National Aeronautics and Space Administration

ARSET

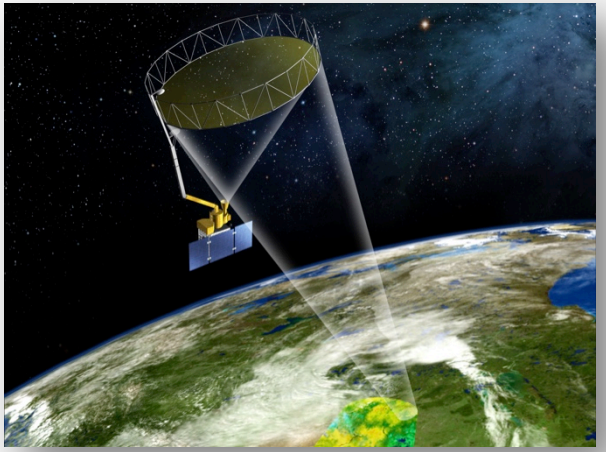
Applied Remote Sensing Training

http://arset.gsfc.nasa.gov

@NASAARSET

Ejercicios con SMAP

Jul. 20, 2016



Resumen General

1. Resumen de los Productos
2. Descubriendo y Bajando los Datos
3. Visualización de los Datos
4. Análisis de los Datos

Resumen de los 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_B	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 (ej. humedad del suelo, estado congelado/descongelado de la superficie, datos de radar) y todos los archivos utilizados en la producción del producto primario.
  - Estos archivos contienen metadata, datos sobre los instrumentos, señalizaciones o mascaras, 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

Configuración de los Productos

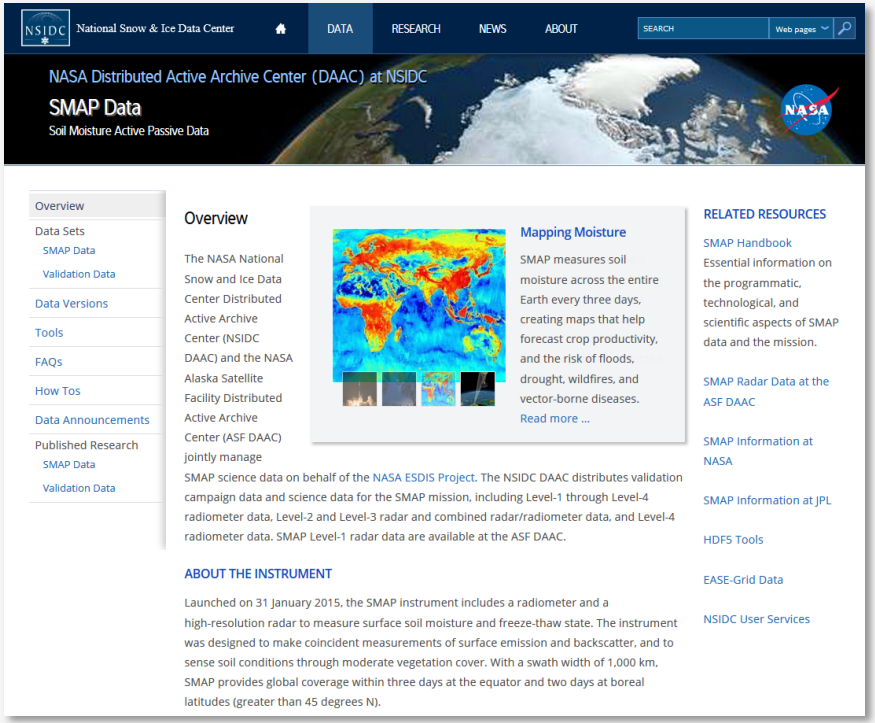
- Valores
  - Los datos del radiómetro (temperatura de brillo) están en Kelvin
  - Los datos del radar están en sigma cero
  - La humedad del suelo es una medición volumétrica expresada como cm^3/cm^3
  - El estado congelado/descongelado de la superficie es una medida binaria
  - Intercambio neto de carbono en el ecosistema es una medición de gramos de carbono por metro cuadrado por día

Descubriendo y Bajando los Datos

Acceso a los Datos: NSIDC

NSIDC DAAC: http://nsidc.org/data/smap

- Acceso a los datos L1 del radiómetro y todos los datos L2, L3, y L4
- Acceso a los datos, documentos sobre los diferentes productos, herramientas, noticias, publicaciones, preguntas y respuestas y muchos recursos más

