

Geotecnologías en la nube y su aplicación en emergencias agropecuarias

Yanina Bellini Saibene

INTA EEA Anguil

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

@yabellini



La “Nube”

¿Quién de ustedes usa alguna red social?

¿Quién tiene un correo electrónico como gmail o hotmail?

¿Alguien usa google drive o dropbox o onedrive?



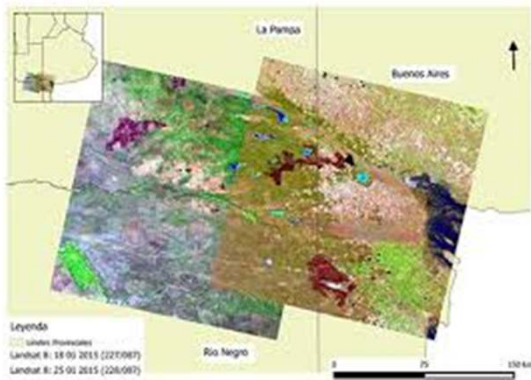
La “Nube”

Permite ofrecer **servicios de computación** a través de **una red**, que usualmente es **Internet**.



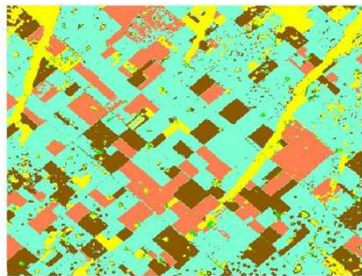
¿y qué tiene que ver con las geotecnologías?

1998

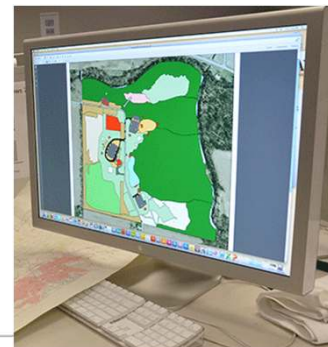


COMISIÓN NACIONAL DE
ACTIVIDADES ESPACIALES

\$\$



\$\$



1998

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*





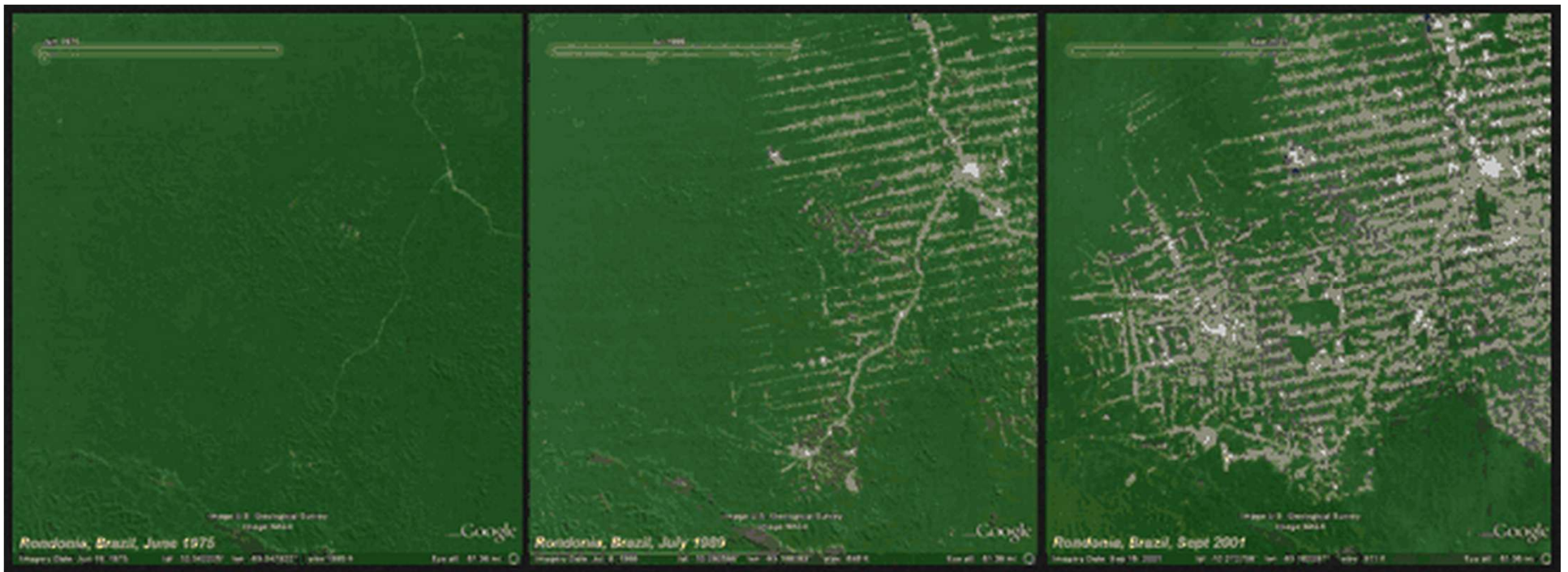
2005



Visualizador de imágenes (actuales e históricas)
Gratuito
Intuitivo



Obteniendo información desde datos remotos: el Amazonas



Obteniendo información desde datos remotos: Anguil



1984

1997

2000

2002



1998-2018

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

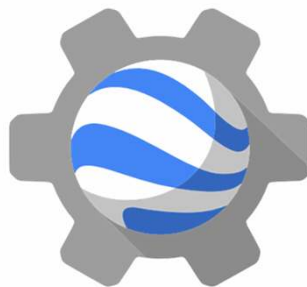
QGIS



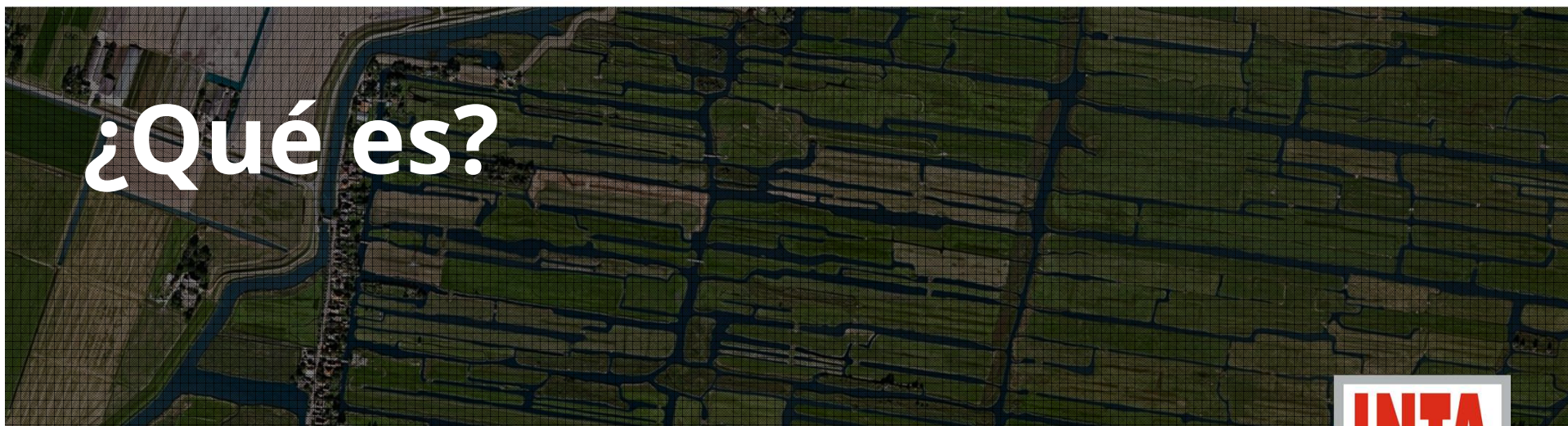
Falta de capacidad en equipamiento para descargar y analizar los datos



2010




Google Earth Engine



¿Qué es?



