

BIENVENIDOS A LA SERIE DE CURSILLOS EN LÍNEA DE PERCEPCIÓN REMOTA DE LA NASA (ARSET)



Gestión de Recursos Hídricos Usando Datos de la Ciencia Terrestre de la NASA

FECHAS DEL CURSILLO: CADA martes, 13, 20, 27 de octubre; 3, 10 de
noviembre

HORA: 10H A 11H Y 14H A 15H HORA ESTE DE EEUU
(UTC-4 Horas para octubre y UTC-5 Horas para noviembre)



Applied Remote Sensing Training
("Capacitación de percepción remota aplicada" en inglés)
Un proyecto de Ciencias Aplicadas de la NASA



Resumen del Cursillo

Semana 1



Datos de la percepción remota de la NASA y aplicaciones para la gestión de recursos hídricos

Semana 2



Datos de la precipitación y la humedad del suelo- acceso y aplicaciones

Semana 3



Datos de escorrentía, flujo torrencial y nivel de embalses- acceso y aplicaciones

Semana 4



Datos de evapotranspiración y agua subterránea- acceso y aplicaciones

Semana 5



Asimilación de datos terrestres para la estimación de presupuestos hídricos y estudios de caso con aplicaciones del GIS



Equipo de capacitación

Instructores:

- Amita Mehta (ARSET): amita.v.mehta@nasa.gov
- Cynthia Schmidt (ARSET): cynthia.l.schmidt@nasa.gov (Semana-4)
- Brock Blevins (ARSET): bblevins37@gmail.com

Presentadores invitados:

- **Eni Njoku(NASA-JPL):** eni.g.njoku@jpl.nasa.gov **(Semana-2)**
- Brian Thomas (NASA-JPL): Brian.F.Thomas@jpl.nasa.gov (Semana-4)
- Sujay Kumar (NASA-GSFC): sujay.v.kumar@nasa.gov (Semana-5)

Traducción al castellano:

- David Barbato (ARSET): barbato1@umbc.edu

Preguntas generales sobre el ARSET:

- Brock Blevins (ARSET) bblevins37@gmail.com
- Ana Prados (ARSET) aprados@umbc.edu

Acceso a las capacitaciones del ARSET- <http://arset.gsfc.nasa.gov>



The screenshot displays the ARSET website interface. At the top, there is a navigation bar with four main categories: **DISASTERS**, **ECO FORECASTING**, **HEALTH & AIR QUALITY**, and **WATER RESOURCES**. Below this, a secondary navigation bar lists sub-categories: **DISASTERS**, **ECO FORECASTING**, **HEALTH & AIR QUALITY**, and **WATER RESOURCES**. The **WATER RESOURCES** category is highlighted with a red circle. A red arrow points from this circle to the **Webinars** link in the left sidebar. The sidebar also includes links for **Webinars**, **Workshops**, **Apply for Training**, **Personnel**, **Links**, and **Upcoming Webinar**. The main content area features a section titled **Webinars** with two featured items:

- Water Resources Management Using NASA Earth Science Data**
Tuesday, October 13, 2015 to Tuesday, November 10, 2015
10 to 11 AM and 2 to 3 PM Eastern US time (UTC-5)
Application Area: **Water Resources**
Keywords: **Flooding, Satellite Imagery, Tools**
Instruments/Missions: **Aqua, GPM, SMAP, Terra, TRMM**
[Read more](#)
- Satellite Remote Sensing of Particulate Matter Air Quality: Data, Tools, Methods and Applications (Aka AOD-PM)**
Thursday, October 1, 2015 to Thursday, October 29, 2015
11:30 AM (EDT)
Application Area: **Airquality**
Keywords: **Aerosols, Air Pollution, PM10, PM2.5**
Instruments/Missions: **MISR, MODIS, VIIRS**
[Read more](#)



Repaso de la Semana-1

Satélites de la NASA para el monitoreo de recursos hídricos



Models

GLDAS : Global Land Data Assimilation System
Sistema de asimilación de datos terrestres globales

NLDAS : North American Land Data Assimilation System

Sistema de asimilación de datos terrestres norteamericanos

TRMM: Tropical Rainfall Measuring Mission
(Misión de medición de lluvia tropical)

GRACE: Gravity Recovery and Climate Experiment
(Experimento de clima y recuperación de gravedad)

GPM: Global Precipitation Measurements
(Mediciones de precipitación global)

SMAP: Soil Moisture Active Passive
(Activo-pasivo de humedad del suelo)

Landsat (07/1972-presente)

TRMM (11/1997-04/2015)

GPM (2/27/2014-presente)

Terra (12/1999-presente)

Aqua (5/2002-presente)

SMAP (1/31/2015-presente)

GRACE (3/2002-presente)

Jason-1&2 (12/2001-presente)

Los satélites de la NASA y los modelos de sistemas terrestres

Ofrecen cantidades del ciclo hídrico a escala mundial en ciclos horarios, diarios, por temporada y multi-año útiles para el monitoreo y pronóstico de inundaciones



- Lluvia
- Temperatura
- Humedad
- Vientos
- Humedad de suelo
- Nieve/hielo
- Nubes
- Terreno
- Agua subterránea
- Índice de vegetación
- Evapo-transpiración
- Escorrentía

Gestión de recursos hídricos:

Cantidad de lluvia, cantidad de deshielo
Escorrentía
Humedad del suelo
Evapotranspiración
Aguas subterráneas

Insumos para modelos hidrológicos:

Cantidad de lluvia, cantidad de deshielo
Temperatura superficial, Viento, Humedad
Terreno, Manto Terrestre Cover
Radiación Solar y Terrestre en la superficie

Todas estas cantidades están disponibles tanto de observaciones satelitales como de modelos
Las cantidades en verde son derivadas de observaciones satelitales
Las cantidades en rojo son de modelos terrestres y terrestre-atmosféricos en los que las observaciones satelitales son asimiladas

Agenda para la Semana-2



Panorama de los datos de la precipitación y la humedad del suelo

- Productos de datos de la precipitación del GPM y el TRMM
- Datos del manto de nieve del MODIS de Terra y de Aqua
- Panorama de los datos de la humedad del suelo del from SMAP



Productos de datos la de precipitación del GPM y el TRMM

Para información detallada sobre el GPM, por favor revise el siguiente cursillo ARSET en línea

<http://arset.gsfc.nasa.gov/disasters/webinars/global-precipitation>

NASA Remote Sensing Data for Rain and Snow

Satélite	Sensores	Cantidades
GPM 2/2014-Presente	Dual Frequency Precipitation Radar (DPR) GPM Microwave Imager (GMI)	Tasa pluvial, perfil vertical de la tasa pluvial, lluvia acumulada
TRMM 11/1997-4/2015	Precipitation Radar (PR)- Radar de precipitación TRMM Microwave Imager (TMI)- Captador de imágenes de microondas TRMM Visible Infrared Scanner (VIRS)- Escaneador infrarrojo visible	Tasa pluvial, perfil vertical de la tasa pluvial, lluvia acumulada
Terra y Aqua 12/1999-Presente 5/2002-Presente	MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)- Espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada	Manto de nieve, índice de vegetación, índice de superficie foliar, manto terrestre

Tasa pluvial se mide en mm/hora

Lluvia acumulada se mide en mm (sobre un día o un mes)

Manto de nieve es el área fraccional cubierta de nieve

GPM

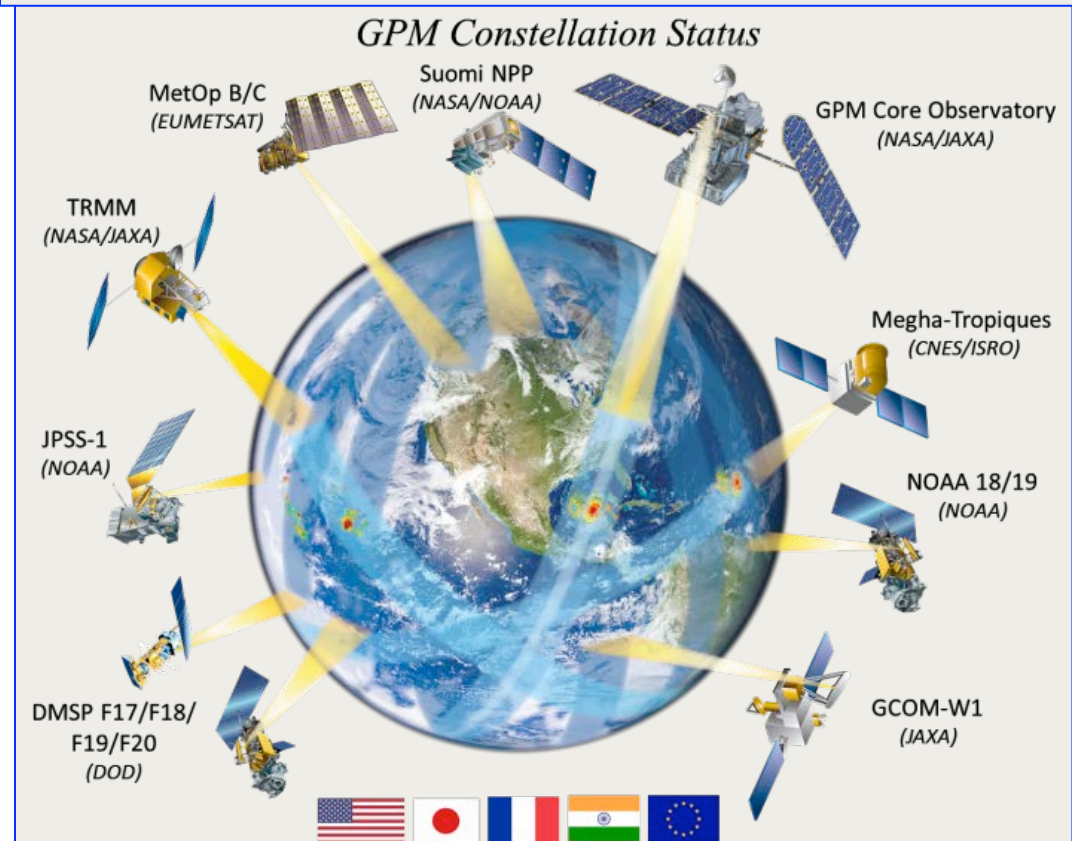
Global Precipitation Measurement Mission



<http://pmm.nasa.gov/GPM>

- Una red internacional de satélites con un satélite principal “GPM Core” diseñado para brindar observaciones globales de la lluvia y la nieve
- Iniciada por la NASA y la JAXA como successor al TRMM

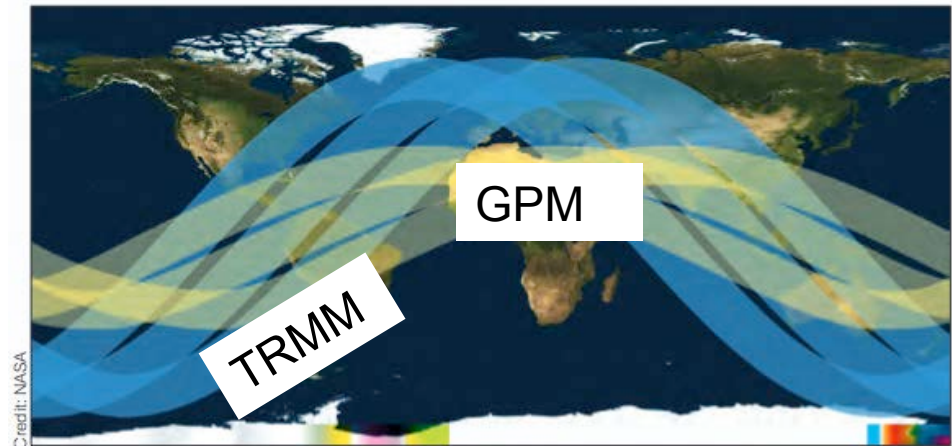
El satélite principal del GPM se lanzó el **27 de febrero de 2014**



Órbitas y cobertura espacial del GPM



- El GPM está órbita no-polar, de baja inclinación con 16 órbitas por día
- El GPM observa regiones globales entre 65°S y 65°N de latitud
- El TRMM estaba en órbita no-polar de baja inclinación con 16 órbitas al día **pero brinda observaciones entre 35° S y 35°N de latitud**



el área cubierta por tres órbitas del TRMM [amarillo] versus órbitas del GPM Core Observatory [azul]

Las mediciones del GPM cubren las latitudes medias y altas

Mediciones del TRMM y el GPM



<http://pmm.nasa.gov/>

TRMM Microwave Imager (TMI)
(Captador de imágenes microondas TRMM)
(Sensor pasivo)

Frecuencias: 10.7, 19.4, 21.3, 37, 85.5 GH
Barrido: 760 km (870* km)
Resolución: 5 a 45 km (depende del canal)

Precipitation Radar (PR)
(Sensor activo)

Frecuencias: 13.6 GHz (Ku band)
Barrido: 220 km (247* km)
Resolución: 5 km

GPM Microwave Imager (GMI)
(Captador de imágenes microondas GPM)
(Sensor pasivo)

Frecuencias: 10.6, 18.7, 23.8, 36.5, 89, 166 & 183 GHz
Barrido (ancho): 885 km
Resolución: ~4 a 32 km (depende del canal)

Dual-frequency Precipitation
Radar (DPR)
(Sensor activo)

Frecuencias: 13.6 GHz (Ku), 35.5 Gz (Ka)
Barrido: 245 km, 120 km
Resolución: 5.2 km

Mediciones del TRMM y el GPM



<http://pmm.nasa.gov/>

Comparado con el TRMM, el GPM tiene:

- Mayor sensibilidad a la lluvia y nieve ligeras
- Mejor exactitud de mediciones
- Detección mejorada de lluvia y nieve ligeras
- Cobertura espacial extendida

- ◆ Las mediciones del TRMM ofrecen precipitación a largo plazo, la que es muy útil para el monitoreo de variabilidad y tendencias climáticas
- ◆ Los datos del TRMM y del GPM serán inter-calibrados para brindar un registro combinado de largo plazo en el futuro próximo

TMPA: TRMM Multi-satellite Precipitation Analysis

(Análisis multisatélite de precipitación del TRMM)



IMERG: Integrated Multi-satellitE Retrievals for GPM

(Recuperaciones multi-satelitales integradas para el GPM)

IMERG y TMPA se producen al compinar datos del GMI/DPR y del TMI/PR con una constelación global de GPM para rendir mejores estimaciones espaciales/temporales de la precipitación:

	IMERG	TMPA
Resolución Temporal:	30-minutos	3 horas
Resolución Espacial:	0.1°x 0.1°	0.25°x 0.25°
Cobertura Espacial:	Global 60°S to 60°N	Global 50°S to 50°N

El TMPA, disponible del 1998-presente, se usa comunmente en aplicaciones de recursos hídricos y el IMERG tiene mejor resolución y cobertura espacial y reemplazará al TMPA en muchas aplicaciones

Productos de datos del GPM IMERG

2. Conjuntos de datos del IMERG

Múltiples corridas acomodan diferentes requisitos de usuarios para latencia y exactitud

- “Temprana” – 4 horas (riadas repentinas)
- “Tarde” – 12 horas (pronósticos de cultivos)
- “Final” – 3 meses (datos de investigación)

Los intervalos temporales son semi-horario y mensual (Sólo Final)

Cuadrícula CED global 0.1°

- El PPS ofrecerá la sub-configuración por parámetro y ubicación
- inicialmente cubre 60°N-S


Servicios para usuarios

- análisis interactivo (GIOVANNI)
- formatos alternativos (KMZ, KML, archivos TIFF WRF ...)

Archivo de datos semi-horarios (Temprano, Tarde, Final)	
1	[multi-sat.] precipitationCal
2	[multi-sat.] precipitationUncal
3	[multi-sat. precip] randomError ←
4	[PMW] HQprecipitation
5	[PMW] HQprecipSource [identifier]
6	[PMW] HQobservationTime
7	IRprecipitation
8	IRkalmanFilterWeight
9	probabilityLiquidPrecipitation [phase]
Archivo de datos mensuales (Final)	
1	[sat.-gauge] precipitation
2	[sat.-gauge precip] randomError ←
3	GaugeRelativeWeighting
4	probabilityLiquidPrecipitation [phase]

Herramientas de acceso a datos del GPM y del TRMM



Herramientas	Productos y Formatos de Datos	Análisis y/o Visualización	Descarga de Datos
<p>Mirador http://mirador.gsfc.nasa.gov</p>	<p>N1B, N2,yNL3 del datos de TRM y GMI, PR y DPR, Combinado TMI-PR y GMI-DPR TPMA 3-holas, Mensual IMERG Semi-horario, Mensual Orbital y cuadrulado diaria y mensualmente HDF5, OPenDAP (puede convertirse a ASCII, Binary, NetCDF)</p>	N/A	Descarga en conjunto
<p> Giovanni http://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/</p>	<p>ITMPA (3B42) 3-horario, (3B43) Mensual MERG Semi-horario, Mensual NetCDF, GeoTIFF, PNG</p>	<p>Visualización: Mapa, Serie Temporal, Diagrama de Dispersión Histograma Análisis: Mapas de tiempo promediado, Series Temporales, Diagrama de dispersión, Correlaciones de mapa, Perfiles verticales, Diferencias de tiempo promediado</p>	Descargar con Elegir y Pulsar en Archivos de Datos
<p>PPS/STORM https://storm.pps.eosdis.nasa.gov/storm</p>	<p>L1B y 1C, L2, L3 TMI, PR, GMI, DPR TMI-PR y GMI-DPR Datos Combinados, Orbitales y Cuadrulados Diaria y Mensualmente TPMA 3-horas, Mensual e IMERG Semi-horario, Mensual HDF5, PNG</p>	Visualización en Mapa, Visualización interactiva de Valores de Punto de Latitud/Longitud	FTP



Mirador: Búsqueda de y Acceso a Datos

<http://mirador.gsfc.nasa.gov/>

The screenshot shows the Mirador web interface with several callouts highlighting key features:

- Analyze Data with Giovanni**, **Search for Data with Mirador**, **Simple Subset Wizard**, and **More...** (orange callout)
- Buscar Datos con Palabra Clave** (yellow callout pointing to the Keyword field)
- Selección Temporal** (orange callout pointing to the Time Span and To fields)
- Selección Espacial por latitud-longitud** (orange callout pointing to the Location field)
- Búsqueda** (blue callout pointing to the Search GES-DISC button)
- Selección Espacial del Mapa** (orange callout pointing to the map)
- Descarga de datos en masa usando scripts** (blue callout at the bottom)

Additional Features:

- + News
- + Restricted Data
- + Feedback
- + FAQ

Location: (14.07,-138.50),(53.84,-48.50) **Update Map**

Keyword: IMERG **Time Span:** 2014-07-15 **To:** 2014-07-16

Search GES-DISC

Map

Advanced Search

gazetteer locations such as Kansas or Ice Shelf; OR
a bounding box: (minLat,minLon),(maxLat,maxLon)
(LL),(UR) (Mirador will choose smallest area)
OR 80N 20s 120east 20wes OR
a partial Lat/Lon: of 22n is equivalent to (22,180),(-90,-180)



Mirador: Búsqueda de y Acceso a Datos

<http://mirador.gsfc.nasa.gov/>

Lista de Archivos Semi-Horarios IMERG

GPM Level 3 IMERG Half Hourly 0.1 x 0.1 degree Info	
<input type="checkbox"/> Select All in Page <input type="checkbox"/> File Names/Descriptive File Names Start Time 	
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S233000-E235959.1410.V03D.HDF5 (2.53 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 23:30:00 Metadata
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S233000-E232959.1380.V03D.HDF5 (2.43 MB)	2014-07-16 23:00:00
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S233000-E235959.1410.V03D.HDF5 (2.53 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S210000-E212959.1260.V03D.HDF5 (2.56 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S203000-E205959.1230.V03D.HDF5 (2.49 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S200000-E202959.1200.V03D.HDF5 (2.42 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S193000-E195959.1170.V03D.HDF5 (2.49 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 19:30:00 Metadata
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S190000-E192959.1140.V03D.HDF5 (2.52 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 19:00:00 Metadata
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S183000-E185959.1110.V03D.HDF5 (2.52 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 18:30:00 Metadata
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S180000-E182959.1080.V03D.HDF5 (2.48 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 18:00:00 Metadata
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S173000-E175959.1050.V03D.HDF5 (2.44 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 17:30:00 Metadata
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S170000-E172959.1020.V03D.HDF5 (2.41 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 17:00:00 Metadata
<input checked="" type="checkbox"/> 3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S163000-E165959.0990.V03D.HDF5 (2.50 MB) One Click Download: HDF5 (FTP) OPeNDAP	2014-07-16 16:30:00 Metadata

Descargue cada archivo pulsando en HDF5 o OPeNDAP
○ Elija Múltiples archivos y agregar al carrito

Elija Archivo(s) marcando la casilla



Add Selected Files To Cart Add All Files in All Pages To Cart

3B-HHR.MS.MRG.3IMERG.20140716-S233000-E235959.1410.V03D.HDF5 (2.53 MB)
One Click Download: [HDF5 \(FTP\)](#) | [OPeNDAP](#)



Mirador: Búsqueda de y Acceso a Datos

<http://mirador.gsfc.nasa.gov/>

Check-out de Datos

Mirador 1.55
Data Access Made Simple

Keyword: IMERG
More Search Options ▾
Search GES-DISC

Shopping Cart
Sort by: Data Set
Continue Searching

Your cart contains 96 items (239.51 MB)

Checkout

Additional Features
+ News
+ Restricted Data
+ Feedback

Analyze Data with Giovanni
Search for Data with Mirador
Simple Subset Wizard
More...

