

A satellite dish antenna is shown in space, pointing towards the Earth. The dish is a large, white, parabolic structure with a metal frame. It is mounted on a satellite platform. The Earth is visible in the background, showing a mix of green land, blue oceans, and white clouds. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the image, containing the title text. The background is a deep blue space filled with stars.

# Descripción de los Instrumentos y Algoritmos

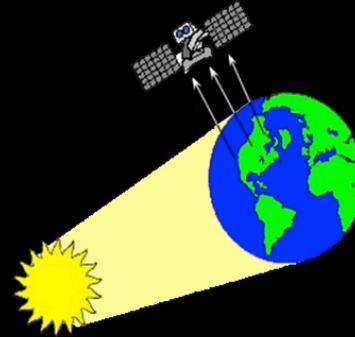
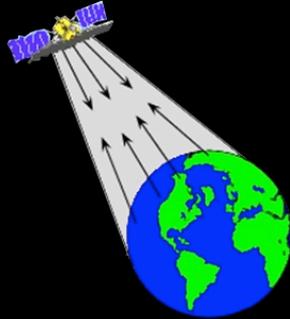
---

# Teledetección Activa y Pasiva

SMAP utiliza sensores activos y pasivos para medir la humedad de los suelos

## Sensores Pasivos:

El origen de la energía emitida es natural tal como el sol, la Tierra y otros cuerpos calientes.

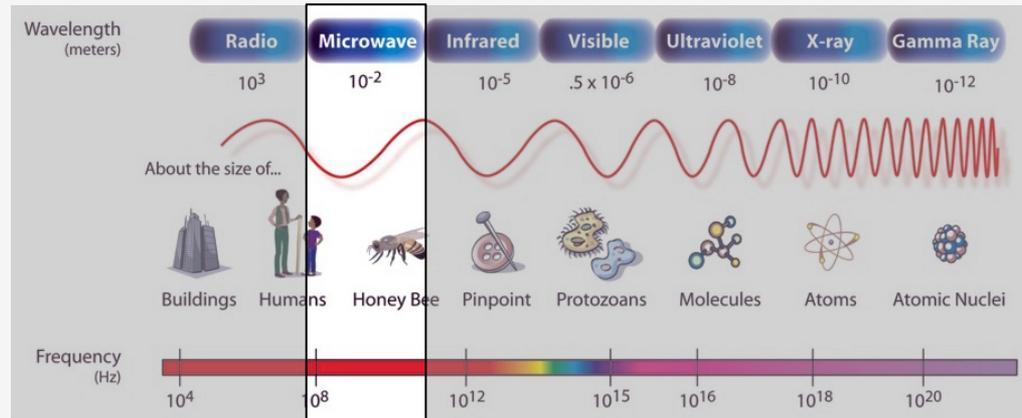


## Sensores Activos:

Emiten su propia energía como por ejemplo radar o lidar.

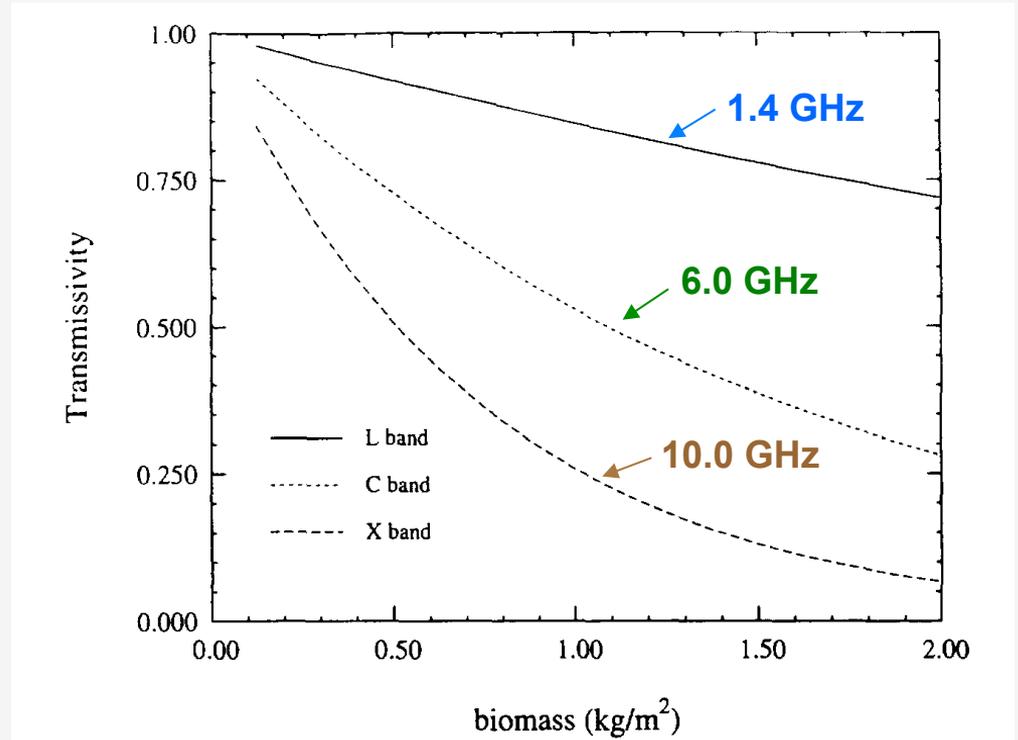
# Teledetección Por Microondas

- La superficie terrestre no es observable con sensores visibles o infrarrojos ni cuando hay nubes o vegetación densa. Los sensores ópticos miden la luz del sol dispersada y funcionan en el día nada mas.
- Las microondas pueden penetrar las nubes y vegetación, operar durante el día y la noche y son altamente sensitivas a la cantidad de agua en el suelo.



