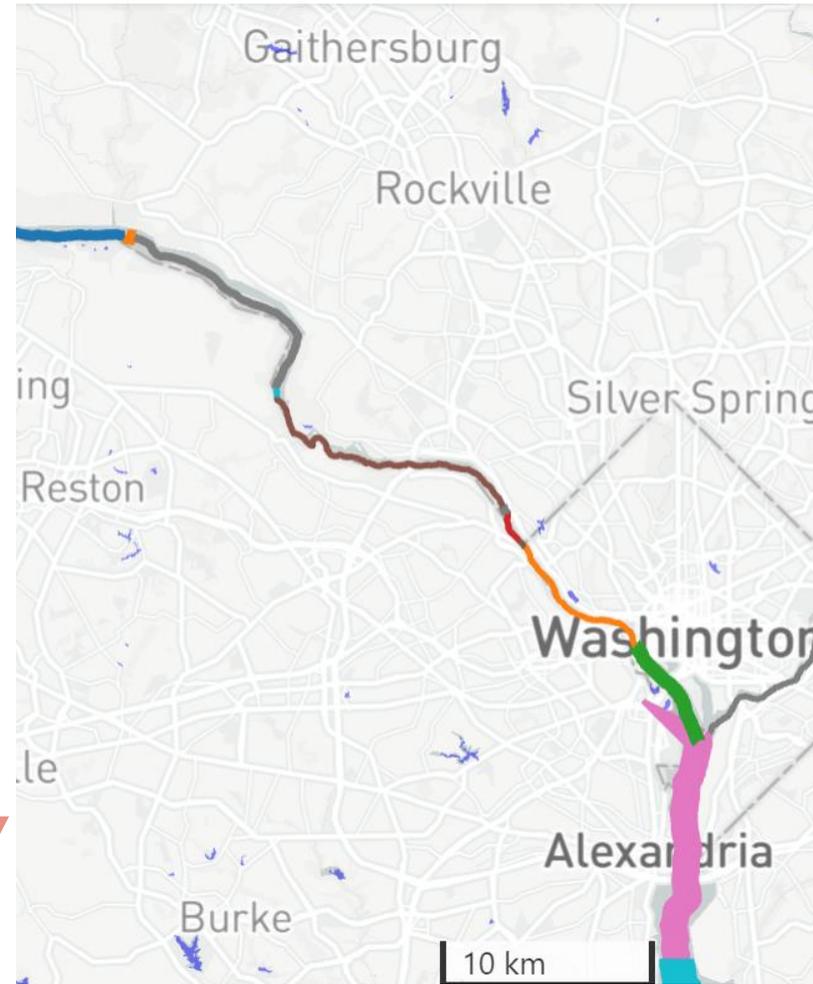


SWOT está Midiendo

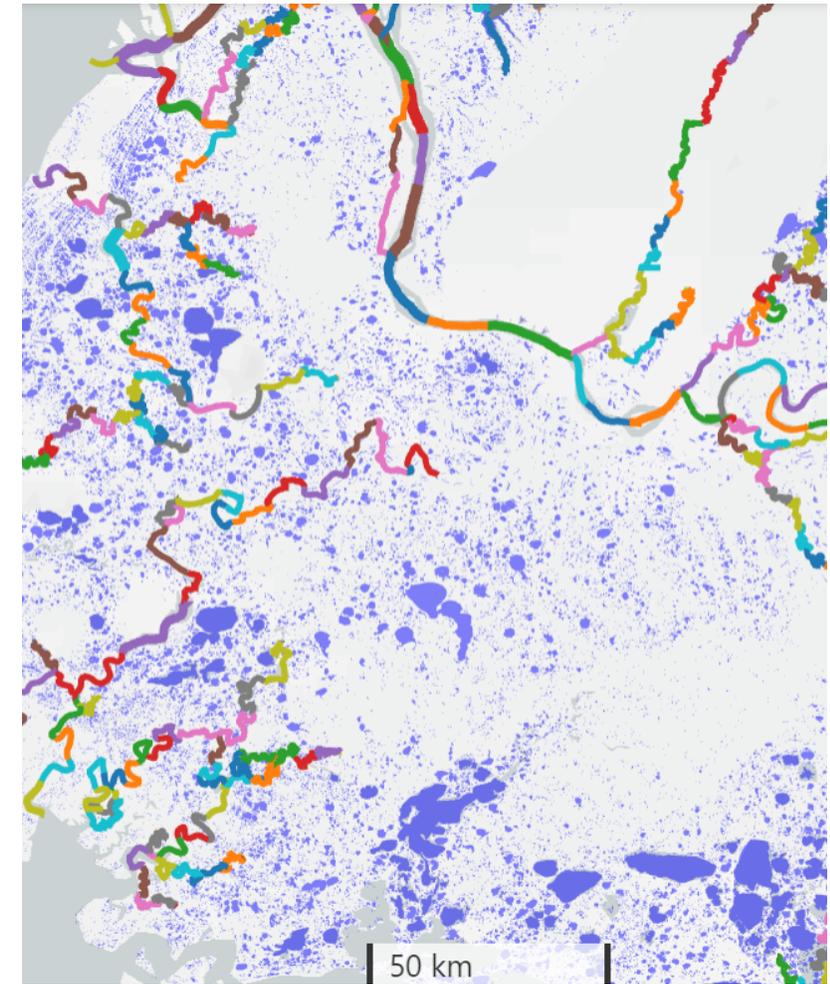
Denver, Colorado



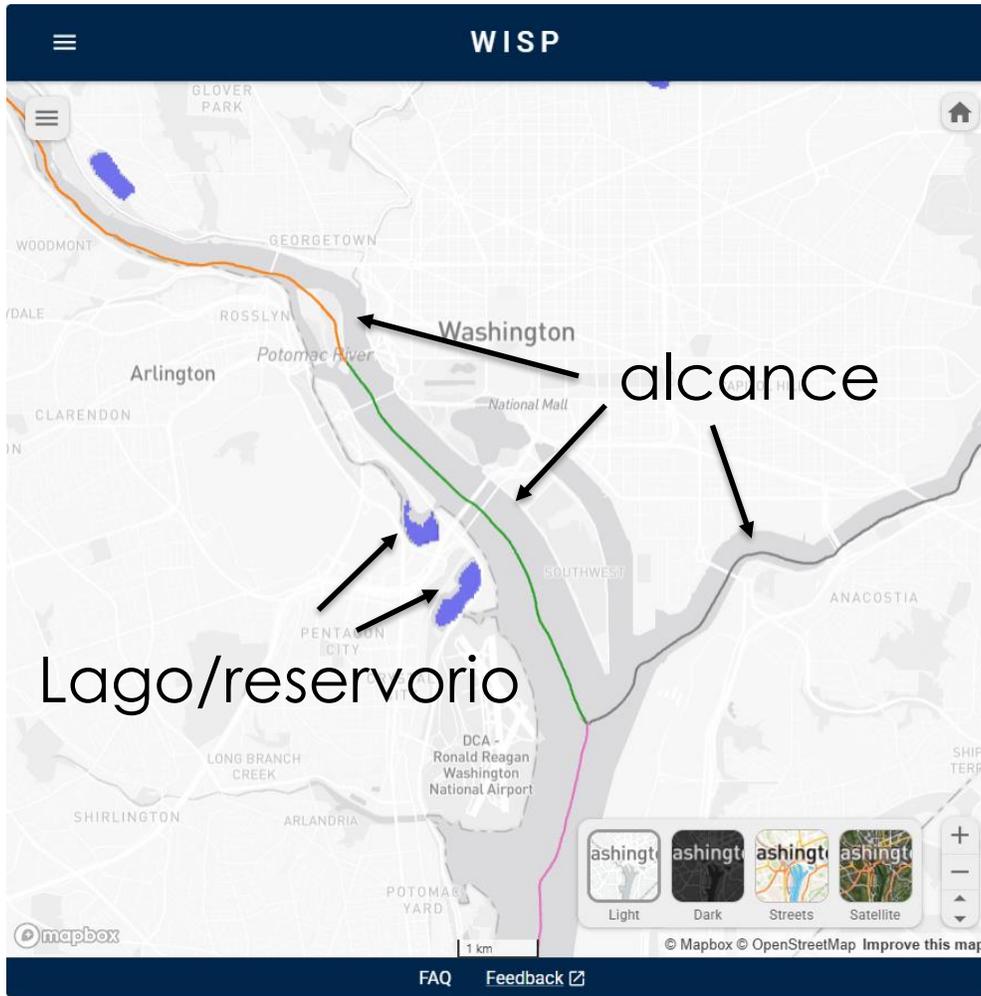
Washington, DC



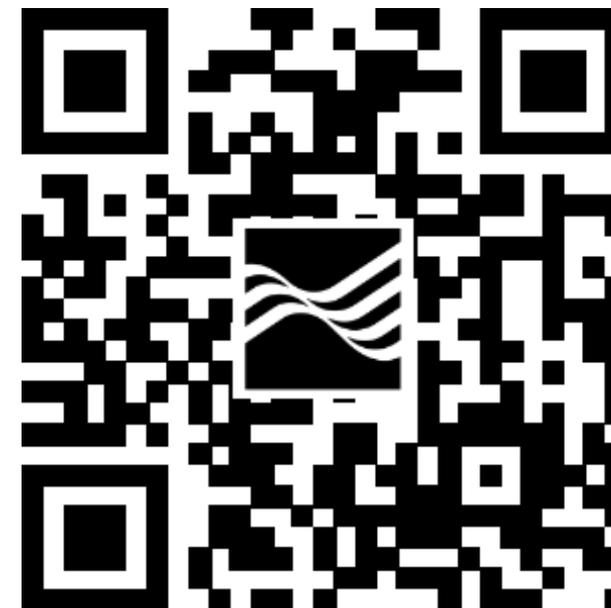
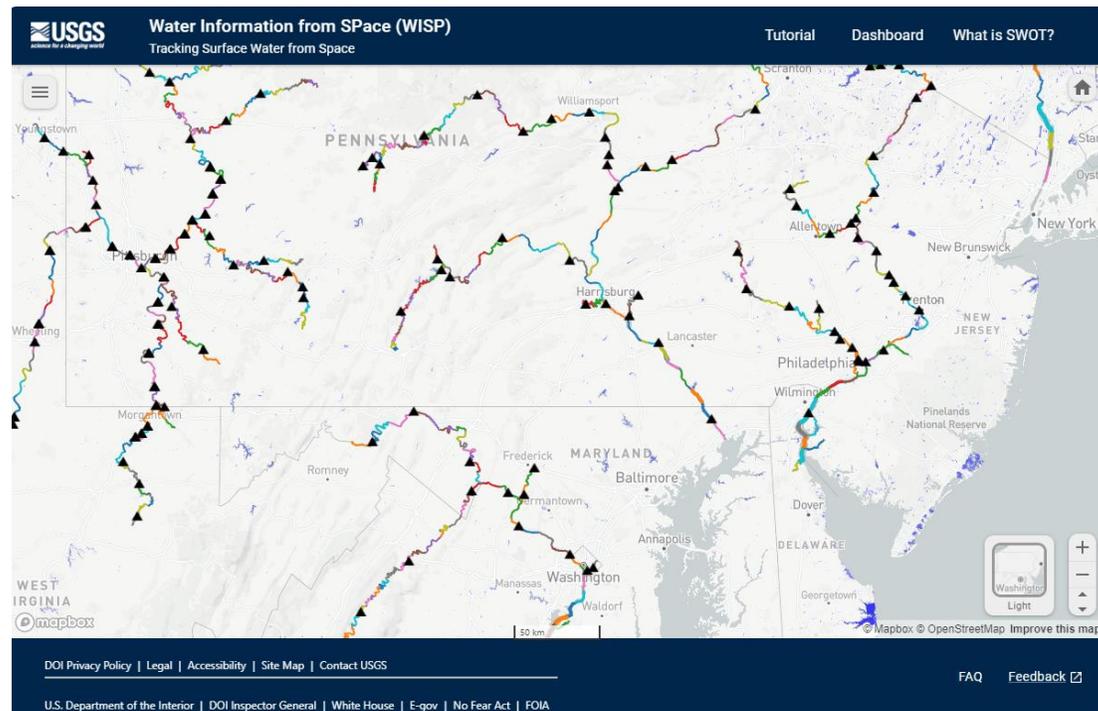
Delta del Yukon, Alaska



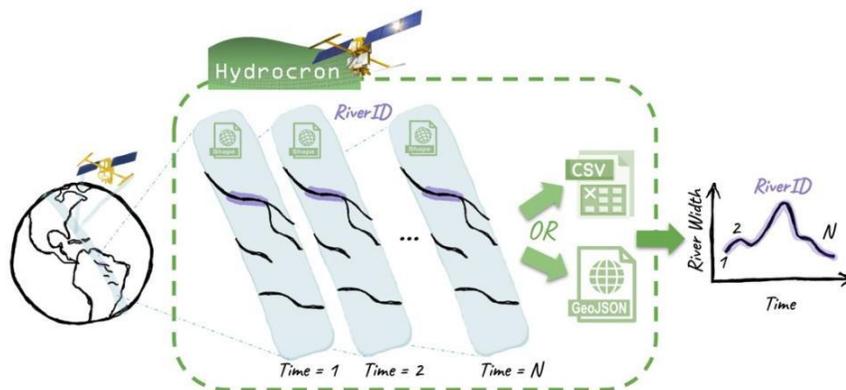
SWOT- Características del Agua Medida



Portal Público de Datos: Water Information from Space (WISP)