Page: 1

Descargue Datos usando estos escritos

Keyword: IMERG
More Search Options ▾
Search GES-DISC

Additional Features
+ News
+ Restricted Data
+ Feedback
+ FAQ

DOWNLOAD DATA [WITH WGET, CURL, ETC.]

URL List (Data) | URL List (Metadata) | URL List (Data and Metadata)

Instructions:

wget:
Save the list of URLs in one of the above links to your local workstation as myfile.dat
On your command line:
wget -i myfile.dat

a UNIX curl example:
Save the list of URLs in one of the above links to your local workstation as myfile.dat
On your command line:
xargs -n 1 curl -O -u anonymous:curl@example.com < myfile.dat

+ NASA Privacy Policy and Important Notices
+ Contact Us
NASA Official: Steve Kempner



Giovanni Versión 4

<http://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

The screenshot shows the Giovanni Version 4 web interface with several key sections highlighted by red boxes and annotated with yellow callouts:

- Select Plot:** A red box highlights the "Maps: Time-Averaged" dropdown menu and other plot options like "Comparisons", "Time Series", "Vertical", and "Miscellaneous".
- Select Date Range (UTC):** A red box highlights the date and time selection fields, including a "Valid Range: 1979-01-01 to 2015-03-10" note.
- Select Region (Bounding Box or Shapefile):** A red box highlights the region selection fields, including a "Format: West, South, East, North" note and "Show Map" and "Show Shapes" buttons.
- Select Variables:** A red box highlights the "Keyword:" search field.

Yellow callout boxes provide additional context:

- Análisis/ Opciones de Gráficos:** Points to the "Select Plot" section.
- Búsqueda Temporal y Espacial Elección de Mapa y "Shapefile" para varios países o estados de EE UU:** Points to the "Select Date Range" and "Select Region" sections.
- Búsqueda por palabra clave:** Points to the "Keyword:" search field.
- Datos de Gráficos:** Points to the "Plot Data" button at the bottom right.

At the bottom of the interface, there are buttons for "Help", "Reset", "Feedback", and a prominent green "Plot Data" button.

Giovanni Versión 4



<http://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

Busque datos del GPM y Elija Opciones Espacial, Temporal, y Gráfica

Select Plot

Maps: Time-Averaged Comparisons: Select... Time Series: Select... Vertical: Select... Miscellaneous: Select...

Select Date Range (UTC) Select Region (Bounding Box or Shapefile)

YYYY-MM HH:mm Format: West, South, East, North

2014 -07 -01 00:00 to 2014 -07 -31 23:59 -132.1875, 13.2656, -53.4375, 61.0°

Valid Range: 2014-03-12 to 2014-10-31

Select Variables

Number of matching Variables: 9 of 327

Keyword : GPM

	Variable Name	Source	Temp. Res.	Spat. Res.	Begin Date	End Date	Vert. Slice
<input checked="" type="checkbox"/>	Gauge relative weighting (GPM_3IMERGM v03)	GPM	Monthly	0.1 °	2014-03-12	2014-10-31	-
<input type="checkbox"/>	Probability of liquid precipitation phase (GPM_3IMERGM v03)	GPM	Monthly	0.1 °	2014-03-12	2014-10-31	-
<input type="checkbox"/>	Satellite-precipitation random error (GPM_3IMERGM v03)	GPM	Monthly	0.1 °	2014-03-12	2014-10-31	-
<input type="checkbox"/>	Satellite and gauge precipitation (GPM_3IMERGM v03)	GPM	Monthly	0.1 °	2014-03-12	2014-10-31	-
<input type="checkbox"/>	Instantaneous Precipitation - High Quality (GPM_3IMERGHH v03)	GPM	Half-Hourly	0.1 °	2014-03-12	2014-10-31	-
<input type="checkbox"/>	Passive microwave source	GPM	Half-Hourly	0.1 °	2014-03-12	2014-10-31	-

Julio 2014
IMERG mensual
sobre EE UU

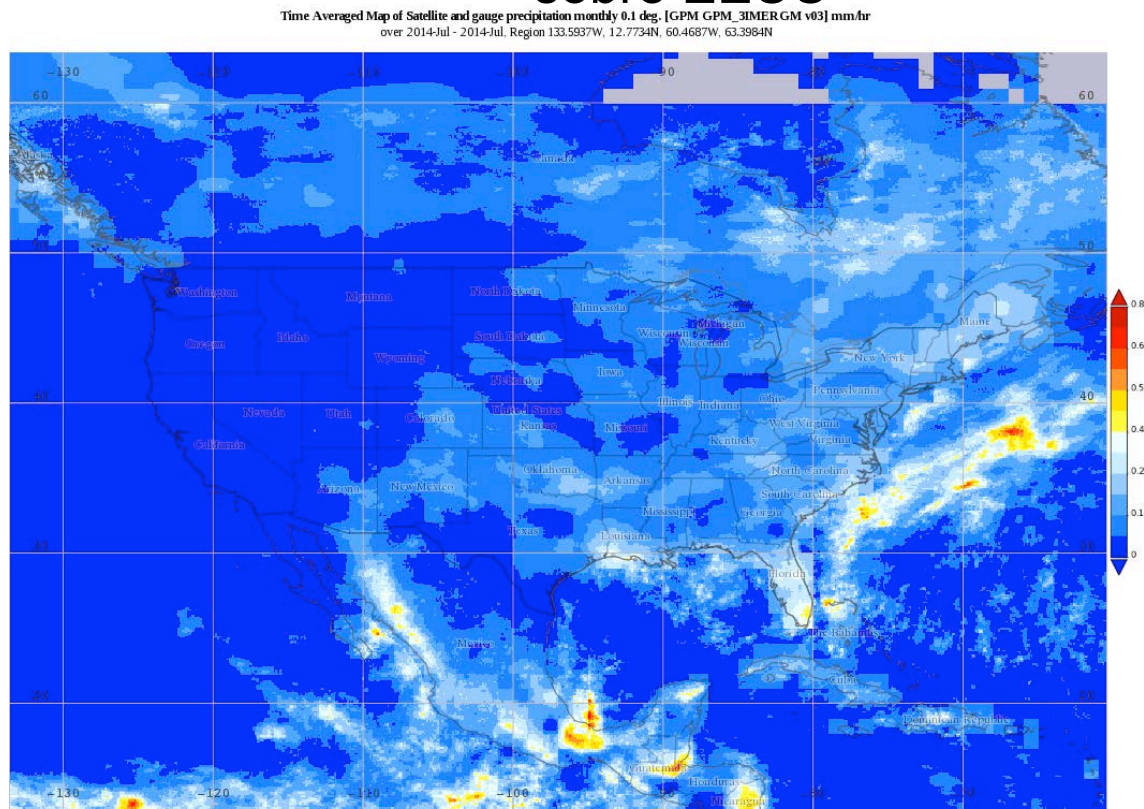


Giovanni Versión 4



<http://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

Búsqueda y Resultado Gráfico: Tasa Pluvial IMERG para julio 2014 sobre EEUU



- **1. Time Averaged Map**
 - [User Input](#)
 - [Plots](#)
 - [Plot Options](#)
 - [Downloads](#)
 - [Lineage](#)

Opciones de Datos y Descarga de Imágenes

Precipitation Processing System (PPS)

(Sistema de Procesamiento de Precipitación)

Science Team On-Line Request Module (STORM)

(Módulo de pedidos de equipo científico en línea)

<https://storm-pps.gsfc.nasa.gov/storm/>



The screenshot shows the STORM web interface. At the top, there is a NASA logo and the text 'National Aeronautics and Space Administration'. Below this is a navigation bar with tabs: '- HOME', '+ DATA ACCESS', '+ TOOLS', '+ PRODUCT INFORMATION', and '+ REGISTRATION'. The main content area features a large 'STORM' title and a 'Precipitation Radar' image. Below the title, there are two main sections: 'PPS Data Access - to search for GPM and TRMM data, order custom subsets and set up subscriptions.' and 'PPS Public Archive - to access GPM and TRMM standard products via online ftp.'. A table lists available products with columns for Data Type, Algorithm, Satellite, Instrument, and Primary Content. The table contains 14 rows of data. On the right side, there are three boxes: 'PPS Precipitation Processing System (PPS)', 'Global Precipitation Measurement Mission (GPM)', and 'Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM)'. On the left side, there is a 'Need Help?' section with links to 'STORM User Guide' and 'helpdesk@pps-mail.nascom.nasa.gov', and a 'News' section with two recent news items.

Data Type	Algorithm	Satellite	Instrument	Primary Content
1A	1A01	TRMM	VIRS	Counts
1A	1A11	TRMM	TMI	Counts
1A	1A21	TRMM	PR	Counts
1A	1A21	TRMM	PR	Counts
1A	1AGMI	GPM	GMI	Counts
1B	1B01	TRMM	VIRS	Radiance
1B	1B11	TRMM	TMI	Brightness Temperature
1B	1B21	TRMM	PR	Radar Power
1B	1B21	TRMM	PR	Radar Power
1B	1BGMI	GPM	GMI	Brightness Temperature
1B	1BKa	GPM	DPF, KA	Radar Power

El STORM está diseñado específicamente para la búsqueda, selección, descarga y visualización de datos de precipitación del GPM y el TRMM.

Precipitation Processing System (PPS)

(Sistema de Procesamiento de Precipitación)

Science Team On-Line Request Module (STORM)

(Módulo de pedidos de equipo científico en línea)

<https://storm-pps.gsfc.nasa.gov/storm/>



Requiere
Registración de
Usuario

The screenshot shows the STORM web interface. At the top, there is a NASA logo and the text "National Aeronautics and Space Administration". Below this is a navigation bar with tabs for "+ DATA ACCESS", "+ TOOLS", "+ PRODUCT INFORMATION", and "+ REGISTRATION". The main content area features a large "STORM" title and a "Precipitation Radar" image. Below the title, there are two main sections: "PPS Data Access" and "PPS Public Archive". The "PPS Data Access" section includes a description: "to search for GPM and TRMM data, order custom subsets and set up subscriptions." The "PPS Public Archive" section includes a description: "to access GPM and TRMM standard products via online ftp." Below these sections, there is a table of products available to the public. The table has columns for "Data Type", "Algorithm", "Satellite", "Instrument", and "Primary Content". A red box highlights the header row of the table. To the right of the table, there are three boxes for "PPS Precipitation Processing System (PPS)", "Global Precipitation Measurement Mission (GPM)", and "Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM)".

Data Type	Algorithm	Satellite	Instrument	Primary Content
1A	1A01	TRMM	VIRS	Counts
1A	1A11	TRMM	TMI	Counts
1A	1A21	TRMM	PR	Counts
1A	1A21	TRMM	PR	Counts
1A	1A21	TRMM	PR	Counts
1A	1AGMI	GPM	GMI	Counts
1B	1B01	TRMM	VIRS	Radiance
1B	1B11	TRMM	TMI	Brightness Temperature
1B	1B21	TRMM	PR	Radar Power
1B	1B21	TRMM	PR	Radar Power
1B	1B21	TRMM	PR	Radar Power
1B	1BGMI	GPM	GMI	Brightness Temperature
1B	1BKa	GPM	DPF, KA	Radar Power

Búsqueda de
Productos de
Datos

El STORM está diseñado específicamente para la búsqueda, selección, descarga y visualización de datos de precipitación del GPM y el TRMM.

Precipitation Processing System (PPS)

(Sistema de Procesamiento de Precipitación)



Science Team On-Line Request Module (STORM)

(Módulo de pedidos de equipo científico en línea)

<https://storm-pps.gsfc.nasa.gov/storm/>

Product Type

Required

Selección de Productos

Left click on the header to sort rows. Right click to show/hide columns

Select	Data Type	Algorithm	Start Time	Frequency	Satellite or Ground Validation Site	Instrument	Primary Content	Spatial Extent
<input type="checkbox"/>	3B				GPM			
<input type="checkbox"/>	3B	3CMB	2014-03-01 00:00:00	MONTH	GPM	DPR, GMI	Precipitation	[70.0,-70.0,180.0,-180.0], [67.0,-67.0,180.0,-180.0]
<input type="checkbox"/>	3B	3CMB	2014-12-02 00:00:00	DAY	GPM	DPR, GMI	Precipitation	[70.0,-70.0,180.0,-180.0], [67.0,-67.0,180.0,-180.0]
<input type="checkbox"/>	3B	3IMERGHH	2014-03-12 00:00:00	30_MINUTE	GPM	DPR	Precipitation	[90.0,-90.0,180.0,-180.0]
<input type="checkbox"/>	3B	3IMERGM	2014-03-12 00:00:00	MONTH	GPM	DPR	Precipitation	[90.0,-90.0,180.0,-180.0]

Total Product Types selected: 0

Note: Some selected Product Types might not be visible if filters are used

Temporal Criteria

Date Range Orbit Numbers

Valid range is between 20140312 and 20150310

YYYYMMDD [HH:MM]
[] = optional fields

Start Date/Time 20150130 00:00

Stop Date/Time 20150130 23:59

Selección Temporal

Precipitation Processing System (PPS)

(Sistema de Procesamiento de Precipitación)

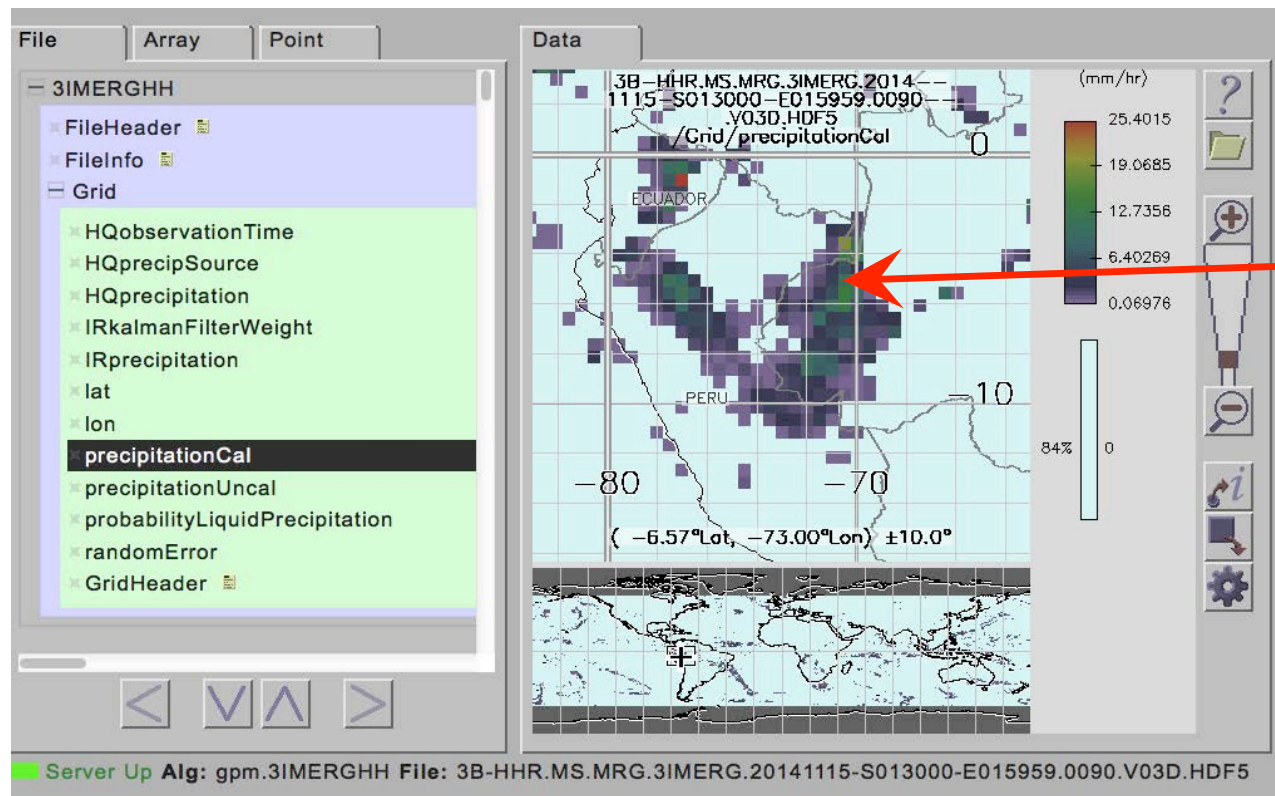
Science Team On-Line Request Module (STORM)

(Módulo de pedidos de equipo científico en línea)



<https://storm-pps.gsfc.nasa.gov/storm/>

Selección, Descarga y Visualización de Productos al utilizar
Tool for High-resolution Observation Review (THOR)
(Herramienta para la Revisión de Observaciones de Alta Resolución)