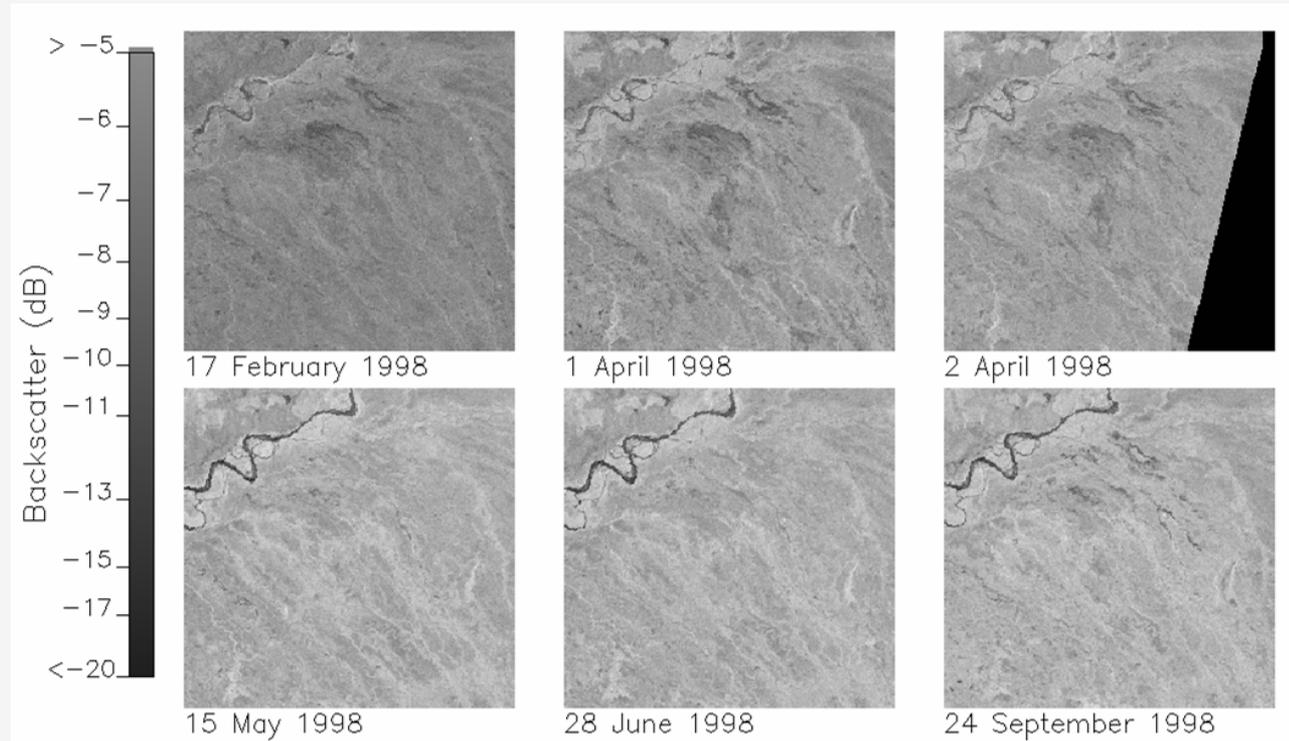
# Ventajas de Utilizar Banda L

- La atenuación de la vegetación incrementa a medida que la frecuencia incrementa