- 
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



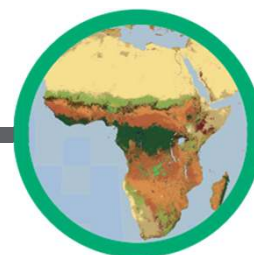
Landsat and Sentinel
Raw, TOA, SR, ...



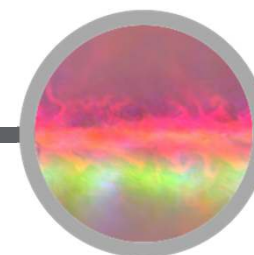
MODIS
Daily, NBAR, LST, ...



Terrain
SRTM, GTOPO, NED, ...



Land Cover
GlobCover, NLCD, ...



Atmospheric
NOAA NCEP, OMI, ...

... y muchos más, actualizados diariamente

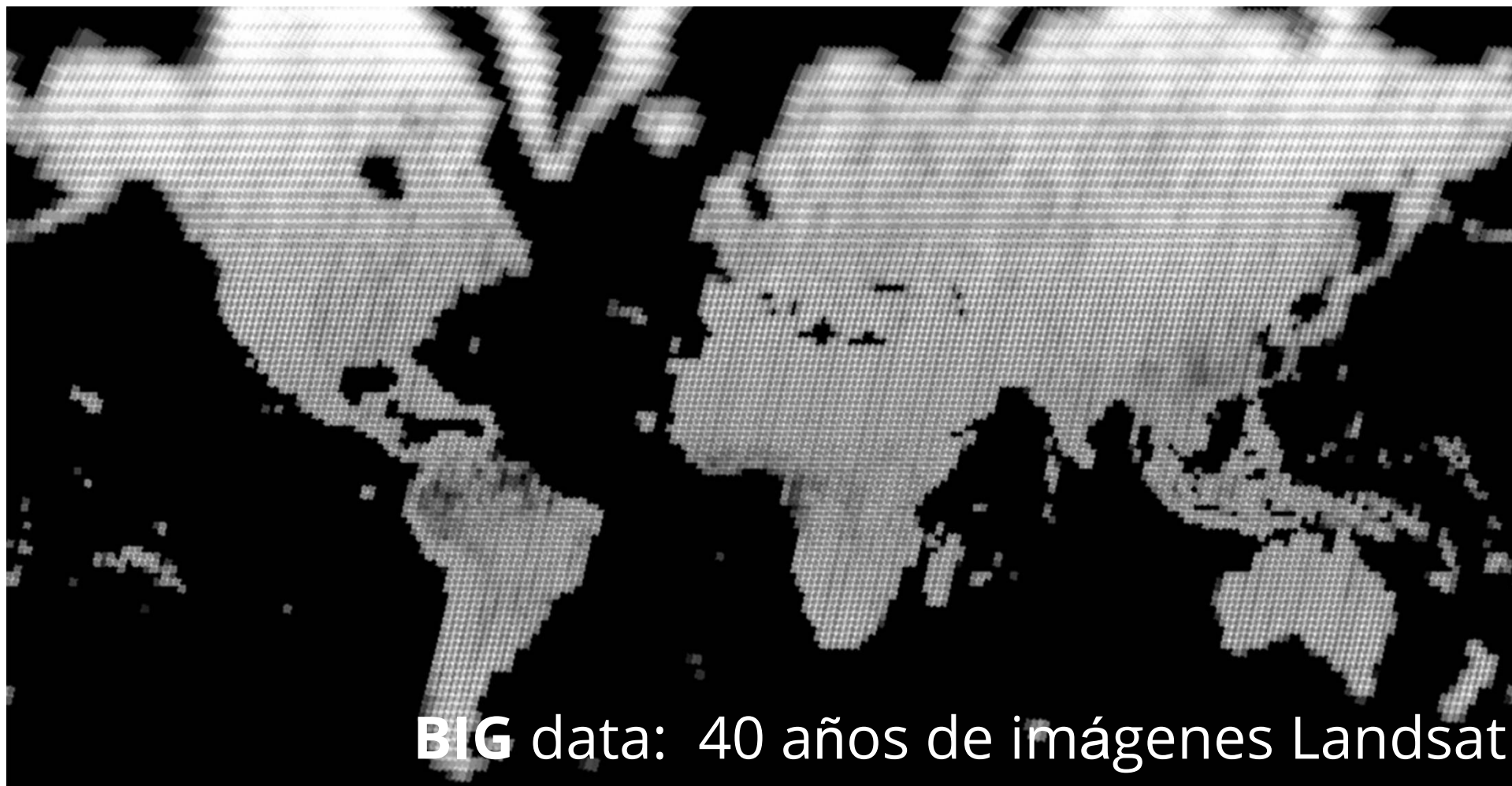
> 200 datasets públicos

> 5 millones de imágenes

> 4000 nuevas imágenes cada día

> 5 petabytes de data





BIG data: 40 años de imágenes Landsat



2. Procesamiento



Costa sudeste de Borneo (Asia)



Costa sudeste de Borneo (Asia)