Precipitación el
15 de noviembre
2014



Productos de datos de nieve

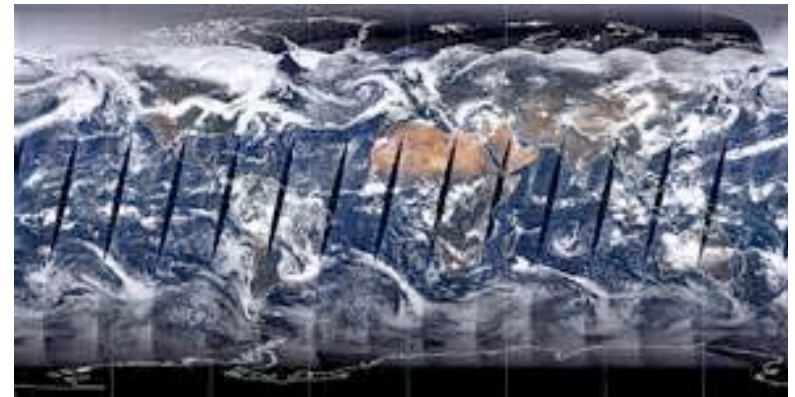
Repaso de Terra y Aqua

<http://trmm.gsfc.nasa.gov>



Terra

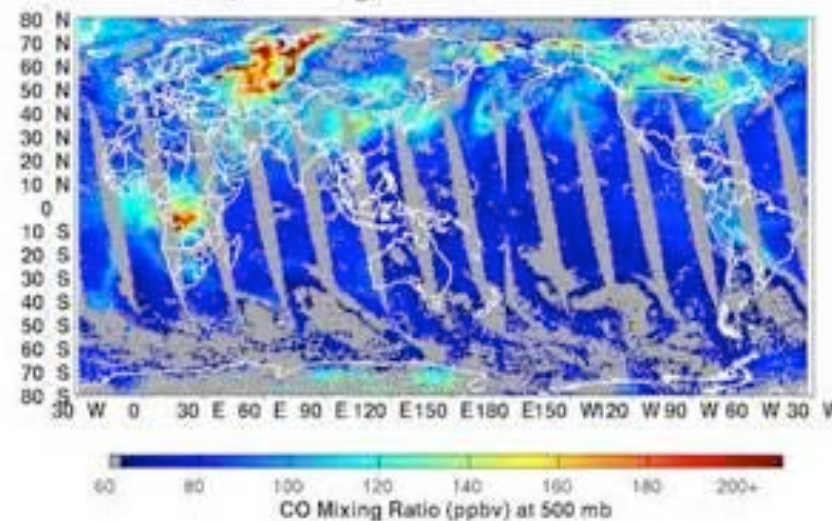
- ❑ Órbita polar heliosincrónica, Cobertura global
- ❑ Observaciones dos veces al día 10:30 AM/ PM- órbitas descendientes
- ❑ Desde 12/1999 – Presente



Aqua

- ❑ Órbita polar heliosincrónica, Cobertura global
- ❑ Observaciones dos veces al día 1:30 AM/ PM- órbitas descendientes
- ❑ Desde 5/2002 – Presente

Local noon (ascending) AIRS CO at 500 mb on 2010.08.01.

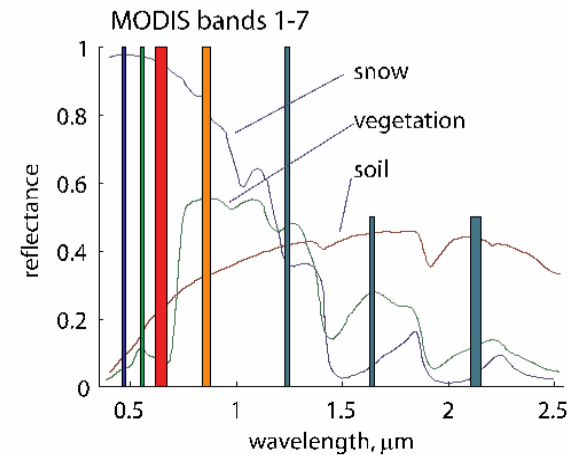


Terra y Aqua- MODerate Resolution ImagingSpectroradiometer (MODIS) NASA

(Espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada)

<http://modis.gsfc.nasa.gov/>

- ❑ Instrumento clave a bordo Terra y Aqua brindando observaciones 4 veces al día (1:30 y 10:30 AM/PM) desde los dos satélites
- ❑ 36 bandas espectrales desde 0.41 hasta 14.385 micrones
- ❑ Varias aplicaciones, incluso **nieve/hielo**, nubes, vegetación, aerosoles
- ❑ Disponible en varias resoluciones (depende del producto)



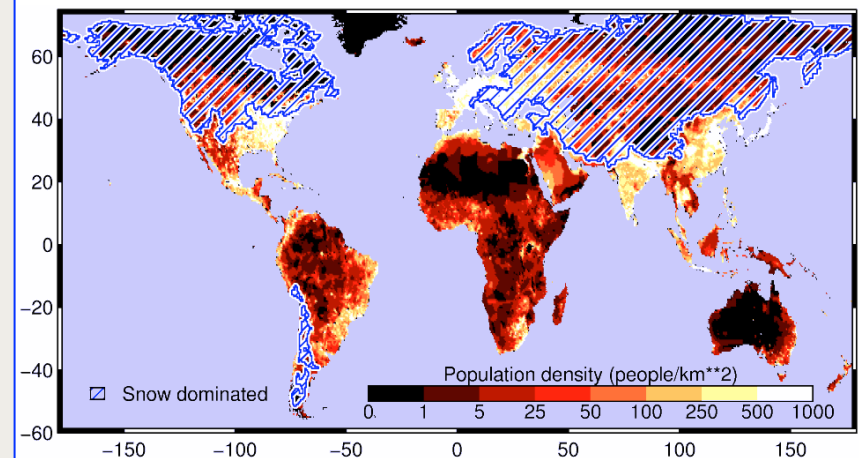
<http://modis-snow-ice.gsfc.nasa.gov/>



Hay dos productos de datos de nieve basados en el MODIS

- ❑ Producto MODIS estándar: Manto de nieve fraccional
- ❑ Producto MODSCAG (MODIS Snow Covered Area and Grain-size) (Área cubierta de nieve y tamaño de grano del MODIS): Manto de nieve fraccional, tamaño de grano, equivalente en agua de la nieve

Regiones dominadas por la nieve



Productos estándares del MODIS: Manto de nieve diario, 8-días, mensual disponible de Terra y Aqua

Extracto de Dorothy Hall NASA-GSFC

Nombre largo	Tipo de dato de ciencia terrestre (ESDT)	Resolución espacial
MODIS/Terra Snow Cover 5-Min L2 Swath 500m	MOD10_L2	500-m resolution, swath of MODIS data
MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 500m SIN Grid (includes daily snow albedo)	MOD10A1	500-m resolution, projected, gridded tile data
MODIS/Terra Snow Cover 8-Day L3 Global 500m SIN Grid	MOD10A2	500-m resolution, projected, gridded tile data
MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 0.05Deg CMG	MOD10C1	0.05° resolution, lat/lon climate modeling grid
MODIS/Terra Snow Cover 8-Day L3 Global 0.05Deg CMG	MOD10C2	0.05° resolution, lat/lon climate modeling grid
MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 0.25Deg CMG	Not yet a standard product	0.25° resolution, lat/lon climate modeling grid
MODIS/Terra Snow Cover Monthly L3 Global 0.05Deg CMG	MOD10CM	0.05° resolution, lat/lon climate modeling grid
MODIS/Aqua Snow Cover 5-Min L2 Swath 500m	MYD10_L2	500-m resolution, swath of MODIS data
MODIS/Aqua Snow Cover Daily L3 Global 500m SIN Grid (includes daily snow albedo)	MYD10A1	500-m resolution, projected, gridded tile data
MODIS/Aqua Snow Cover 8-Day L3 Global 500m SIN Grid	MYD10A2	500-m resolution, projected, gridded tile data
MODIS/Aqua Snow Cover Daily L3 Global 0.05Deg CMG	MYD10C1	0.05° resolution, lat/lon climate modeling grid
MODIS/Aqua Snow Cover 8-Day L3 Global 0.05Deg CMG	MYD10C2	0.05° resolution, lat/lon climate modeling grid
MODIS/Aqua Snow Cover Monthly L3 Global 0.05Deg CMG	MYD10CM	0.05° resolution, lat/lon climate modeling grid

Producto de nieve estándar del MODIS

Acceso a y visualización de datos

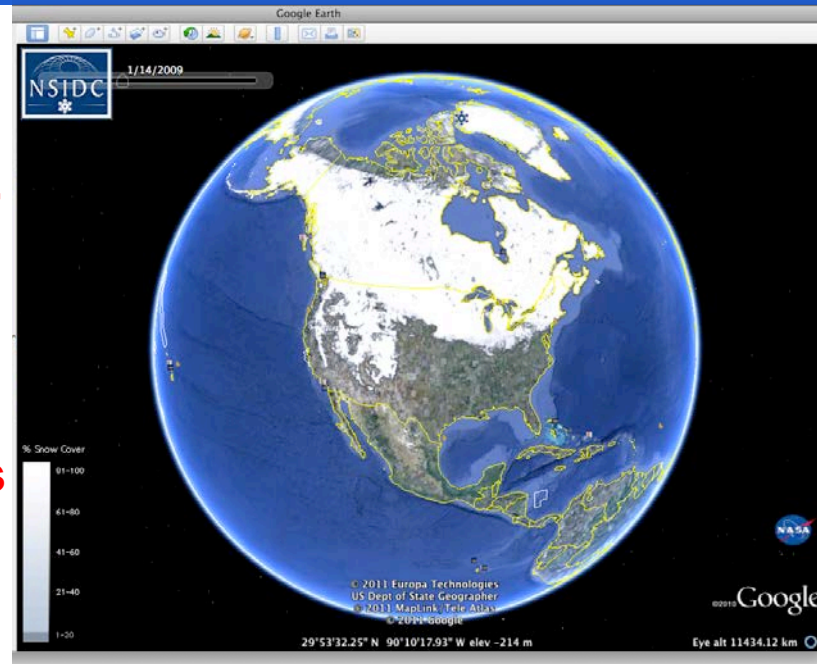
Los productos de nieve del MODIS están disponibles del Centro nacional de datos de nieve y de hielo (National Snow and Ice Data Center) <http://nsidc.org/>

El manto de nieve mensual del MODIS puede visualizarse en Google Earth maps en http://nsidc.org/data/virtual_globes/index.html

Fecha Inicio de datos: 2000-02-24
Diarios, 8-días, mensuales

Cobertura: Global

Múltiple Resoluciones Espaciales



Producto de nieve selecto del Aqua-MODIS del Reverb/ECHO

<http://reverb.echo.nasa.gov/reverb>

The screenshot displays the Reverb/ECHO web interface. At the top, the NASA logo and 'National Aeronautics and Space Administration' are visible. Below this, 'EOSDIS NASA's Earth Observing System Data and Information System' and 'Reverb | ECHO The Next Generation Earth Science Discovery Tool' are prominently displayed. The interface is divided into several sections:

- Spatial Search:** Includes a 'Bounding Box' input field with a placeholder 'e.g. -58.736, 163.477, -11.144, 105.680 (S,E,N,W)', 'Reset', and 'Clear' buttons. Below is a map with navigation controls and a 'Satellite' dropdown menu.
- Search Terms:** A text input field containing 'MYD10CMV5' and a 'Clear' button.
- Temporal Search:** Features 'START' and 'END' date pickers with 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS' format and 'Clear' buttons. A note states '* all times must be specified in GMT'. At the bottom, there are 'Date Range' and 'Annual Repeating Dates' options.

This screenshot shows the 'Step 2: Select Datasets' page. A search result is listed and circled in red:

- MODIS/Aqua Snow Cover Monthly L3 Global 0.05Deg CMG V005
Archive Center: NSIDC Short Name: MYD10CM Version: 5

To the right of the search results, a red-bordered box contains the text: 'Productos de barrido, diarios y mensuales disponibles'. The page footer shows 'Found 1 dataset. Total Query Time: 0.15s' and a page number '34'.

Productos estándares del MODIS en tiempo casi real

<http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/>

NASA GODDARD SPACE FLIGHT CENTER + Visit NASA.gov

LANC-MODIS

- ABOUT + DATA PRODUCTS + USER SERVICES

+Home
About

LANC-MODIS will operate on a 7x24 hour basis. LANCE-MODIS has two standalone systems that use different network routes. It is expected that this redundancy will reduce the system downtime to less than 1%.

Whereas the standard MODIS forward processing acquires 2-hour L0 files for Aqua and Terra from EDOS within 7-8 hours of real time, LANCE-MODIS acquires session-based L0 files from EDOS and the end of the session is available within 10-30 minutes after real time. LANCE-MODIS uses the Terra attitude and ephemeris data entrained in the L0 data. However, for Aqua the attitude and ephemeris data are acquired from the EDOS rate buffer. All of the MODIS Level 1 (L1), L2, and L3 products generated by LANCE-MODIS have been modified to add "NRT" metadata to the filenames to enable the products to be distinguished from the MODIS standard forward-processed products. LANCE-MODIS acquires all of the ancillary products from the data suppliers. The production rules for some of the science codes have been relaxed with respect to these ancillary data to allow the data products to be generated within 3 hours of real time.

Data products are archived in a rolling archive for 7+ days and are available for distribution by direct access to the [FTP sites](#).

LANC-MODIS Details:

- [Hardware Configuration](#)
- [Data Flows for MODIS](#)
- [Distribution and Latency Metrics](#)

+ Privacy Policy and Important Notices

NASA Webmaster: [Shriram Ilavajhala](#)
NASA Official: [Ed Masuoka](#)

Productos estándares del MODIS en tiempo casi real

<http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/>

Datos de barrido de manto de nieve Nivel-2, (500) m y 5 Km de resolución disponible del MODIS de Terra y Aqua

Terra

			Fraction Browse					
L2 Snow Cover, 5-Min Swath 500m	MOD10_L2	0.26	L2 Snow Cover Browse	N/A	07	0:46	1:32 (8)	3:14
L2 Coarse Snow Cover, 5-Min Swath 5km	MOD10L2C	0.17				0:46	1:32 (8)	3:14
L2 Sea Ice Extent							1:00	

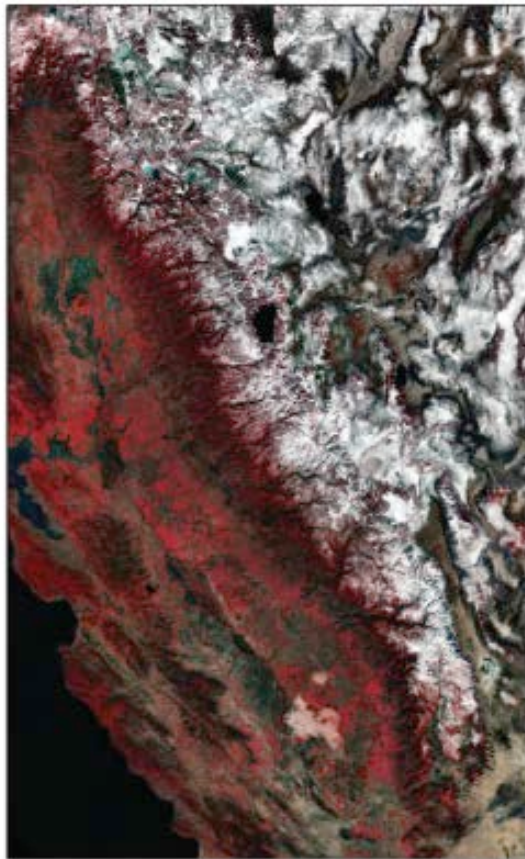
Aqua

			Browse					
L2 Snow Cover, 5-Min Swath 500m	MYD10_L2	0.26	L2 Snow Cover Browse	N/A	07	1:00	1:47 (25)	3:30
L2 Coarse Snow Cover, 5-Min Swath 5km	MYD10L2C	0.17				1:00	1:47 (25)	3:30

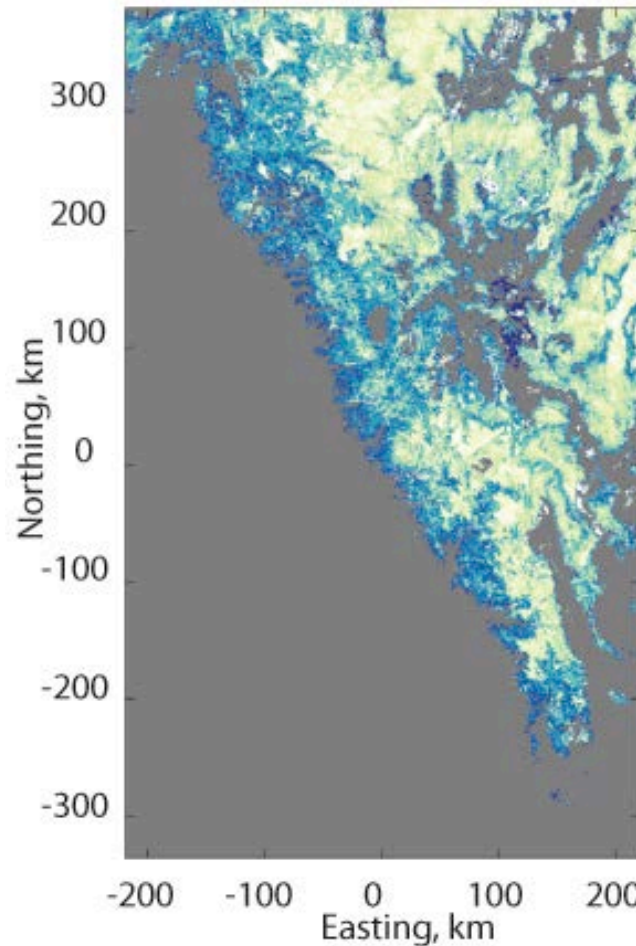
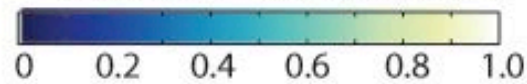
Productos de nieve del MODSCAG

Extracto de: Thomas H. Painter and Chris Mattmann (NASA JPL)

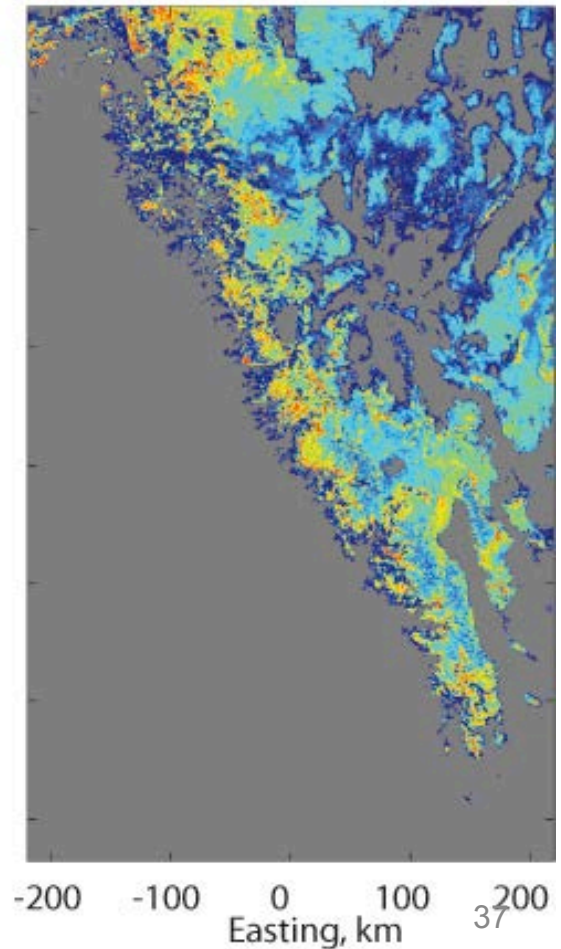
Bands 2,4,3 (RGB)



Fractional snow-covered area



grain size, mm



MODSCAG

<http://snow.jpl.nasa.gov/portal/browse/dataset/urn:snow:MODSCAG>

Hindu Kush April 9/2009



Limitación de los datos de MODIS: No ofrece mapeo de nieve debajo de las nubes

<http://snow.jpl.nasa.gov/portal/browse/dataset/urn:snow:MODSCAG>

The screenshot shows the NASA Jet Propulsion Laboratory website interface for the MODSCAG dataset. At the top, the NASA logo and JPL name are visible, along with navigation links for JPL HOME, EARTH, SOLAR SYSTEM, STARS & GALAXIES, and SCIENCE & TECHNOLOGY. Below this, there are links for JPL Email News, RSS, Mobile, and Video. The main navigation bar includes Home, Data (circled in yellow), Publications, Media, People, and Links. The 'Data' section is active, showing a date selector set to 'Fri Oct 18 2013' and a series of checkboxes for 'Snow Cover', 'Grain Size', 'Dust Forcing', 'Clouds', and 'RGB'. The 'Regions' dropdown is set to 'United States' and 'High Asia'. The main content area displays a satellite map of the region, with a zoom control on the left side.