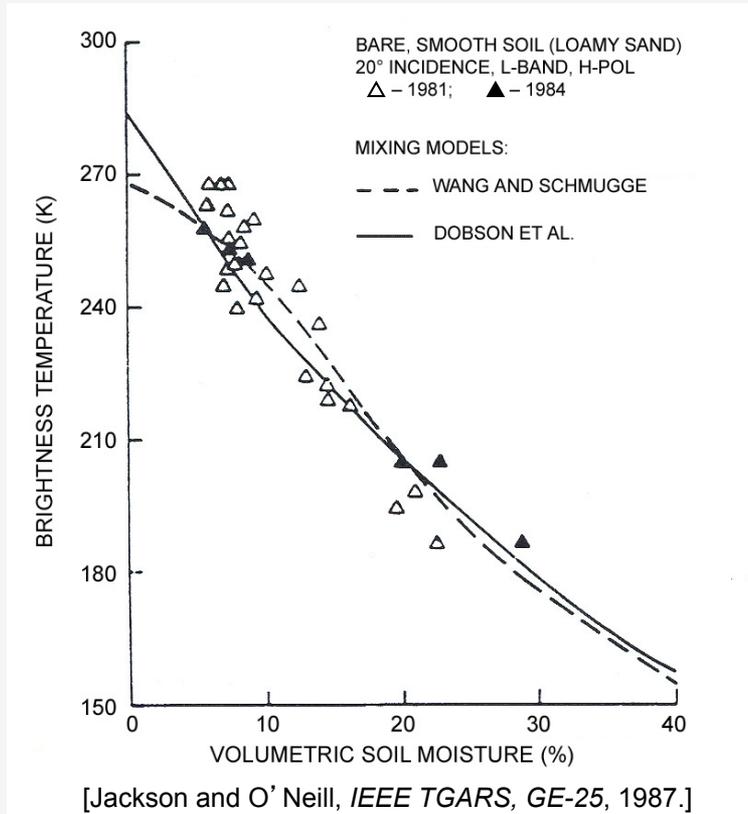


# Propiedades Dieléctricas de la Superficie y el Estado Congelado/Descongelado

- Durante la transición de la superficie de estado congelado a descongelado hay un cambio en las propiedades dieléctricas de la superficie lo cual causa un incremento notable en retrodispersión



# Relación Entre Temperatura de Brillo (Tb) y Humedad del Suelo

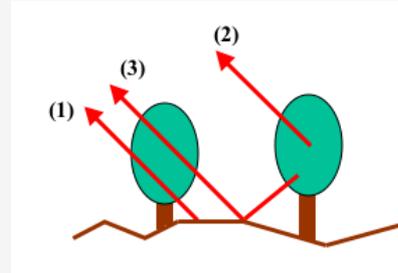


# Estrategia de Medición

- $p = H, V$  (radiómetro) y  $pq = VV, HH, HV$  (radar)
- Contribuciones de: el suelo, la vegetación, y la interacción entre el suelo y la vegetación
- Medidas de humedad del suelo son corregidas de los efectos de la vegetación, aspereza de la superficie y temperatura

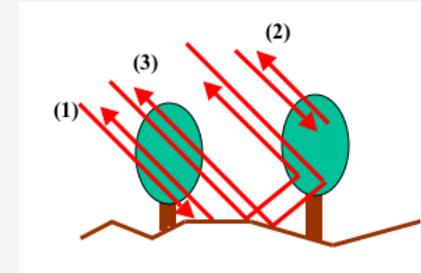
## Emisión

$$T_{Bp}^t = T_{Bp}^s L_p + T_{Bp}^v + T_{Bp}^{sv}$$



## Retrodispersión

$$\sigma_{pq}^t = \sigma_{pq}^s L_{pq}^2 + \sigma_{pq}^v + \sigma_{pq}^{sv}$$

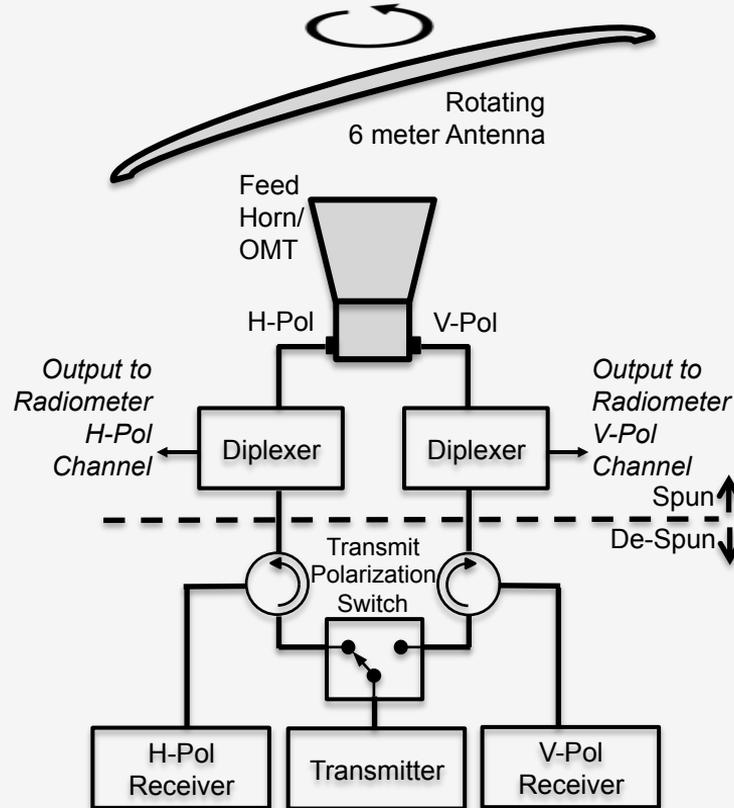


# Datos Secundarios

Varios datos secundarios son utilizados para estimar medidas desconocidas como por ejemplo la temperatura y la aspereza de la superficie, textura del suelo y opacidad de la vegetación

Parámetros	Descripción/Origen
Meteorología de la superficie	- Asimilación de datos (GEOS/DAO) - Modelos de predicción (NCEP y ECMWF)
Opacidad de la vegetación	- Vis/IR, NDVI, LAI, cobertura terrestre (MODIS, IGBP-DIS) - Fenología histórica (AVHRR)
Topografía	- Modelos digitales de elevación (USGS y SRTM)
Textura del suelo	- Base de datos de suelos (Global, NGDC; US, STATSGO)
Limite entre agua y tierra	Limites entre costas y cuerpos de agua tierra adentro (NGDC)

# Funcionamiento del Radar y del Radiometro



A composite image showing the Soil Moisture Active Passive (SMAP) satellite in orbit. The satellite is a large, white, cone-shaped structure with a green circular top, positioned in the upper left. A wide, white, cone-shaped beam of radiation extends from the satellite towards the Earth's surface. The Earth is shown in the lower half, with a mix of green land, blue oceans, and white clouds. A semi-transparent white rectangular box is overlaid on the image, containing the text 'SMAP y sus Productos' and a horizontal line below it. The background is a dark space filled with stars and a bright star in the upper right.