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

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

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

doi:10.1038/nature20584

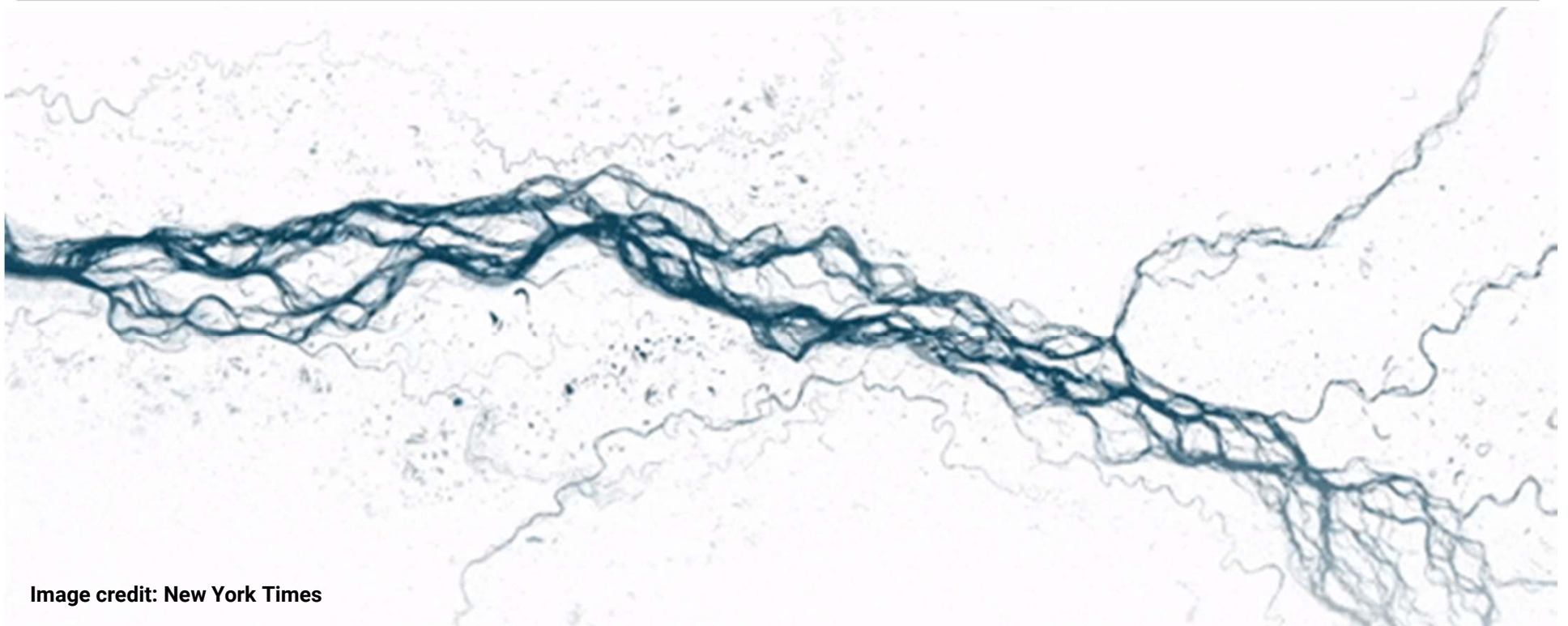
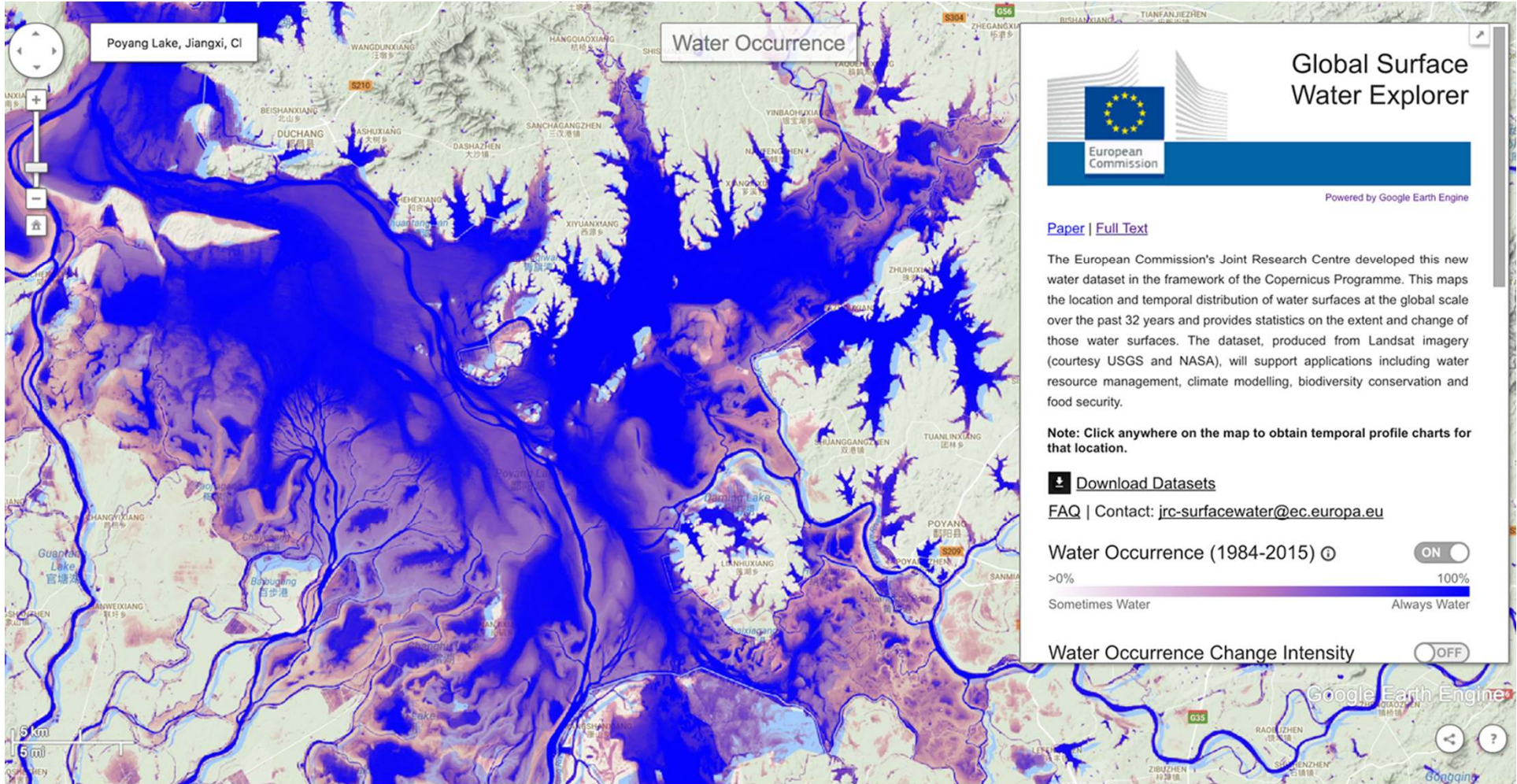
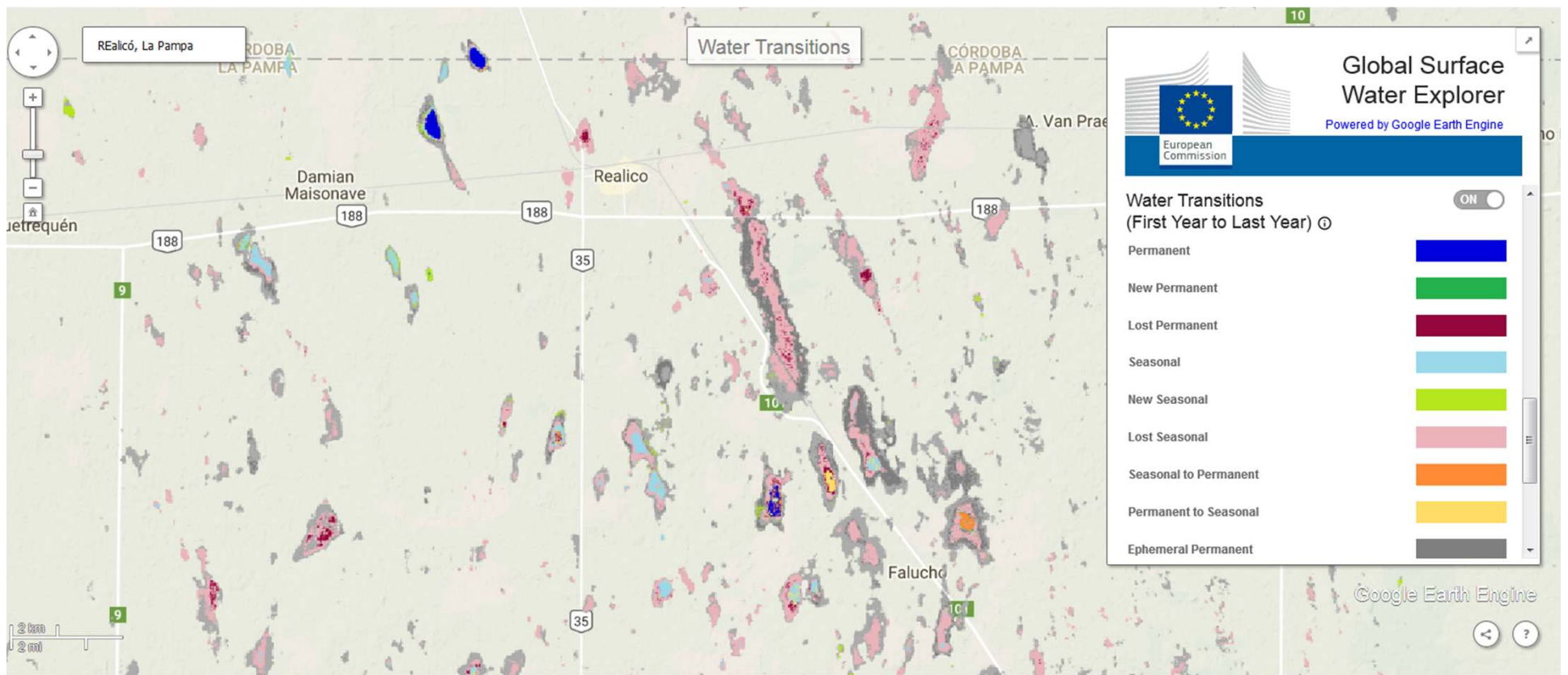