Acceso a y mapeo de datos del MODSACG



Integration of Precision NASA Snow Products with the Operations of the Colorado Basin River Forecast Center (CBRFC) to Improve Decision Making Under Drought Conditions

Principle Investigator: Thomas Painter, Jet Propulsion Laboratory

Abstract

The Colorado Basin River Forecast Center (CBRFC) is responsible for the entire Colorado Basin (CRB) and the eastern Great Basin (GB). From a water management perspective, the commitment of water to various users most often occurs in the spring, and is almost entirely based on estimates of the western USA snowpack. Improving seasonal drought predictions requires use of models that provide physically realistic simulations of fundamental hydrologic processes. Among these, for the western USA, representation of snow is perhaps most critical.

As drought frequency increases in the CRB and GB, it is critical that the CBRFC and the dependent water managers have more comprehensive real-time knowledge of the snow cover and its properties for more precise runoff forecasting and stakeholder decision support. The primary objective of this proposal is to integrate real-time high precision MODIS Snow Covered Area and Grain size (MODSCAG) fractional snow covered area (SCA) into CBRFC modeling and analysis systems and into stakeholder oriented data products, drastically reducing SCA uncertainties that have hampered forecasting operations for decades. A secondary objective is to ingest and study MODIS Dust Radiative Forcing in Snow (MODDRFS) radiative forcing imagery, to better understand its value as an input to modeling and forecasting approaches.

This collaboration directly addresses drought prediction, assessment, adaptation, and mitigation in support of energy security/efficiency; natural resource conservation; and household, municipal, industrial, and in-stream demands for water. It will also improve access and availability of actionable water monitoring, hence drought information. The Snow Cover and Dust Forcing products will be generated and distributed in near real-time by the JPL Snow Server for access by CBRFC. CBRFC will offer a direct connection to stakeholders (End Users) and together with other linked NWS operational centers provides an institutional home to maintain the advances of this effort beyond the project's end.

[top](#)

MODSCAG- La información del forzado radiativo de la nieve y del polvo, junto con el análisis modelado del CBRFC se usa en la **Toma de decisiones para la gestión de cuencas fluviales**



Productos y aplicaciones de datos del SMAP

Eni Njoku
Erika Podest
Vanessa Escobar

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, CA



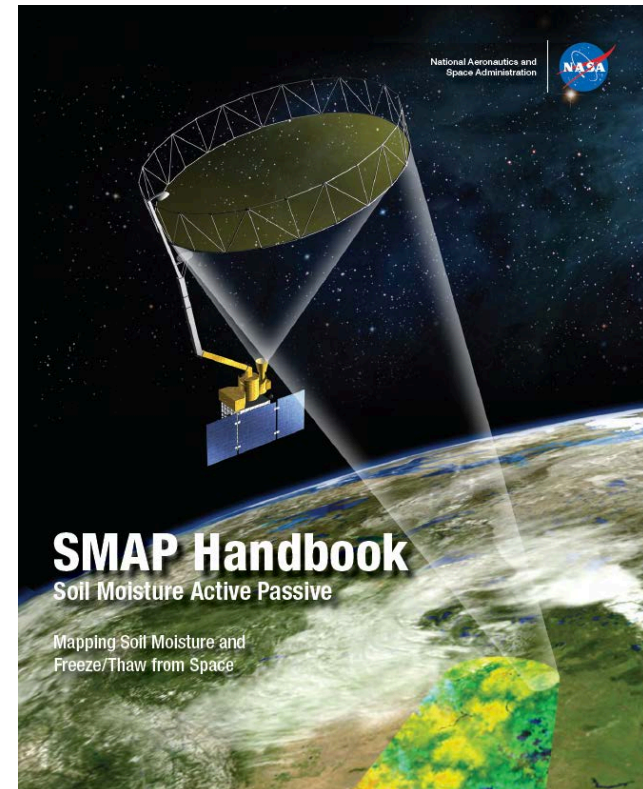
National Aeronautics and
Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Bosquejo

1. *Panorama y objetivos de la misión*
2. *Instrumentos (radar and radiómetro)*
3. *Algoritmos de recuperación*
4. *Productos de datos*
5. *Calibración/validación*
6. *Aplicaciones*

Detalles en el manual “SMAP Handbook”

Créditos: *SMAP Project Team*
SMAP Science Team



<http://smap.jpl.nasa.gov/mission/description/>



National Aeronautics and
Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

¿Por qué la humedad del suelo?



Pronóstico meteorológico y climático mejorado



Mejor proyección de productividad agrícola y
de rendimiento de cultivos



Monitoreo y alerta temprana de sequías



Monitoreo y predicción de inundaciones



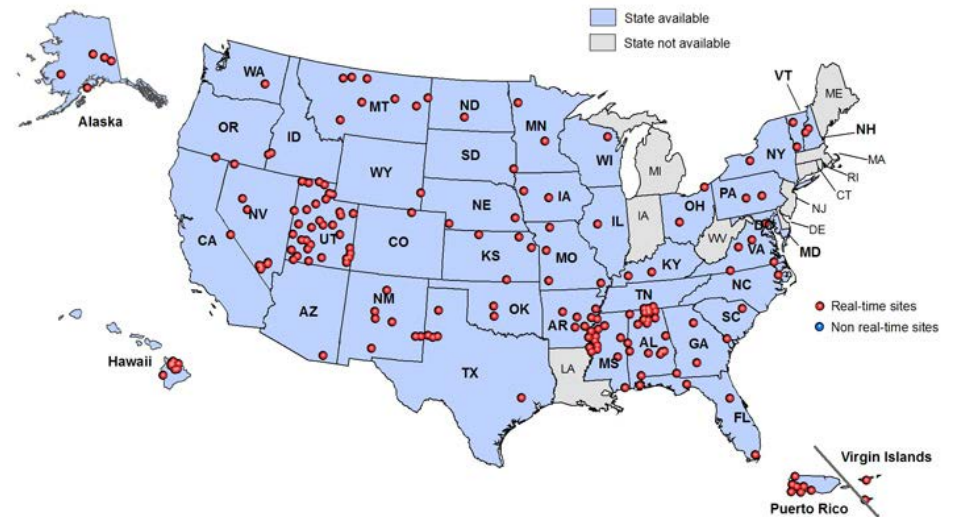
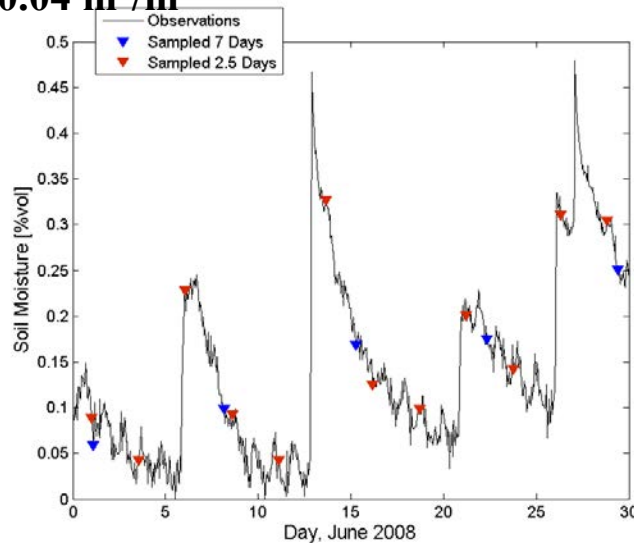
Salud humana y enfermedades transmitidas
por vectores



¿Para qué medir desde el espacio?

El SMAP ofrece la capacidad de observaciones globales de la humedad del suelo en su estado congelado o descongelado de alta resolución espacial y de revisita temporal frecuente

- Las mediciones terrestres actuales de la humedad del suelo son escasas y de cobertura global limitada
- Las misiones espaciales anteriores tienen una exactitud, resolución y cobertura algo baja de la humedad del suelo
- **El SMAP ofrece una resolución espacial entre 10-40 km, revisita global de 3 días, exactitud de $0.04 \text{ m}^3/\text{m}^3$**



Secada del suelo entre tormentas

- Período medio entre tormentas => se requiere un muestreo de cada 3 días o mayor para resolver la variabilidad de la humedad del suelo

[Sun et al. (2006): How often does it rain?, *J. Climate*, 19]

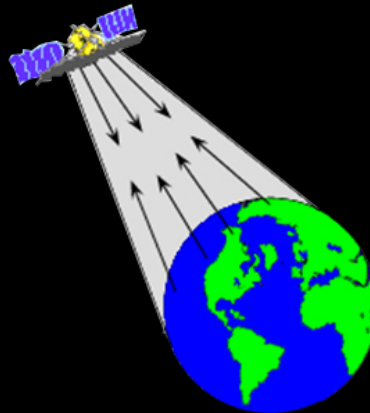
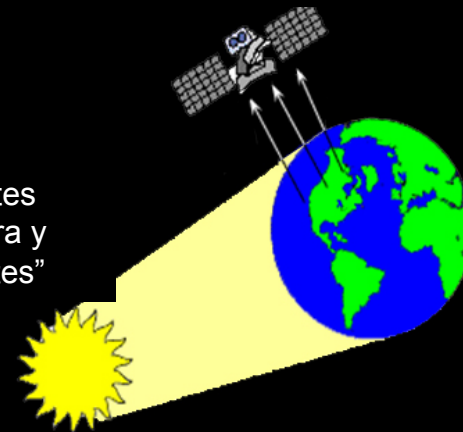


Método de medición

El SMAP usa la percepción remota tanto “pasiva” como “activa” para medir la humedad del suelo

Sensores pasivos:

La Fuente de energía radiante surge de fuentes naturales, el sol, la tierra y otros cuerpos “candentes”



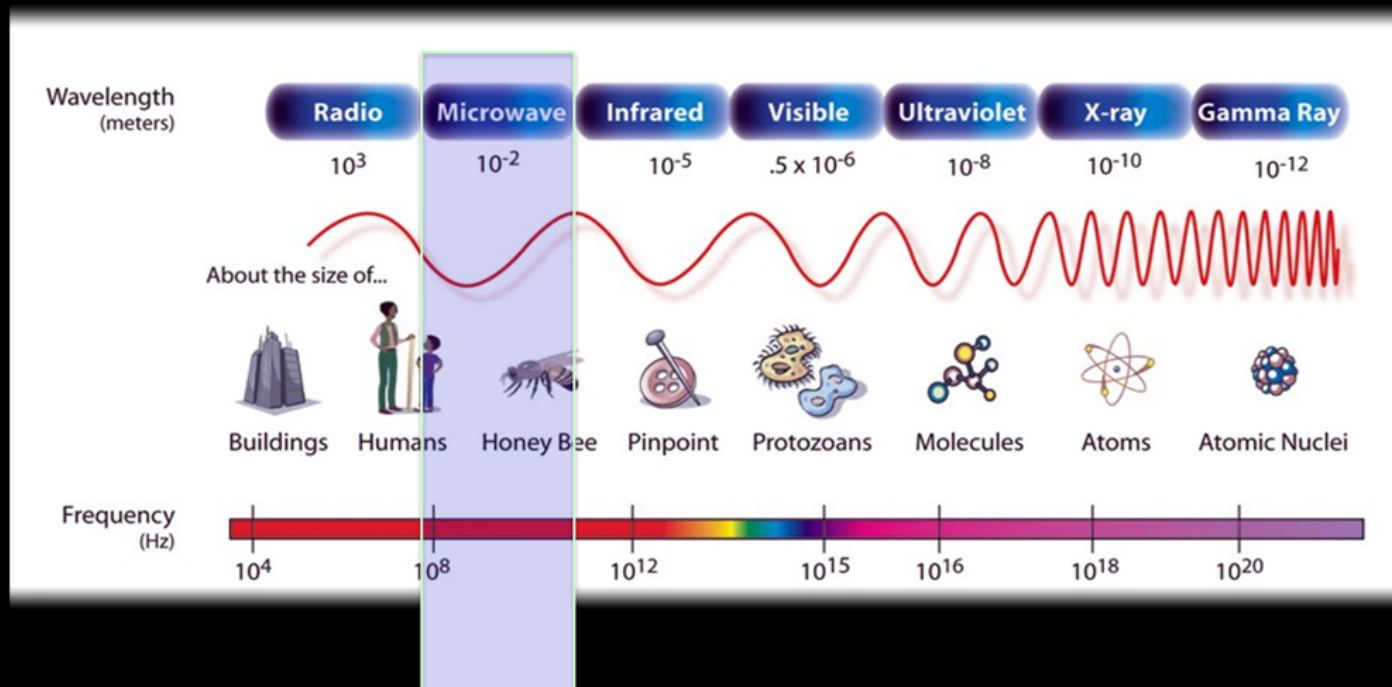
Sensores activos:

Cuentan con su propia fuente de energía radiante para la iluminación: **RADAR**, Radar de apertura sintética (Synthetic Aperture Radar- SAR), LIDAR



Método de medición (2)

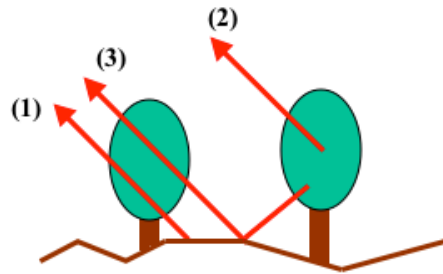
El SMAP observa la Tierra en la zona
Microondas del espectro electromagnético



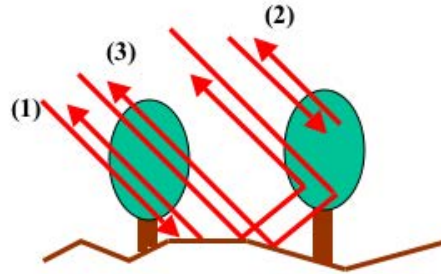
- Con sensores ópticos y de ondas de longitud infrarroja, el suelo queda oculto tras las nubes y la vegetación. Además, los sensores ópticos operan al medir luz del sol dispersada y son de uso únicamente diurno
- Las microondas pueden penetrar a través de las nubes y la vegetación, operar de día y de noche y son extremadamente sensibles al agua en el suelo debido al cambio en las propiedades dieléctricas microondas en el suelo.



Método de medición (3)



Emisión (Radiómetro)

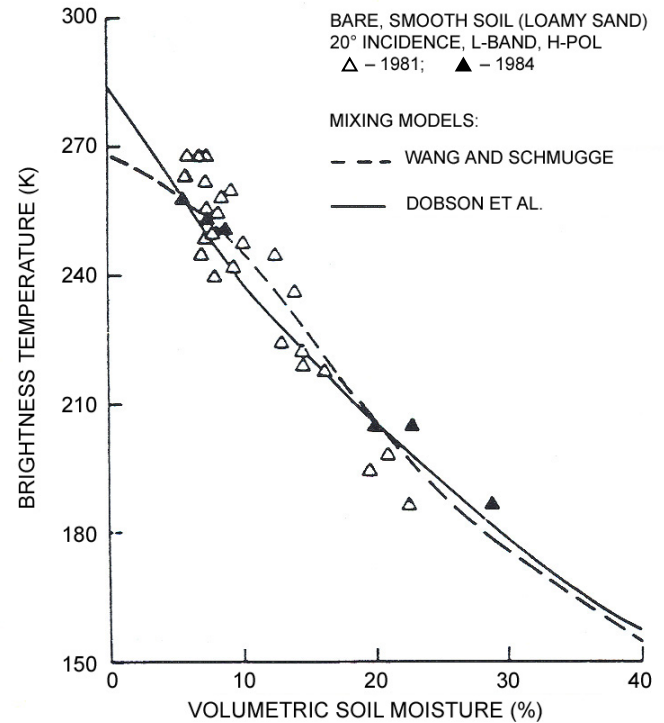


Retrodifusión (Radar)

$$T_{Bp}^t = T_{Bp}^s L_p + T_{Bp}^v + T_{Bp}^{sv} \quad (\text{Emisión})$$

$$\sigma_{pq}^t = \sigma_{pq}^s L_{pq}^2 + \sigma_{pq}^v + \sigma_{pq}^{sv} \quad (\text{Retrodifusión})$$

- Los radiómetros miden la “temperature de luminosidad”, T_B (K) Los radares miden “sección transversal de retrodifusión” σ_o (dB)
- Las contribuciones a la emisión y la retrodifusión incluyen tres componentes: suelo, vegetación e interacción suelo-vegetación
- La humedad del suelo es el contribuyente dominante a la señal
- L es el factor de atenuación de la vegetación, $\exp(-\tau_o / \cos\theta)$



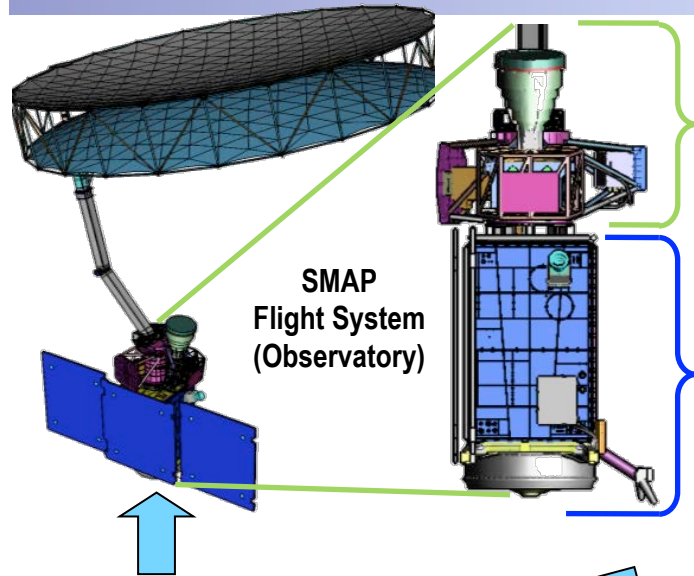
Datos experimentales mostrando sensibilidad a la humedad del suelo para suelo descubierto, liso