# SMAP y sus Productos

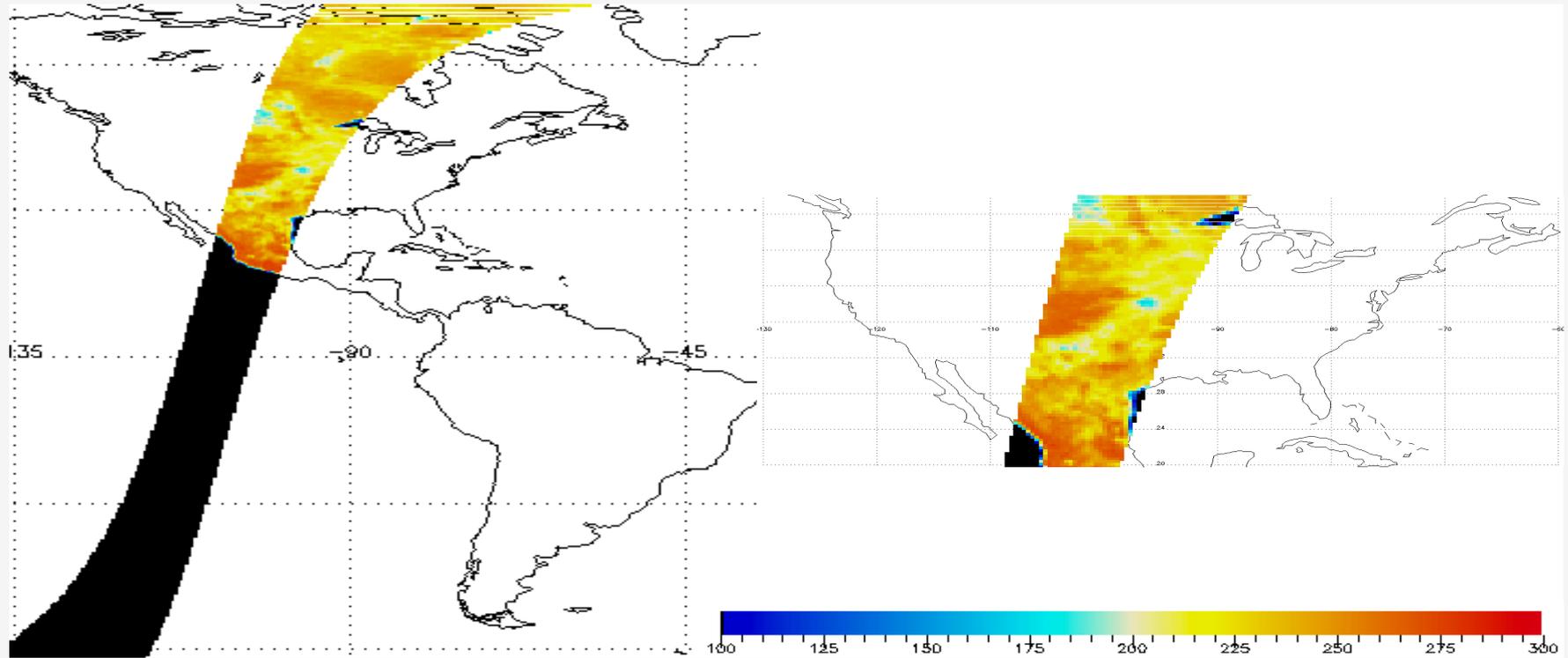
---

Producto y Nombre Resumido	Descripción	Resolución	Extensión
L1A_Radar	Telemetría del radar		Mitad de Orbita
L1A_Radiometer	Telemetría del radiómetro		Mitad de Orbita
L1B_S0_LoRes	Datos del radar en baja resolución	5x30 km (10 tiras)	Mitad de Orbita
L1C_S0_HiRes	Datos del radar en alta resolución	1 km	Mitad de Orbita
L1B_TB	Datos del radiómetro de acuerdo a la hora adquirido	39x47 km	Mitad de Orbita
L1C_TB	Datos del radiómetro T <sub>B</sub>	36 km	Mitad de Orbita
L2_SM_A	Humedad del suelo derivado del radar (incluye estado congelado/descongelado de la superficie)	3 km	Mitad de Orbita
L2_SM_P	Humedad del suelo derivado del radiómetro	36 km	Mitad de Orbita
L2_SM_AP	Humedad del suelo derivado del radar y radiómetro	9 km	Mitad de Orbita
L3_FT_A	Mosaico global diario del estado congelado/descongelado de la superficie	3 km	Al Norte de 45° N
L3_SM_A	Mosaico global diario de la humedad del suelo utilizando el radar	3 km	Global
L3_SM_P	Mosaico global diario de la humedad del suelo utilizando el radiómetro	36 km	Global
L3_SM_AP	Mosaico global diario de la humedad del suelo utilizando el radar y el radiómetro	9 km	Global
L4_SM	Humedad del suelo en la superficie y en las raíces	9 km	Global
L4_C	Intercambio neto de carbono en el ecosistema	9 km	Al Norte de 45° N

