

Lic. Mg.
Yanina Bellini
Saibene

@yabellini

[bellini.yanina@
inta.gov.ar](mailto:bellini.yanina@inta.gov.ar)

[https://yabellini.
netlify.com/](https://yabellini.netlify.com/)



Instituto Nacional
de Tecnología Agropecuaria

CHARLA:

GEOTECNOLOGÍAS en la era del BIG DATA

DÍA DE LA CHARLA:
13 de Noviembre de 2019

EVENTO: #GISDay2019

LUGAR: Universidad Nacional de La Pampa. Instituto de Geografía, Santa Rosa, La Pampa

Logos: INTA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Presidencia de la Nación, Universidad Nacional de La Pampa

Geotecnologías



GPS

IDE

SIG

Sensor Remoto

Teledetección

TIG

Drone

Georeferenciación

Servidor de
Mapas



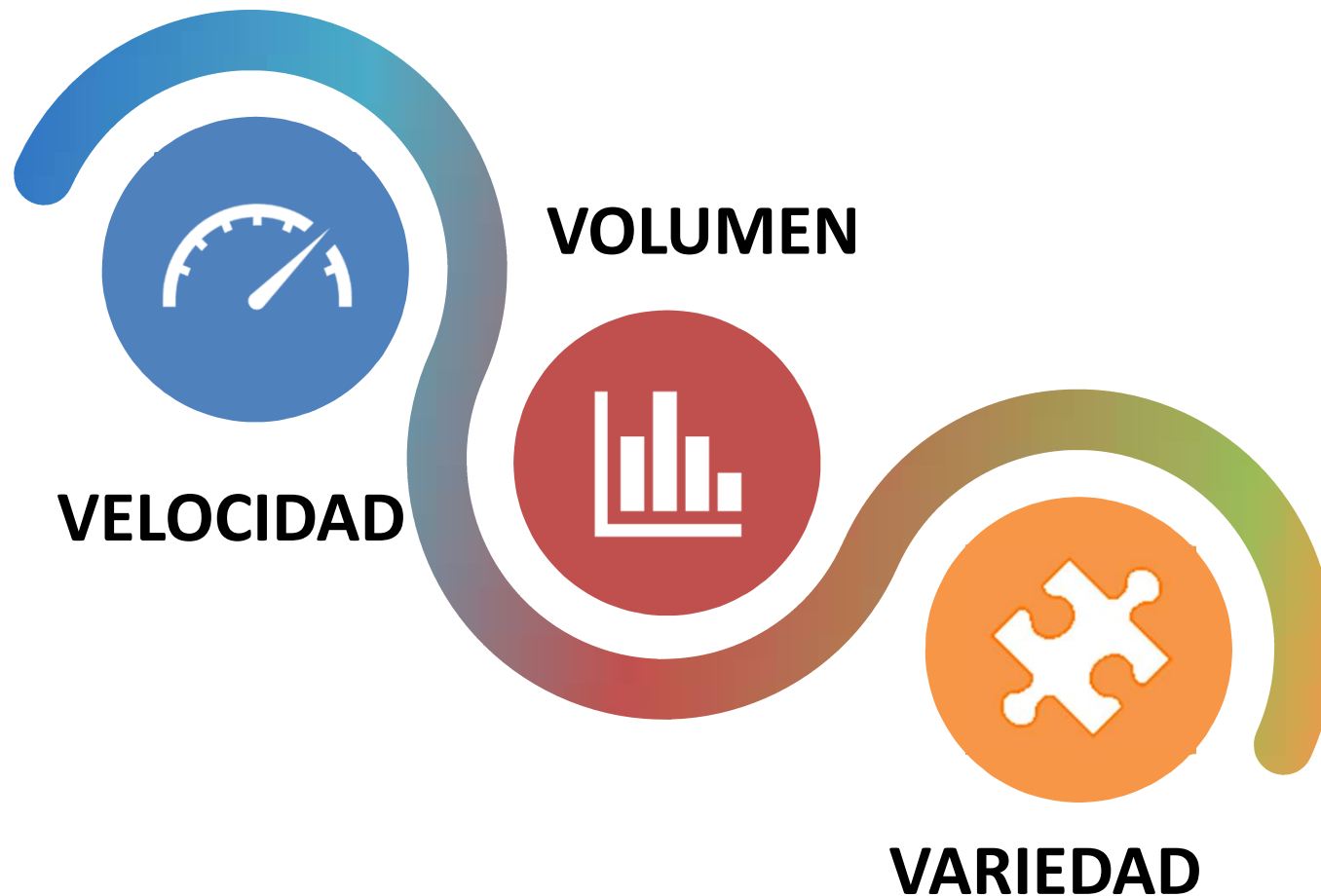
Geotecnología

**Conjunto de herramientas,
métodos, técnicas y
procedimientos orientados a la
gestión de la Información
Geográfica Digital**



Big Data

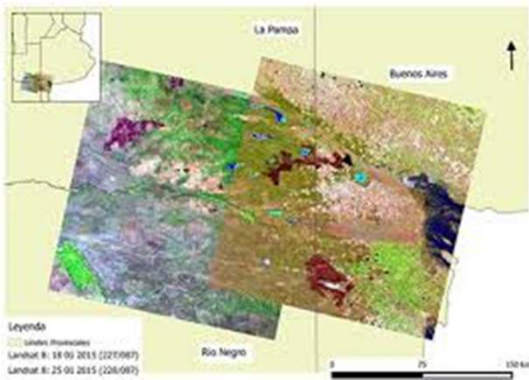
Big Data se escribe con V



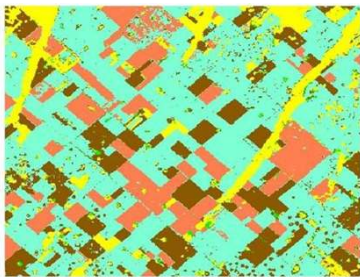
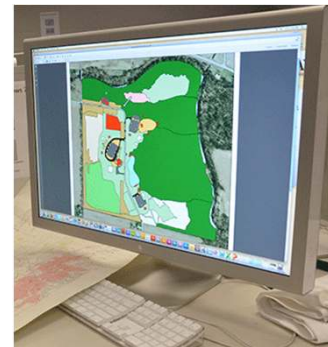
¿ y estas dos
cosas juntas
que tienen
que ver?



1998



COMISIÓN NACIONAL DE
ACTIVIDADES ESPACIALES



1998 ←————— 20 años —————→ 2018

Evolución de internet (mayor alcance, mayores velocidades, mayores servicios)

Apertura de datos (catálogos de imágenes gratuitos*)

Software especializado open source y gratuito

Necesidad de analizar escalas regionales, provinciales o globales

Abaratamiento de los costos de hardware (almacenamiento, procesamiento)

Interés creciente de algoritmos de *machine learning*



2005



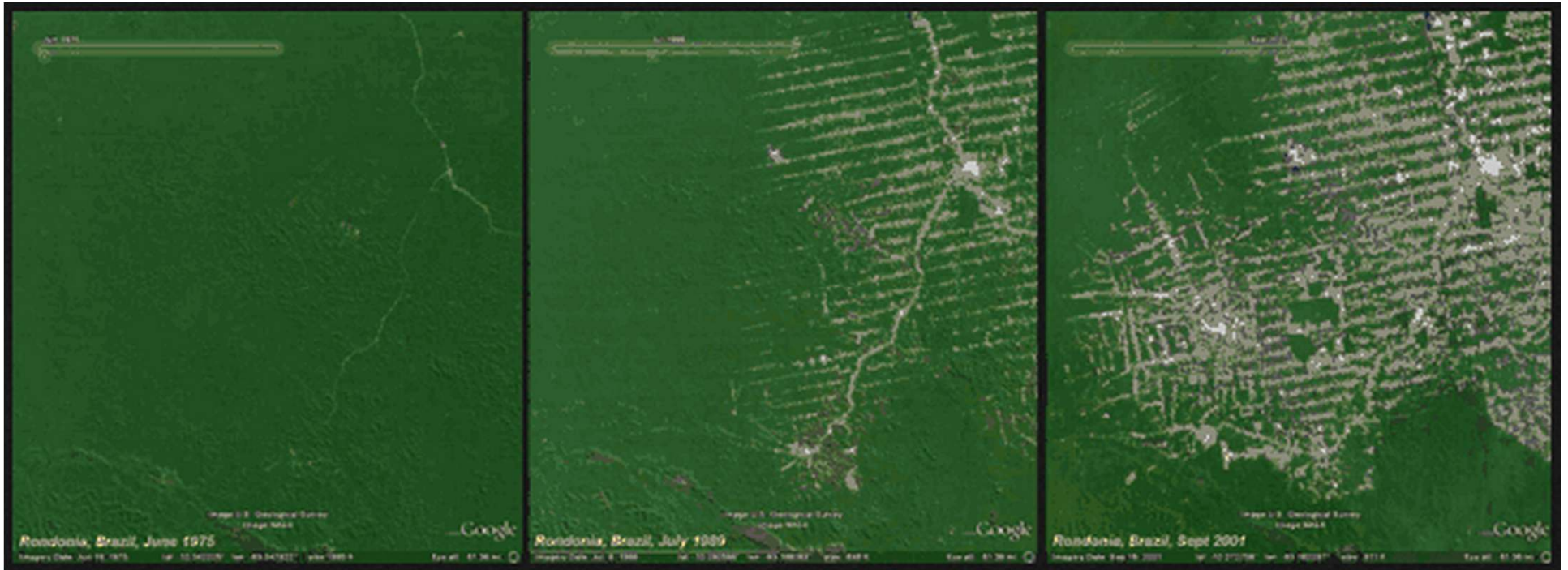
Visualizador de imágenes (actuales e históricas)