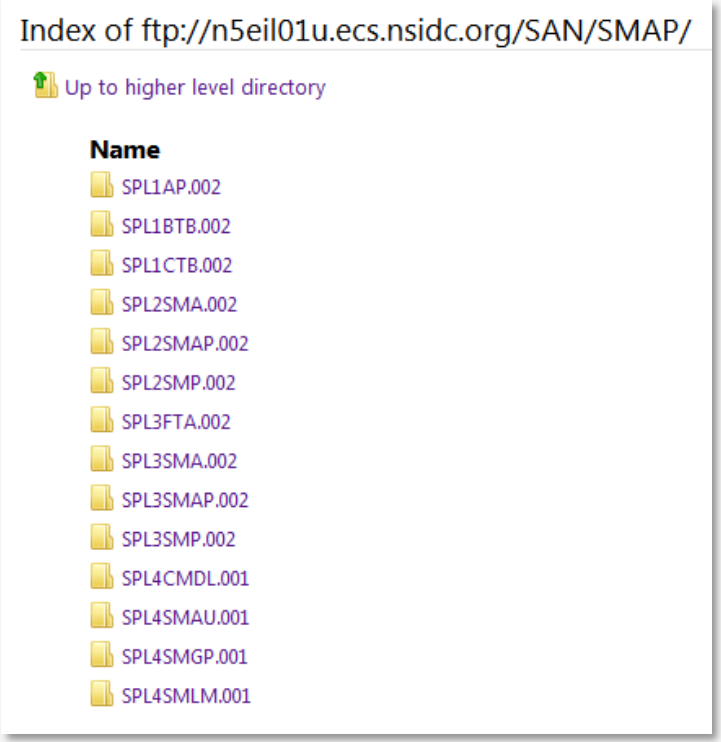


Acceso a los Datos: NSIDC

NSIDC DAAC: http://nsidc.org/data/smap

- HTTPS
  - https://n5eil01u.ecs.nsidc.org/SMAP/
- FTP
  - ftp://n5eil01u.ecs.nsidc.org/SAN/SMAP

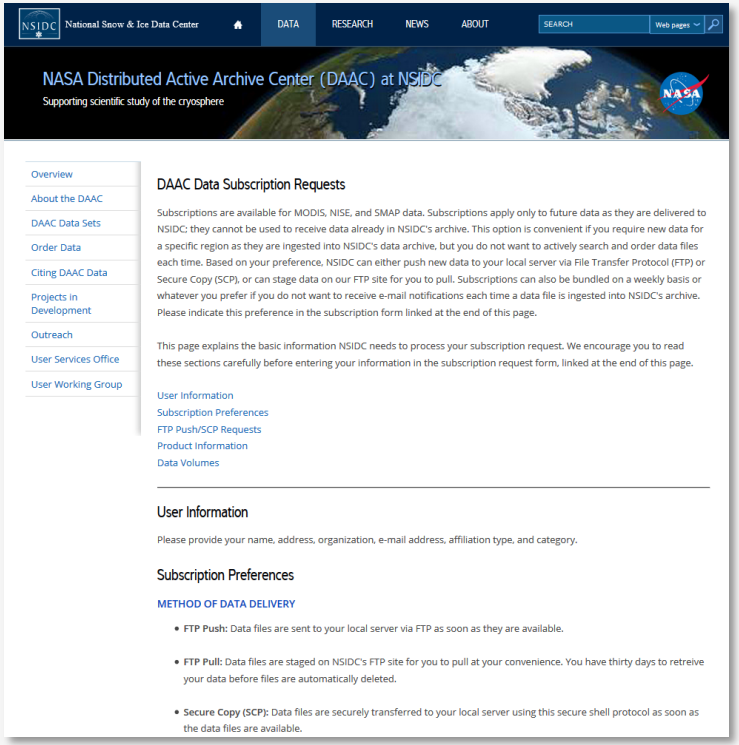
- Acceso directo a todos los archivos de SMAP



Acceso a los Datos: NSIDC

Suscripción: http://nsidc.org/daac/subscriptions.html

- Entrega automática de los datos a medida que se vuelven disponibles



Acceso a los Datos: ASF

ASF DAAC: http://asf.alaska.edu/smap

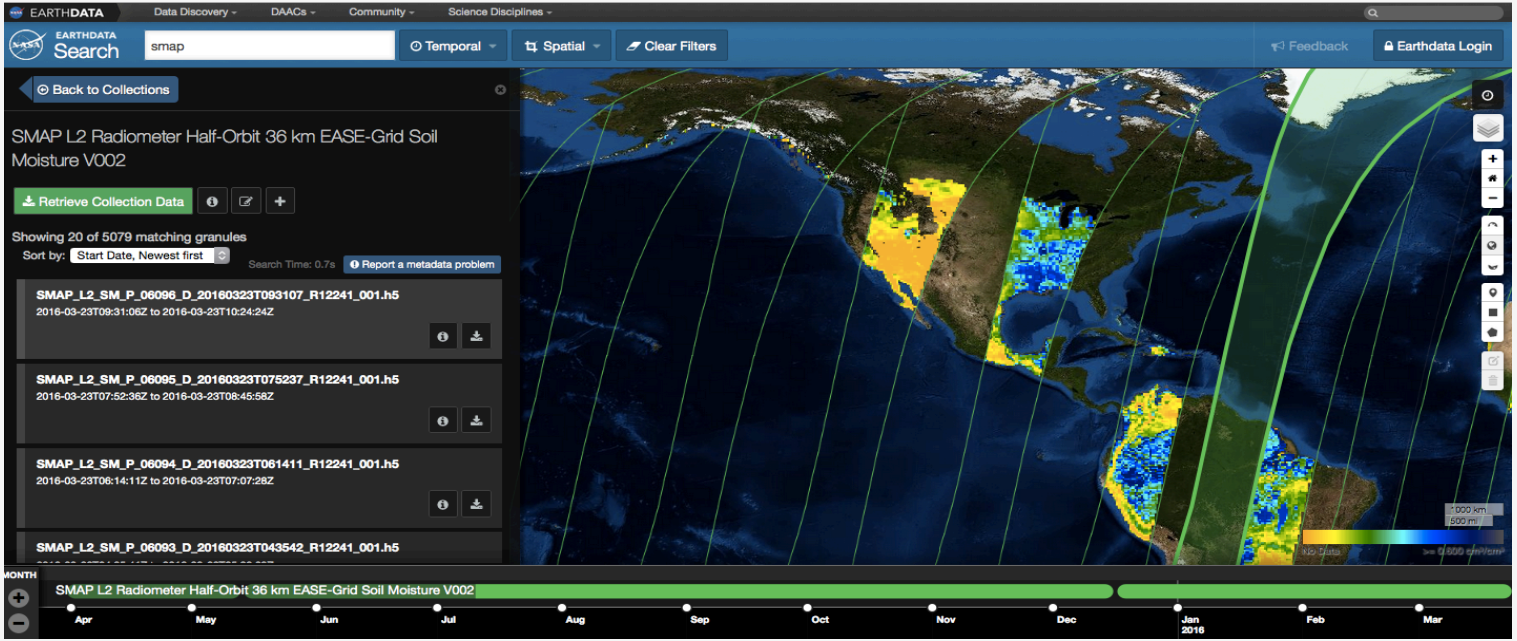
- Acceso a los datos de radar L1 solamente
- Acceso a los datos, documentos sobre los diferentes productos, herramientas, noticias, publicaciones, preguntas y respuestas y muchos recursos más