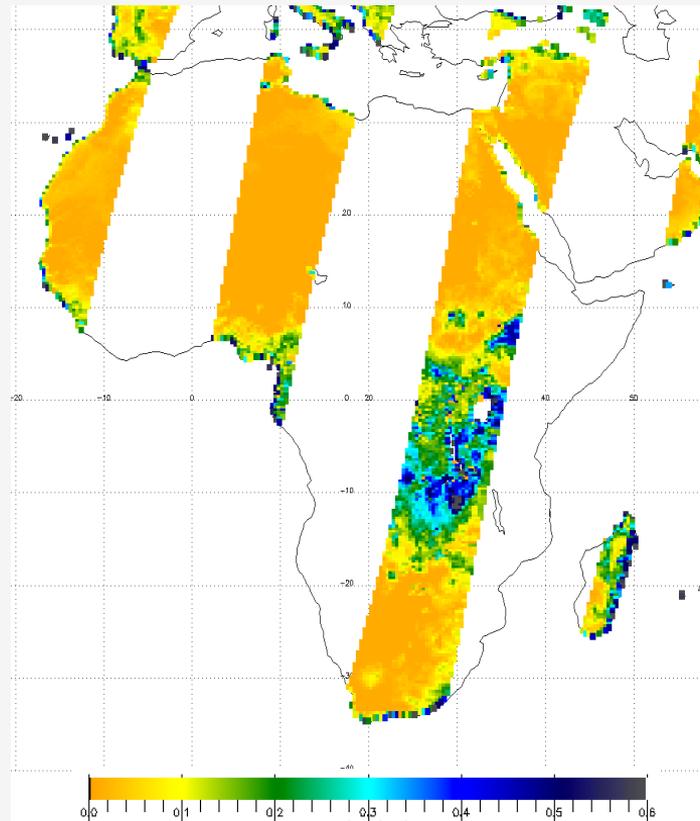
# Configuración de los Productos

- Todos los Productos Están en Formato HDF
  - Cada archivo HDF contiene los datos primarios y todos los archivos utilizados en la producción del producto primario. Estos archivos contienen metadata, datos sobre los instrumentos, señalizaciones o mascararas, etc.
- Proyección: EASE2 Grid
  - Proyección de igual área
  - Los productos L2, 3, y 4 y los datos del radiómetro L1C se encuentran en esta proyección
- Valores
  - Los datos del radiómetro (temperatura de brillo) están en Kelvin
  - Los datos del radar están en sigma cero
  - La humedad del suelo es una medida volumétrica expresada como  $\text{cm}^3/\text{cm}^3$
  - El estado congelado/descongelado de la superficie es una medida binaria
  - Intercambio neto de carbono en el ecosistema es una medición de gramos de carbono por metro cuadrado por día