Gratuito

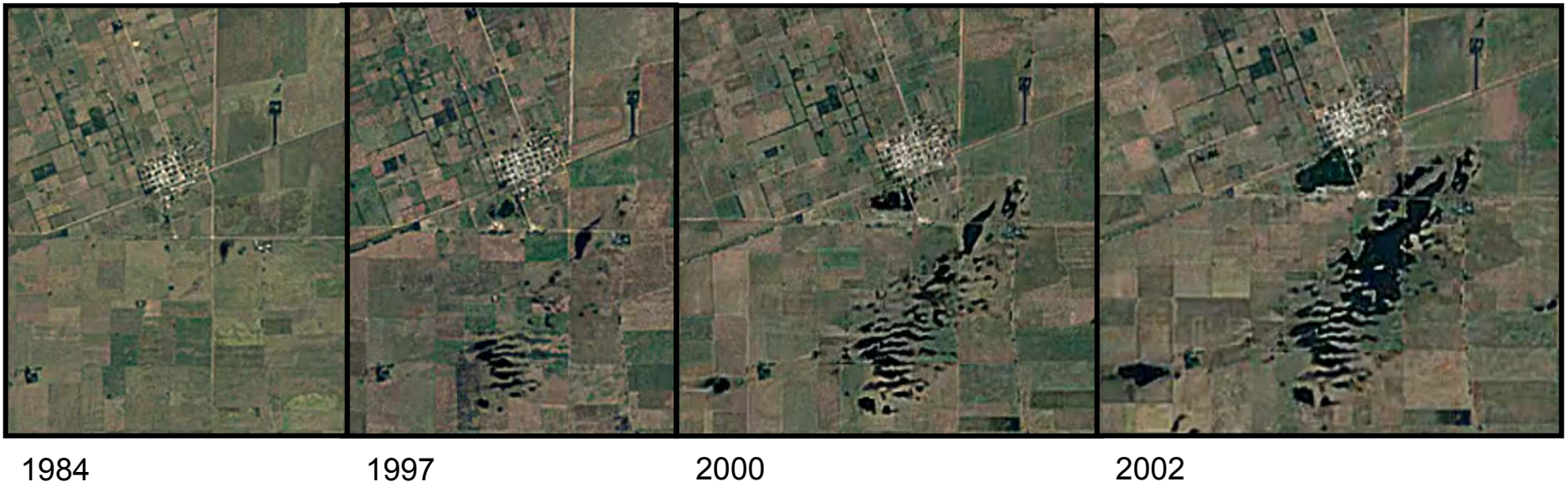
Intuitivo



Obteniendo información desde datos remotos: el Amazonas



Obteniendo información desde datos remotos: Anguil



SPOT 4 Y 5 - Catálogos (L) SPOT 4 y 5 - Segmentos SPOT 4 y 5 - Pedidos (L)

Sensor MODIS

AQUA (*) TERRA (*)

Serie NOAA

NOAA 15, 18 y 19 SNPP (**)

Serie Landsat

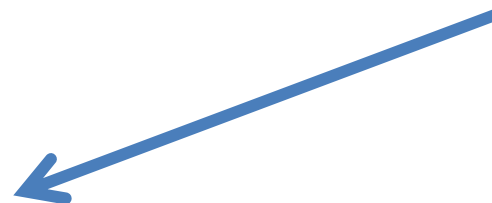
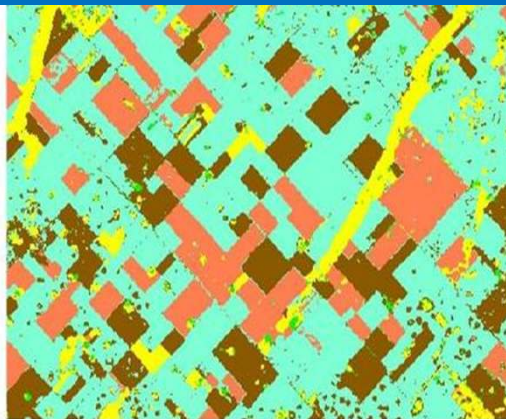
LANDSAT 8 (**)

[VER TODOS](#)

(*) Acceso Libre
(**) Acceso con Registro
(L) Acceso bajo Licencia

QGIS

Falta de capacidad en equipamiento para descargar y analizar los datos




2010



Google Earth Engine



- 
1. Almacenamiento
 2. Procesamiento
 3. Catálogo
 4. Información propia
 5. Interfaz para usuarios (navegador de internet)
 6. Interfaz para máquinas y sistemas (API)

Petabyte de Datos + Computo + APIs



1. Almacenamiento

Misiones operativas de la NASA (Ciencias de la Tierra)

+40 años de datos remotos

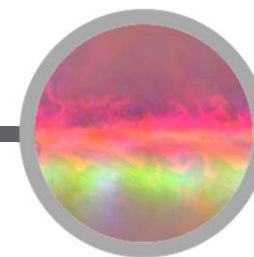
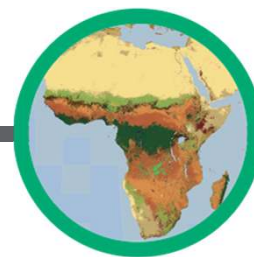
Datos «crudos»

Gratuitos*



Source: NASA

El Catálogo Público de Earth Engine



MODIS

Daily, NBAR, LST, ...

Terrain

SRTM, GTOPO, NED, ...

Land Cover

GlobCover, NLCD, ...

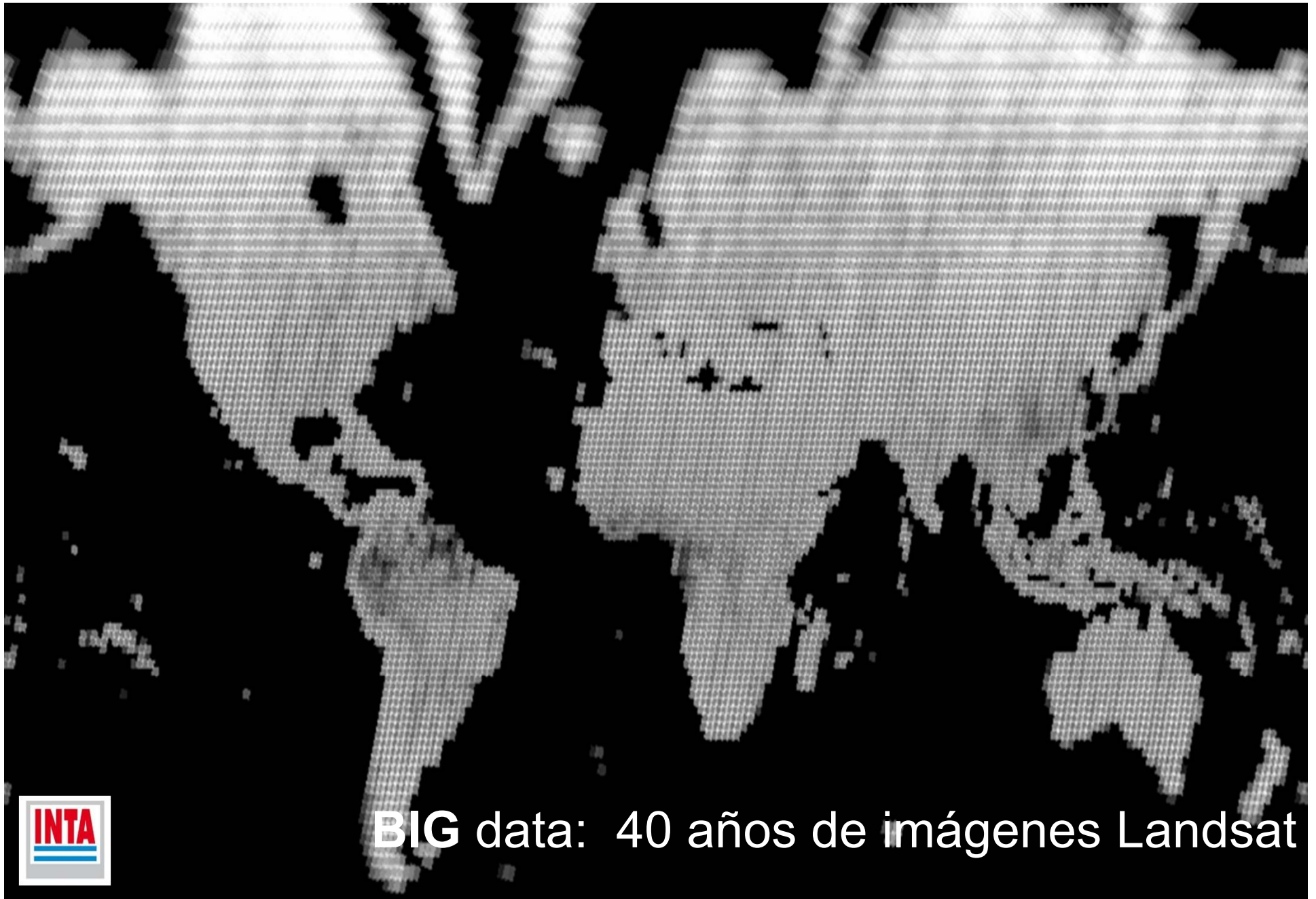
... y muchos más, actualizados diariamente