Visualización de los Datos

Visualización de los Datos con Worldview

https://earthdata.nasa.gov/worldview

- Permite interactivamente visualizar y descargar los datos originales

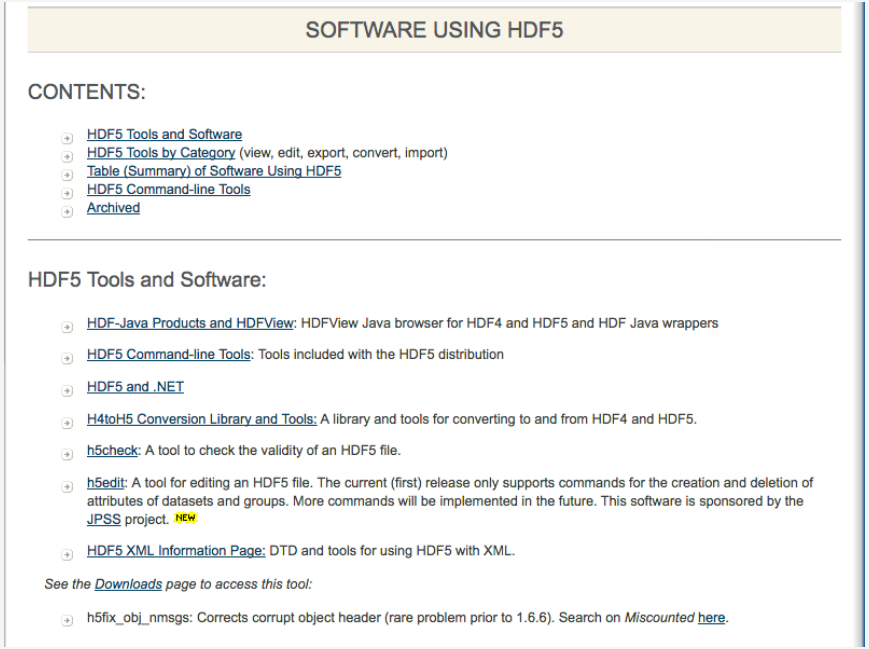


Análisis de los Datos

Herramientas Disponibles Para Leer los Archivos de SMAP

- Herramientas HDF5
  - http://www.hdfgroup.org/products/hdf5_tools/index.html
- Código para leer los archivos en Python, MATLAB, IDL, y NCL
  - http://hdfeos.org/zoo/index_openNSIDC_Examples.php#SMAP
  - Panoply

SMAP	Swath	SMAP_L1A_RADIOMETER_03721_D_20151013T000528_R11920_001.h5	Python	NCL	MATLAB	IDL
		SMAP_L1B_TB_01367_A_20150505T001706_R11850_001.h5	Python	NCL	MATLAB	IDL
		SMAP_L1C_TB_03721_D_20151013T000528_R11920_001.h5	Python	NCL	MATLAB	IDL
		SMAP_L2_SM_P_03721_D_20151013T000528_R11920_001.h5	Python	NCL	MATLAB	IDL
	Grid	SMAP_L3_SM_P_20151012_R11920_001.h5	Python	NCL	MATLAB	IDL



SOFTWARE USING HDF5

CONTENTS:

- HDF5 Tools and Software
- HDF5 Tools by Category (view, edit, export, convert, import)
- Table (Summary) of Software Using HDF5
- HDF5 Command-line Tools
- Archived

HDF5 Tools and Software:

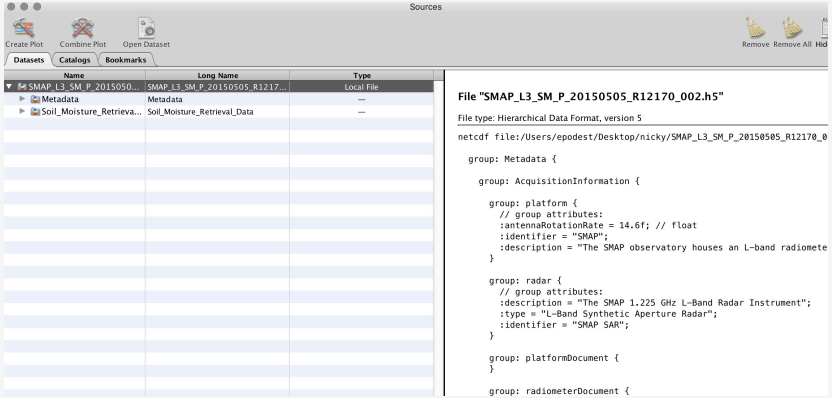
- HDF-Java Products and HDFView: HDFView Java browser for HDF4 and HDF5 and HDF Java wrappers
- HDF5 Command-line Tools: Tools included with the HDF5 distribution
- HDF5 and .NET
- H4toH5 Conversion Library and Tools: A library and tools for converting to and from HDF4 and HDF5.
- h5check: A tool to check the validity of an HDF5 file.
- h5edit: A tool for editing an HDF5 file. The current (first) release only supports commands for the creation and deletion of attributes of datasets and groups. More commands will be implemented in the future. This software is sponsored by the JPSS project. NEW.
- HDF5 XML Information Page: DTD and tools for using HDF5 with XML.

See the Downloads page to access this tool:

- h5fix_obj_nmsgs: Corrects corrupt object header (rare problem prior to 1.6.6). Search on *Miscounted* here.

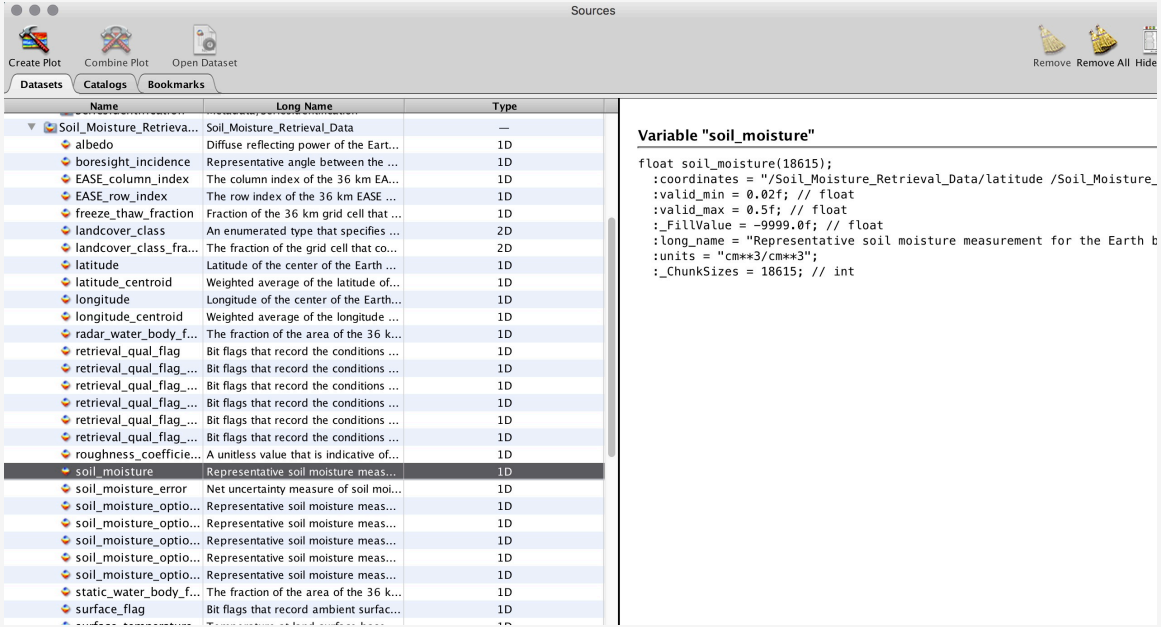
Abrir un Archivo con Panoply: L3 SM_P

1. Abrir Panoply
2. Ir a File-Open y abrir el archivo
3. “SMAP_L3_SM_P_20150505_R12170_002.h5” La ventana a la izquierda muestra la estructura del archivo el cual contiene 2 folderes: Metadata y Humedad del Suelo.
4. Haga doble clic en un grupo para ver los datos dentro de ese grupo