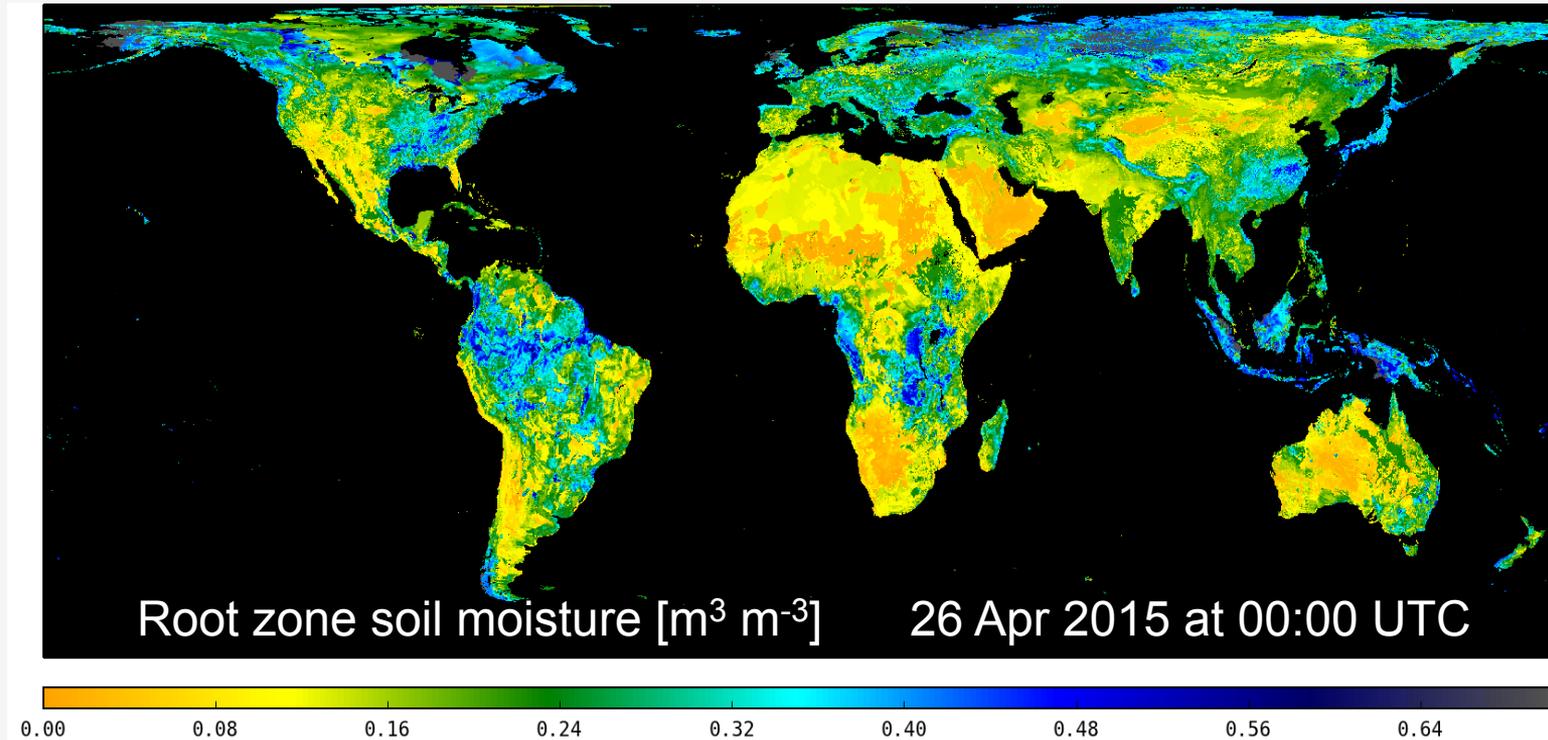
# Datos del Radiómetro – Level 1C



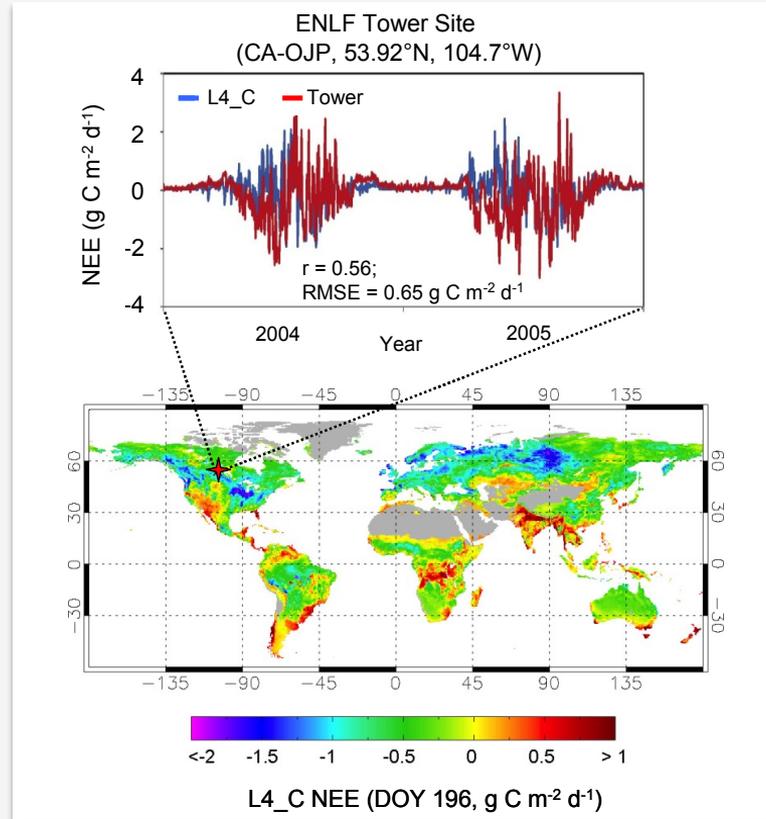
# Humedad del Suelo Derivada del Radiómetro – Level 3