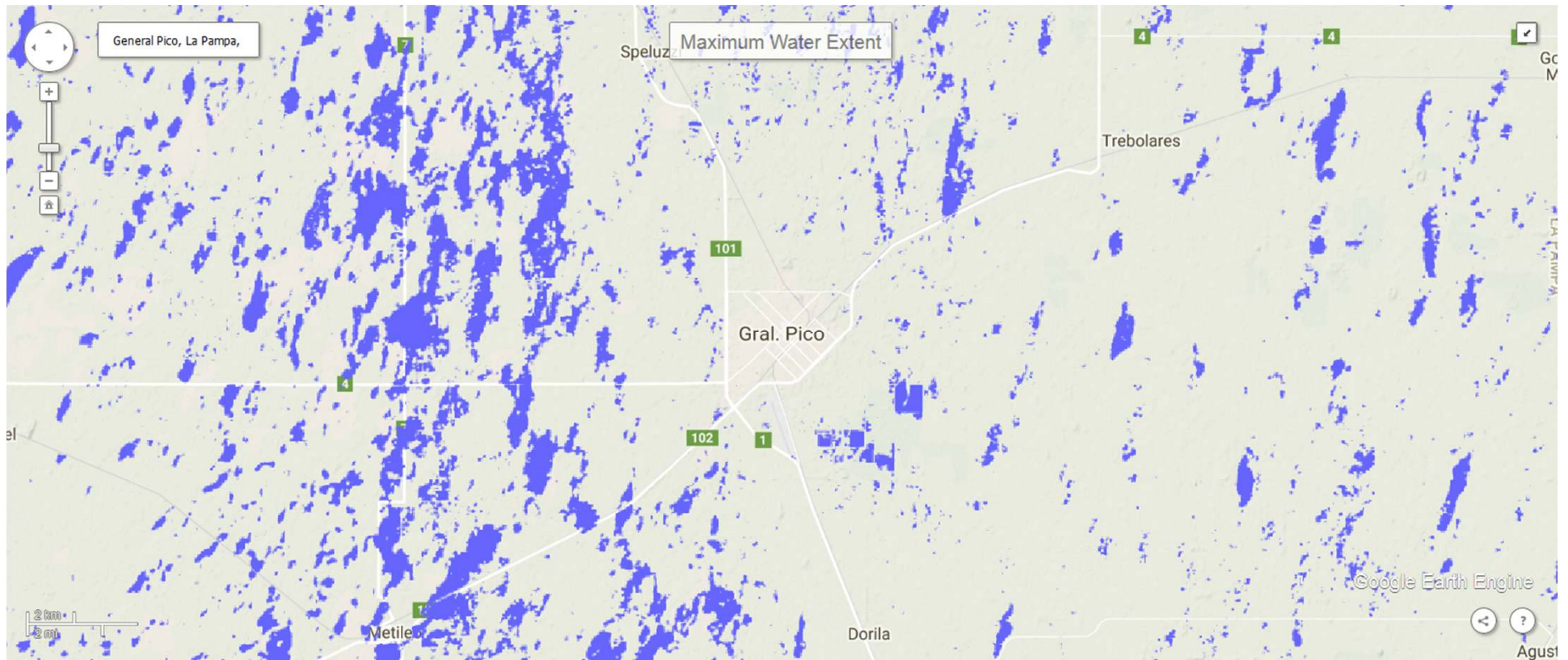
Image credit: New York Times





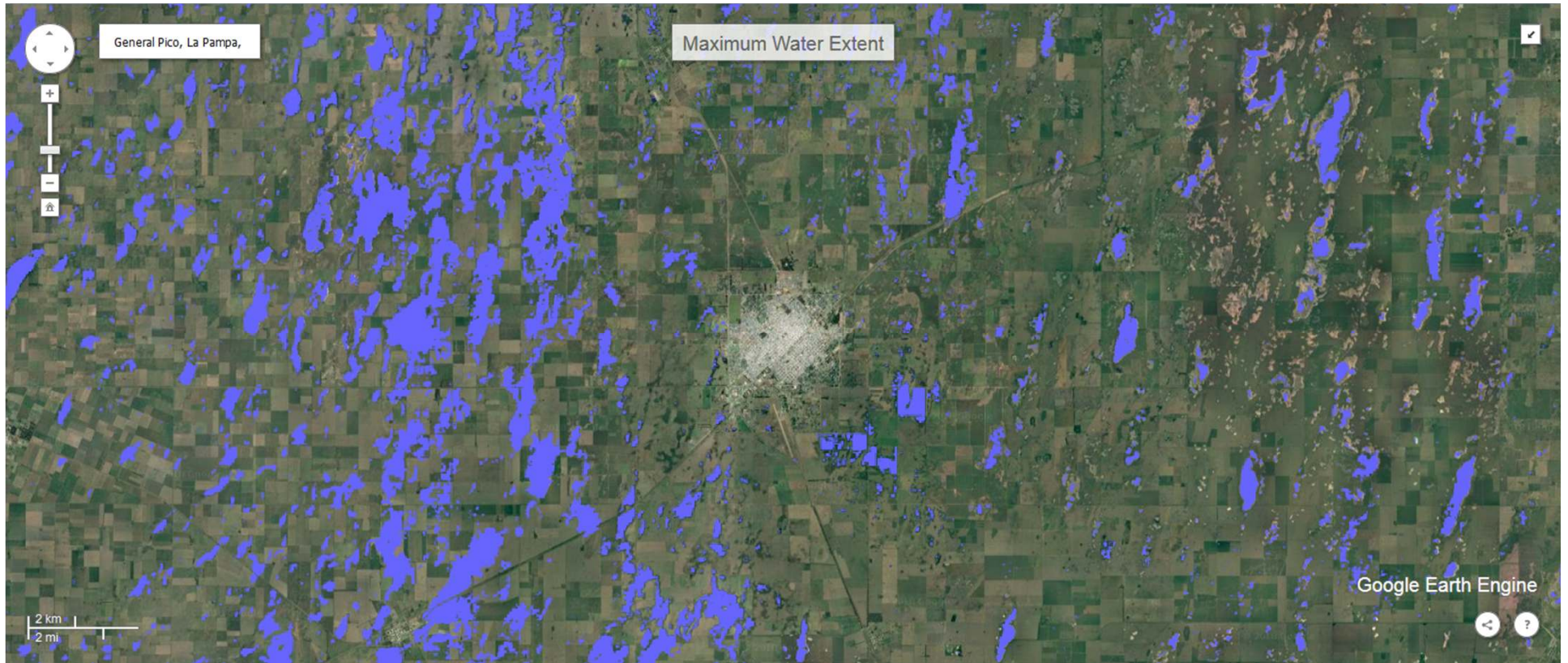
Transiciones del agua zona Realicó





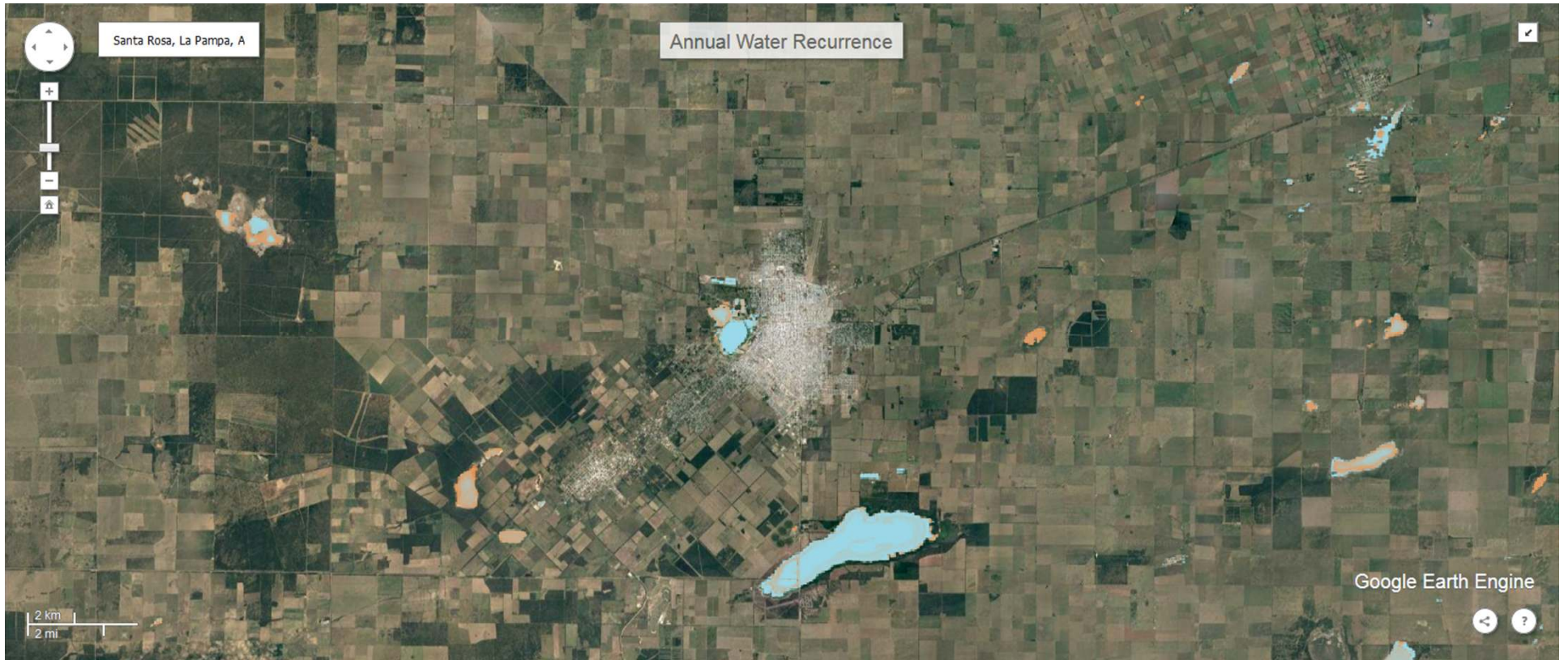
Máxima extensión del agua zona General Pico





M{axima extensión del agua zona General Pico





Recurrencia anual de agua, zona Santa Rosa



Google Earth Engine

Search places and datasets...

Scripts Docs Assets

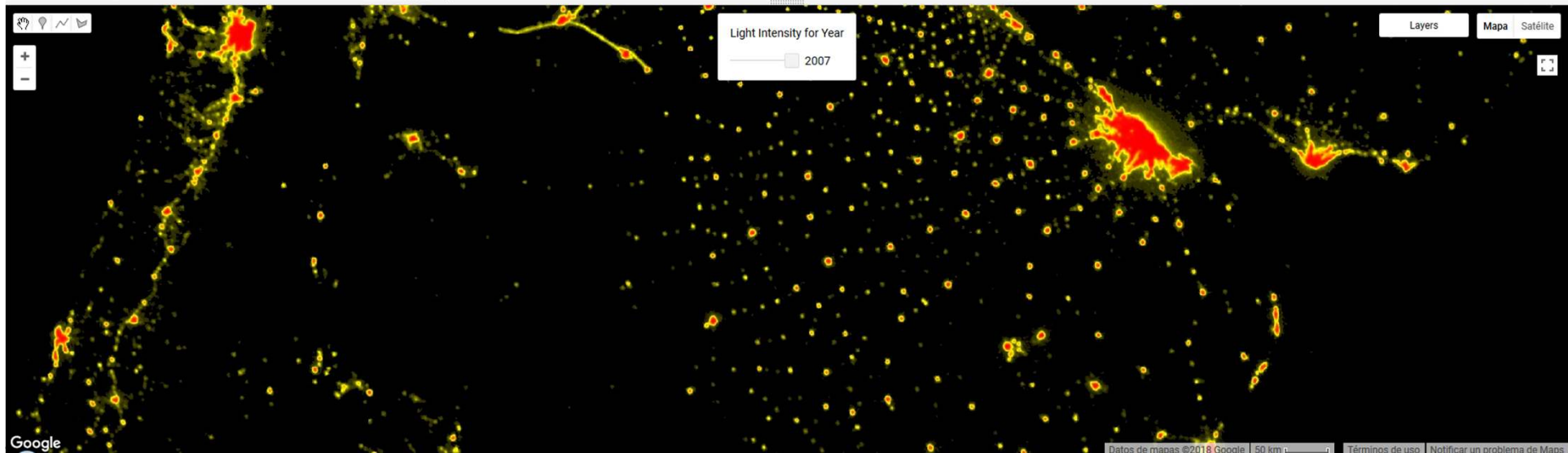
- Landsat Harmonic Modeling
- MODIS Harmonic Modeling
- NASANEX Climate Modeling
- Sentinel1 Composite
- Terrain Visualization
- User Interface
 - Airstrip Thumbnails
 - Async Inspector
 - Collection Slider
 - Landsat Explorer
 - Layer Filters
 - Linked Maps
 - Manual Legend
 - Two Chart Inspector
 - Zoom Box
- Archive
 - No accessible repositories.

Collection Slider

```
1 // Select images from a collection with a slider.
2
3 var collection = ee.ImageCollection('NOAA/DMSO-OLS/NIGHTTIME_LIGHTS')
4   .select('stable_lights')
5
6 // A helper function to show the image for a given year on the default map.
7 var showLayer = function(year) {
8   Map.layers().reset();
9   var date = ee.Date.fromYMD(year, 1, 1);
10  var dateRange = ee.DateRange(date, date.advance(1, 'year'));
11  var image = collection.filterDate(dateRange).first();
12  Map.addLayer({
13    eeObject: ee.Image(image),
14    visParams: {
15      min: 0,
16      max: 63,
17      palette: ['000000', 'FFFF00', 'FFA500', 'FF4500', 'FF0000']
18    },
19    name: String(year)
20  });
21 }
```

Inspector Console Tasks

Use print(...) to write to this console.