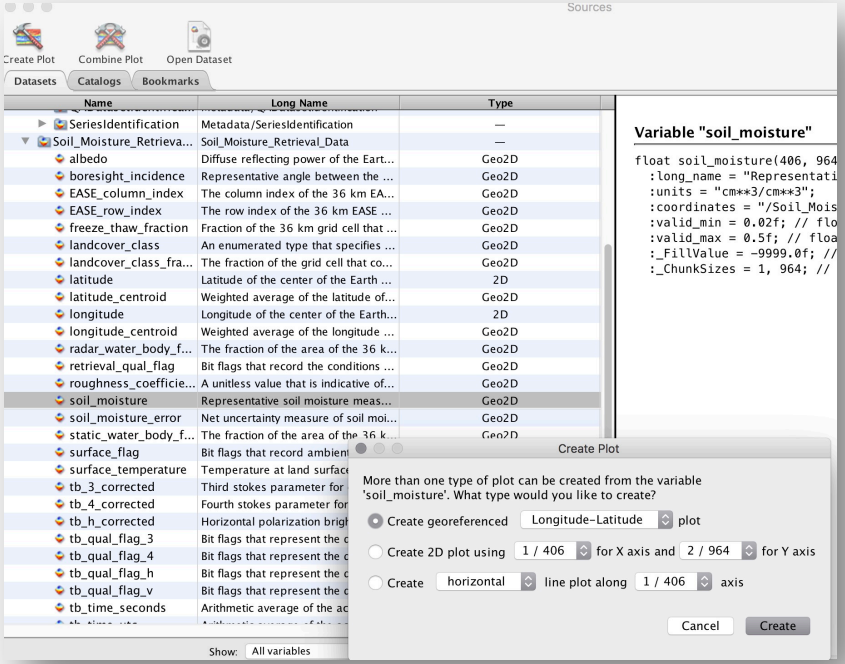
Abrir un Archivo con Panoply: L3 SM_P

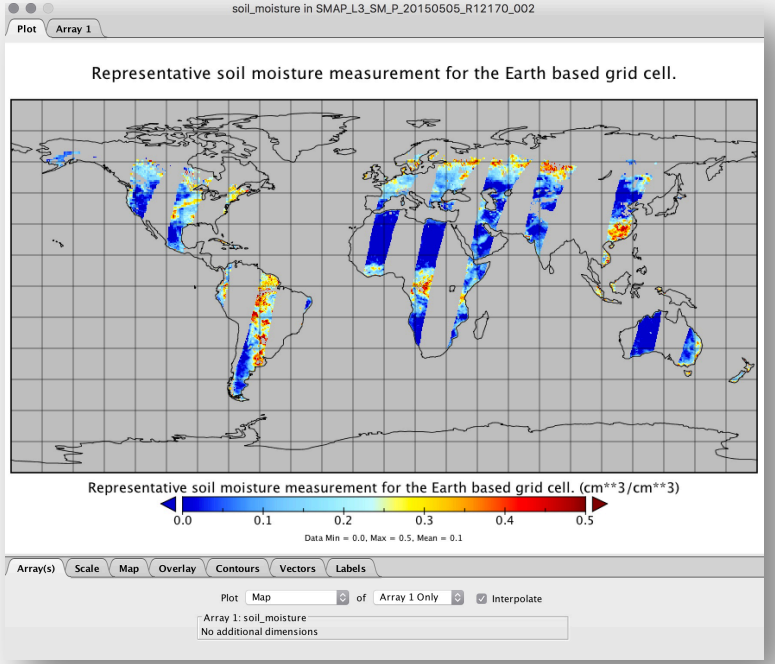
5. Haga clic sobre soil moisture para ver las características del archivo en el panel derecho.



Abrir un Archivo con Panoply: L3 SM_P

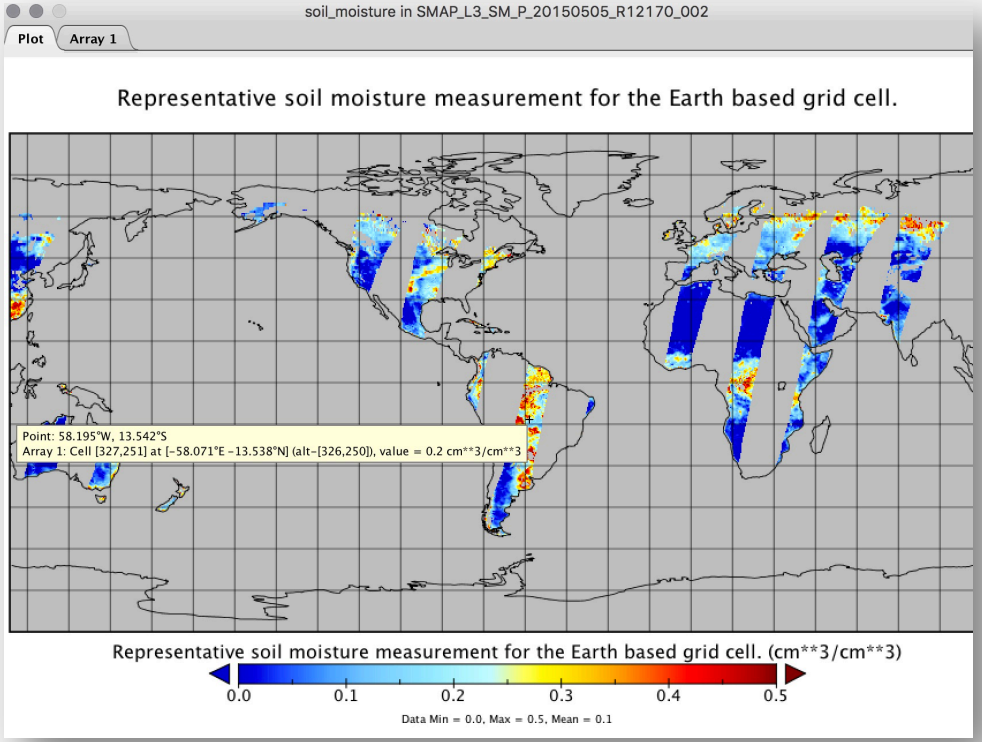
5. Abra el archivo en formato mapa haciendo doble clic en soil moisture