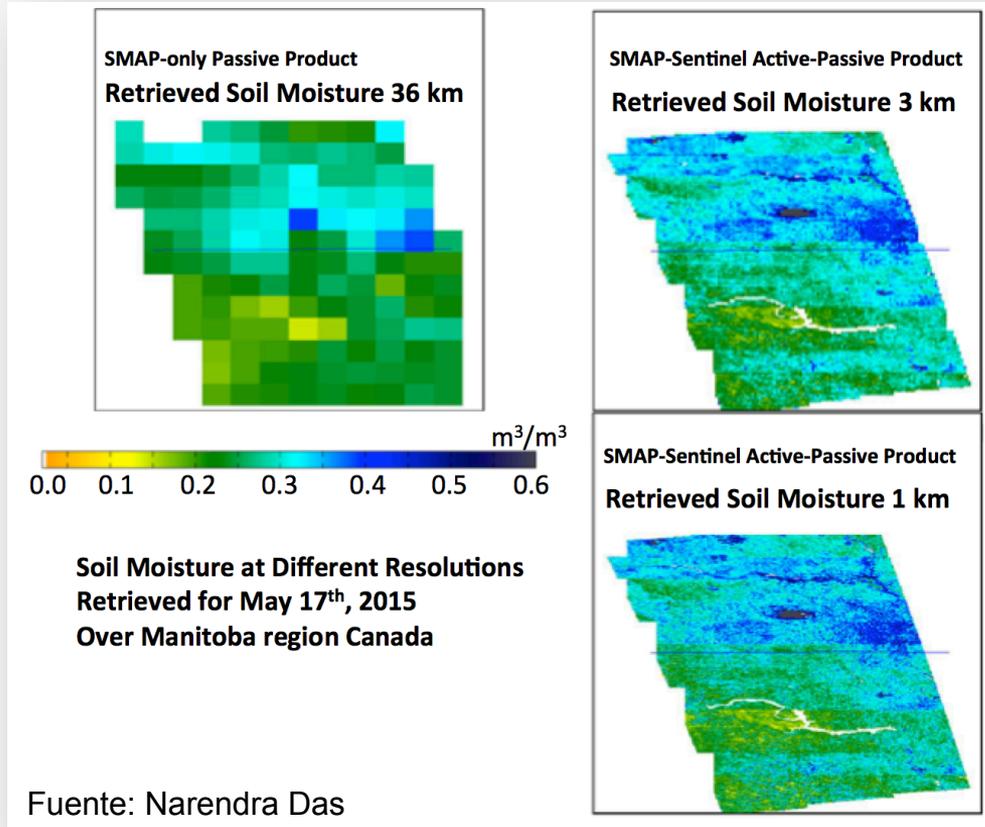
# Humedad del Suelo en la Superficie y en las Raíces – Level 4



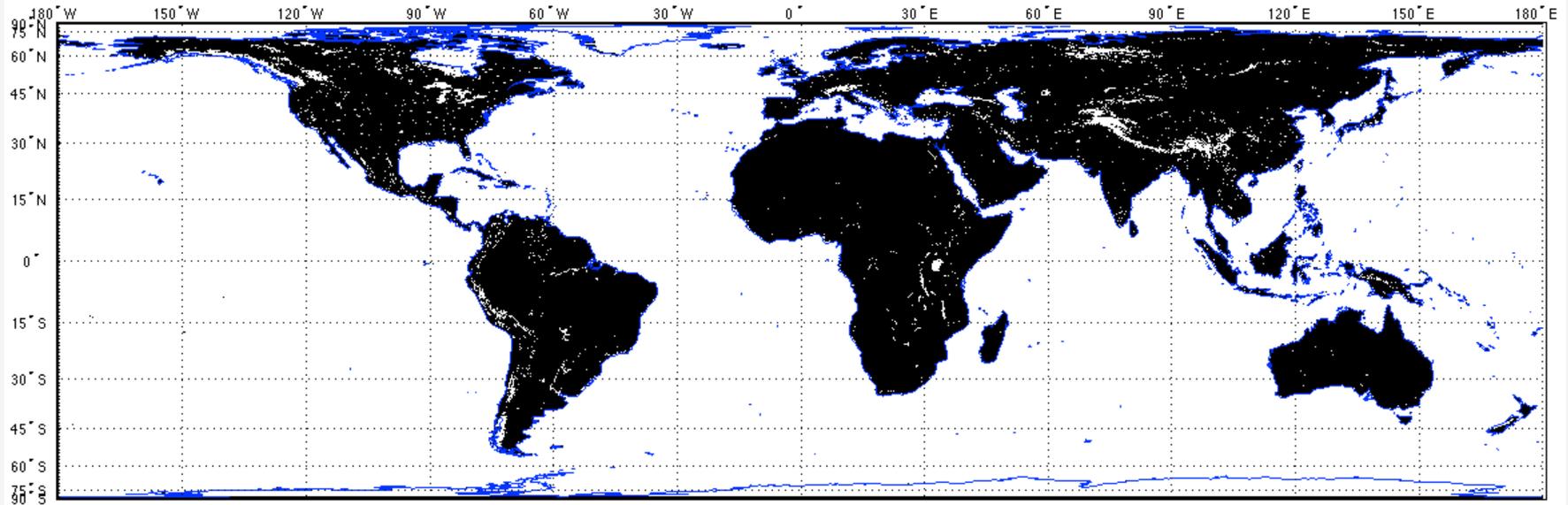
# Intercambio Neto de Carbono del Ecosistema-Level 4