Light Intensity for Year

2007

Layers Mapa Satélite

Google

Datos de mapas ©2018 Google 50 km

Términos de uso Notificar un problema de Maps

IDE de desarrollo de GEE

Que se puede hacer con Earth Engine?

Obtener una imagen

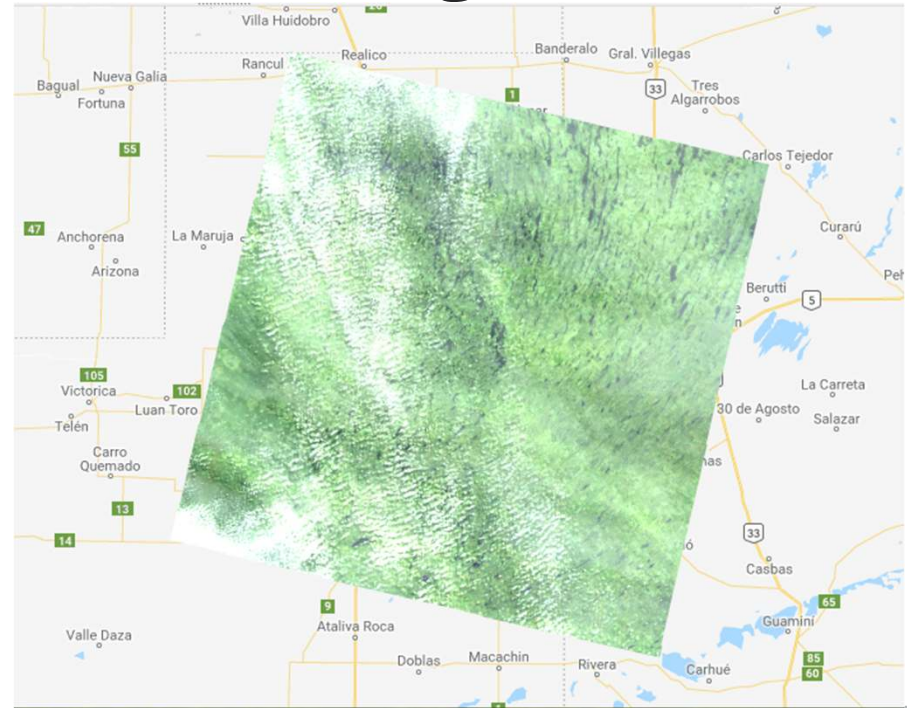
Seleccionar: Proyección, resolución, bandas, zona, visualización

Imagen: Landsat

Resolución: 30 metros

Zona: que abarque Santa Rosa, La Pampa

Composición: falso color



INTA

Que se puede hacer con Earth Engine?

Obtener una imagen

Filtrar una colección de imágenes

Busqueda por fecha, lugar
& metadatos

Imagen: Sentinel

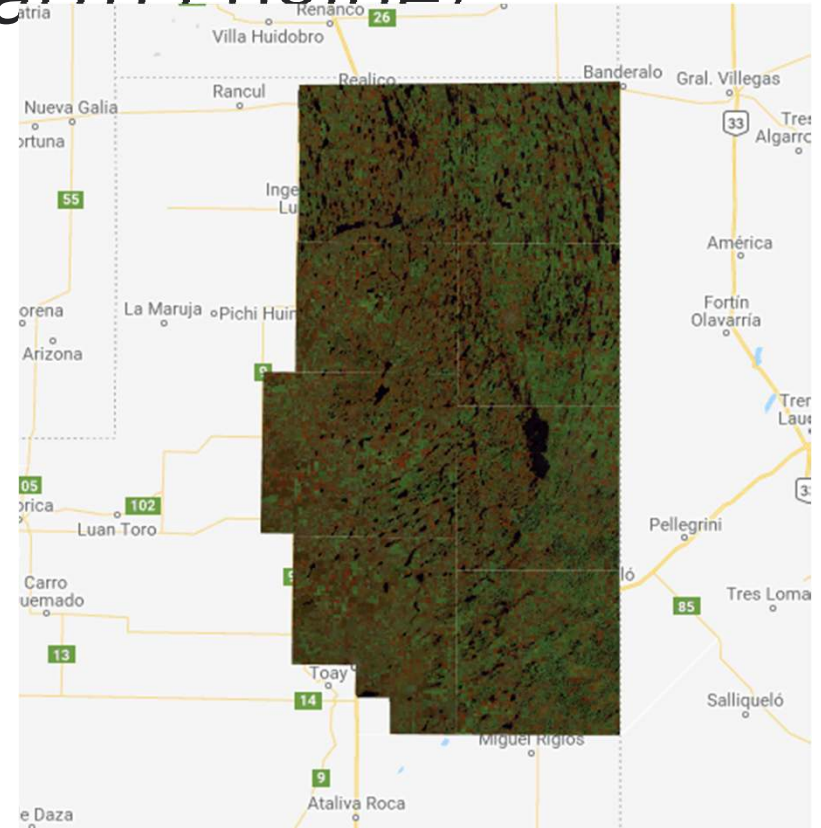
Mosaico: de la zona de estudio (8 departamentos)

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'



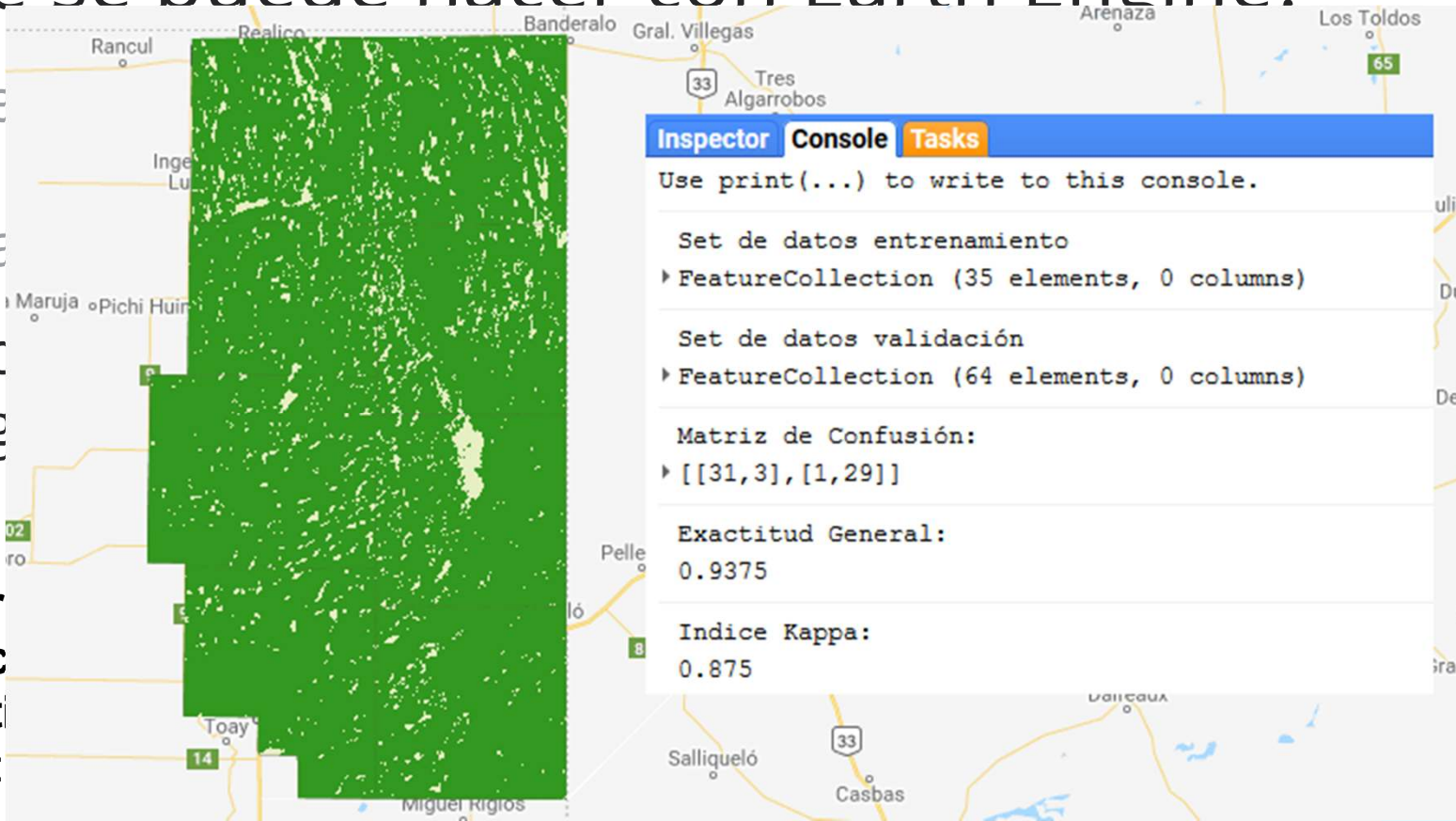
Que se puede hacer con Earth Engine?