<https://apps.usgs.gov/wisp>



Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology



← 1

Satellite Hydrology Data

Rivers

SWOT Rivers

Default

SWOT River Nodes

USGS Satellite-Estimated Discharge

Global Water Monitor Sites

Lakes and Reservoirs

SWOT Lakes

Orbital Info

SWOT Orbital Path

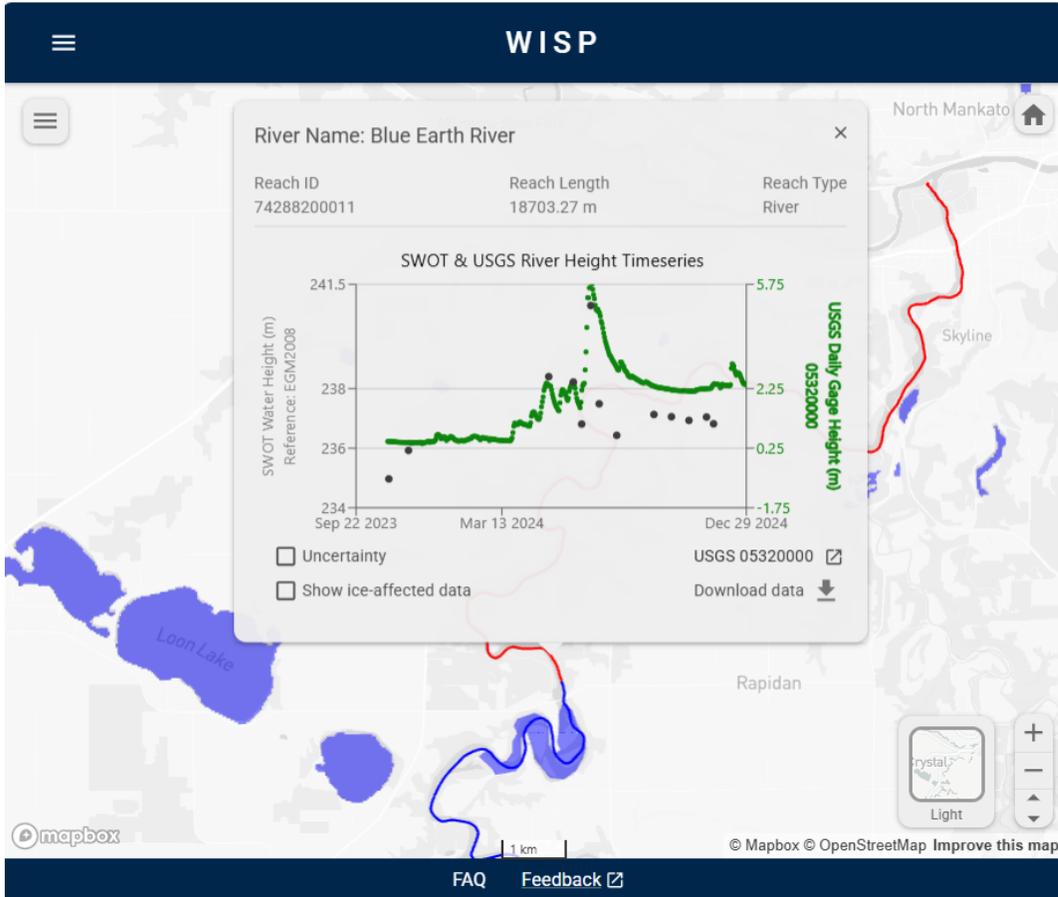
Onsite Hydrology Data

Gages

USGS Gages



SWOT Detecta Inundaciones



FUENTE: ANDREW WEINZIERL/FOR THE ASSOCIATED PRESS

25 de junio de 2024, inundación en el río Blue Earth en la presa Rapidan en Minnesota