Las recuperaciones invierten estas ecuaciones para obtener la humedad del suelo, corrigiendo para la vegetación, aspereza y temperatura de la superficie



National Aeronautics and Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
 California Institute of Technology
 Pasadena, California

SMAP- Diseño de misión

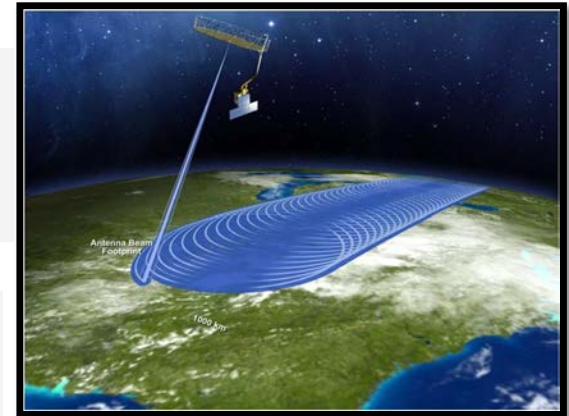


INSTRUMENTO

- L-band (1.2-GHz) radar (JPL)
- L-band (1.4-GHz) radiómetro (GSFC)
- Antena compartida (6-m diámetro)
- Escaneo cónico: 13–14.6 rpm; 40° incidencia
- Ancho de barrido contiguo de 1000-km

Nave especial (y electrónicos de RADAR)

- JPL desarrolló y fabricó
- JPL's MSAP/MSL avionics, power assys with a small number of new mission-unique card designs
- 951-kg wet mass (Observatory-level)
- 1450-W capacity (Observatory-level)
- 80-kg propellant capacity
- Electrónicos espaciales comerciales en otros lugares



- Órbita polar (heliosincr.) de 685 km
- Repetición de trayecto terrestre de 8 días
- Operación continua de instrumentos
- Cobertura global de 2 a 3 días
- Duración de misión de 3 años



Delta II 7320-10C

Lanzado:
31 enero 2015
6:22 AM, pacific

Vandenberg Air Force Base

Red cerca de la Tierra

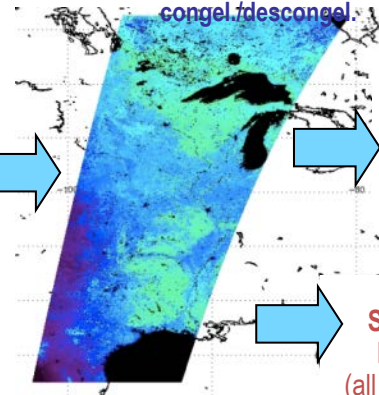


Validación Superficial



SMAP Mission Operations & Data Processing (JPL, GSFC)

PRODUCTOS DE DATOS CIENTÍFICOS
 Productos de datos de la humedad del suelo y estado de congel./descongel.



Alaska Satellite Facility Data Center
 (radar L1 products)

National Snow and Ice Data Center
 (all other products)

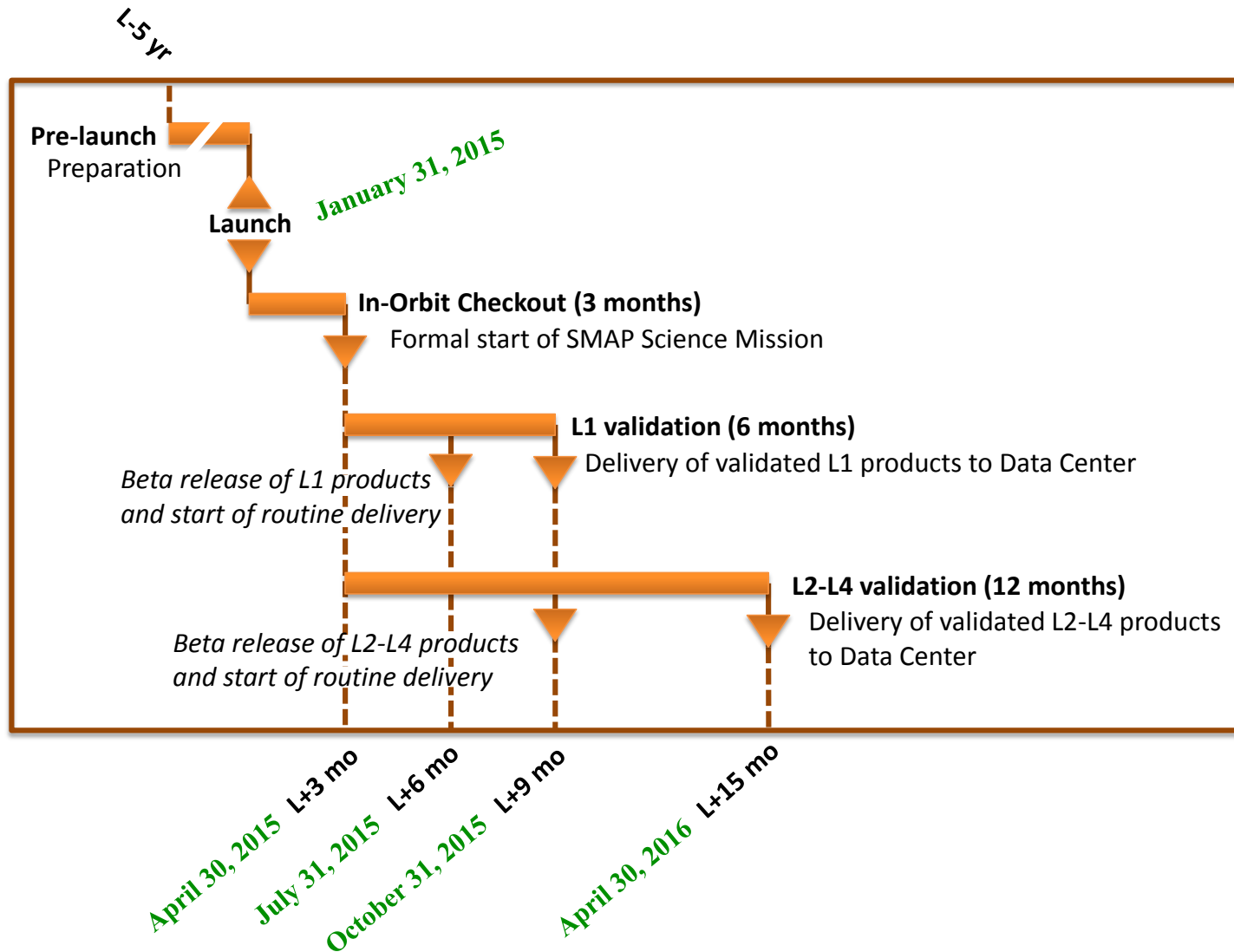


SMAP- Products de datos

Nombre corto de producto	Descripción	Resolución	Extención de Gránulo
L1A_Radar	Parsed Radar Instrument Telemetry		Media Órbita
L1A_Radiometer	Parsed Radiometer Instrument Telemetry		Media Órbita
L1B_S0_LoRes	Low Resolution Radar σ_o in Time Order	5x30 km (10 slices)	Media Órbita
L1C_S0_HiRes	High Resolution Radar σ_o on Swath Grid	1 km	Media Órbita
L1B_TB	Radiometer T_B in Time Order	39x47 km	Media Órbita
L1C_TB	Radiometer T_B	36 km	Media Órbita
L2_SM_A	Radar Soil Moisture (includes Freeze-Thaw)	3 km	Media Órbita
L2_SM_P	Radiometer Soil Moisture	36 km	Media Órbita
L2_SM_AP	Active-Passive Soil Moisture	9 km	Media Órbita
L3_FT_A	Daily Global Composite Freeze/Thaw State	3 km	Al norte de 45°N
L3_SM_A	Daily Global Composite Radar Soil Moisture	3 km	Global
L3_SM_P	Daily Global Composite Radiometer Soil Moisture	36 km	Global
L3_SM_AP	Daily Global Composite Active-Passive Soil Moisture	9 km	Global
L4_SM	Surface & Root Zone Soil Moisture	9 km	Global
L4_C	Carbon Net Ecosystem Exchange	9 km	Global



Cronograma nominal de entrega de datos





National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Estatus actual

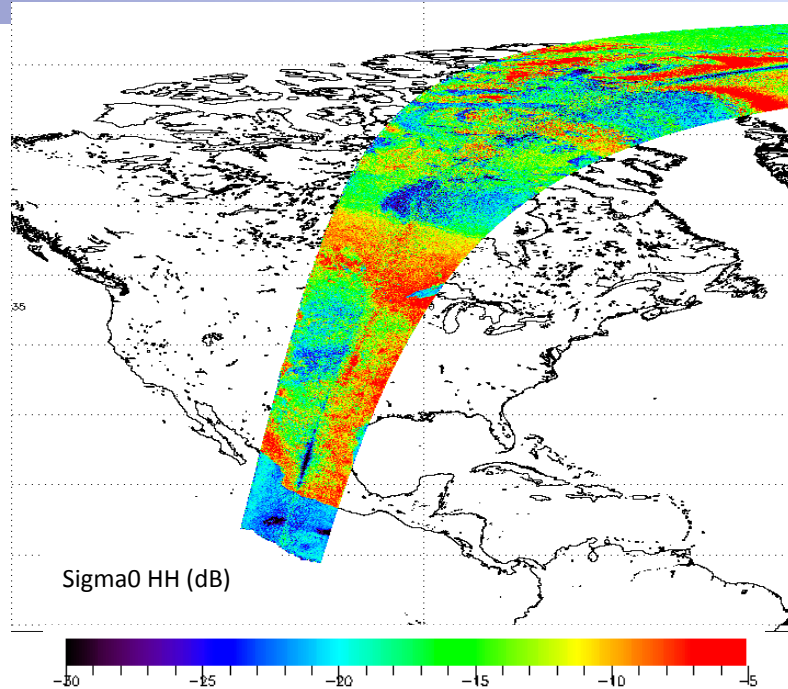
- Lanzado el 31 de enero 2015
- Reflector activado del 24 de febrero
- Giro de antena alcanzó 14.6 rpm el 26 de marzo
- Radiómetro comienza operación rutinaria el de marzo
- Radar comienza operación rutinaria el 13 de abril
- Radar para de transmitir el 7 de julio (se determine de la falla fue debida al la fuente de energía de bajo voltaje del amplificador del radar)
- Radiómetro continúa a operar
- Datos beta de N1 de radiómetro y radar presentados al DAACs en julio
- NASA emitió un anuncio oficial que todos los esfuerzos de reiniciar el radar no tuvieron éxito el 2 de septiembre
- Datos beta N2/3 para el radiómetro “Soil Moisture Passive” se pasan al DAAC el 9 de septiembre
- Datos beta para N2/3 Soil Moisture Active/Passive, N4 Soil Moisture, y L4 Carbon se publicarán a principios de noviembre
- Datos validados de N1 de radiómetro y radar se publicarán a principios de noviembre
- Datos continuos de N1 de radiómetro y conjunto de datos de N1 de casi tres meses se usarán para demostrar aplicaciones del SMAP



National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Producto de radar de Nivel 1C



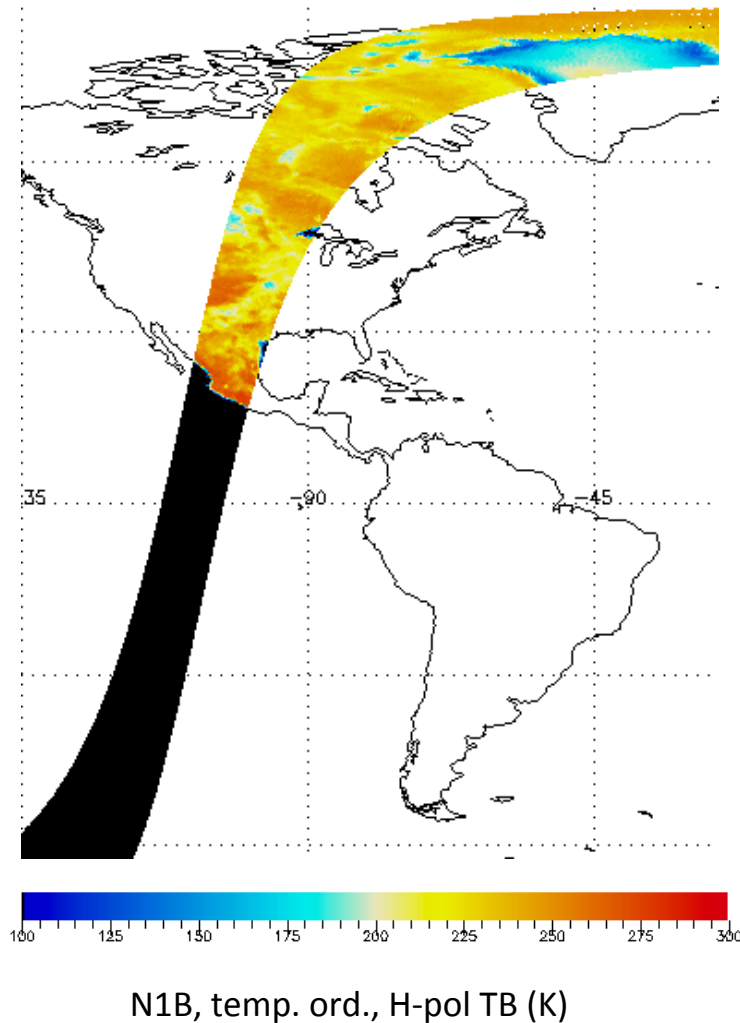
- Cada gránulo contiene datos geográficamente ordenados en células de cuadrícula de 1 km en una cuadrícula a lo largo del trayecto/transversal al barrido.
 - La cobertura se restringe a la tierra y aguas costeras sobre una media-órbita de la nave espacial.
 - El SAR brinda mediciones de alta resolución de una sola mirada. La resolución varía entre ~400 m al borde del barrido y 1.2 km a 150 km del sub-recorrido del nadir. Las miradas en el nadir son rebanadas delgadas del ancho de la huella del rayo.
-
- Contiene mediciones de retrodifusión ubicadas en la Tierra, de calibración h-pol, v-pol y cross-pol, cada una “multi-mirada” por separado
 - Las mediciones de radar logran una resolución de 1 sobre el 70% del barrido. La resolución deteriora en la region del nadir.
 - Las mediciones mirando hacia adelante y mirando hacia atrás se almacenan por separado.
 - Incluye información de órbita y altitud de aeronave y geometría de puntería de instrumentos.
 - Incluyen datos externos y a corto plazo de la calibración usada para generar el producto..
 - Ofrece referencia a coordenadas en cuadrícula EASE de 1 km globales y polares.



National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Producto de radiómetro de Nivel 1B



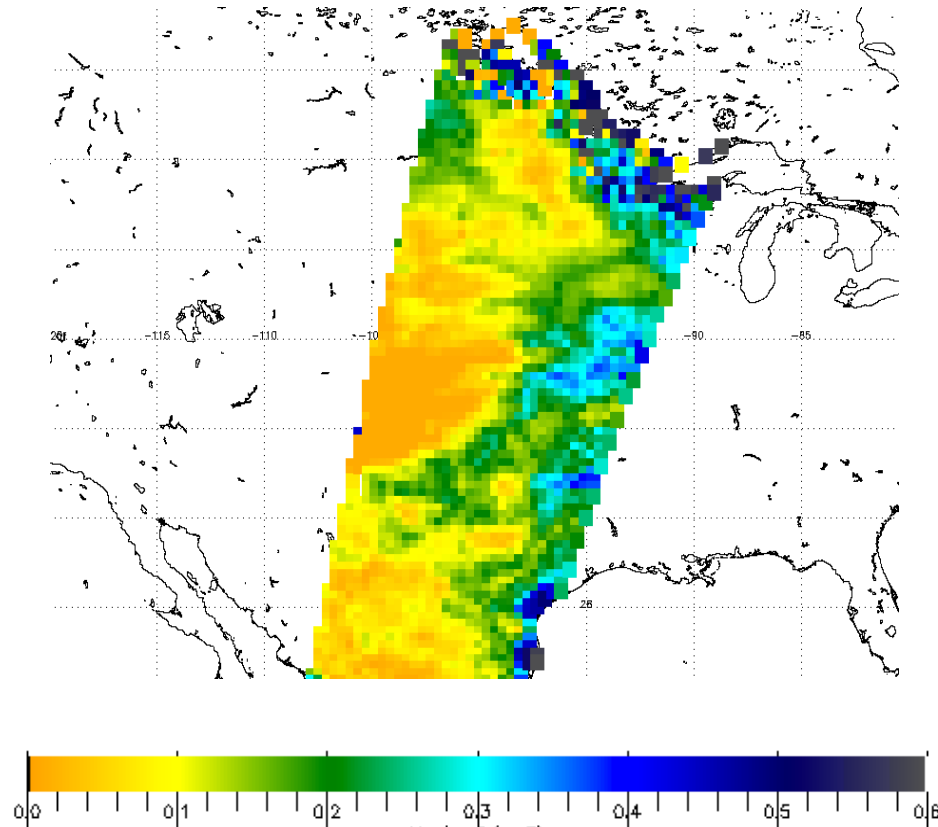
- Cada gránulo contiene datos temporalmente ordenados que cubren una media-órbita de la nave espacial
- La huella efectiva de campo visual es una elipse de 39 km por 47 km
- Datos calibrados con ubicación en la tierra para cada EFOV
 - Temperaturas de apertura aparente (antena)
 - Temperatura de luminosidad en la cima de la ionósfera (Top-of-ionosphere- TOI) temperature
 - Surface-referenced brightness temperatures
- Cobertura continua sobre todos tipos de superficie.
- Todos los 4 parámetros Stokes modificados (V, H, 3 y 4)
 - 3^{er} Stokes usado para corrección de rotación Faraday
 - Temperatura de luminosidad del tercer Stokes is siempre cero
- Diversidad de polarización de frecuencia temporal se usa para detección y remoción de RFI
- Las mediciones mirando hacia adelante y mirando hacia atrás se almacenan por separado.
- Incluye información de órbita y altitud de aeronave y geometría de puntería de instrumentos.