Obte

Filtra

Aplic
imag

Algor
Colec
Objet
clase:



TA

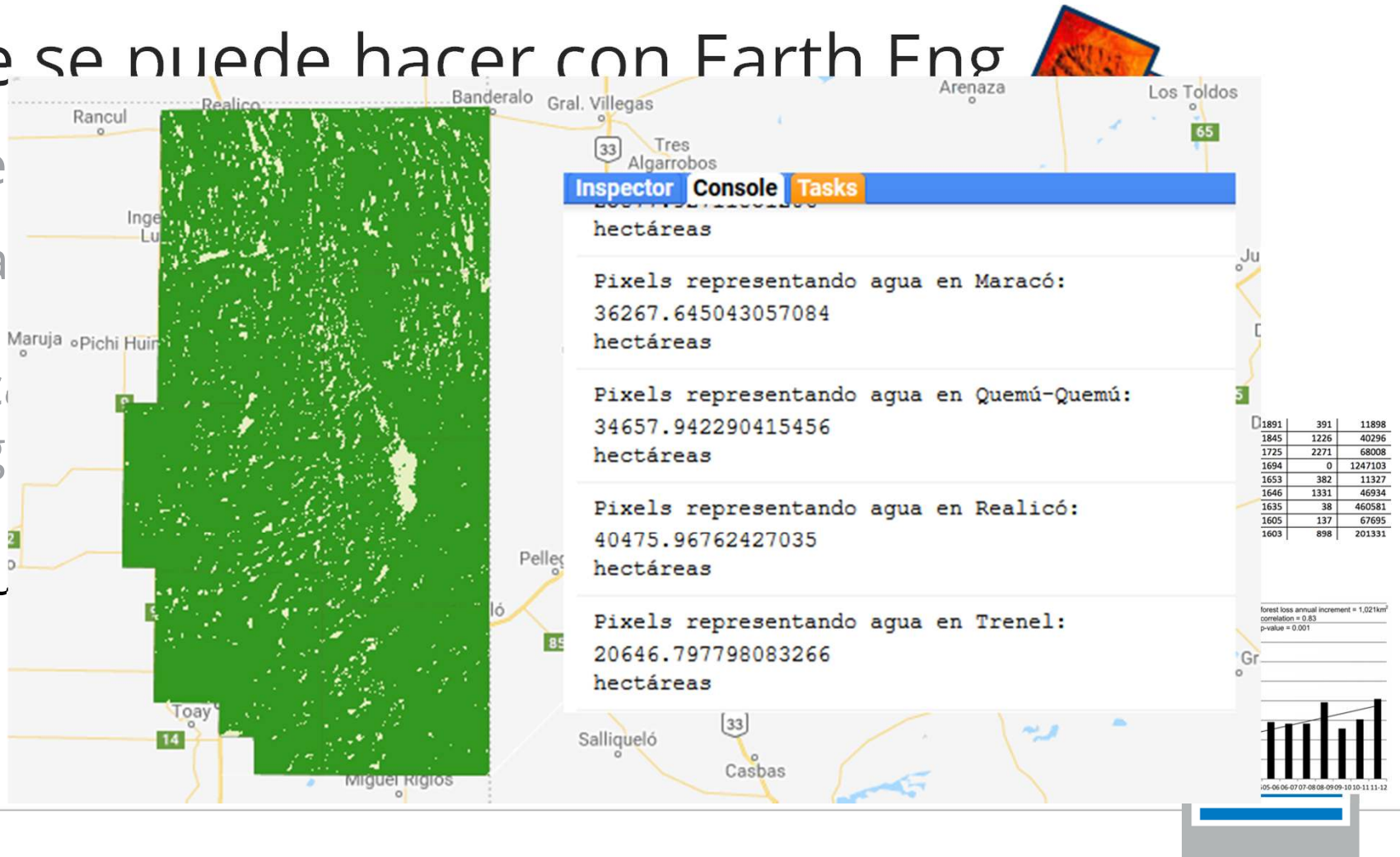
Que se puede hacer con Earth Eng

Obte

Filtra

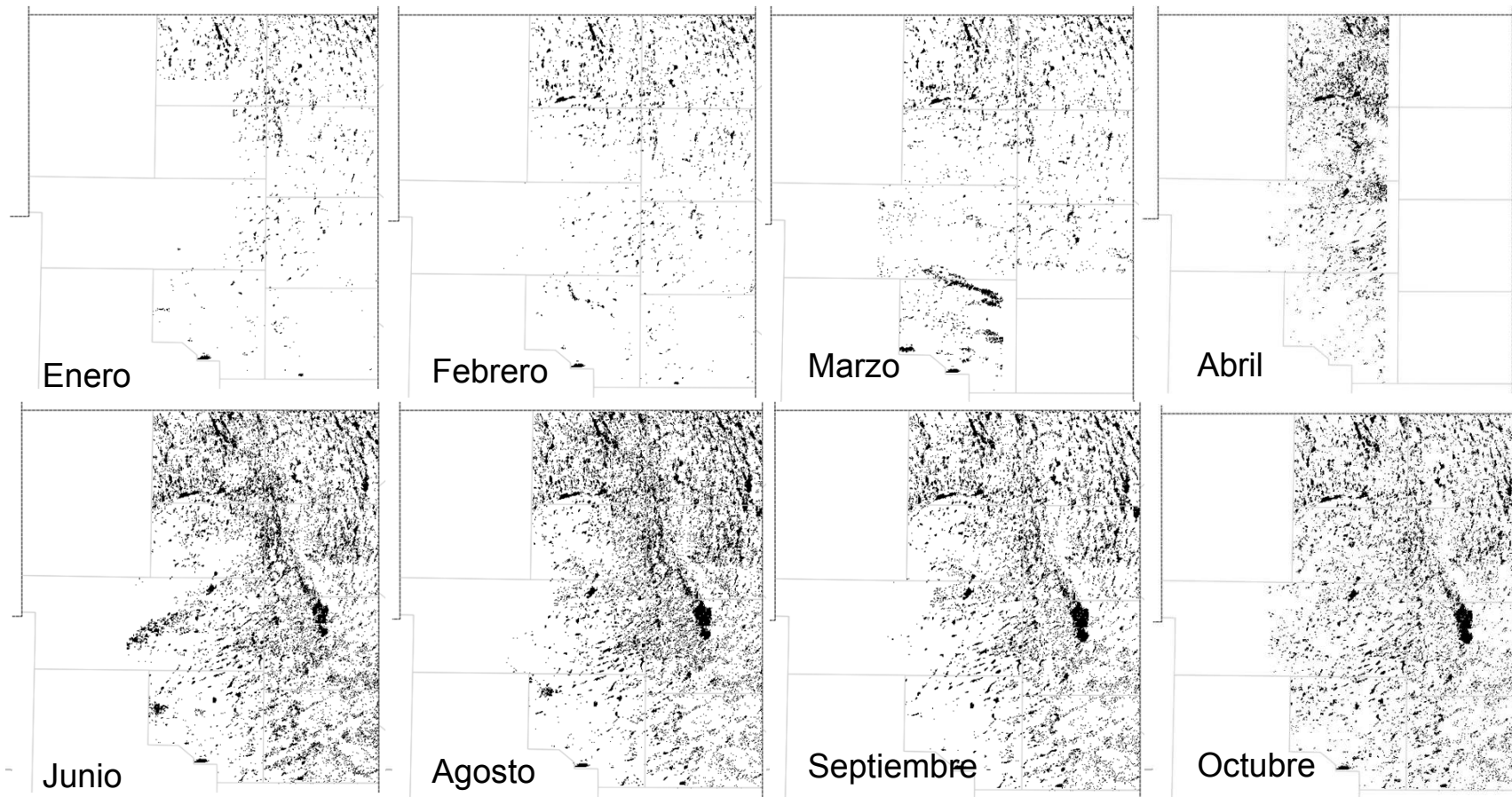
Aplic
imag

Calcu



Que se puede hacer con Earth Engine?

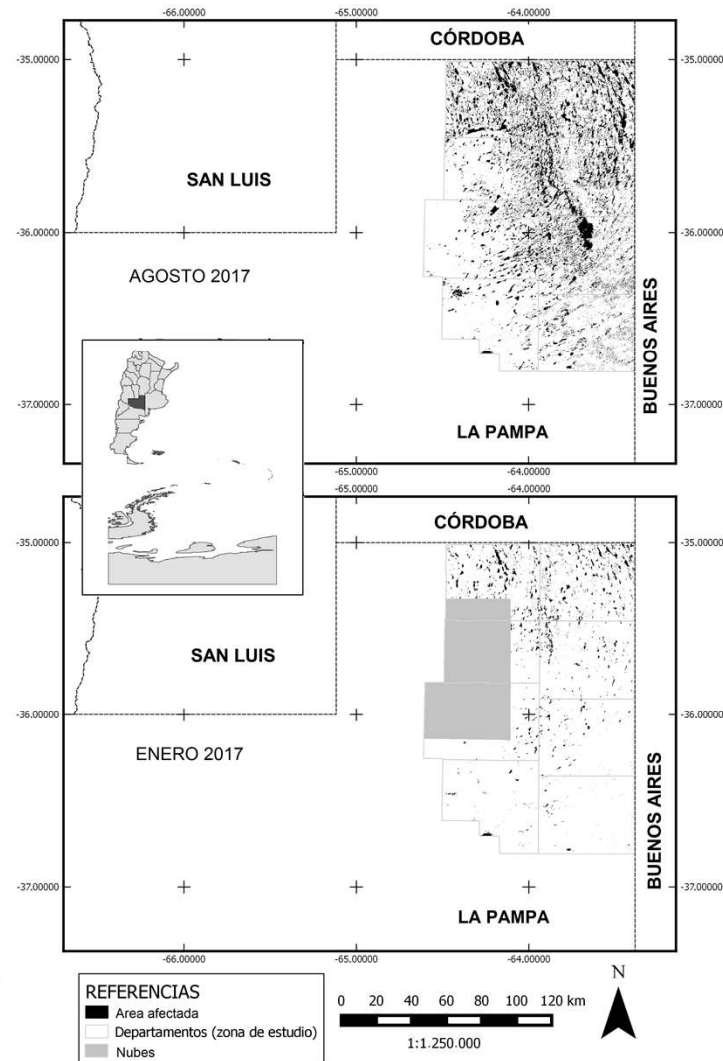
2017



Qué se puede hacer con Earth Engine?

Mes con **mayor** superficie afectada

Mes con **menor** superficie afectada

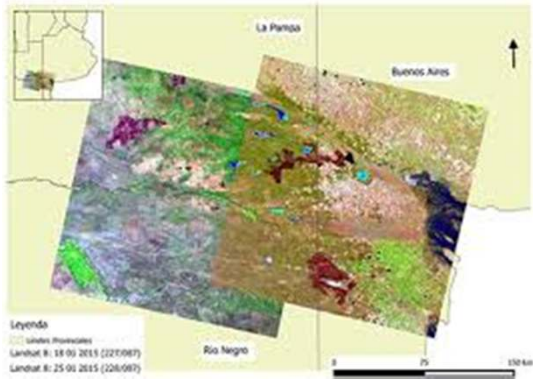


2017

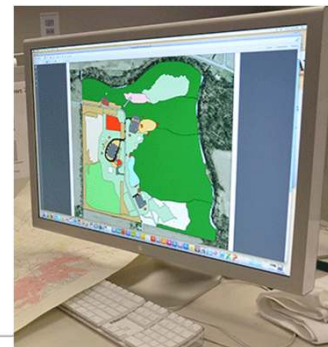


Proceso

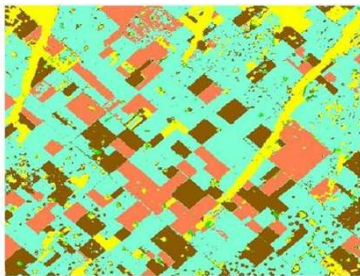