←  1 

Satellite Hydrology Data

Rivers

SWOT Rivers 

Default 

SWOT River Nodes

USGS Satellite-Estimated Discharge 

Global Water Monitor Sites

Lakes and Reservoirs

SWOT Lakes

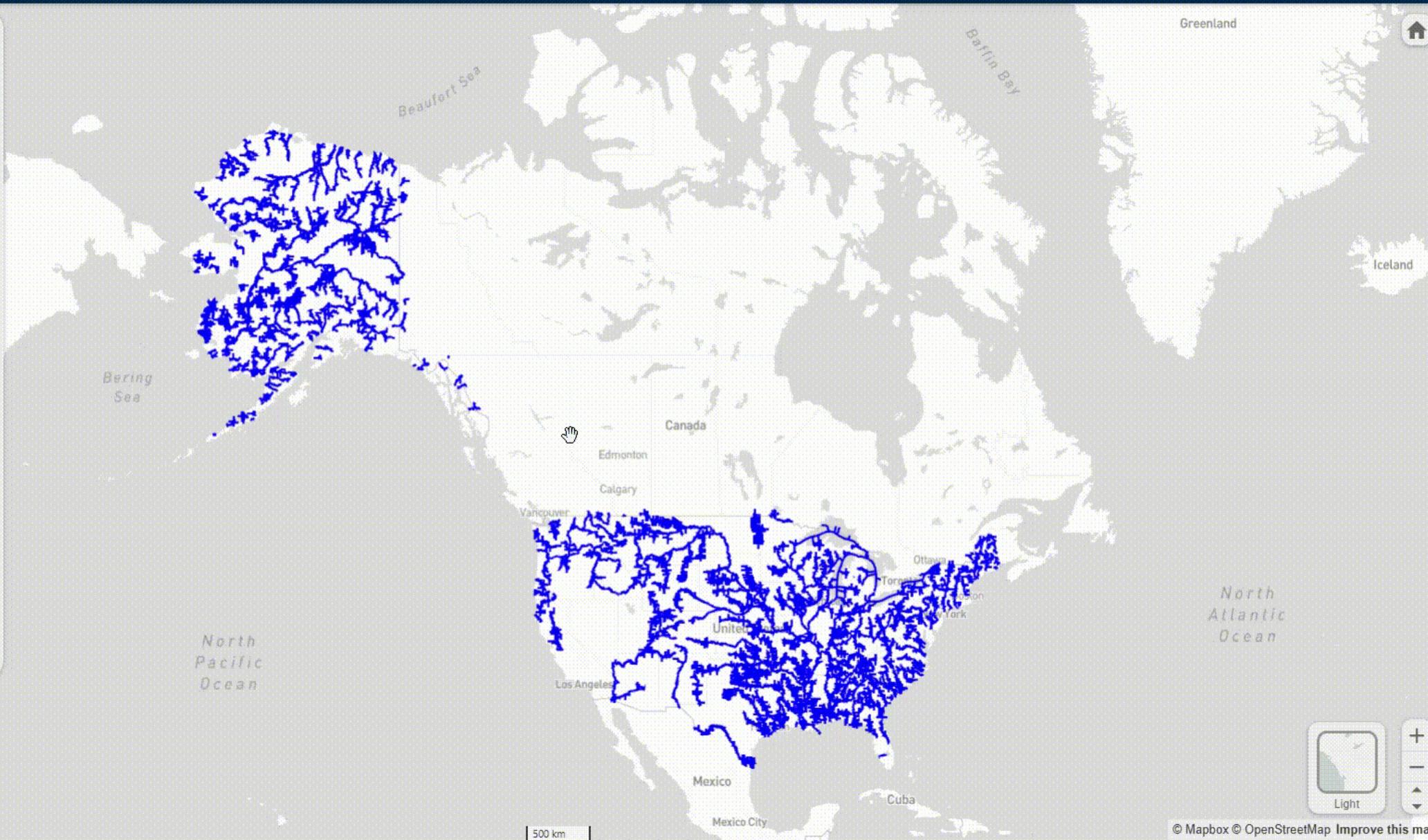
Orbital Info

SWOT Orbital Path

Onsite Hydrology Data

Gages

USGS Gages



Light

500 km

© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map

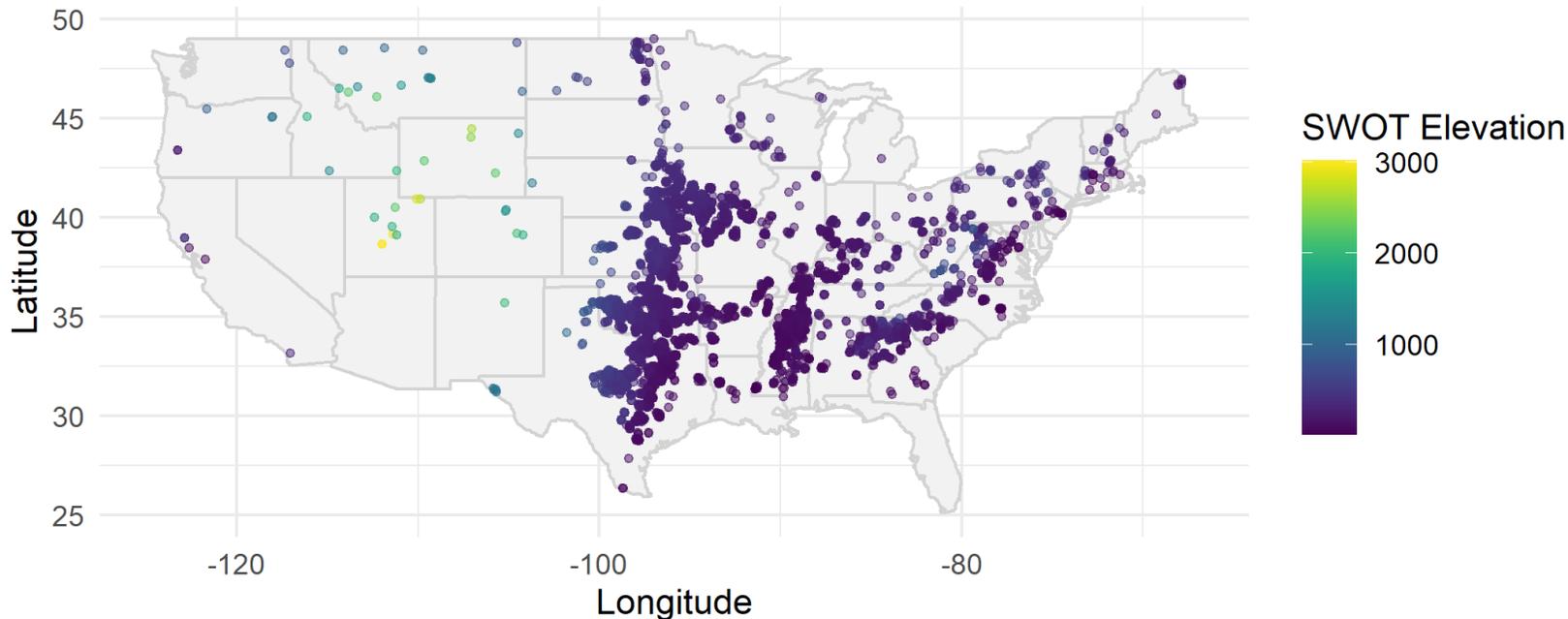
SWOT en el Monitoreo de Control de Inundaciones y Presas de Riego del USDA



United States
Department of
Agriculture

Natural Resources Conservation Service

U.S. Department of Agriculture
SWOT-observable dams and reservoirs
(n = 6,491)



Presas de control de
inundaciones en
Oklahoma administrada
por NRCS



Navigation icons: back, home (1), and search.

Satellite Hydrology Data

Rivers

- SWOT Rivers Default
- SWOT River Nodes
- USGS Satellite-Estimated Discharge
- Global Water Monitor Sites