# Producto Realizado de SMAP Utilizando Sentinel

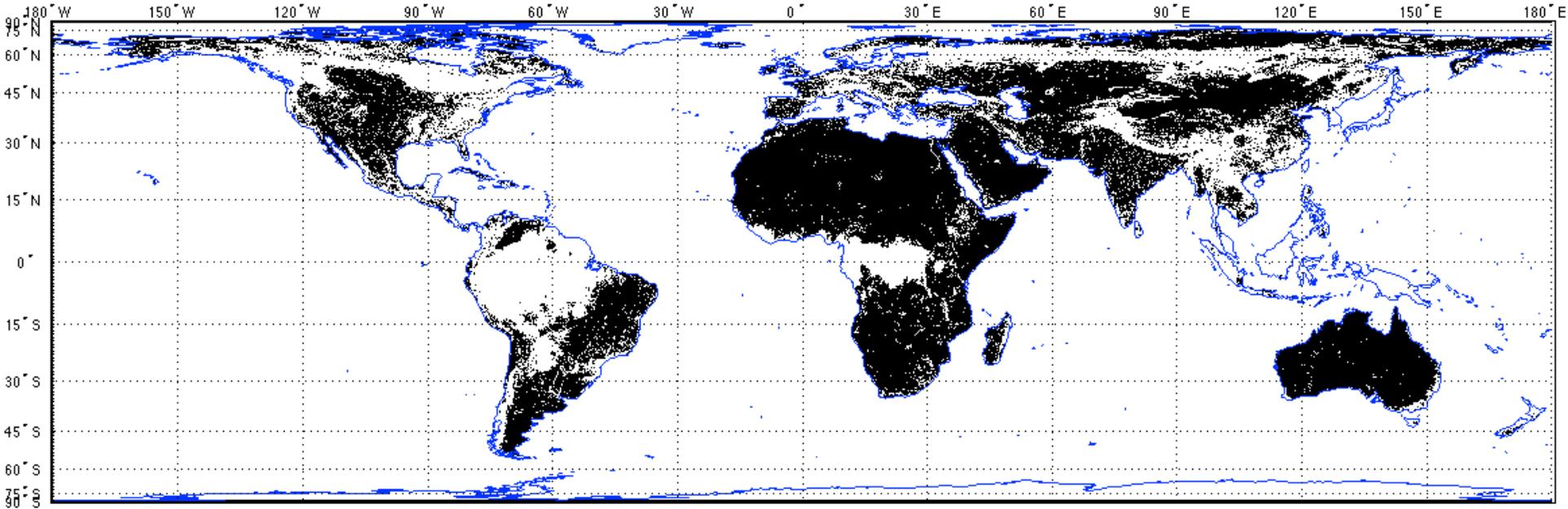


# Lugares Donde SMAP Mide la Humedad de los Suelos



Excluye: 1) áreas urbanas, 2) cuerpos de agua, 3) topografía compleja, 4) hielo

# Lugares Donde SMAP Mide la Humedad de los Suelos Cumpliendo con los Requisitos de Exactitud



Los lugares en negro siguen los siguientes parámetros:

- a)  $VWC \leq 5 \text{ kg/m}^2$ ; b) Fracción urbana  $\leq 0.25$ ;
- c) Fracción de agua  $\leq 0.1$ ; d) Pendiente y desviación estándar  $\leq 3$  grados

# Acceso a los Datos de SMAP-NSIDC

<http://nsidc.org/data/smap/>

NSIDC National Snow & Ice Data Center

DATA RESEARCH NEWS ABOUT

SEARCH Web pages

NASA Distributed Active Archive Center (DAAC) at NSIDC

**SMAP Data**  
Soil Moisture Active Passive Data

Overview

Data Sets

[SMAP Data](#)

[Validation Data](#)

**Overview**

The National Snow and Ice Data Center (NSIDC) and the Alaska Satellite Facility (ASF) will jointly manage SMAP science data on behalf of the [NASA ESDIS Project](#). Currently, NSIDC distributes

**Measuring Soil from Space**

SMAP is a NASA Earth science mission that uses microwave radar and radiometer instruments to measure soil moisture from space.

[Read more ...](#)

**RELATED RESOURCES**

[SMAP Handbook](#)  
Essential information on the programmatic, technological, and scientific aspects of SMAP data and the mission.

[SMAP Radar Data at ASF](#)

[SMAP Information at NASA](#)

# Acceso a los Datos de SMAP-ASF

<https://www.asf.alaska.edu/smap>

Sentinel-1

**SMAP**

About SMAP

Science

Instrument

Applications

Data & Imagery

Documents & Tools

How to Cite

News & Media

Seasat

Wetlands MEaSUREs

Sea Ice MEaSUREs

Terrestrial Ecology

InSAR

ALOS-1 PALSAR

RADARSAT-1

ERS-1

ERS-2

JERS-1

UAVSAR

AirMOSS

AIRSAR

## SMAP



### Data & Imagery

SMAP maps the world's soil moisture every three days. Data and imagery will be available at no cost to registered users at ASF DAAC (Level 1 radar) and NSIDC DAAC (Level 1 radiometer and all Levels 2, 3, & 4).

[Read more...](#)

### Global Significance

SMAP data on soil moisture and freeze/thaw state will aid climate forecasting; flood, landslide, and drought monitoring; agricultural planning; and much more.

[Read more...](#)

### Documents & Tools

Access the ASF SMAP User Guide, the SMAP Handbook, tools such as MapReady, a table of ancillary-data reports with links to the data they cite, and more.

[Read more...](#)

*News: NASA Soil Moisture Radar Ends Operations; Mission Science Continues*

*News: NASA Focused on Sentinel as Replacement for SMAP Radar*



*"A rare characteristic of the SMAP Project is its emphasis on serving both basic Earth System science as well as applications in operational and practice-oriented communities.*

— SMAP Handbook