> 200 datasets públicos

> 4000 nuevas imagenes cada día

> 5 millones de imagenes

> 5 petabytes de data

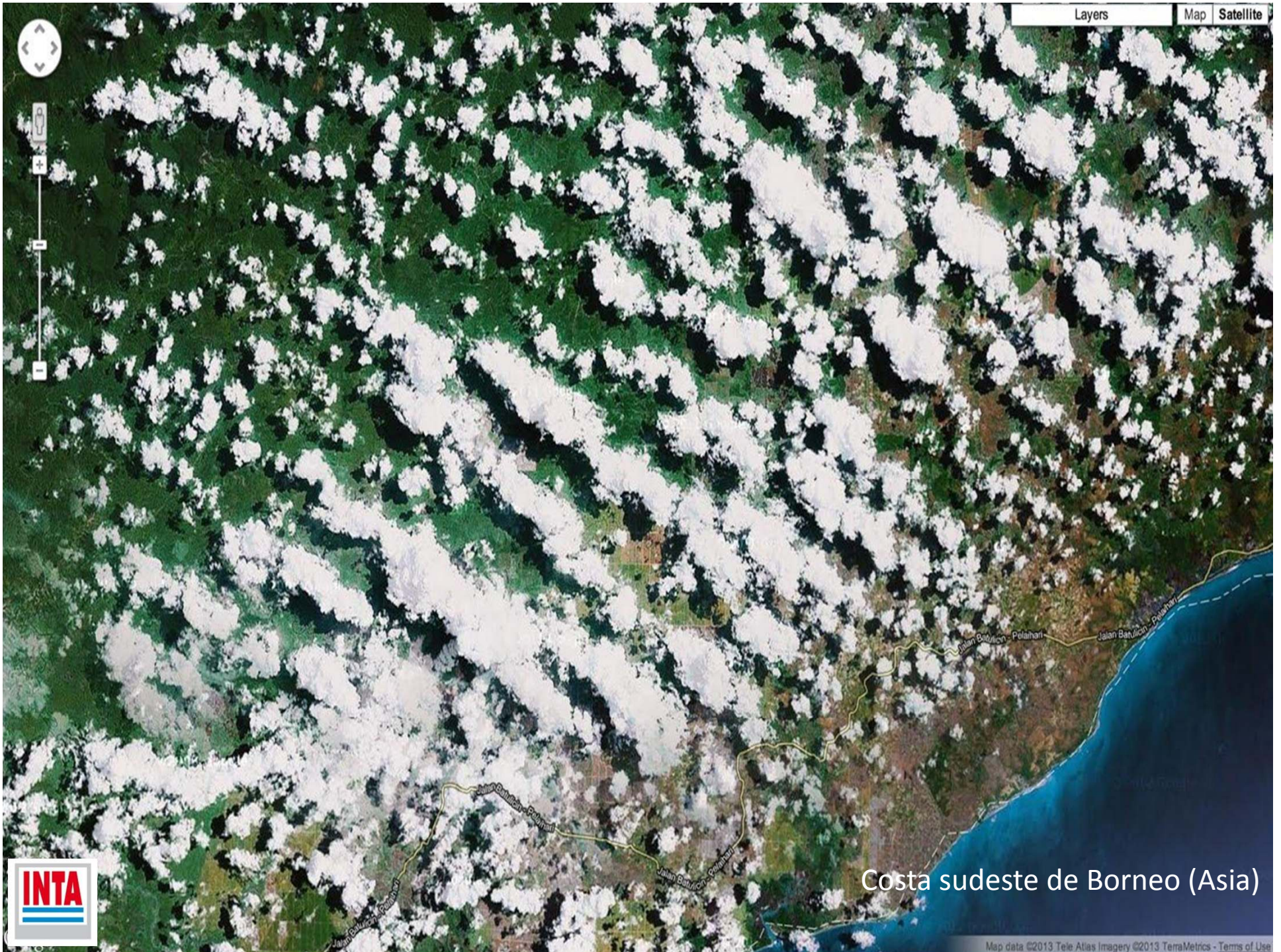


BIG data: 40 años de imágenes Landsat



2. Procesamiento

INTA



Costa sudeste de Borneo (Asia)



Layers

Map

Satellite

INTA

Costa sudeste de Borneo (Asia)

Map data ©2013 Tele Atlas Imagery ©2013 TerraMetrics - Terms of Use



Pretty Earth

No es una representación real de la
tierra

No hay una nube en el cielo en ninguna
parte, es primavera en todas partes

29 años

de imágenes satelitales

2.068.467

de escenas Landsat analizadas

909

Terabyte de datos

+ de 2M de horas de cómputo sobre **66.000** computadoras

1.5 días promedio para construir cada mosaico anual

TIMELAPSE

Watch the world change over the course of nearly three decades of satellite photography

Pictured: The megacity of Dubai grows in the desert, from 1984 to today





2. APIs

INTA

High-resolution mapping of global surface water and its long-term changes

Jean-François Pekel¹, Andrew Cottam¹, Noel Gorelick² & Alan S. Belward¹

doi:10.1038/nature20584

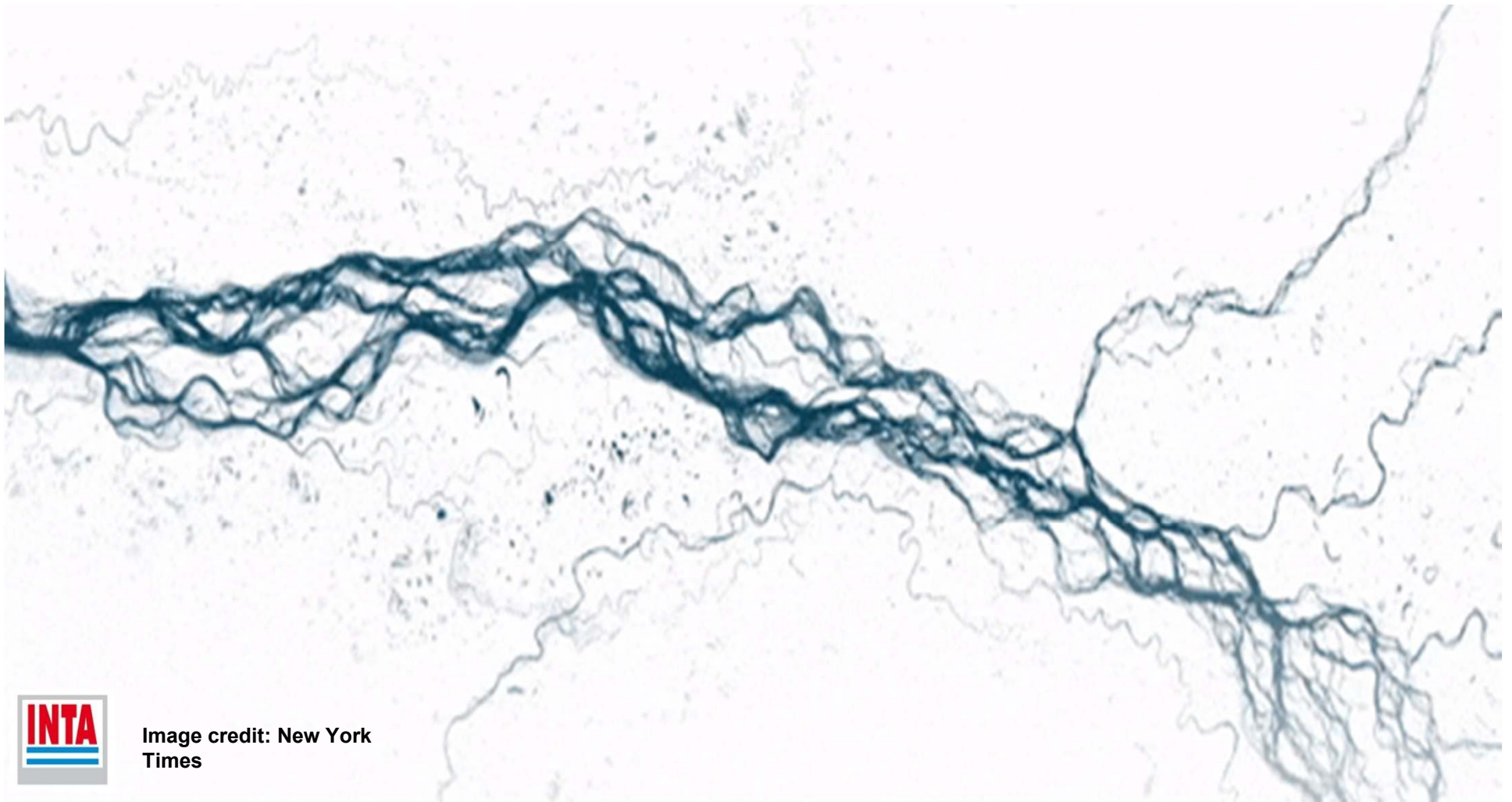
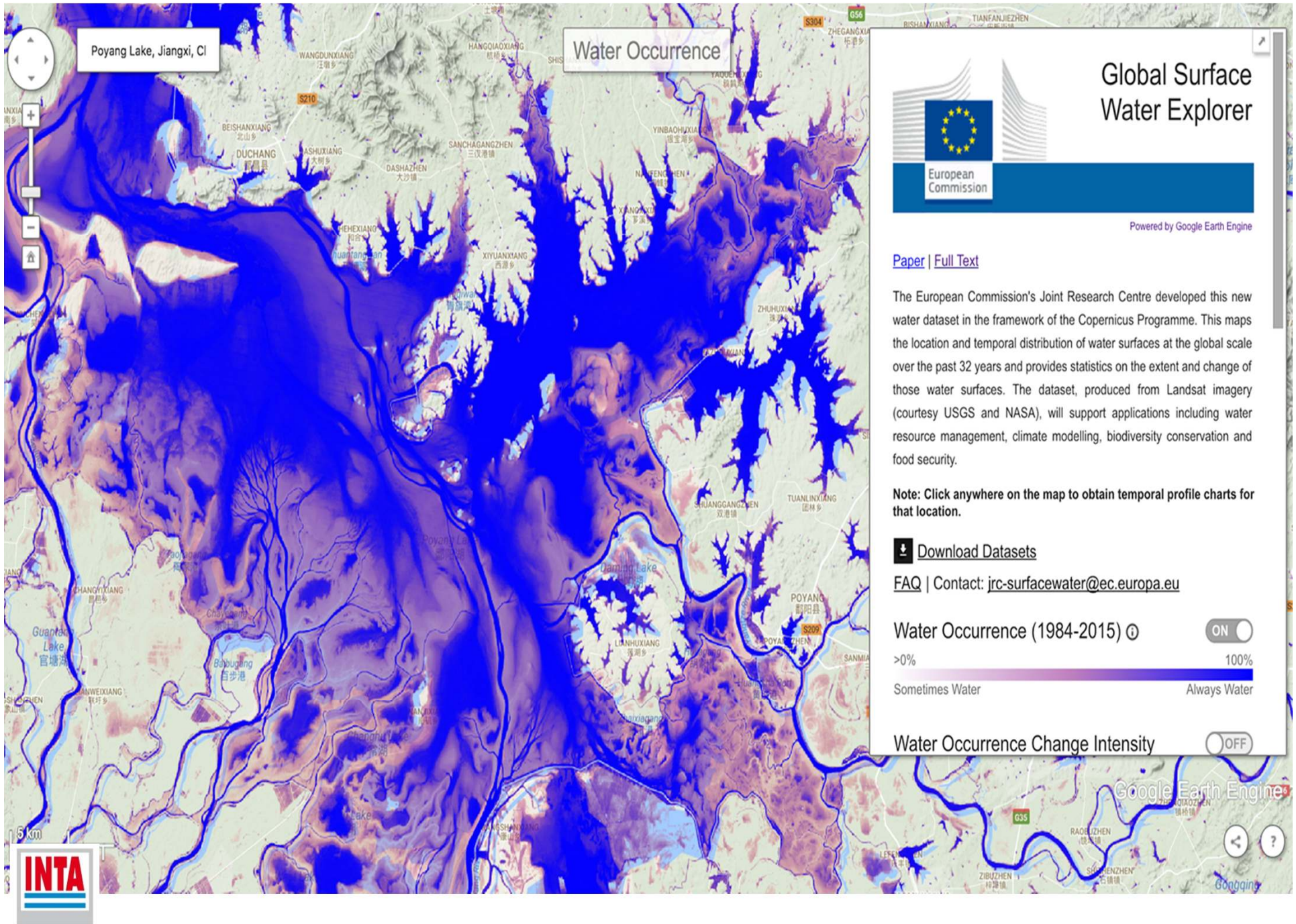


Image credit: New York Times



Poyang Lake, Jiangxi, CI

Water Occurrence



Global Surface Water Explorer

Powered by Google Earth Engine

[Paper](#) | [Full Text](#)

The European Commission's Joint Research Centre developed this new water dataset in the framework of the Copernicus Programme. This maps the location and temporal distribution of water surfaces at the global scale over the past 32 years and provides statistics on the extent and change of those water surfaces. The dataset, produced from Landsat imagery (courtesy USGS and NASA), will support applications including water resource management, climate modelling, biodiversity conservation and food security.