National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Producto de la humedad del suelo de radiómetro de N2 de 36 km



Humedad del suelo volumétrica (cm^3/cm^3)

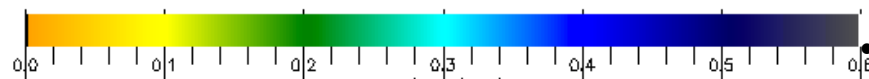
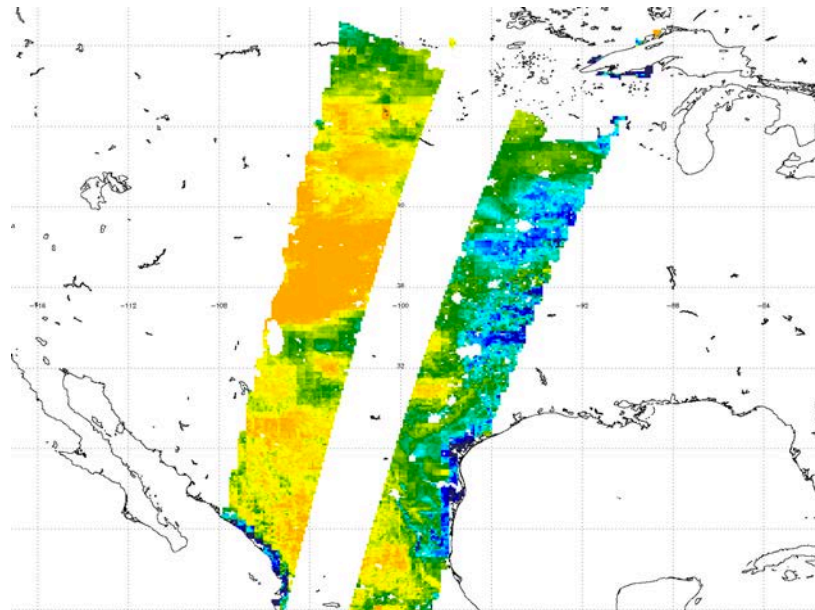
- Cada gránulo contiene media órbita de datos fijados en células de cuadrícula EASE cilíndrica de 36 km
- Los datos se representan en una selección unidimensional
- El producto sólo lista aquellas células de cuadrícula EASE dentro del barrido de media órbita
- Ofrece humedad del suelo recuperada sobre tierra con exactitud de 4% sobre áreas de vegetación baja a moderada
 - Vegetación baja a moderada se define como contenido hídrico $\leq 5 \text{ kg/m}^2$
- Aplica corrección de masas de agua y de detección de estado de congelamiento/descongelamiento que se generaron con recuperaciones de radar de alta resolución
- Estima humedad del suelo basado en observaciones mañaneras
- Incluye mascarar de calidad para áreas urbanas, terreno montañoso, vegetación densa, precipitación, nieve y hielo



National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Producto de la humedad del suelo activo/pasivo de 9km de L2



Humedad del suelo volumétrica (cm^3/cm^3)

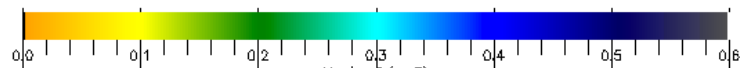
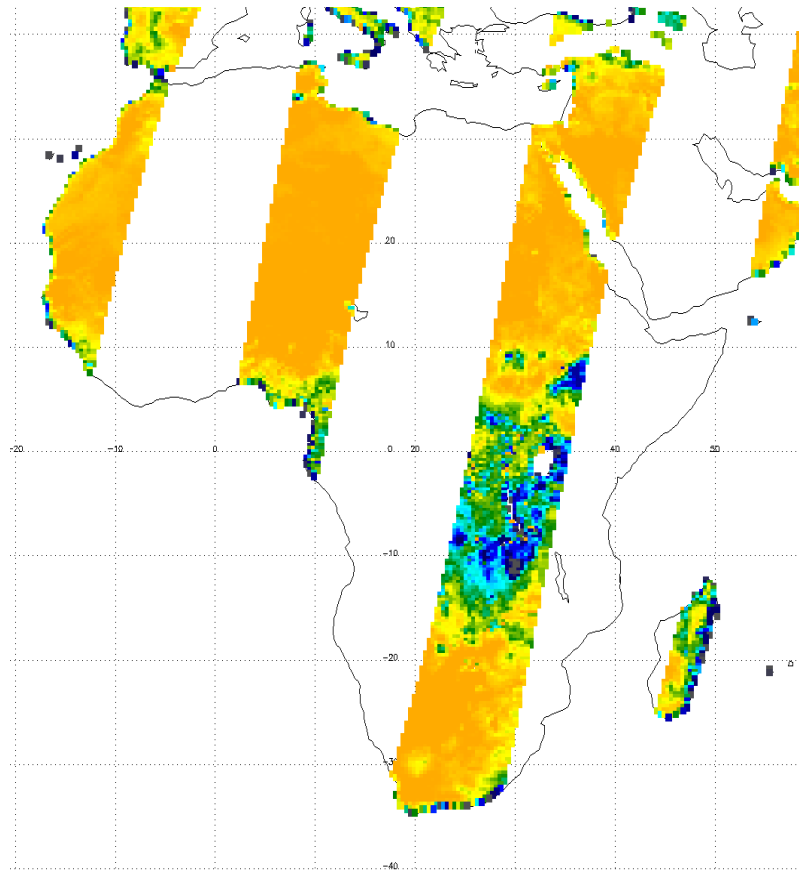
- Cada gránulo contiene media órbita de datos fijados en células de cuadrícula EASE cilíndrica de 9 km
- Los datos se representan en una selección unidimensional
- PrEl producto sólo lista aquellas células de cuadrícula EASE dentro del barrido de media órbita
- Combina canales de radar y de radiómetro usando un algoritmo de serie temporal y heterogeneidad especial de producto de radar de N1C
- Proporciona temperaturas de luminosidad desagregadas a 9 km de resolution
- Ofrece humedad del suelo recuperada sobre tierra con exactitude de 4% sobre áreas de vegetación baja a moderada
 - Vegetación baja a moderada se define como contenido hídrico $\leq 5 \text{ kg/m}^2$
- Emplea estado de masas de agua transeuntes y de congelamiento/descongelamiento generados con recuperaciones de radar de alta resolución
- Incluye mascararas de calidad para áreas urbanas, terreno montañoso, vegetación densa, precipitación, nieve y hielo



National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Producto de la humedad del suelo de L3 de radiómetro de 36 km



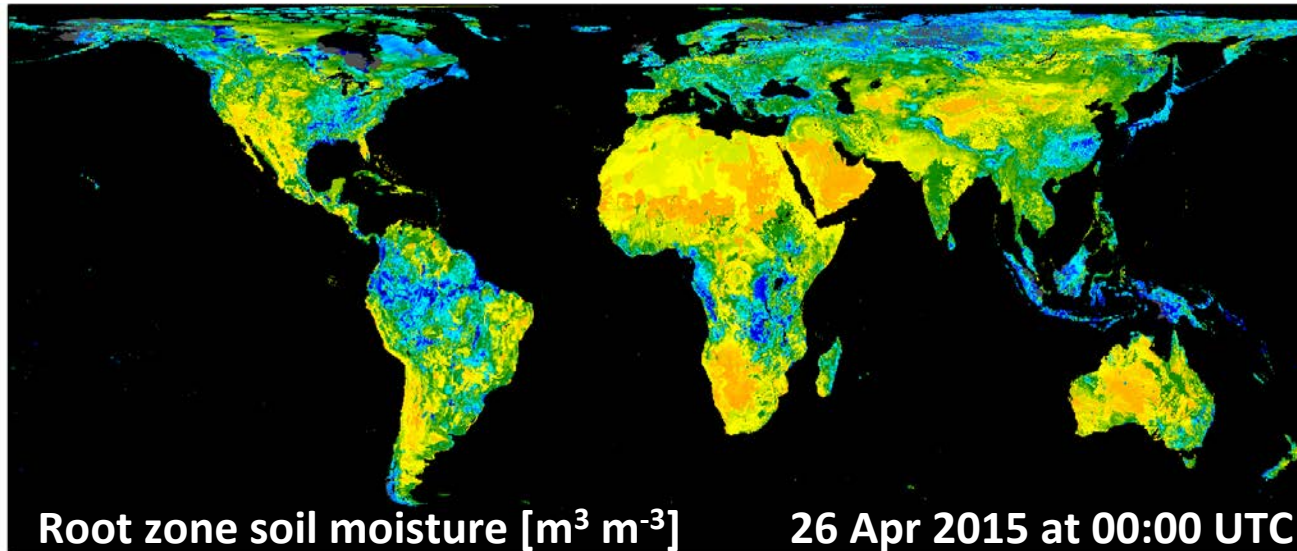
Volumetric Soil Moisture (cm³/cm³)

- Compuesto de todos los productos de radiómetro de Nivel 2 de media órbita donde la hora de adquisición de producto es el mismo día UTC
- Múltiples mediciones pueden solapar en latitudes altas. Un algoritmo elige las mediciones adquiridas más cerca de las 6 AM hora solar local.
- Fijado en una cuadrícula cilíndrica EASE de 36 km usando una selección bi-dimensional
- Producto lista todas las células de cuadrícula, sin importar si hay datos disponibles
- Ofrece humedad del suelo recuperada sobre tierra con exactitud de 4% sobre áreas de vegetación baja a moderada
 - Vegetación baja a moderada se define como contenido hídrico $\leq 5 \text{ kg/m}^2$
- Basado exclusivamente en datos mañaneros



National Aeronautics and
Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Producto N4 de la humedad del suelo superficial y de la zona de raíz



- Producto global presentado en dos colecciones
- Basado en la asimilación de temperaturas de luminosidad del SMAP de los productos de N1C_TB y L2_SM_AP en un modelo avanzado de superficie terrestre

Colección Geophysical Data (“gph”)

Promedios temporales de 3 horas

Humedad del suelo superficial y en la **zona de raíz**, temperature del suelo, nieve, flujos de superficies terrestres y tados de forzado meteorológico superficial

Colección Analysis Update Data (“aup”)

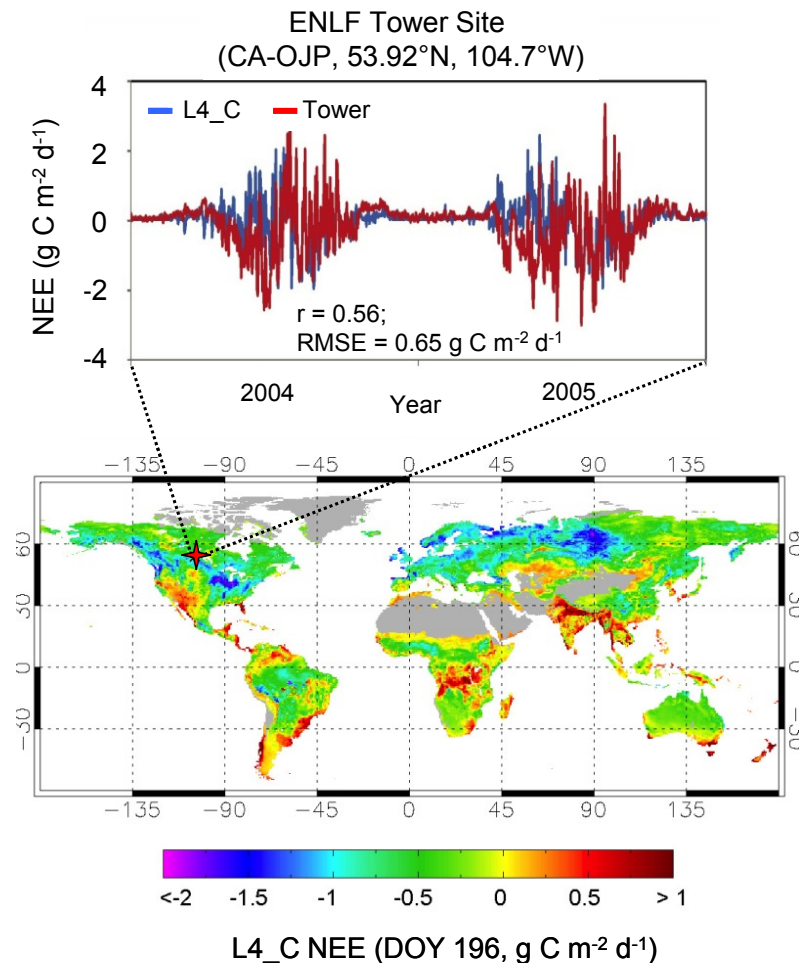
Instantáneos de 3 horas (snapshots)

Temperaturas de luminosidad (observadas y modeladas), humedad del suelo y temperature del suelo (pronóstico y análisis de modelo), **estimaciones de incertidumbre**



Producto de carbon de L4

Intercambio diario medio neto de CO₂



- Mapas globales diarios de intercambio ecosistémico neto de CO₂ (NEE) a 9 km de resolución con latencia de 14 días
- Cuantifica el flujo neto de carbon en los paisajes boreales
- Reduce la incertidumbre con respecto a sumideros de carbon existentes en la tierra
- Aplica un algoritmo de descomposición de suelo impulsado por insumos de SMAP L4_SM y Gross Primary Production (GPP) para computer el intercambio tierra-atmósfera neto de CO₂ (NEE)
- Exactitud proporcional con observaciones de CO₂ a base de torre ($RMSE \leq 30 \text{ g C m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ or $1.6 \text{ g C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$)



National Aeronautics and
Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

SMAP- Recursos en el ASF DAAC

El ASF DAAC archiva y brinda servicio al usuario para los productos de radar de Nivel 1 del SMAP

1. ASF SMAP- interfaz en línea at <https://www.asf.alaska.edu/smap>
2. ASF- Acceso a y distribución de datos
 - a. ASF API en el <https://portal.asf.alaska.edu/api/index>
 - b. Vertex en el <https://vertex.daac.asf.alaska.edu>
3. ASF- Servicios al usuario y puntos de contacto
 - a. Representante de servicios al usuario (uso@asf.alaska.edu)
 - b. Gerente de proyecto – Scott Arko (saarko@alaska.edu)
 - c. Propietaria de producto – Angela R. Allen (arallen@alaska.edu)



SMAP- Recursos en el NSIDC DAAC

Los archivos del The NSIDC DAAC brindan apoyo al usuario para productos de radiómetro de Nivel 1 así también como para todos los productos del SMAP de Nivel 2, Nivel 3 y Nivel 4 Products

- SMAP- Página en línea
 - <http://nsidc.org/data/smap/>
- NSIDC- Búsqueda de datos
 - <http://nsidc.org/data/search/>
- SMAP- Herramientas de datos
 - Se publicarán con los productos de datos
 - Servicio de subconjuntos y reformateo disponibles al pedido
 - Herramientas HDF. Lectores Matlab e IDL
- Apoyo al usuario
 - <http://nsidc.org/forms/contact.html>
 - nsidc@nsidc.org



National Aeronautics and
Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

SMAP- Página en línea en el NSIDC DAAC



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

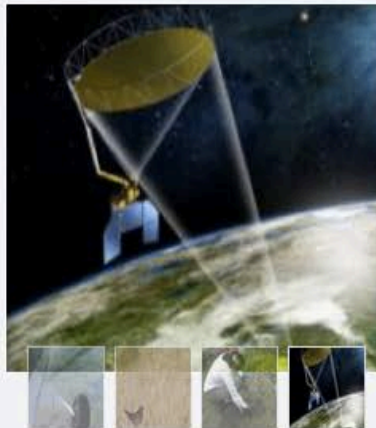
Data Sets

[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](#)



National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Worldview

Herramienta de visualización, descubrimiento y descarga de datos
del EOSDIS para el GIBS



- Navegador de propósito general de imágenes satelitales de resolución completa diseñado para
 - Explorar
 - Comparar
 - Descargar
 - Compartir
 - Educar
- A base de navegador en línea y de distribución gratuita

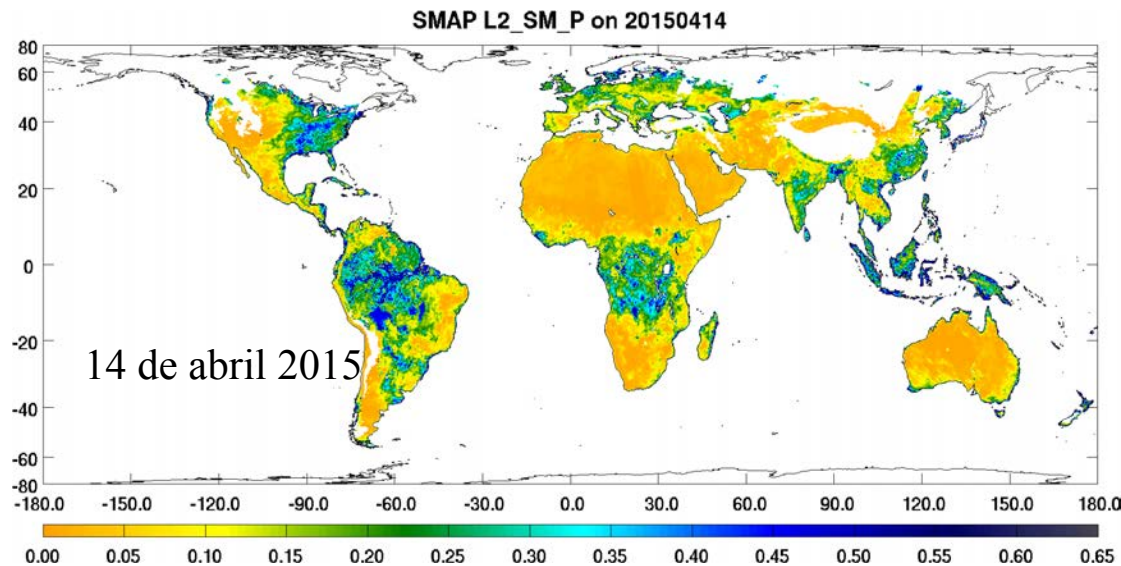
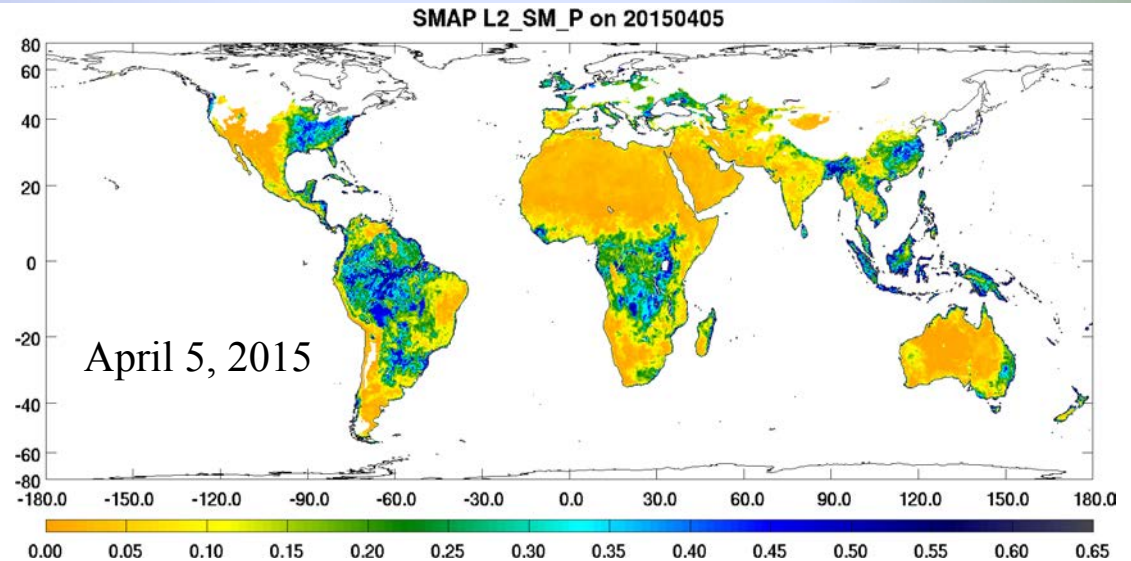
<https://earthdata.nasa.gov/worldview>