1998



COMISIÓN NACIONAL DE
ACTIVIDADES ESPACIALES

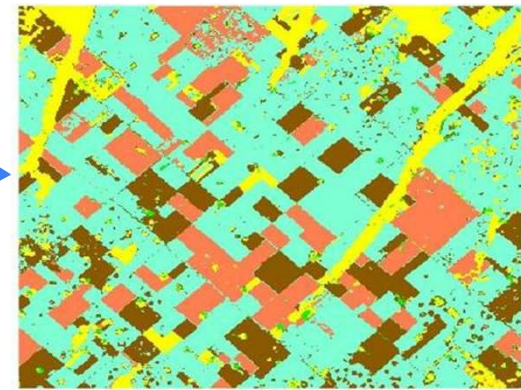
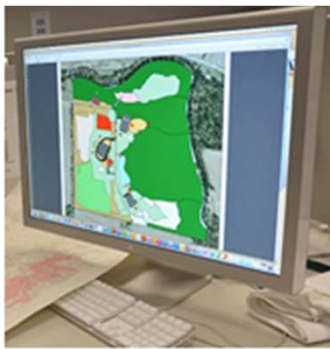


\$\$



Proceso

1998-2018



Fuentes de esta presentación:

What is Google Earth Engine?. *Nick Clinton, EEDR.*

<https://goo.gl/n5Gh5Q>

Curso GEE de GeoINTA. Banchero Santiago.

<https://github.com/GeoINTA/curso-gee>



Geotecnologías en la nube y su aplicación en emergencias agropecuarias

Yanina Bellini Saibene

INTA EEA Anguil

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

@yabellini