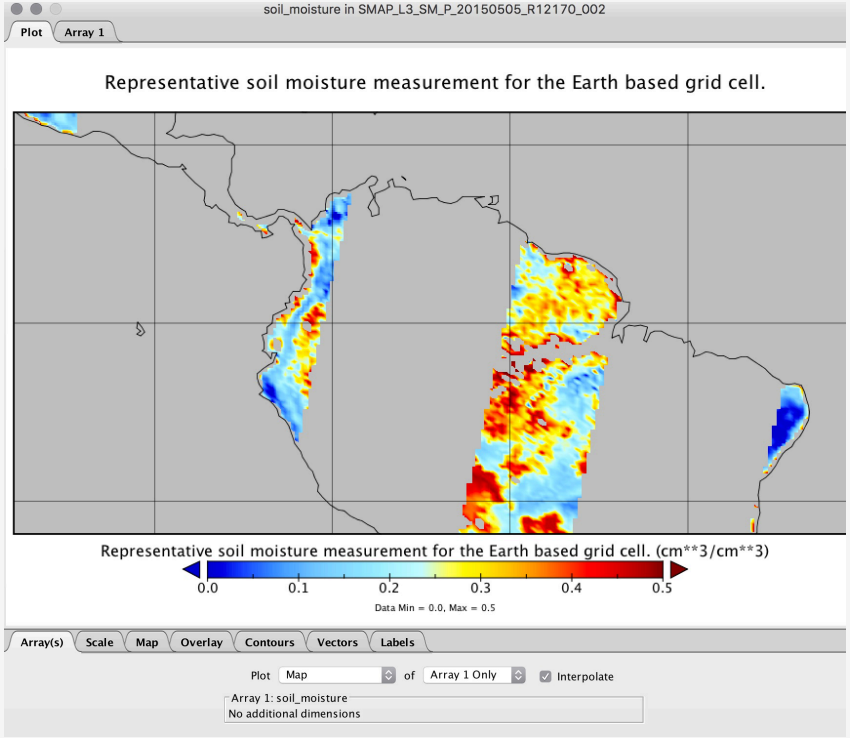
Valor de un Pixel en el Mapa: L3 SM_P

6. Para ver el valor de un pixel haga clic y botón “Alt” sobre el punto de interés



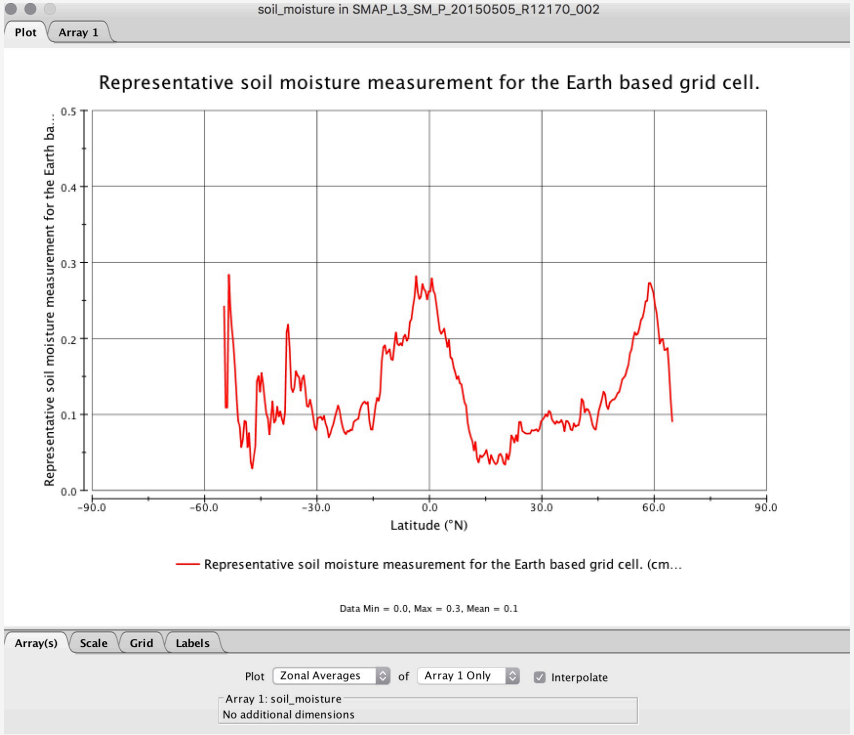
Zoom de la Imagen: L3 SM_P

7. Para hacer zoom sobre un área en especifica vaya al menú de arriba “Plot-Zoom In”



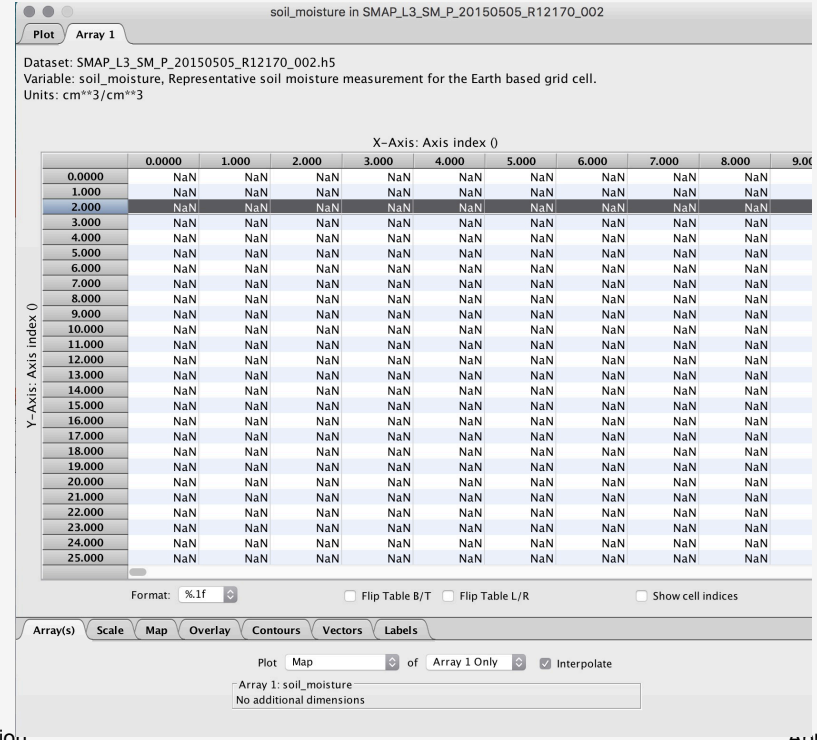
Plotear los Datos: L3 SM_P

8. En la ventana inferior seleccione Array-Plot para crear un diagrama de la humedad del suelo de acuerdo a latitud



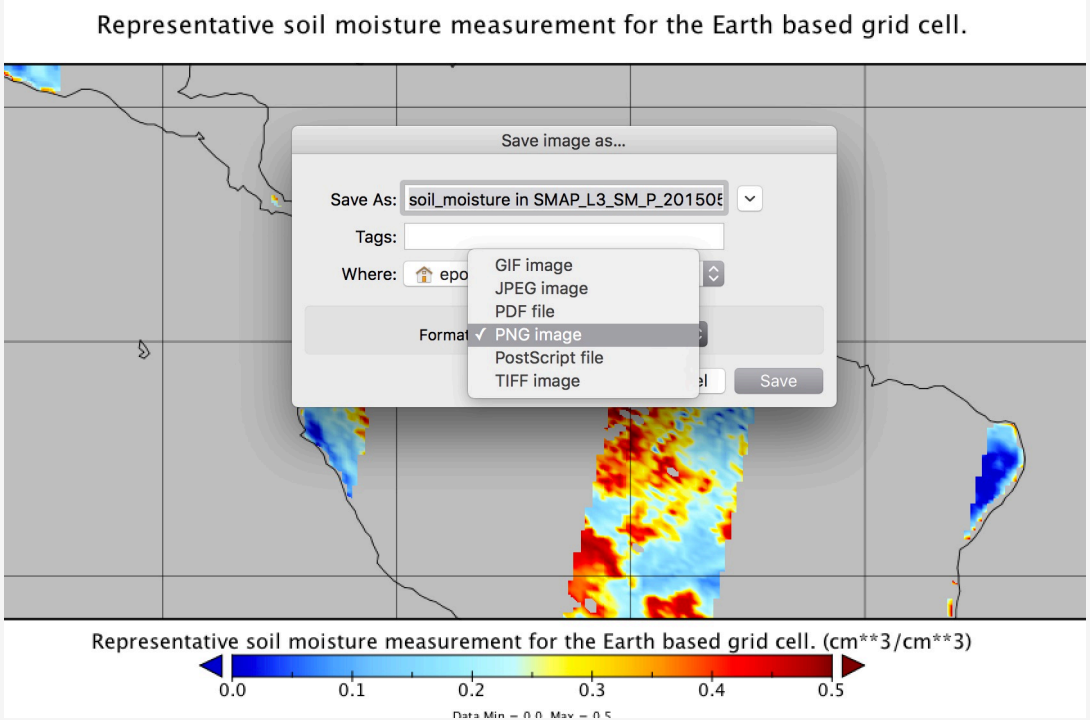
Los Valores del Archivo: L3 SM_P

9. Ahora haga clic en la pestana de arriba que dice “Array” para ver la cuadricula y sus valores



Guardar un Archivo: L3 SM_P

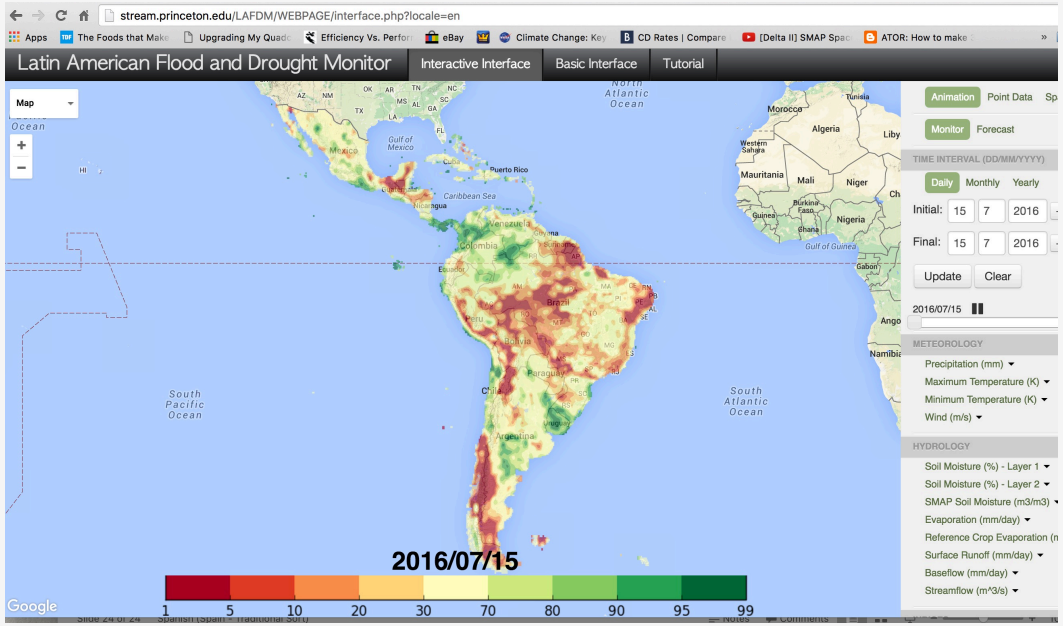
10. Para guardar la imagen en un formato diferente (e.g. Png, tiff, pdf) seleccionar ”File-Save Image As”