Lakes and Reservoirs

- SWOT Lakes

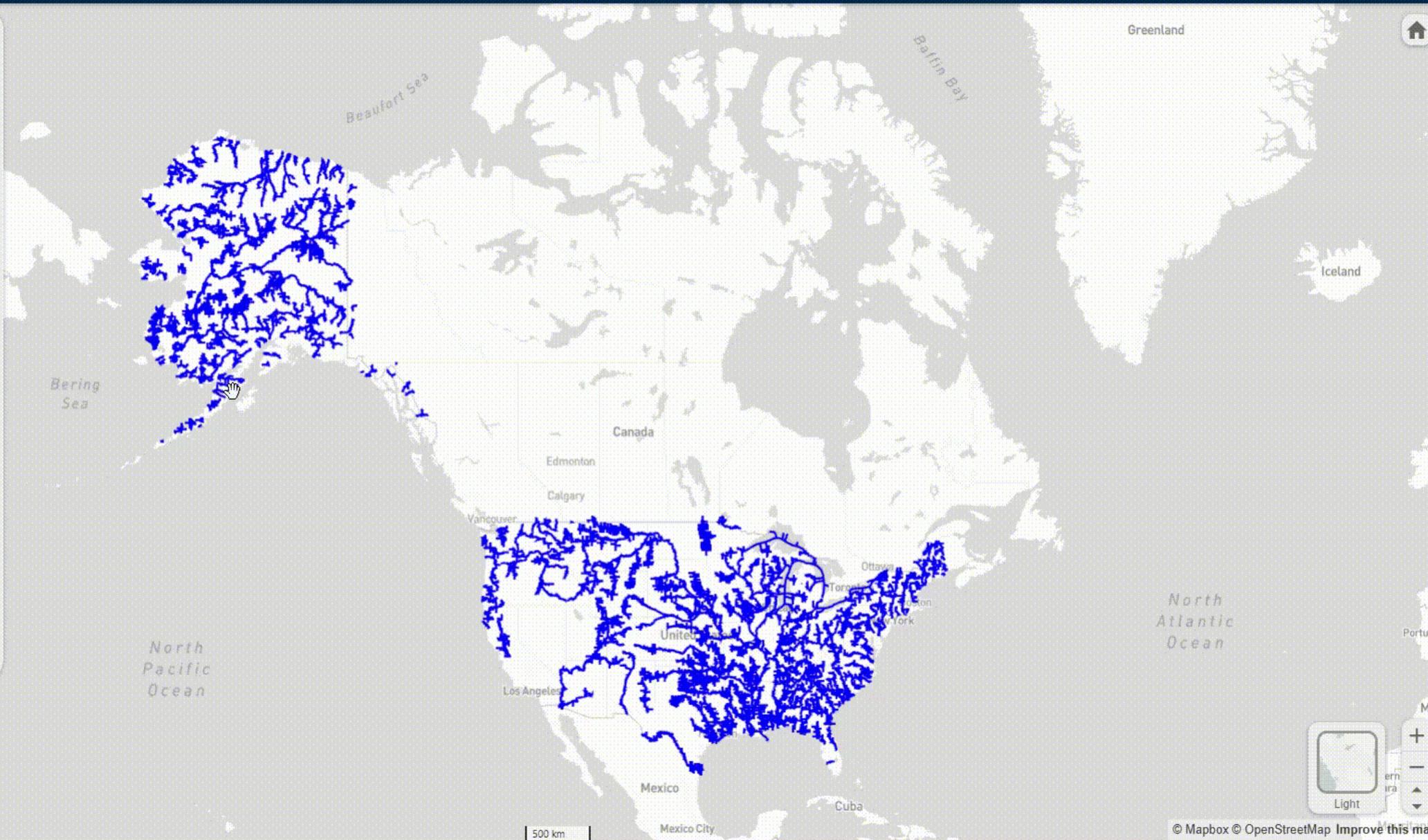
Orbital Info

- SWOT Orbital Path

Onsite Hydrology Data

Gages

- USGS Gages



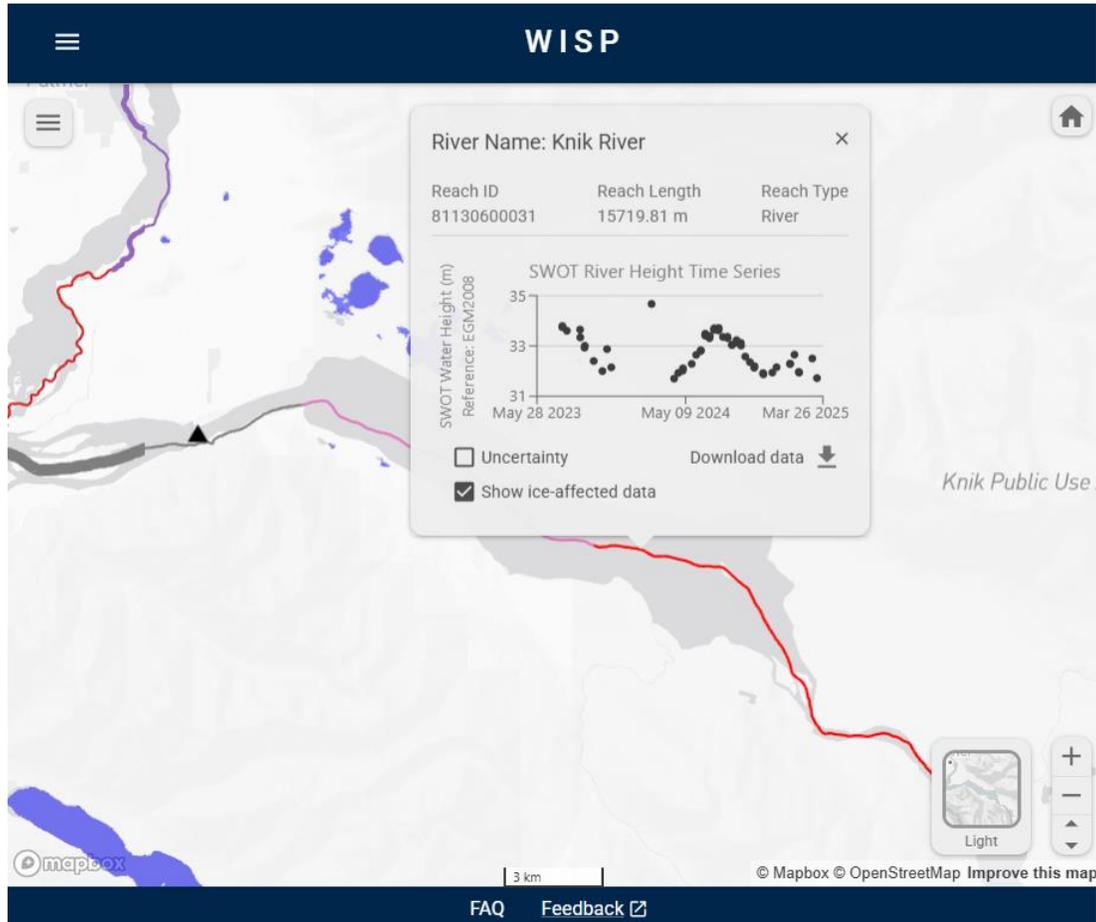
Map controls: zoom in (+), zoom out (-), and a 'Light' theme button.

© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map

Los Datos de SWOT en Alaska Contribuyen al Diseño de Puentes más Seguros



Puente sobre el río Knik
cerca de Anchorage, Alaska



Navigation icons: back, home (1), and search.

Satellite Hydrology Data