<https://github.com/nasa-gibs/worldview>



Producto de humedad del suelo (36 km) cambios observados

- Datos pasivos procesados exitosamente convertidos en humedad del suelo
- Patrones de humedad del suelo concuerdan con distribución geográfica esperada de humedad del suelo

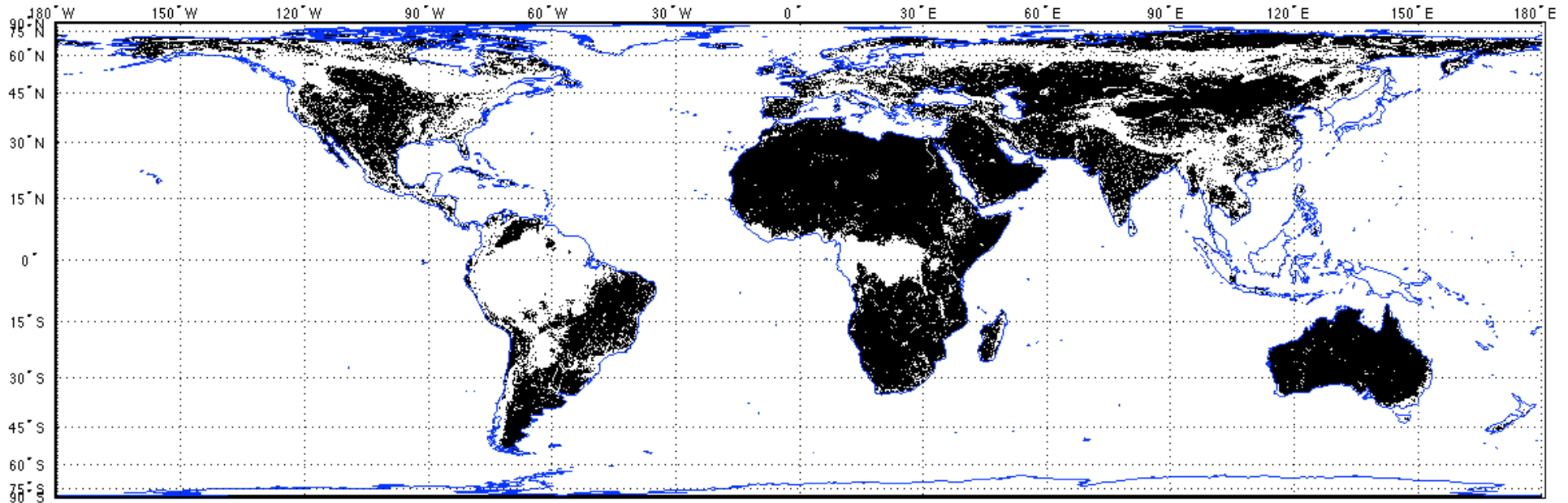


- Los cambios en la humedad del suelo son evidentes en la secuencia temporal
- Lluvia en India, Bangladesh, y Vietnam
- Secado en el oriente de Australia y Argentina



Exactitud esperada de productos de la humedad del suelo

Regiones donde se espera que las recuperaciones de la humedad del suelo del SMAP cumplan con el requisito de exactitud de N1 de $0.04 \text{ m}^3/\text{m}^3$



Máscara de calidad esperada de recuperaciones (píxeles de color negro) preparada con las siguientes especificaciones:

- Contenido hídrico de la vegetación $\leq 5 \text{ kg}/\text{m}^2$
- Fracción urbana fraction ≤ 0.25
- Fracción de agua ≤ 0.1
- Desviación de inclinación estándar DEM $\leq 3 \text{ deg}$

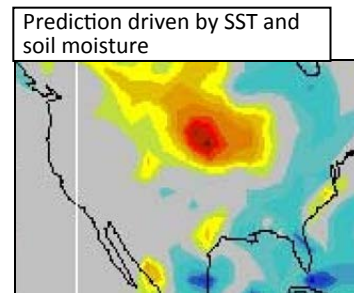
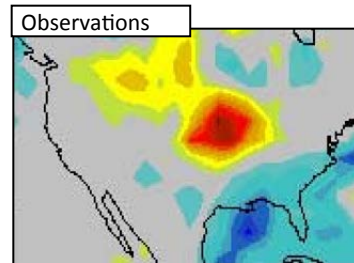


Valor de datos de la humedad del suelo para el tiempo y el clima

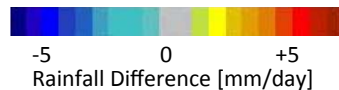
Las nuevas observaciones espaciales de la humedad del suelo y el modelado de asimilación de datos pueden mejorar los pronósticos de tormentas locales y anomalías climáticas estacionales
Seasonal Climate Predictability

La previsibilidad del **clima estacional** depende de condiciones fronterizas como temperatura superficial marina (SST) y humedad del suelo – **la humedad del suelo** es particularmente importante sobre el interior de los continentes.

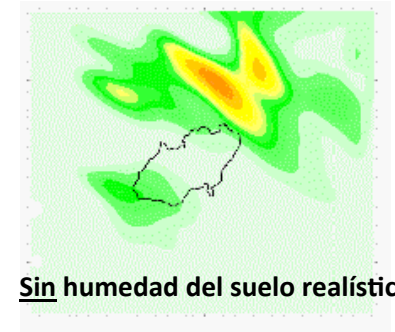
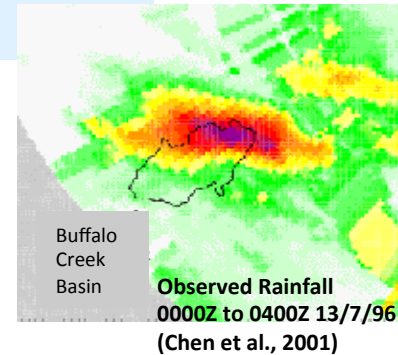
Diferencia en lluvia estival: 1993 (inundación) menos años 1988 (sequía)



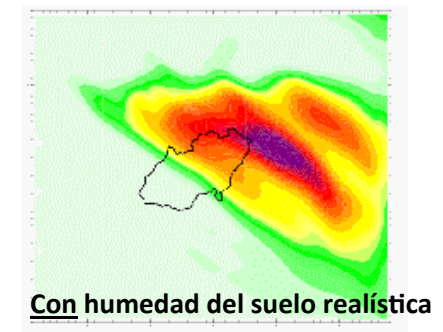
(Schubert et al., 2002)



Previsión de lluvia NWP



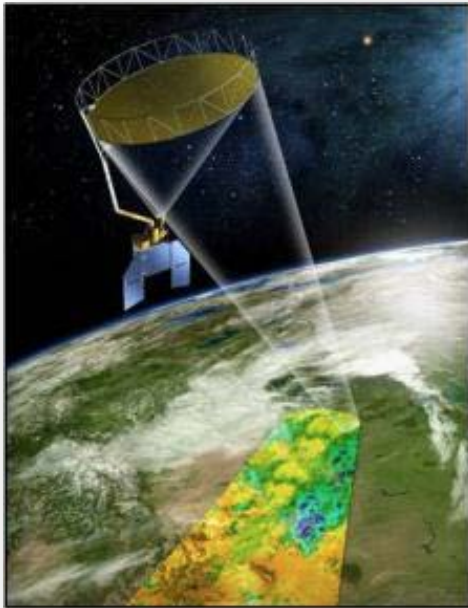
Pronóstico 24 Horas Adelantado de Modelo Atmosférico de Alta Resolución



En los pronósticos meteorológicos, la humedad del suelo del SMAP, con resolución 10x más alta que estimaciones de modelos existentes, tendrá como resultado mejores pronósticos.



Una inundación de ejemplo



Aplicación de un índice basado en el SMAP para pronosticar inundaciones en regions pobres de datos.

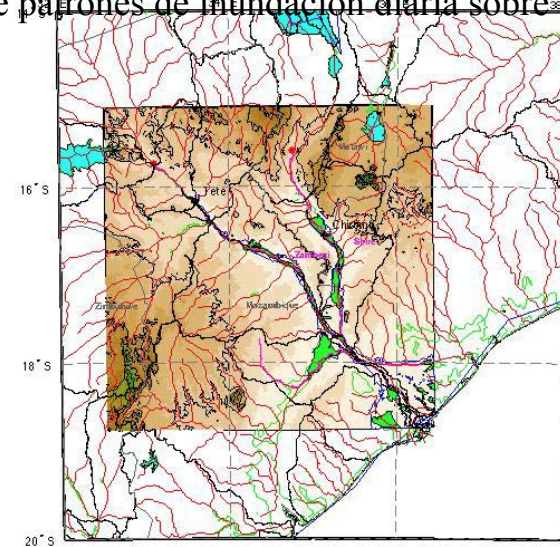
Capacidad actual: El UN-WFP usa mapas de inundaciones derivados de satélites para ubicar inundaciones y mapear rutas de entrega a las áreas afectadas.

Capacidad mejorada: Usa el SMAP para ampliar su base de datos actual de inundaciones con información de búsqueda que produce índices de inundaciones para un dado pronóstico de lluvia (ECMWF) y condición de humedad del suelo (SMAP).

Área de estudio: Cuenca y delta del Zambezi en Mozambique.

Estructura de algoritmos: Rendimiento VIC sobre flujo se ingresa en un modelo hidrodinámico (LISFLOOD-FP), el cual se complementa con una formulación de canal sub-cuadrícula para generar variables de inundación (área inundada, volumen de agua de plano alluvial) para la cuenca inferior del Zambezi. Se usan datos de pronósticos archivados ECMWF para computer flujos de patrones de inundación diaria sobre 10 años..

Cortesía de
Guy Schumann
UCLA





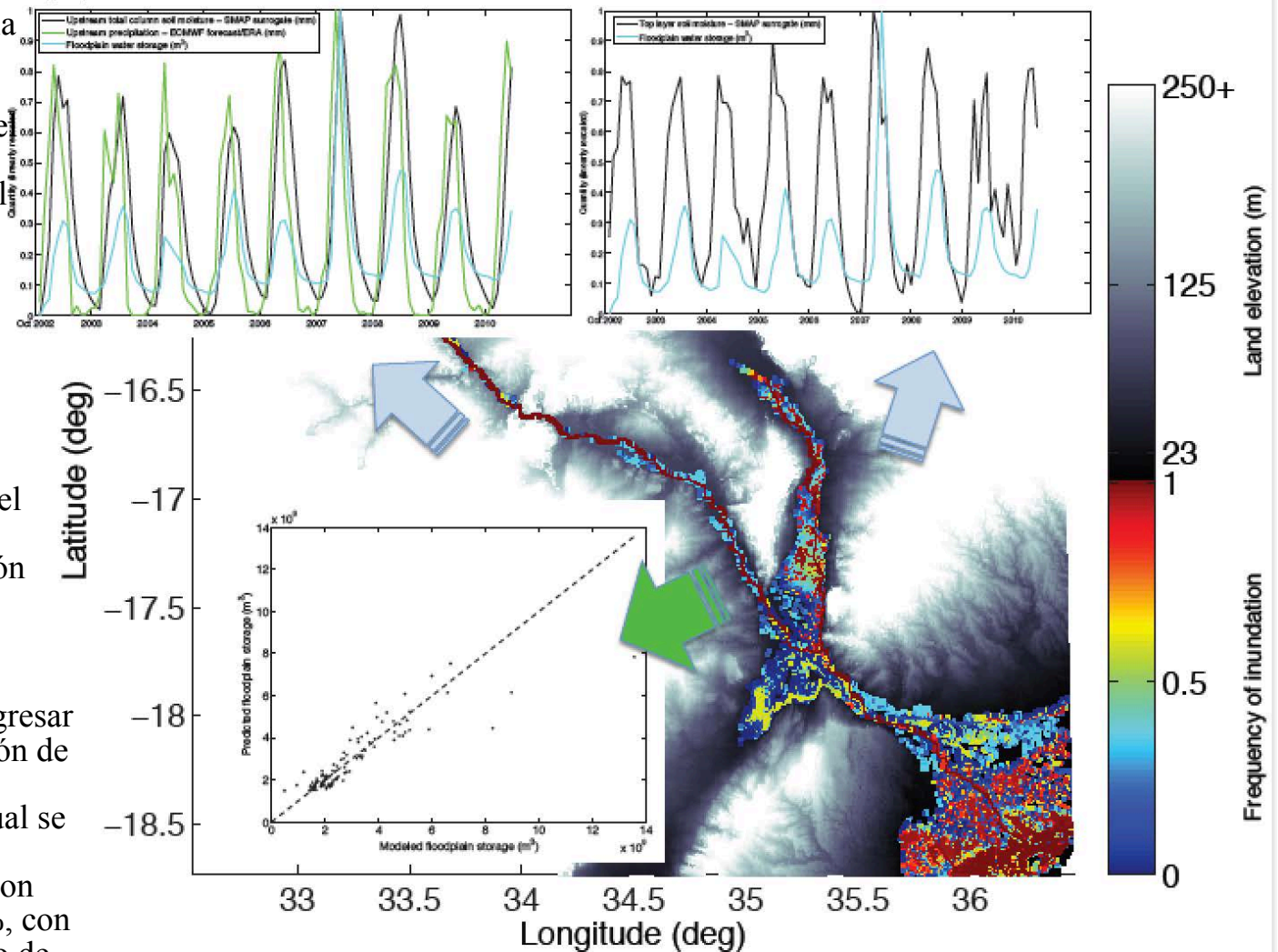
National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Una inundación de ejemplo: Resultados

Variaciones a largo plazo en lluvia río arriba y columna de humedad del suelo vs. volumen de inundación de plano aluvial (panel izq. super.) y humedad del suelo del nivel superior río abajo (panel der. sup.) Lluvia río arriba más humedad del suelo 0.88 y lluvia sólo 0.49. Humedad del suelo de nivel superior río abajo 0.52. El map retrata variaciones a largo plazo en los patrones de inundación de plano aluvial del modelo de inundaciones LISFLOOD-FP. Los resultados del modelo de regression para la prevision de volume de inundación de plano aluvial se muestran a la izquierda inferior de la representación gráfica..

Estos variables se usaron para regresar y predecir el volume de inundación de plano aluvial para el evento de inundación de febrero 2007, el cual se removeó mientras se hacía la regression. El modelo de regression tenia un sesgo relativo de un 17%, con error relativo al predecir el evento de 2007 de un 33%.



Cortesía of Guy Schumann, UCLA



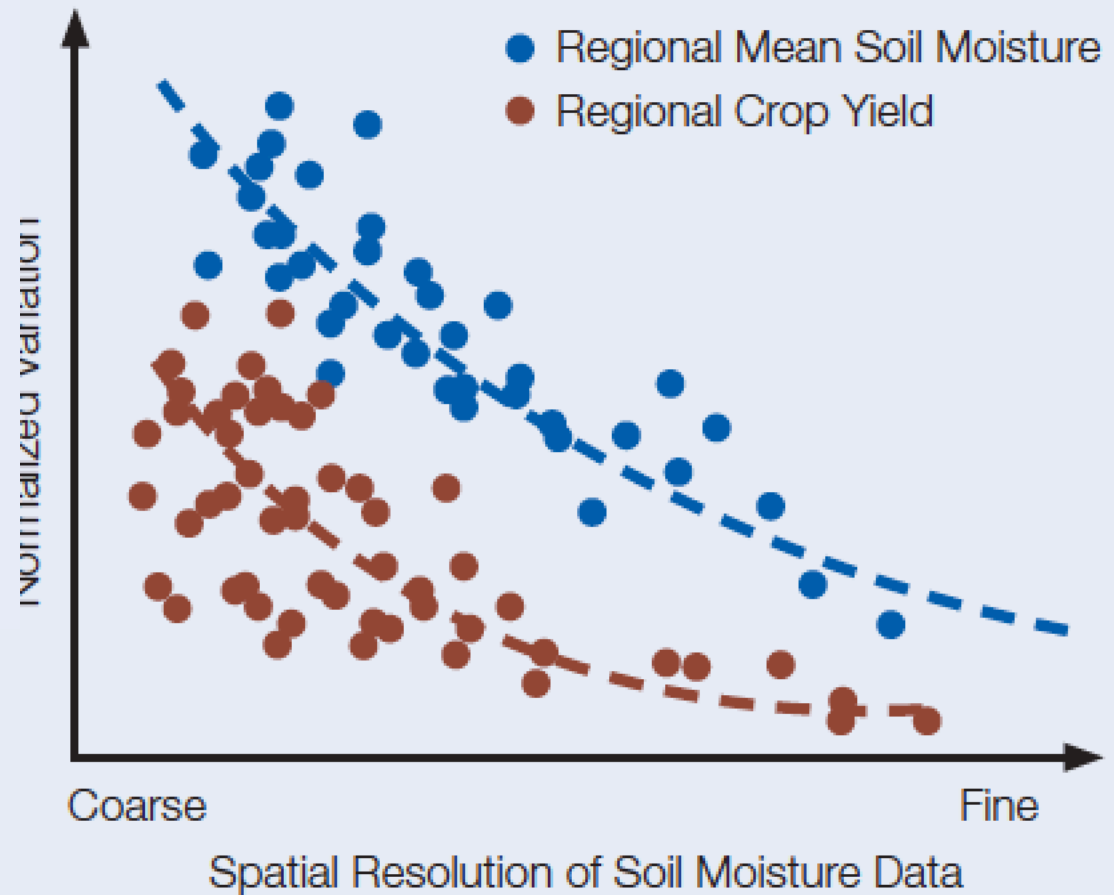
National Aeronautics and
Space Administration

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

Modelado de rendimiento de cultivos

Agricultural models have been developed to predict the yield of various crops at field and regional scales. One key input of the agricultural models is soil moisture. The conceptual diagram relates variation in regional domain-averaged soil moisture to variation in total crop yield. Statistical analysis would lead to the development of probability distributions of crop yield as a transformation of the probability distribution of domain averaged soil moisture at the beginning of the growing season.

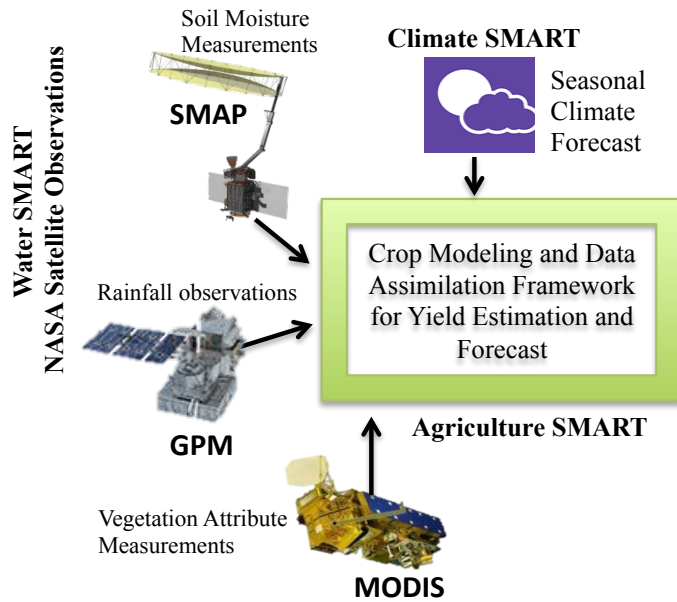
Se han desarrollado modelos agrícolas para predecir el rendimiento de varios cultivos a nivel regional y de parcelas individuales. Un insumo clave de los modelos agrícolas es la humedad del suelo. Este diagrama conceptual relaciona la variación regional promediada de la humedad del suelo a la variación en el rendimiento total de cultivos. Un análisis estadístico llevaría al desarrollo de distribuciones de probabilidades de humedad del suelo promediada a principios de la temporada de cultivo.