Note: Click anywhere on the map to obtain temporal profile charts for that location.

[Download Datasets](#)

[FAQ](#) | Contact: jrc-surfacewater@ec.europa.eu

Water Occurrence (1984-2015)

>0% 100%

Sometimes Water Always Water

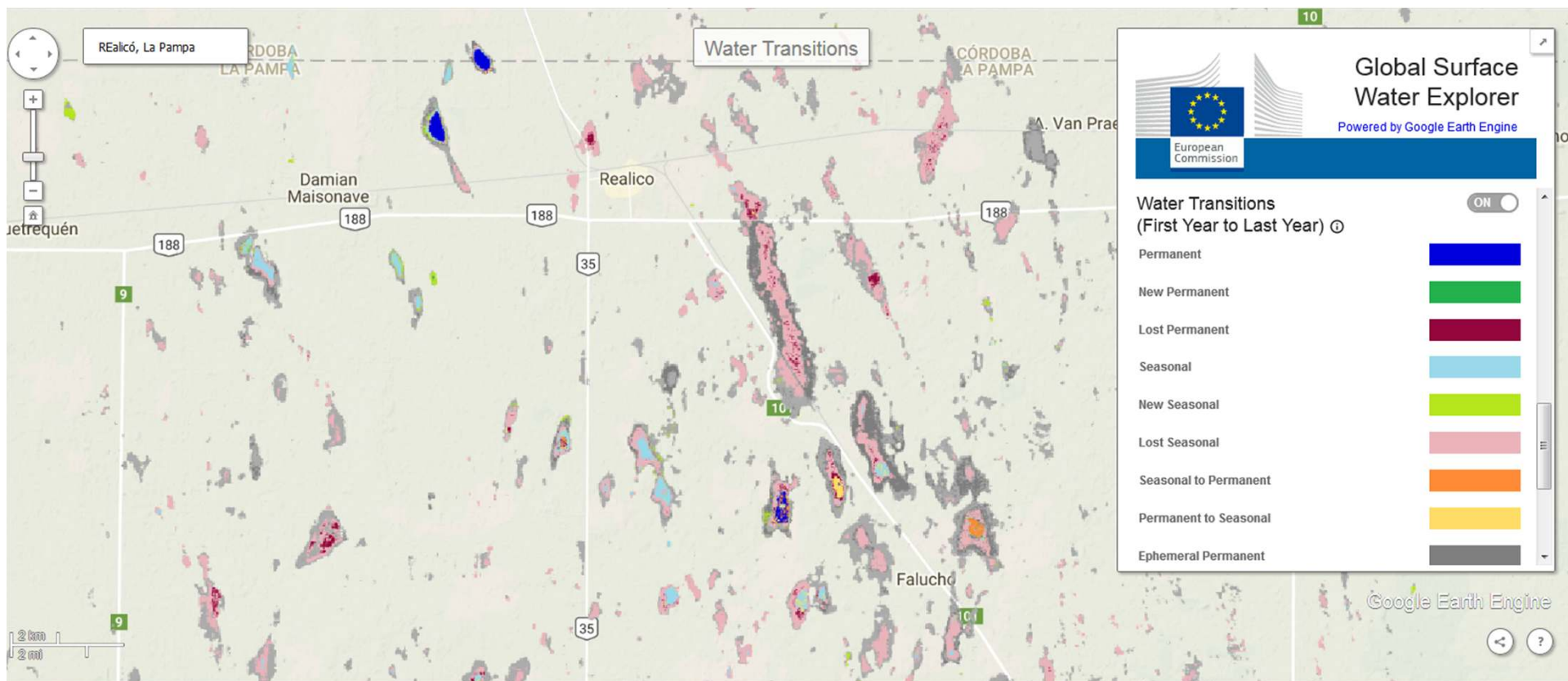
Water Occurrence Change Intensity



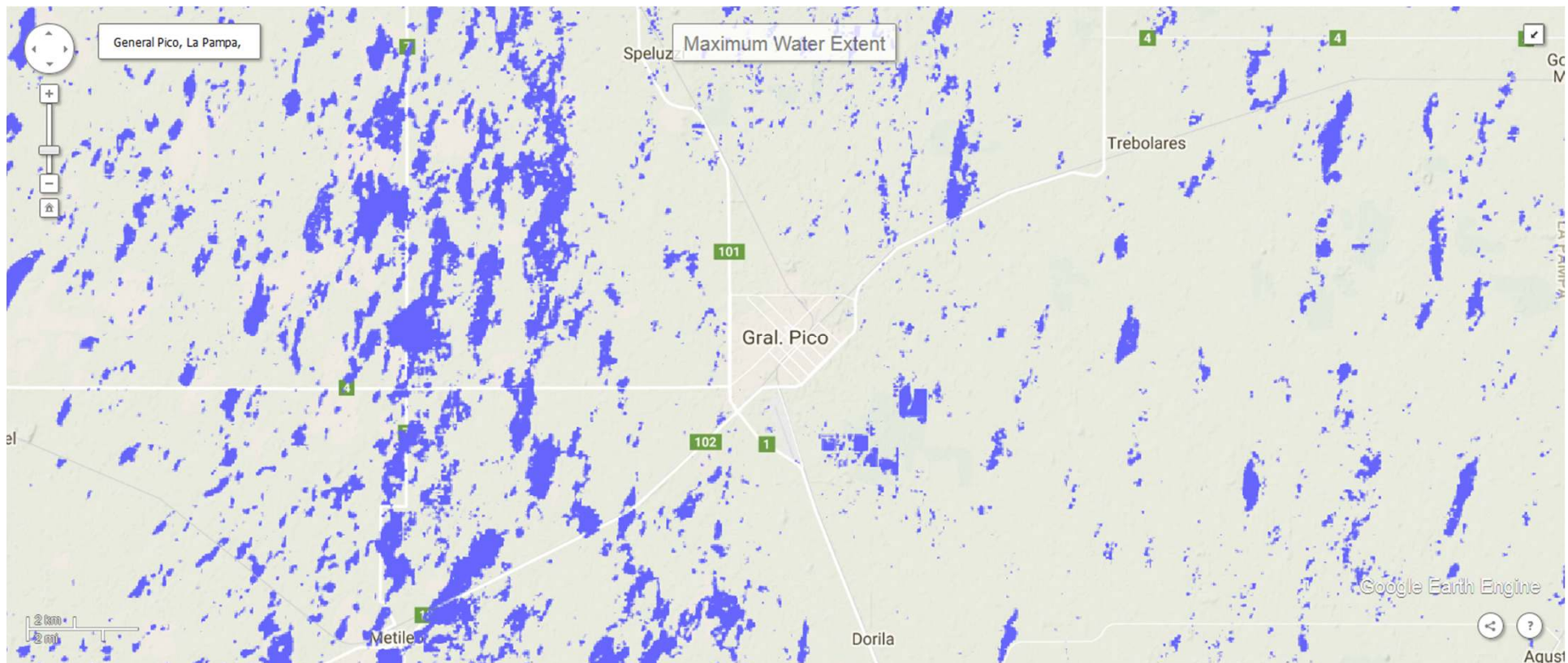
Google Earth Engine



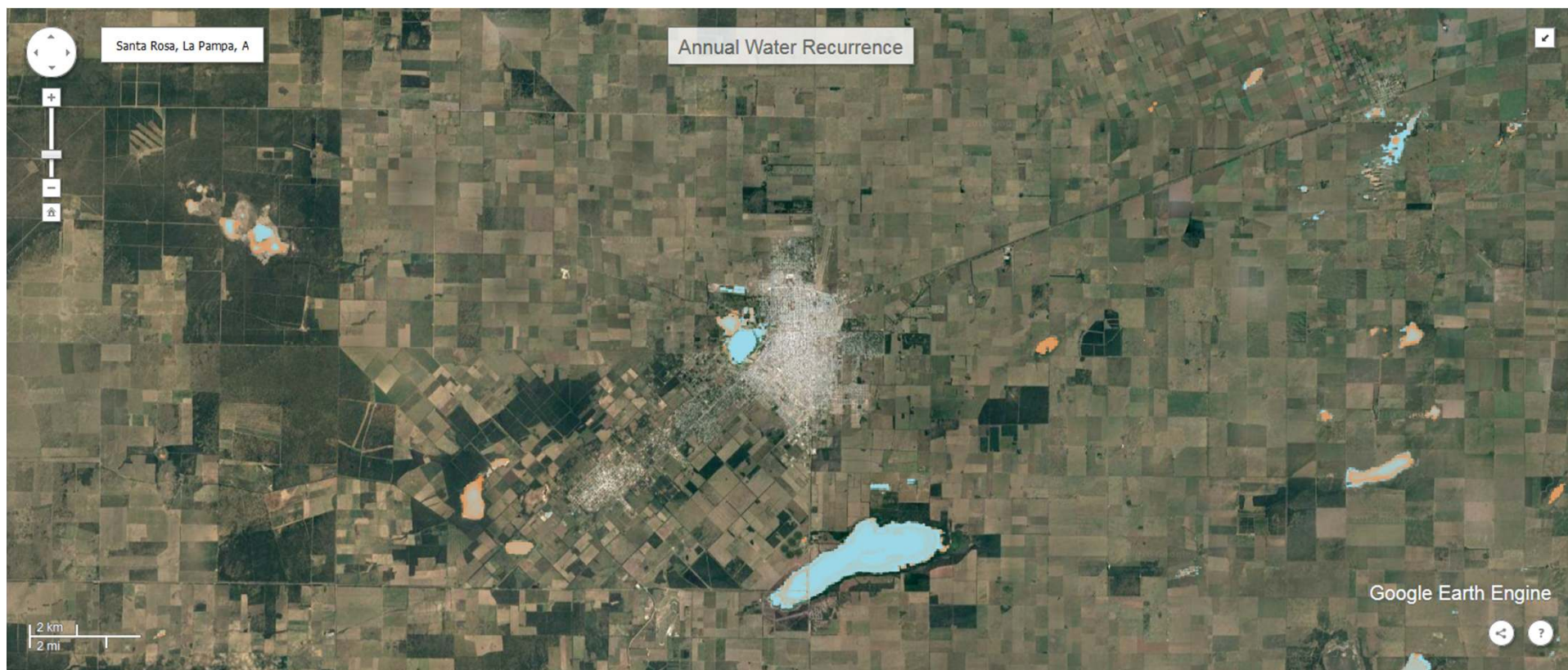
Google



Transiciones del agua zona Realicó



Máxima extensión del agua zona General Pico



Recurrencia anual de agua, zona Santa Rosa



Data Mining, Machine Learning → IA

Aprendizaje
Supervisado



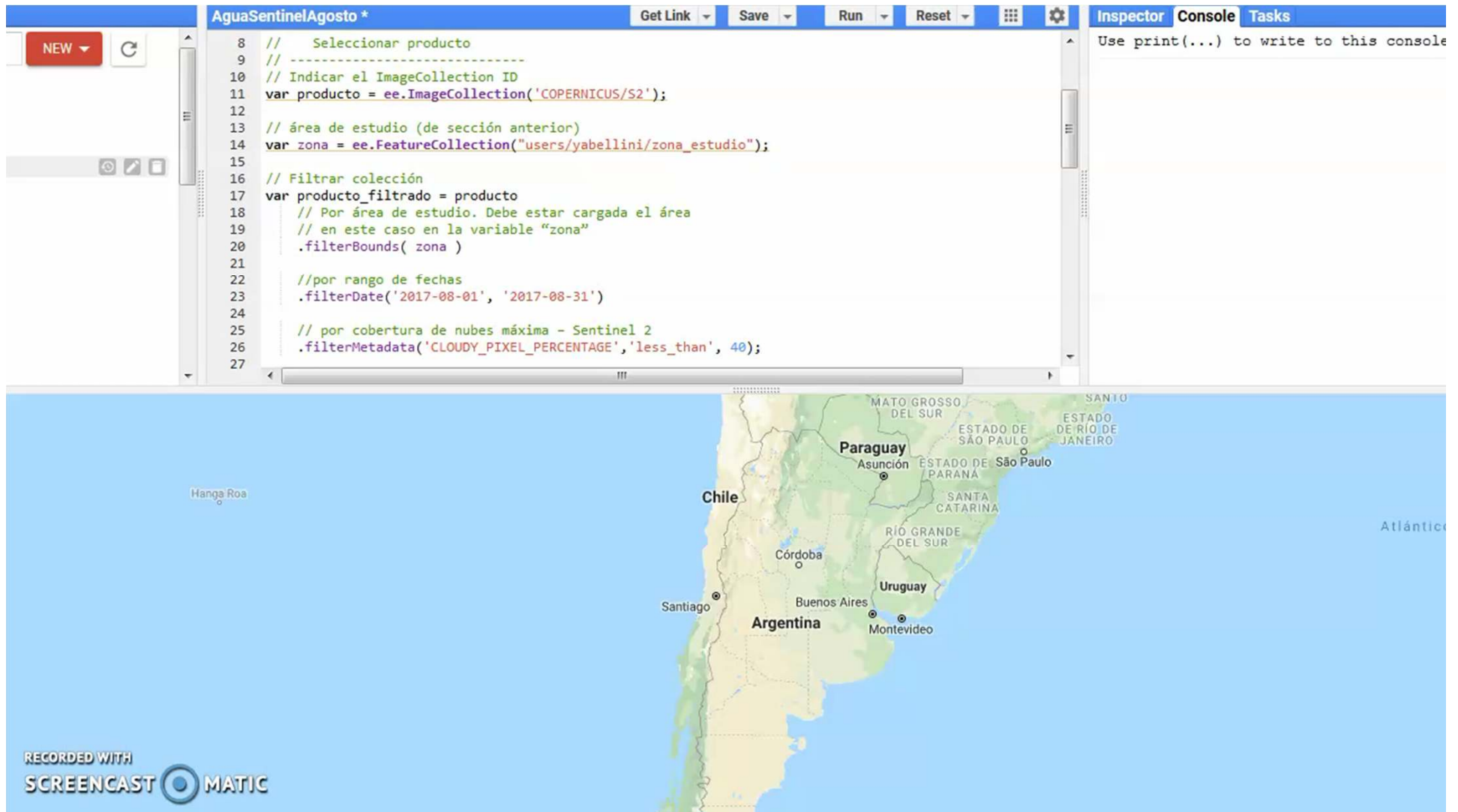
Aprendizaje NO
Supervisado

Aprendizaje por refuerzo

Data Mining, Machine Learning → IA



Que se puede hacer con GEE?



The screenshot displays the Google Earth Engine (GEE) web interface. The top navigation bar includes options like 'NEW', 'Get Link', 'Save', 'Run', and 'Reset'. The main area is divided into a code editor on the left and a map on the right.

Code Editor: The code is written in JavaScript and performs the following steps:

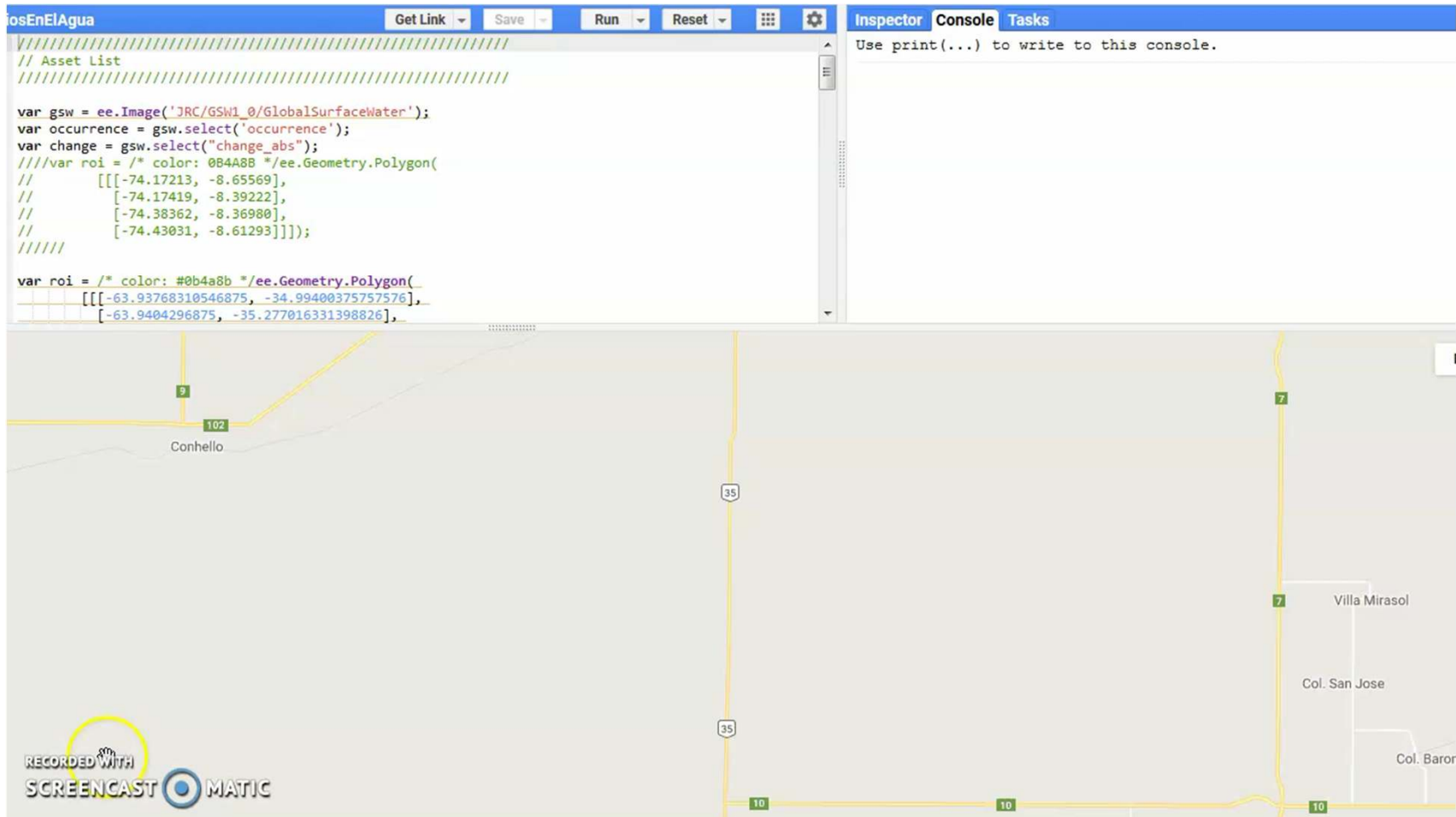
- Line 8: Selects the Sentinel-2 satellite product: `var producto = ee.ImageCollection('COPERNICUS/S2');`