Rivers

SWOT Rivers 

Default 

SWOT River Nodes

USGS Satellite-Estimated Discharge 

Global Water Monitor Sites

Lakes and Reservoirs

SWOT Lakes

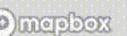
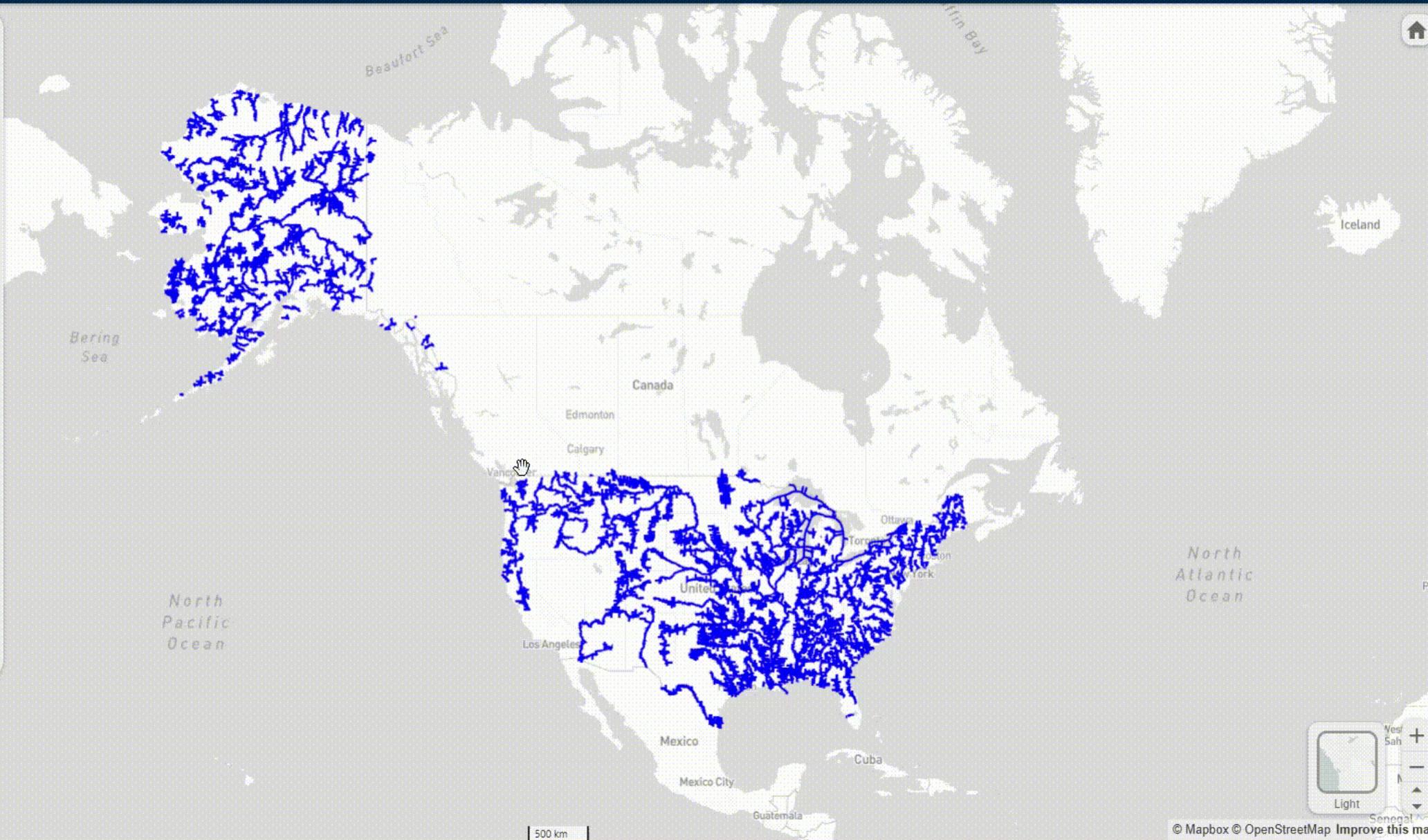
Orbital Info

SWOT Orbital Path

Onsite Hydrology Data

Gages

USGS Gages



500 km

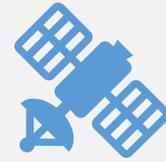
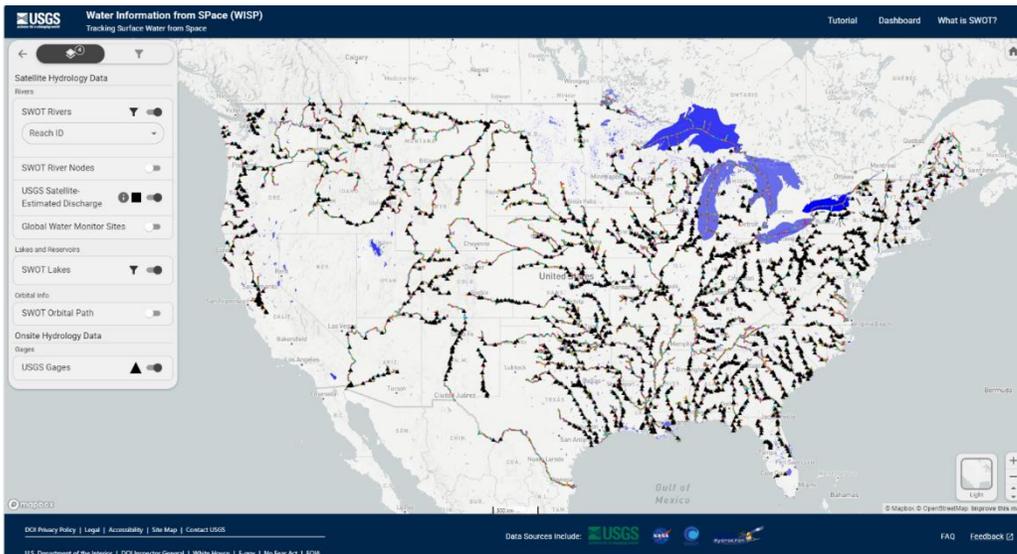
© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map

Conclusiones

¡Comuníquense conmigo para cualquier pregunta, comentario, o idea!