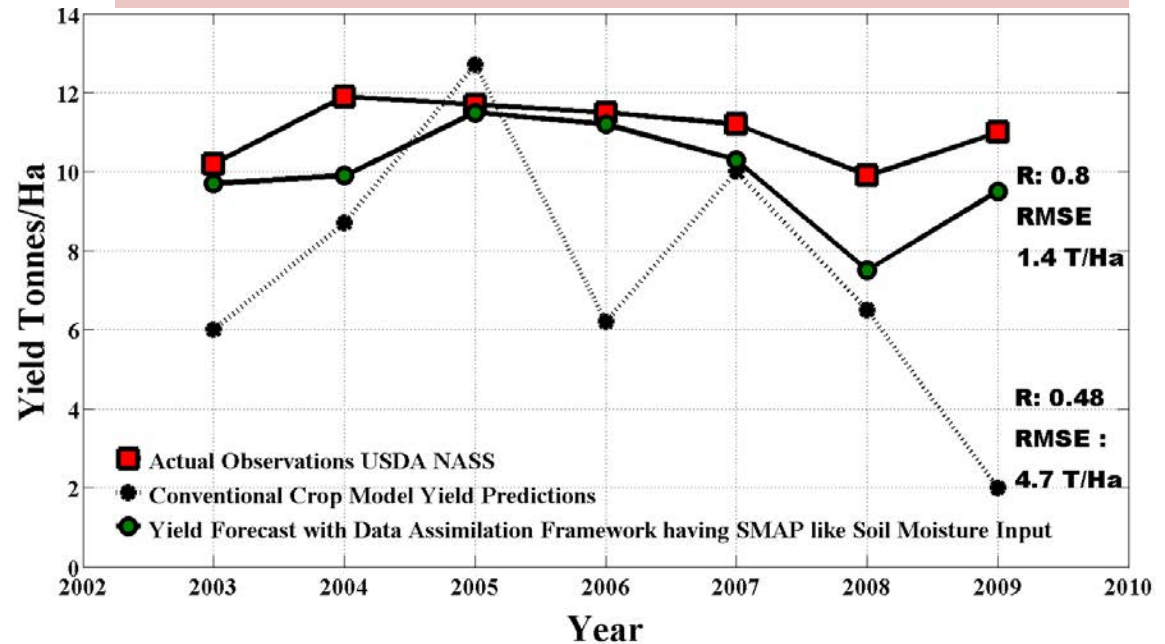
National Aeronautics and Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
 California Institute of Technology
 Pasadena, California

SMAP para aplicaciones de rendimiento de cultivos y seguridad alimentaria



Declaración de problema: El mundo enfrenta una lucha cuesta arriba para alimentar entre 9 y 10 miles de millones de habitantes que proyectan que habrá en 2050.

Rendimientos de maíz con estimación mejorada y pronóstico óptimo



El agua es el vínculo por excelencia entre el clima y la agricultura. Para mejorar los sistemas de apoyo a las decisiones agrícolas de inundaciones y asegurar la seguridad alimentaria, es vital la mejor calidad de información de a humedad del suelo/agua y el mejor uso de ella.

Esta información incrementará el tiempo de anticipación y la habilidad de los pronósticos de rendimiento de cultivos.
 Cortesía de Narendra Das, JPL

Crop Simulation Model for Maize Yield Prediction. RSE-D-12-00872R2: Remote Sensing of Environment, *In Press*



National Aeronautics and
Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

SMAP- Método de desarrollo de aplicaciones

Una meta principal de la misión del SMAP de la NASA es interactuar con usuarios de aplicaciones y crear un apoyo amplio para las aplicaciones del SMAP por medio de un proceso transparente e inclusivo.

Con esa finalidad, la misión del SMAP:

1. Formó el grupo SMAP Applications Working Group (+de 200 Members)
2. Apoya a un SMAP Applications Coordinator
3. Formuló el plan SMAP Applications Plan (der.)
4. Desarrolló el programa “Early-Adopter” (+ de 50 Miembros)
5. Auspicia talleres de aplicaciones del SMAP en agencias e instituciones de usuarios (e.g., NOAA, USDA, USGS)
6. Dirige tutoriales y talleres prácticos





SMAP- Primeros adoptadores de aplicaciones

SMAP Early Adopters†, SMAP project contacts, and applied research topics. Many Early Adopters cross multiple applications.	
Early Adopter PI and institution SMAP Contact	Applied Research Topic
Weather and Climate Forecasting	
* Stephane Bélair , Meteorological Research Division, Environment Canada (EC); SMAP Contact: Stephane Bélair	Assimilation and impact evaluation of observations from the SMAP mission in Environment Canada's Environmental Prediction Systems
* Lars Isaksen and Patricia de Rosnay , European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF); SMAP Contact: Eni Njoku	Monitoring SMAP soil moisture and brightness temperature at ECMWF
* Xiwu Zhan, Michael Ek, John Simko and Weizhong Zheng , NOAA National Centers for Environmental Prediction (NCEP), NOAA National Environmental Satellite Data and Information Service (NOAA-NESDIS); SMAP Contact: Randy Koster	Transition of NASA SMAP research products to NOAA operational numerical weather and seasonal climate predictions and research hydrological forecasts
* Michael Ek, Marouane Temimi, Xiwu Zhan and Weizhong Zheng , NOAA National Centers for Environmental Prediction (NCEP), NOAA National Environmental Satellite Data and Information Service (NOAA-NESDIS), City College of New York (CUNY); SMAP Contact: Chris Derksen	Integration of SMAP freeze/thaw product line into the NOAA NCEP weather forecast models
* John Galantowicz , Atmospheric and Environmental Research, Inc. (AER); SMAP Contact: John Kimball	Use of SMAP-derived inundation and soil moisture estimates in the quantification of biogenic greenhouse gas emissions
◇ Jonathan Case, Clay Blankenship and Bradley Zavodsky , NASA Short-term Prediction Research and Transition (SPoRT) Center; SMAP Contact: Molly Brown	Data assimilation of SMAP observations, and impact on weather forecasts in a coupled simulation environment
Droughts and Wildfires	
* Jim Reardon and Gary Curcio , US Forest Service (USFS); SMAP Contact: Dara Entekhabi	The use of SMAP soil moisture data to assess the wildfire potential of organic soils on the North Carolina Coastal Plain
* Chris Funk, Amy McNally and James Verdin , USGS & UC Santa Barbara; SMAP Contact: Molly Brown	Incorporating soil moisture retrievals into the FEWS Land Data Assimilation System (FLDAS)
◇ Brian Wardlow and Mark Svoboda , Center for Advanced Land Management Technologies (CALMIT), National Drought Mitigation Center (NDMC); SMAP Contact: Narendra Das	Evaluation of SMAP soil moisture products for operational drought monitoring: potential impact on the U.S. Drought Monitor (USDM)
◇ Uma Shankar , The University of North Carolina at Chapel Hill – Institute for the Environment; SMAP Contact: Narendra Das	Enhancement of a Bottom-up Fire Emissions Inventory Using Earth Observations to Improve Air Quality, Land Management, and Public Health Decision Support
Floods and Landslides	
* Fiona Shaw, Willis , Global Analytics; SMAP Contact: Robert Gurney	A risk identification and analysis system for insurance; eQUIP suite of custom catastrophe models, risk rating tools and risk indices for insurance and reinsurance purposes



National Aeronautics and
Space Administration
Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology
Pasadena, California

SMAP- Video de primeros adoptadores de aplicaciones

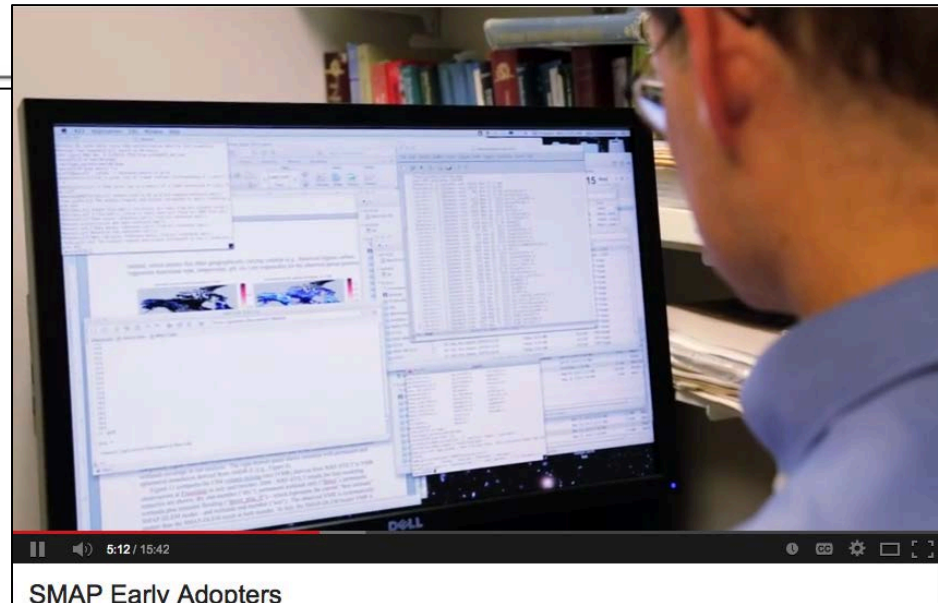


[SMAP Early Adopters video](#)

This diverse group represents a cross-section of end-users of SMAP data who collaborate to ensure integration of SMAP data into operations that affect our day-to-day lives. Examples include the U.S. Forest Service, the UN World Food Programme, and the U.S. Department of Agriculture.

VTT files: [English](#) (VTT, 18 KB) | [Italian](#) (VTT, 18 KB) | [Spanish](#) (VTT, 19 KB)

[Early Adopters](#)



<http://smap.jpl.nasa.gov/applications/>

¡Gracias!

Amita Mehta

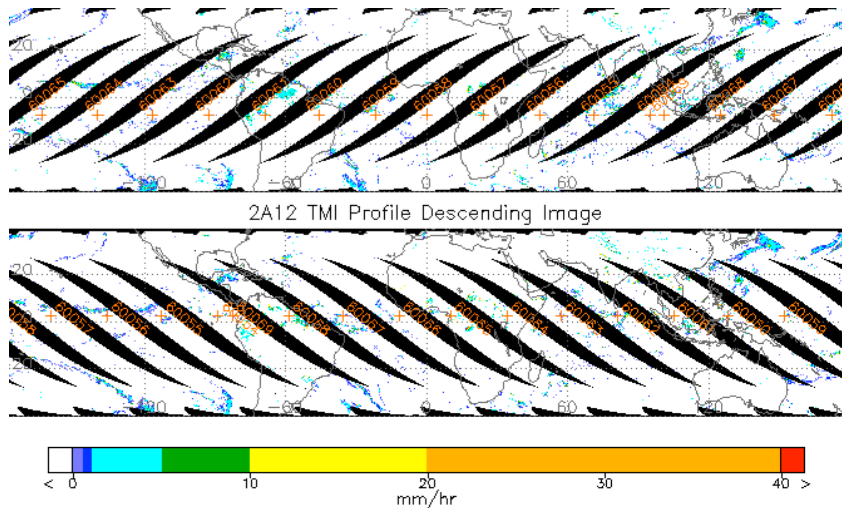
correo electrónico: amita.v.mehta@nasa.gov



Mediciones del TRMM

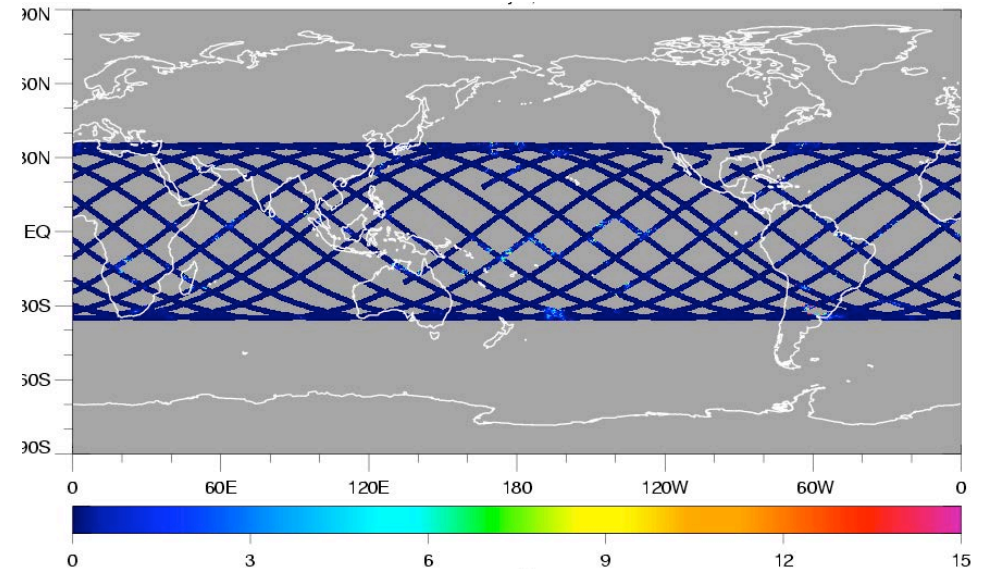
TMI

PR⁺



2008/05/31 image contains 16 orbits, orbit numbers from 60054 to 60069

Frecuencias: 10.7, 19.4, 21.3, 37, 85.5 GHz
Barrido: 760 km (870* km)
Resolución: 5 a 45 km (depende del canal)



Frecuencias: 13.6 GHz
Barrido: 220 km (247* km)
Resolución: 5 km

* Después de que la órbita se elevó en agosto 2001

+Cesado después del 7 de octubre 2014

Fuerte: Alta resolución de pixeles, mediciones exactas

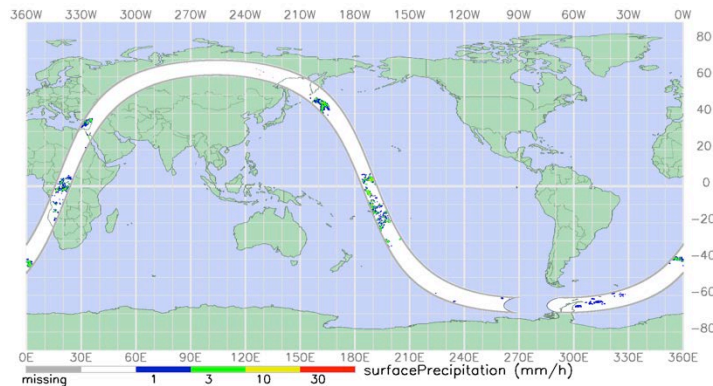
Limitación: No ofrece una cobertura diurna global a diario

Mediciones del GPM

<http://pmm.nasa.gov/GPM>



GMI



DPR

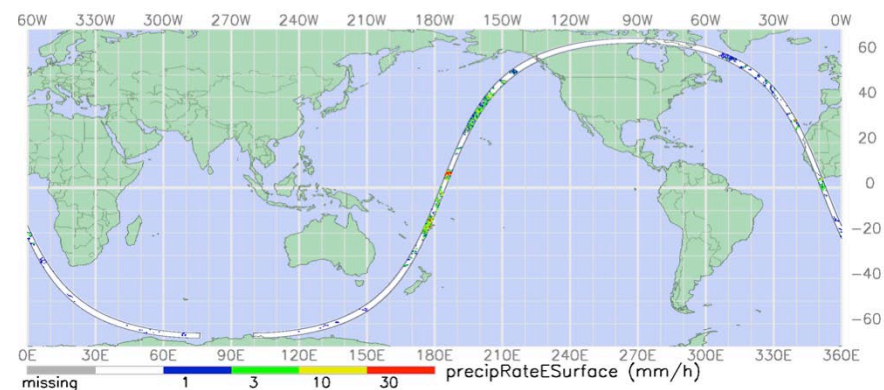


Ka 35.5 GHz, Ancho de barrido 120 km, Resolución 5.2 km

GMI- Frecuencias:
10.6, 18.7, 23.8, 36.5, 89, 166 y 183 GHz

Ancho de barrido 885 km

Resolución: 19.4km x 32.2km (10 GHz)
a 4.4km x 7.3km (183 GHz)



Ku 13.6 GHz, Ancho de barrido 245 km, Resolución 5.2 km

Higher spatial resolutions than TMI
High frequencies help measure snow

Resumen de Productos de Precipitación del GPM de Nivel-2



*Tasa pluvial superficial en mm/hora

Datos del GPM disponibles de marzo 2014 hasta el presente

Nombre de Sensor/Producto	Cobertura y Resolución Espacial	Resolución Temporal	Formato de Datos
DPR Ku-sólo/ 2A-Ku DPR Ka-sólo/2A-Ka DPR KU & Ka/ 2A-DPR	5.2 km x125 m Órbita singular y 16 órbitas por día (70°S-70°N)	20-120 minutos 24 horas	HDF5 y OPenDAP
GMI/2A-GPROF	4 km x 4 km Orbital y 16 órbitas por día (70°S-70°N)	2 – 40 horas	
Combinado GMI y DPR/2A-CMB	Orbital (70°S-70°N) 5 km x 5 km, Coincidente huellas Ku-Ka-GMI	3 – 40 horas	

*Aparte de tasa pluvial superficial en mm//hora, están disponibles perfiles de precipitación vertical y calor latente en estos productos de datos

Resumen de Productos de Precipitación del GPM de Nivel-3



*Tasa Pluvial Superficial en mm/hora

Datos del GPM disponibles de marzo 2014 hasta el presente

Nombre de Sensor/Producto	Resolución y Cobertura Espacial	Resolución Temporal	Formato de Datos
IMERG	0.1°x0.1° (90°S-90°N)	30-minutos(Tiempo Casi Real) con latencia de 4- horas, Latencia de 12-horas y latencia de 4-meses	HDF4, NetCDF, OPenDAP, ASCII GIF, PNG Images KML para Google Earth
3-CMB Combinado GMI + DPR Promedios de lluvia	0.1°x0.1° (70°S-70°N)	Mensual	
3-DPR Promedios de lluvia	0.25°x0.25° 5.0°x5.0° (67°S-67°N) Diario (70°S-70°N) for Mensual	Diaria y Mensual Diaria y Mensual	
3-GPROF GMI promedios de lluvia	0.25°x0.25° (90°S-90°N)	Diaria y Mensual	

*Aparte de tasa pluvial superficial en mm//hora, están disponibles perfiles de precipitación vertical y calor latente en estos productos de datos