- Line 10: Comments on indicating the ImageCollection ID.
- Line 11: Defines the study area as a FeatureCollection: `var zona = ee.FeatureCollection("users/yabellini/zona_estudio");`
- Line 13: Comments on the study area (from a previous section).
- Line 14: Defines the study area as a FeatureCollection: `var zona = ee.FeatureCollection("users/yabellini/zona_estudio");`
- Line 16: Comments on filtering the collection.
- Line 17: Defines the filtered product: `var producto_filtrado = producto`
- Line 18: Comments on filtering by the study area: `// Por área de estudio. Debe estar cargada el área`
- Line 19: Comments on the variable "zona": `// en este caso en la variable "zona"`
- Line 20: Filters the product by the study area: `.filterBounds(zona)`
- Line 21: Blank line.
- Line 22: Comments on filtering by date range: `//por rango de fechas`
- Line 23: Filters the product by date: `.filterDate('2017-08-01', '2017-08-31')`
- Line 24: Blank line.
- Line 25: Comments on filtering by maximum cloud cover: `// por cobertura de nubes máxima - Sentinel 2`
- Line 26: Filters the product by maximum cloud cover: `.filterMetadata('CLOUDY_PIXEL_PERCENTAGE', 'less_than', 40);`
- Line 27: Blank line.