Dr. Merritt Harlan, mharlan@usgs.gov

<https://apps.usgs.gov/wisp>



SWOT Mide un gran número de lagos, embalses y ríos a nivel global

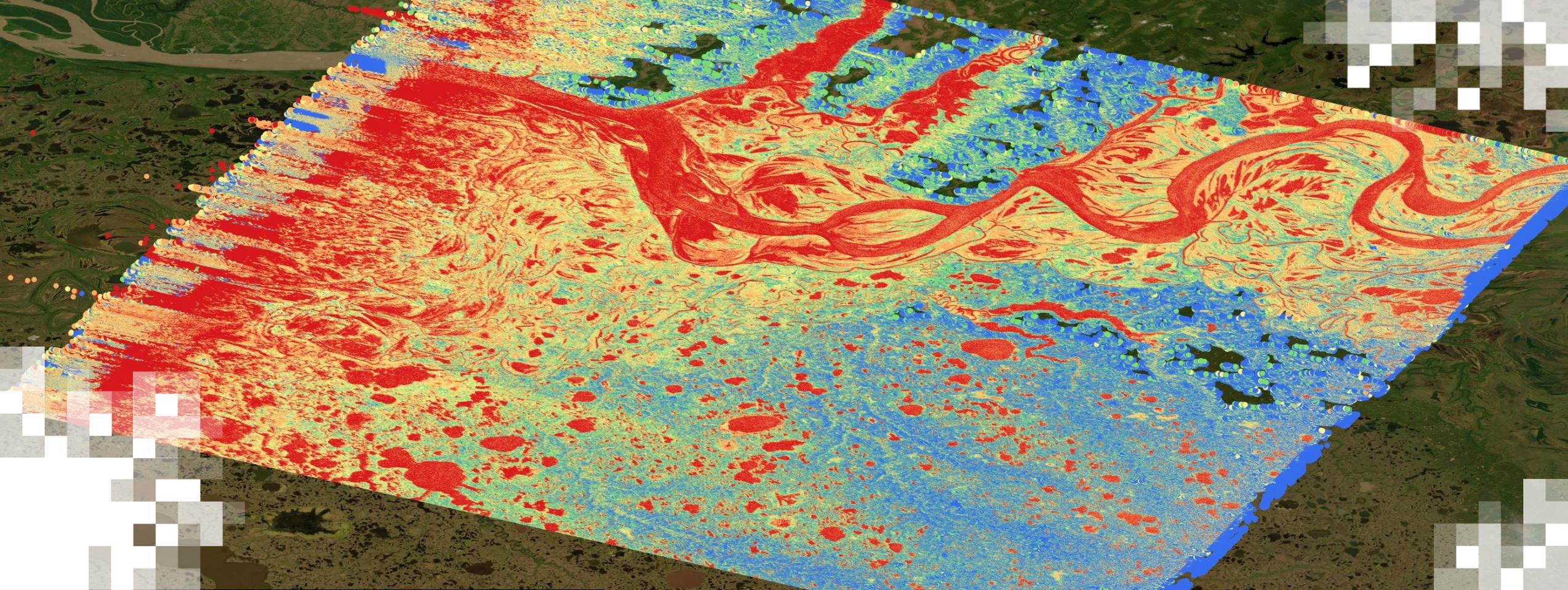


Los datos SWOT de EE. UU. son de acceso público a través de WISP



¡Descubra su propio uso de los datos de SWOT en WISP!

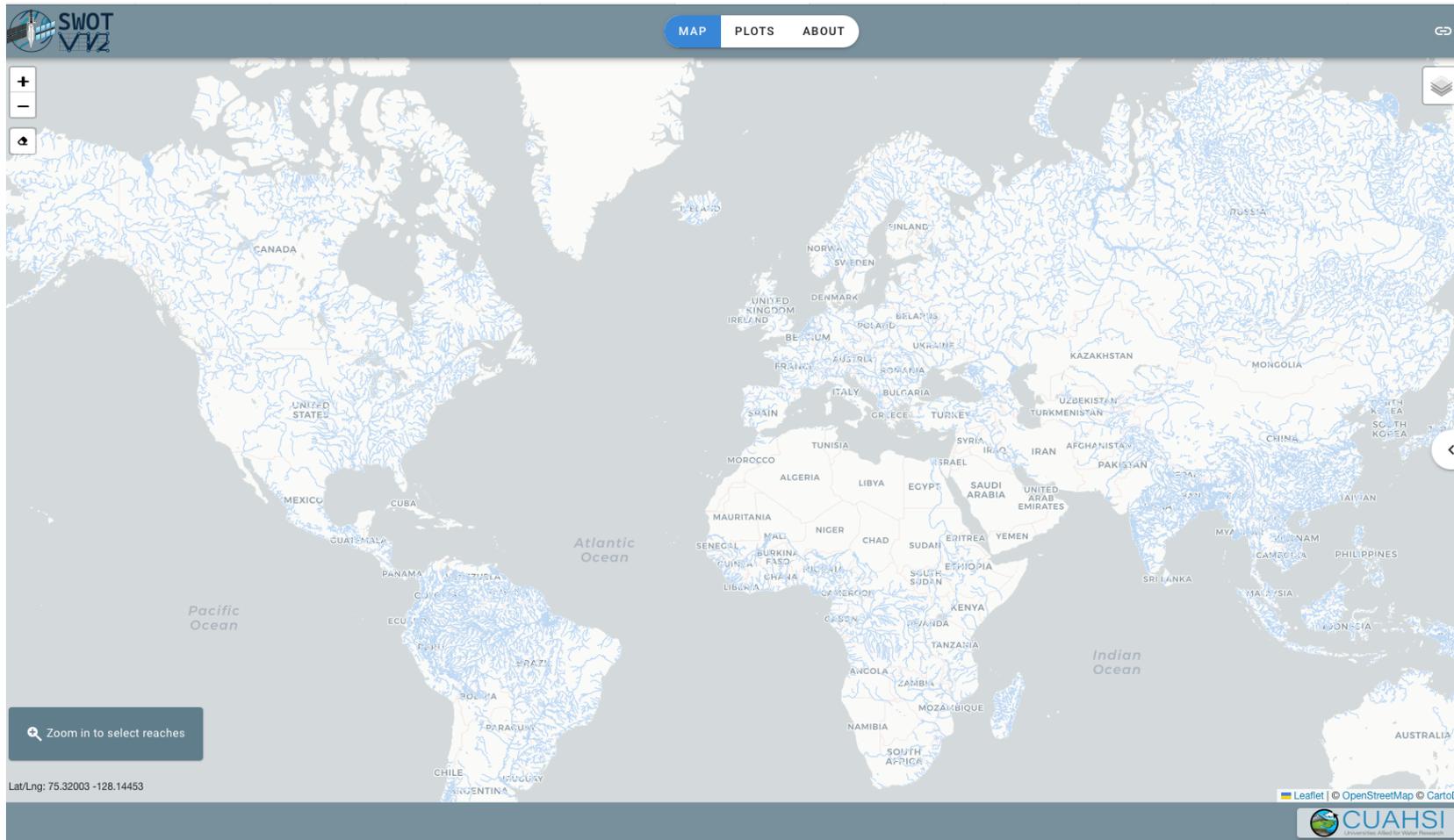




SWOT Viz: Aplicación Web para Explorar y Visualizar Datos SWOT

Presentación de Mike Durand, Universidad Estatal de Ohio

SWOT Viz: <https://swotviz.cuahsi.io>



SWOT Viz posibilita el acceso a datos de SWOT a nivel global.