Extraer Valores de Humedad del Suelo de SMAP

12. La forma mas directa de extraer valores de humedad del suelo de SMAP es por medio de la herramienta ”Latin American Flood and Drought Monitor” de la Universidad de Princeton:

http://stream.princeton.edu/LAFDM/WEBPAGE/interface.php?locale=en



Extraer Valores de Humedad del Suelo de SMAP

13. Extraiga datos de humedad del suelo de SMAP

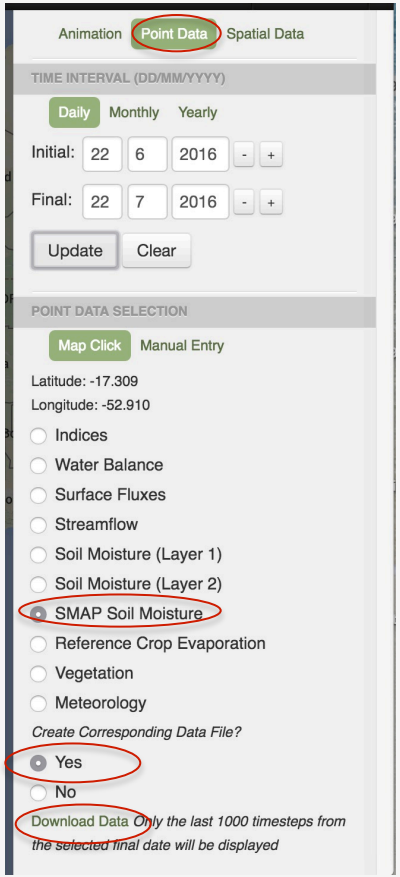
-En la ventana derecha seleccione “Point Data” en la parte de arriba.

-En la siguiente sección “Time Interval” especifique el periodo de interés. Recuerde que los datos de SMAP comenzaron a mediados de abril del 2015.

-En la parte de abajo seleccione SMAP soil moisture y haga clic en el mapa sobre su punto de interés o introduzca sus coordenadas manualmente con la opción “Manual Entry”

-En la ultima parte “Create Corresponding Data File” seleccionar “yes”

-Hacer clic sobre “Download Data”



Extraer Valores de Humedad del Suelo de SMAP

14. Los datos bajan directamente a su computadora en formato text

```
year,month,day,SMAP Soil Moisture - 1 day composite (m3/m3)
2016,6,22,-999.000
2016,6,23,0.110
2016,6,24,-999.000
2016,6,25,-999.000
2016,6,26,0.119
2016,6,27,-999.000
2016,6,28,-999.000
2016,6,29,0.123
2016,6,30,-999.000
2016,7,1,0.112
2016,7,2,-999.000
2016,7,3,-999.000
2016,7,4,0.120
2016,7,5,-999.000
2016,7,6,-999.000
2016,7,7,0.097
2016,7,8,-999.000
2016,7,9,0.112
2016,7,10,-999.000
2016,7,11,-999.000
2016,7,12,0.111
2016,7,13,-999.000
2016,7,14,-999.000
2016,7,15,-999.000
2016,7,16,-999.000
2016,7,17,-999.000
2016,7,18,-999.000
```

Ejercicio

15. Bajar los datos de humedad del suelo de SMAP y de vegetación y/o meteorología de la misma página y crear una gráfica de todas las variables para explorar correlaciones entre ellas.