Map: The map shows South America, with labels for Chile, Argentina, Paraguay, and Uruguay. Major cities like Santiago, Buenos Aires, Córdoba, Asunción, and Montevideo are marked. The Atlantic Ocean is labeled 'Atlántico'.

Inspector/Console: The right side of the interface shows the 'Inspector' and 'Console' tabs. The console contains the instruction: `Use print(...) to write to this console`.

Watermark: The bottom left corner features the text 'RECORDED WITH SCREENCAST MATIC' with a circular logo.

¿Qué se puede hacer con GEE?



The screenshot displays the Google Earth Engine (GEE) web interface. The top navigation bar includes buttons for 'Get Link', 'Save', 'Run', and 'Reset'. The main interface is divided into three sections: a code editor, an Inspector, and a map.

Code Editor: The code defines a region of interest (ROI) for water analysis. It uses the `ee.Image` function to load the 'GlobalSurfaceWater' dataset and the `select` method to filter for 'occurrence' and 'change_abs' properties. A `Polygon` geometry is defined with the following coordinates:

```
var roi = /* color: #0b4a8b */ ee.Geometry.Polygon(
  [[[-74.17213, -8.65569],
    [-74.17419, -8.39222],
    [-74.38362, -8.36980],
    [-74.43031, -8.61293]]]);
```

The second ROI definition is partially visible:

```
var roi = /* color: #0b4a8b */ ee.Geometry.Polygon(
  [[[-63.93768310546875, -34.99400375757576],
    [-63.9404296875, -35.277016331398826],
```

Inspector: The Inspector panel is currently empty, displaying the instruction: "Use print(...) to write to this console."

Map: The map view shows a geographical area in Colombia. Key locations labeled include Conhello, Villa Mirasol, Col. San Jose, and Col. Baror. Road markers for routes 9, 102, 35, 7, and 10 are visible. A yellow polygon is overlaid on the map, corresponding to the ROI defined in the code.

A watermark in the bottom-left corner reads "RECORDED WITH SCREENCAST MATIC".

Que se puede hacer con Earth Engine?

Obtener una imagen

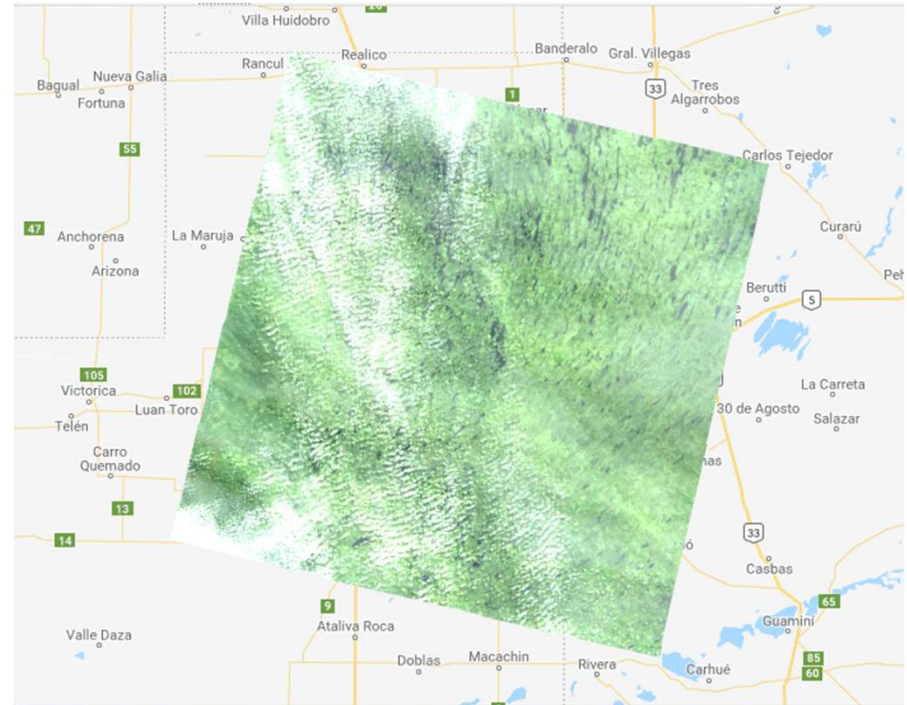
Seleccionar: Proyección, resolución, bandas, zona, visualización

Imagen: Landsat

Resolución: 30 metros

Zona: que abarque Santa Rosa, La Pampa

Composición: falso color



Que se puede hacer con Earth Engine?

Obtener una imagen

Filtrar una colección de imágenes

Busqueda por fecha, lugar
& metadatos

Imagen: Sentinel

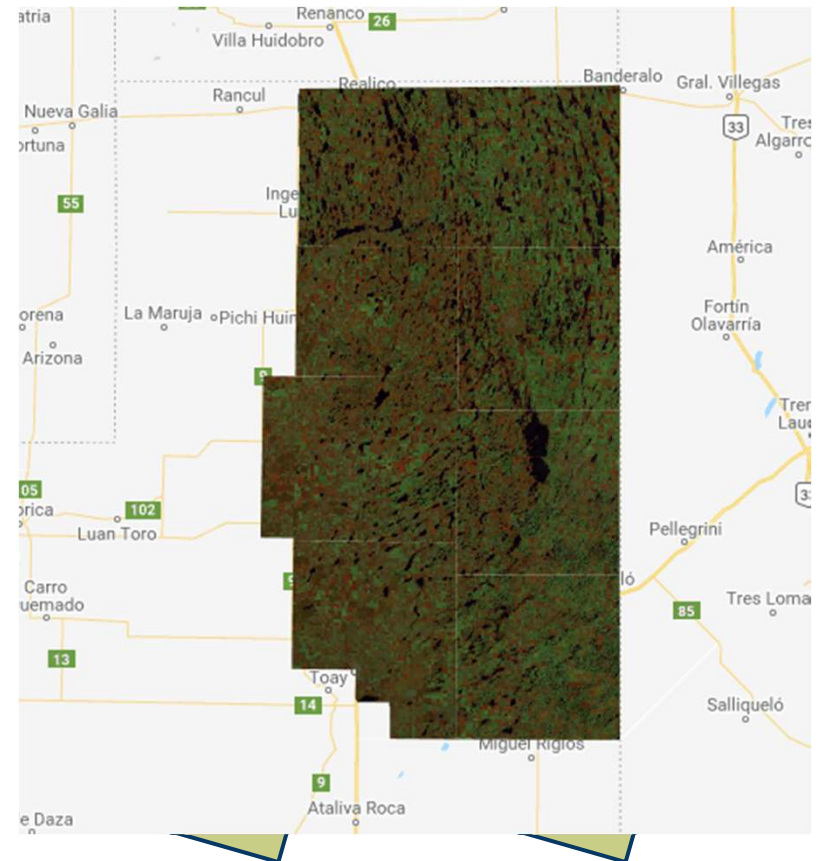
Mosaico: de la zona de estudio (8 departamentos)

Valor: promedio de los valores en los píxeles para **todas las bandas**

Fecha: desde 1/11/2017 al 30/11/2017

La **cantidad de píxeles con nube sea menor al 40%**

Combinación de bandas: 'B8A', 'B11', 'B4'