SWOT Viz – Facilitar el Acceso Mundial a las Observaciones de SWOT Relacionadas con la Hidrología



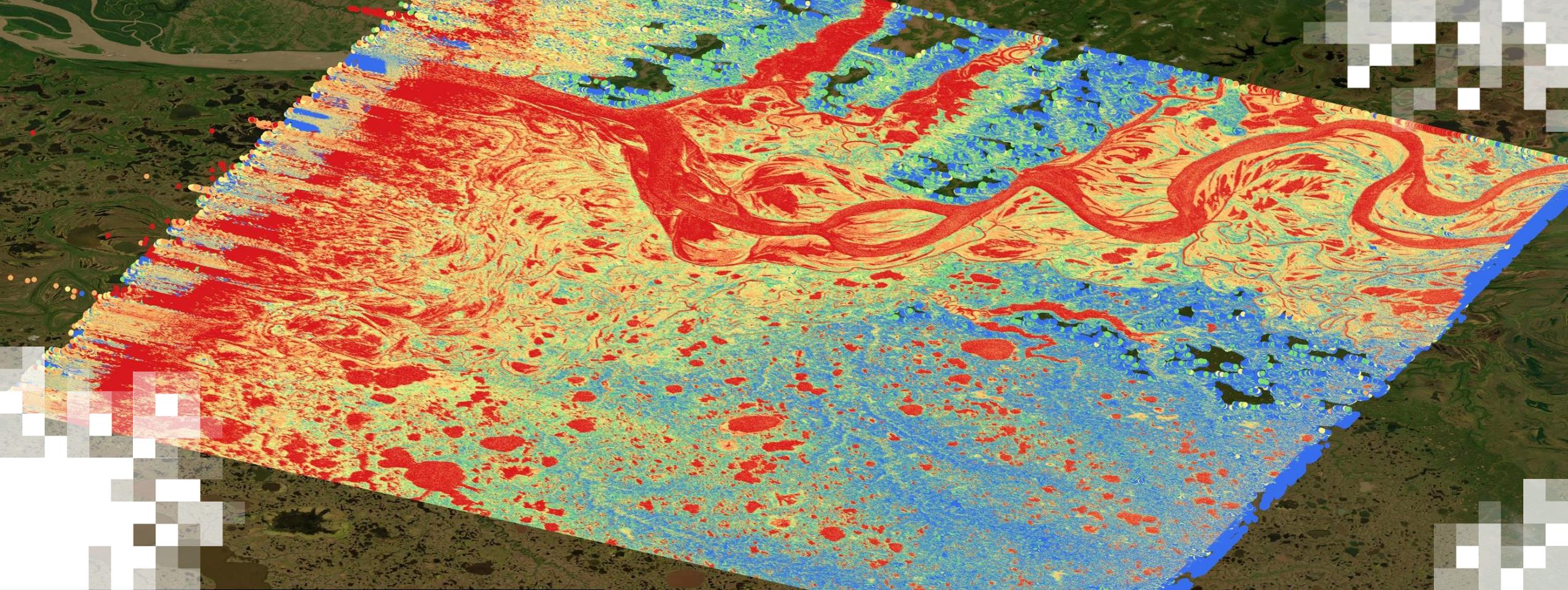
Una interfaz de usuario web para extraer, visualizar y manipular mediciones de SWOT

- Desarrollado en colaboración con científicos de CUAHSI
- Aplicación web ligera que permite un acceso rápido y la visualización de los datos fluviales de SWOT
- Aprovechó el software de código abierto y el PO. DAAC HydroCron API para la extracción de datos
- Financiado por el Programa de Recursos Hídricos de la NASA (80NSSC22K0965)



<https://swotviz.cuahsi.io>

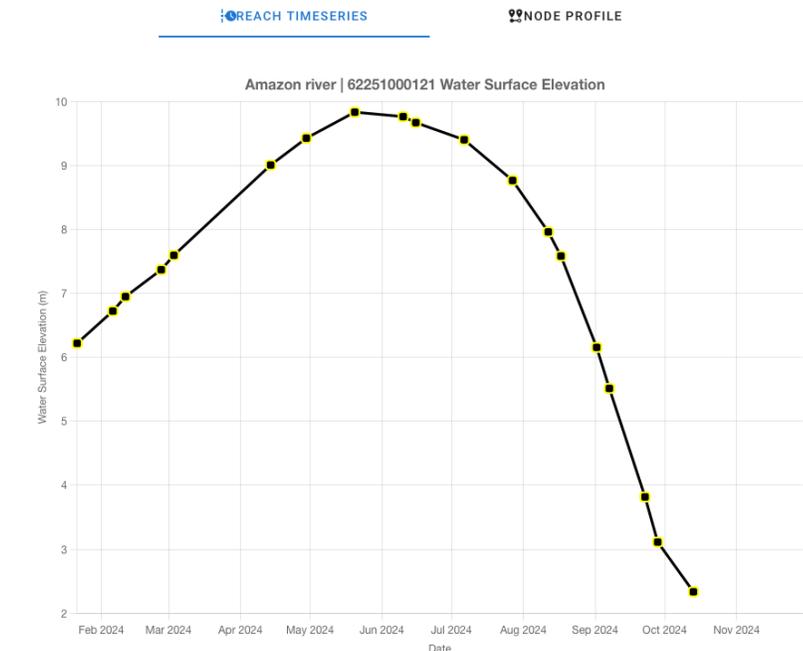
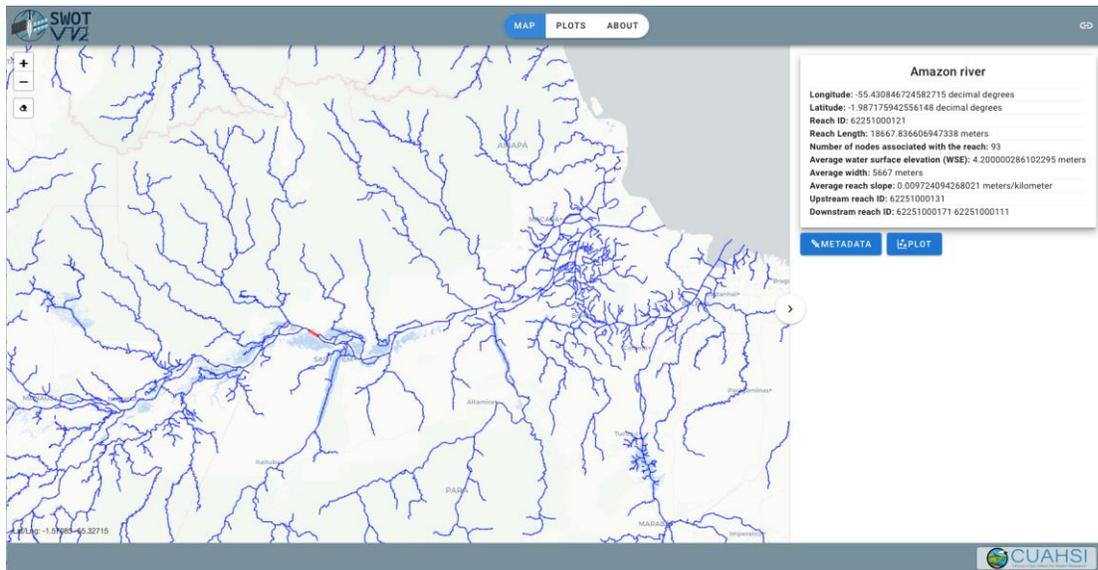


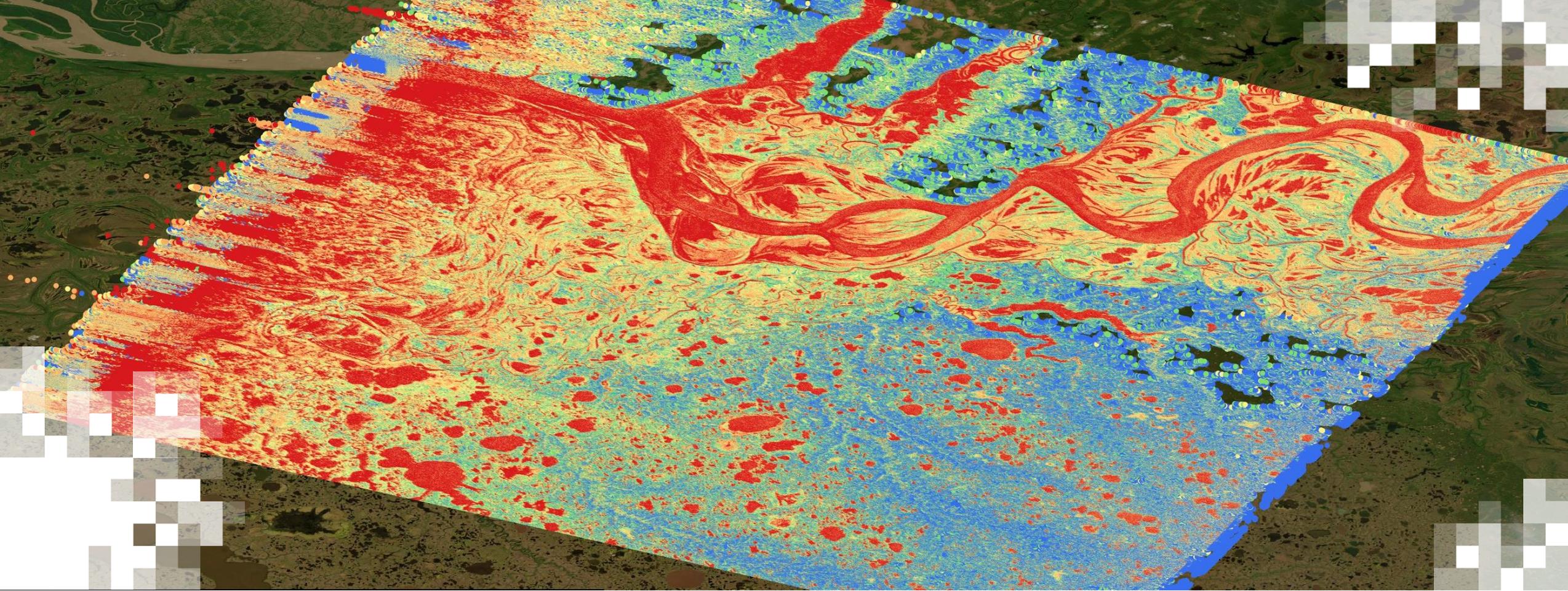


SWOT Viz: Demostración

SWOT Viz: Resumen

- SWOT Viz es una herramienta útil para explorar datos de SWOT en cualquier parte del mundo
- En comparación con la herramienta WISP del USGS, SWOT Viz permite la exploración global de datos de SWOT, pero no incluye comparaciones con estaciones in situ del USGS
- SWOT Viz se ampliará en el futuro para incluir lagos y cuadernos Jupyter que permitan una exploración de datos más completa





El Monitoreo Global del Nivel de la Superficie del Agua
Terrestre Mediante la Teledetección
Resumen

Resumen de la Capacitación

- El monitoreo de la extensión y la cantidad de las aguas superficiales es fundamental para la gestión sostenible del agua y la mitigación de desastres.
- La más reciente misión de la NASA, Surface Water and Ocean Topography (SWOT), mide con gran precisión la topografía de la superficie oceánica a nivel global, así como la extensión y elevación de las aguas superficiales continentales.
- Productos de 2^{do} Nivel de SWOT
 - Nube de puntos de píxeles de máscara de agua (NetCDF)
 - Elevación de aguas superficiales y extensión de inundación (NetCDF)
 - Vectores de alcances y nodos de ríos (Shapefile)
 - Vectores de lagos en la base de datos anterior y características detectadas que no están en la base de datos anterior (Shapefile)
- Acceso a datos:
 - NASA Earthdata Search
 - Hydrocron API
- WISP es una herramienta en línea para aplicaciones de gestión del agua en los EE. UU.
- SWOT Viz es una aplicación que permite visualizar los datos fluviales de SWOT a nivel mundial.



Tarea y Certificados

- **Tarea:**

- Se asignará una tarea
- Abre el 15 de mayo de 2025
- Se puede acceder desde la [página web de la capacitación](#)
- Debe enviar sus respuestas vía el formulario de Google
- **Fecha límite: 31 de mayo de 2025**

- **Certificado de Finalización de Curso:**

- Participe en esta capacitación en vivo (la asistencia se registra automáticamente).
- Complete la tarea antes de la fecha límite.

Recibirá un certificado por correo electrónico aproximadamente dos meses después de haber completado el curso.



Agradecimientos

Merritt Harlan, PhD

Hidróloga
Investigadora
USGS



Michael Durand, PhD

Profesor
Universidad Estatal de Ohio



Perry Oddo

Coordinador de Programa,
Programa de Recursos Hídricos
División de Ciencias de la Tierra
de la NASA



Datos de Contacto

Instructores :

- Merritt Harlan, PhD
 - mharlan@usgs.gov
- Michael Durand, PhD
 - durand.8@osu.edu
- Amita Mehta
 - amita.v.mehta@nasa.gov
- Sean McCartney
 - sean.mccartney@nasa.gov
- Erika Podest
 - erika.podest@jpl.nasa.gov

- [Página web de ARSET](#)
- ¡Síguenos en Twitter!
 - [@NASAARSET](https://twitter.com/NASAARSET)
- [ARSET YouTube](#)

Visite nuestro Programa Hermano:

- [DEVELOP](#)



Recursos

- Greguska, F., Tebaldi, N., McDonald, V. V., & Nickles, C. (2024). *Podaac/hydrocron: 1.4.0rc5*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13774808>
- Hydrocron- link: <https://podaac.github.io/hydrocron/intro.html>
- SWOT. (2024). *SWOT Level 2 River Single-Pass Vector Data Product*. NASA Physical Oceanography Distributed Active Archive Center. <https://doi.org/10.5067/SWOT-RIVERSP-2.0>
- WISP- link: <https://apps.usgs.gov/wisp>
- WISP- desarrolladores: Chuck Hansen, Colin Keating, Tom Bergamaschi, James Merges, Kyle O'Connor (USGS California Water Science Center)





¡Gracias!