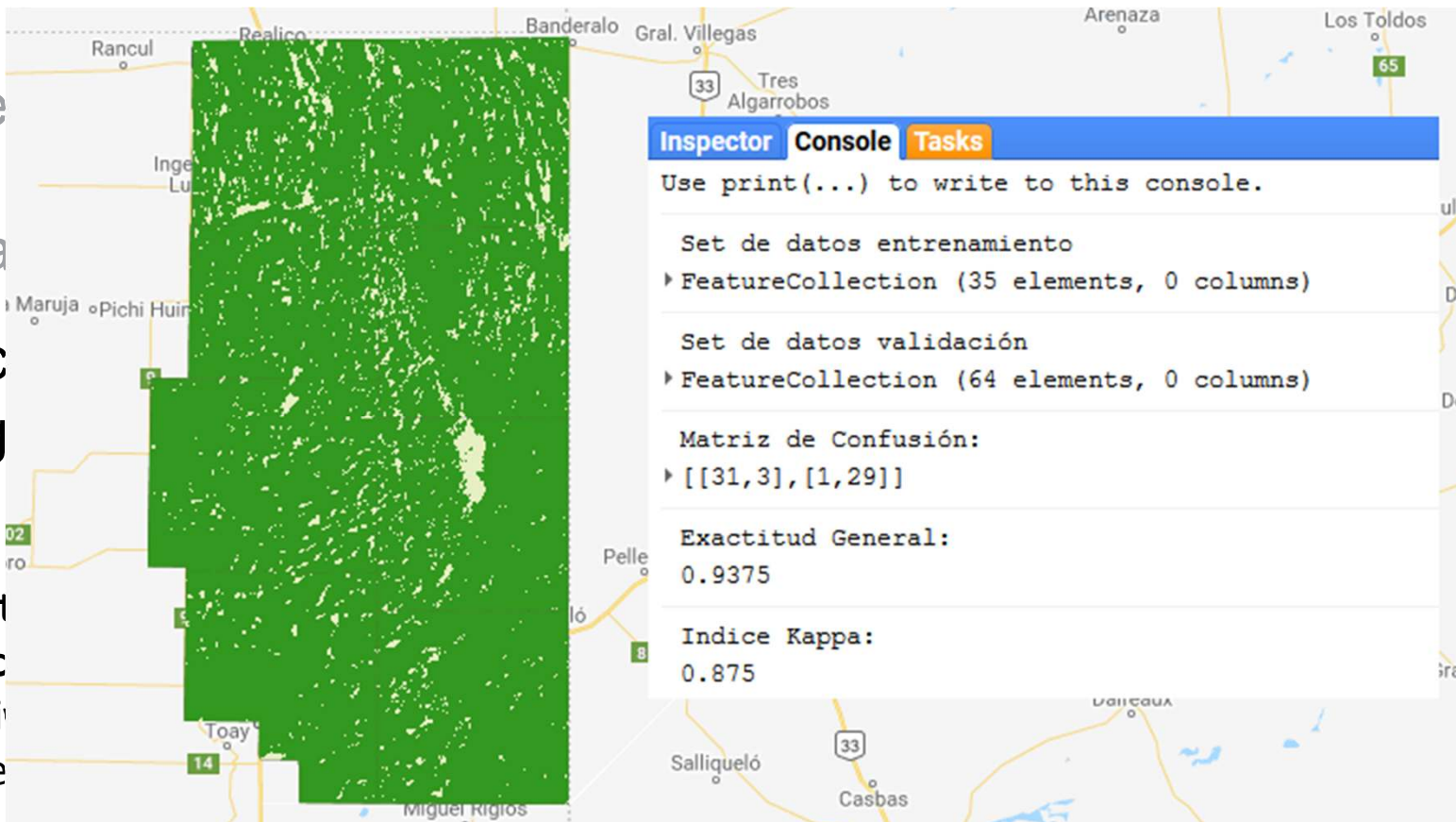
Que se puede hacer con Earth Engine?

Obte

Filtra

Aplic
imag

Algorit
Colect
Objeti
agua e



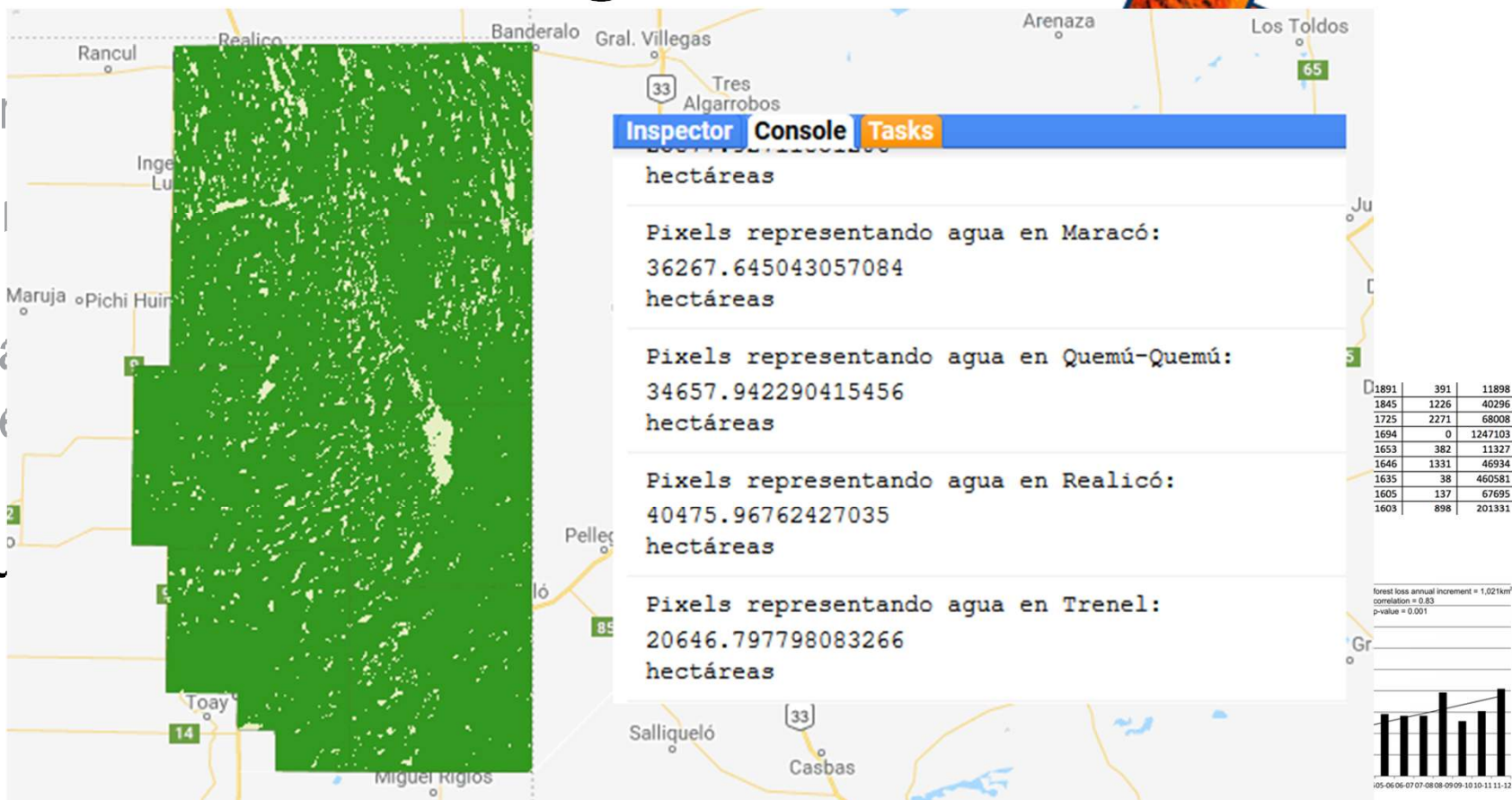
Que se puede hacer con Earth Engine?

Obter

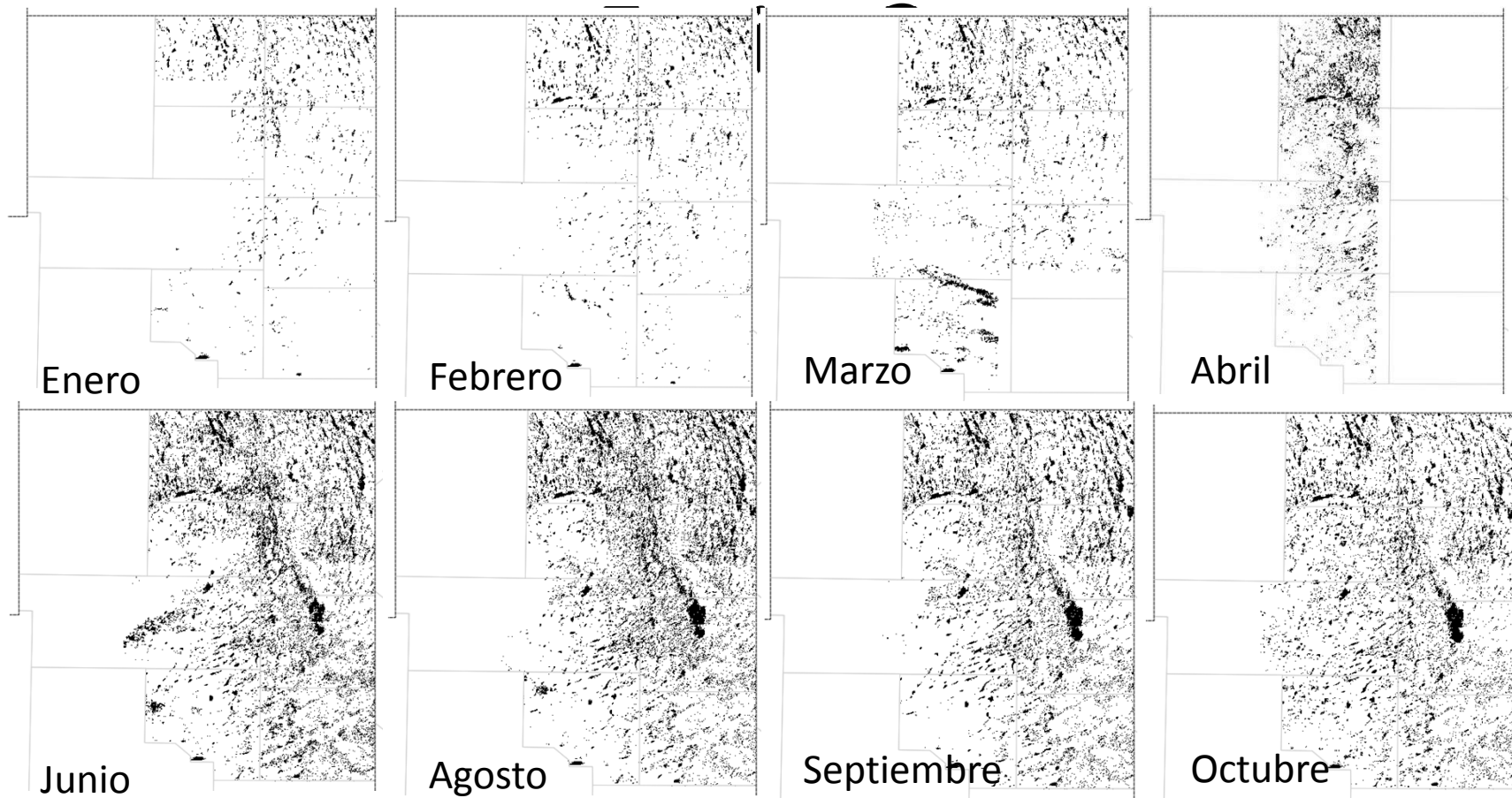
Filtrar

Aplicar
imagen

Calcular



Que se puede hacer con Earth 2017

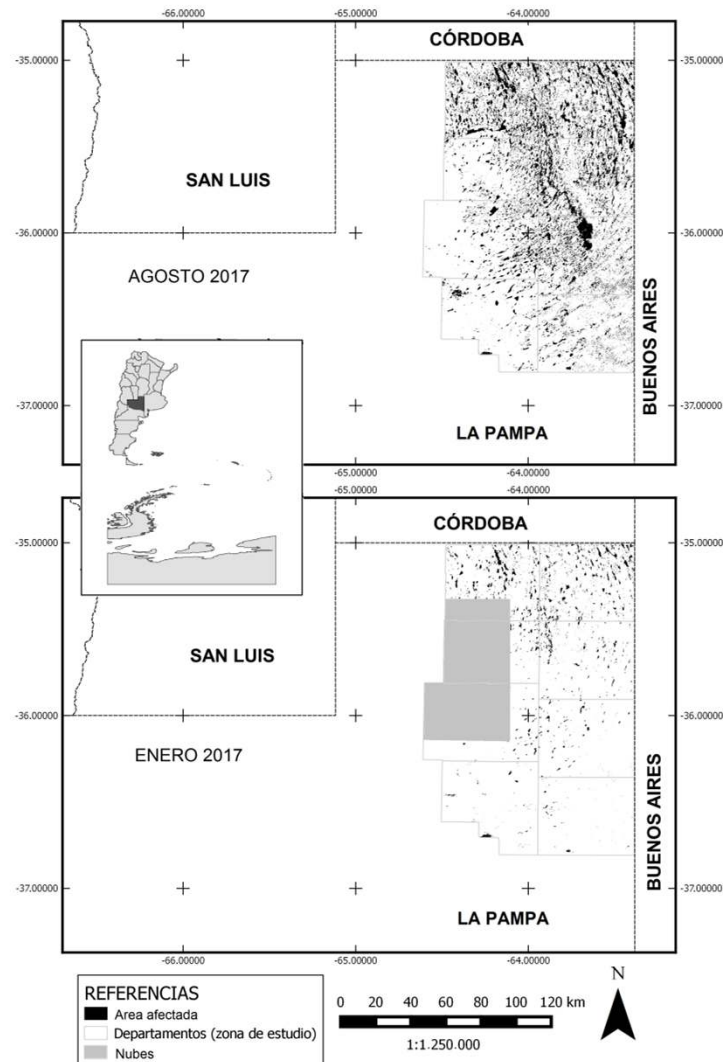


Qué se puede hacer con Earth Engine?

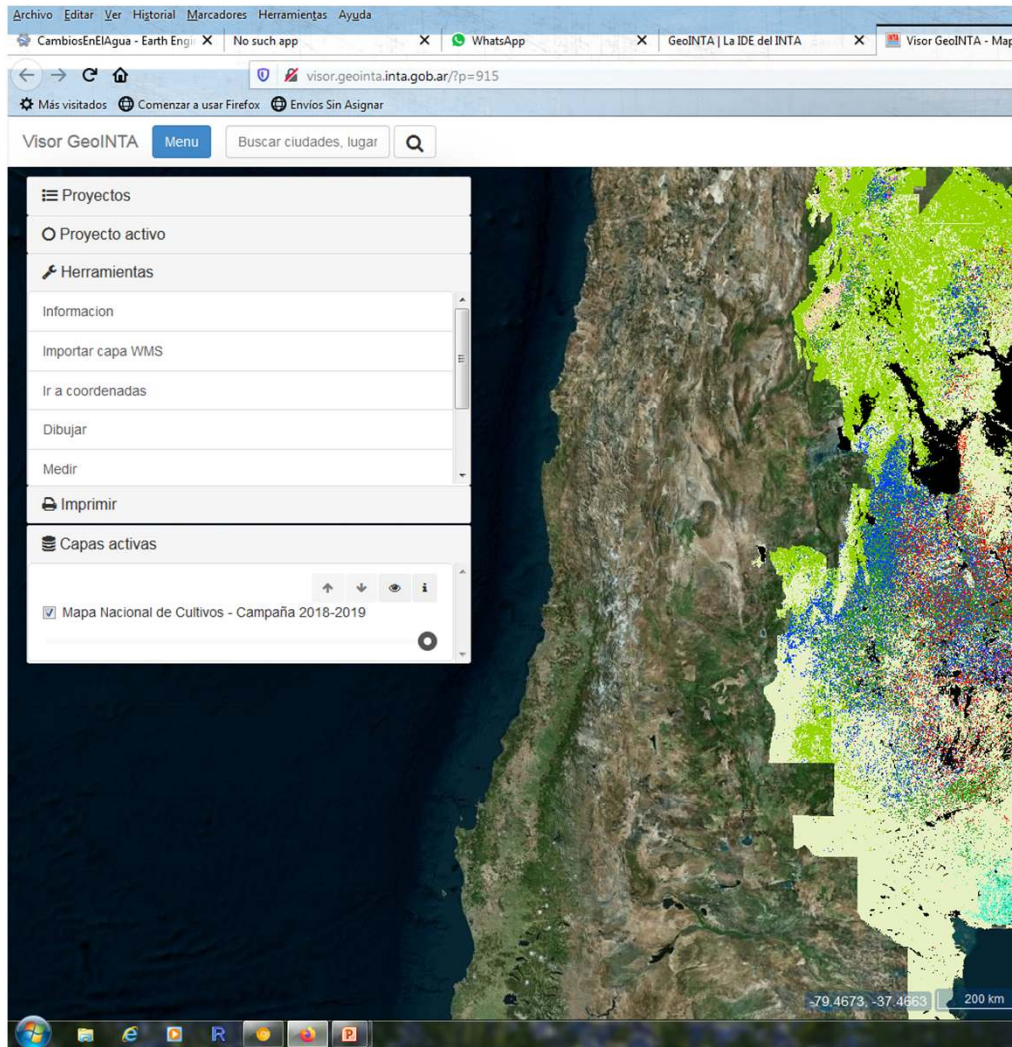
Mes con **mayor** superficie afectada

Mes con **menor** superficie afectada

2017



¿Qué se puede hacer?



Gran Chaco Americano: presentan plataforma abierta de datos sobre uso y cobertura del suelo

Se trata de la primera versión -Colección 1- del proyecto internacional MapBiomias Chaco donde participan técnicos del INTA. Esta plataforma web de acceso abierto, reúne información cartográfica desde 2010 a 2017 para entender los procesos de transformación que ocurren en el territorio.

WED, 05/15/2019 - 10:30

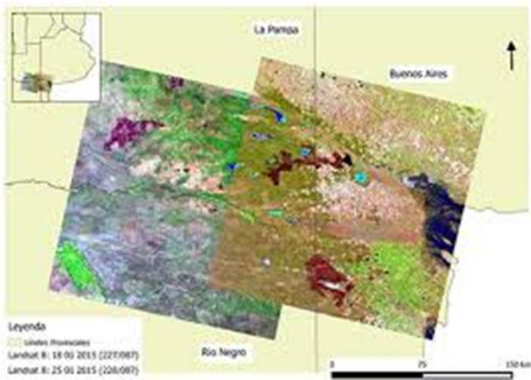
Mapbiomas • Chaco Americano • cartografía • mapas • colecciones

Este proyecto forma parte de una red de instituciones de Latinoamérica que trabajan en el procesamiento automatizado de datos abiertos a través de una plataforma colaborativa denominada MapBiomias, disponible a partir del jueves en chaco.mapbiomas.org. Reúne a destacados especialistas de Argentina, Paraguay, Bolivia, Brasil y países de la cuenca amazónica en temas como uso del suelo, teledetección satelital, Sistema de Información Geográfica (SIG) y programación.

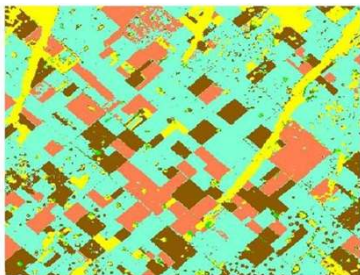
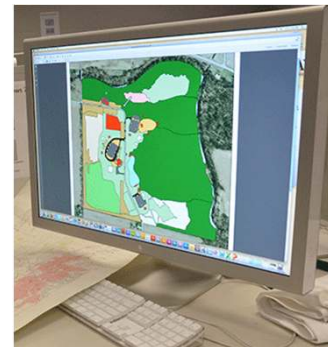
"Estamos presentando los resultados obtenidos, después de un año y medio de trabajo, en la Colección 1 del Gran Chaco Americano", explicó José Volante, coordinador general del Proyecto MapBiomias Chaco por Argentina, y del Programa Nacional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del INTA.



1998

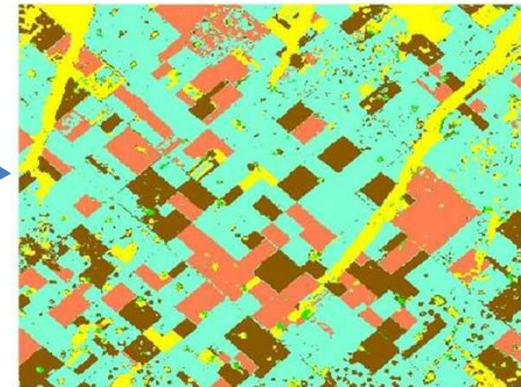
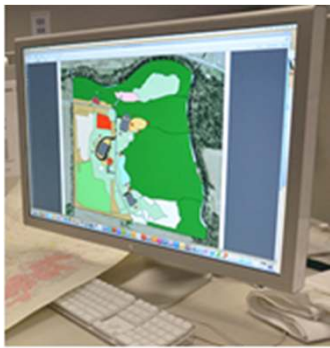


COMISIÓN NACIONAL DE
ACTIVIDADES ESPACIALES



Proceso

1998-2019



MUCHAS
GRACIAS

Lic. Mg.
Yanina Bellini
Saibene

@yabellini

[bellini.yanina@
inta.gov.ar](mailto:bellini.yanina@inta.gov.ar)

[https://yabellini.
netlify.com/](https://yabellini.netlify.com/)



Instituto Nacional
de Tecnología Agropecuaria

CHARLA:

GEOTECNOLOGÍAS en la era del BIG DATA

DÍA DE LA CHARLA:
13 de Noviembre de 2019

EVENTO: #GISDay2019

LUGAR: Universidad Nacional de La Pampa. Instituto de Geografía, Santa Rosa, La Pampa

Logos: INTA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Presidencia de la Nación, Universidad Nacional de La Pampa