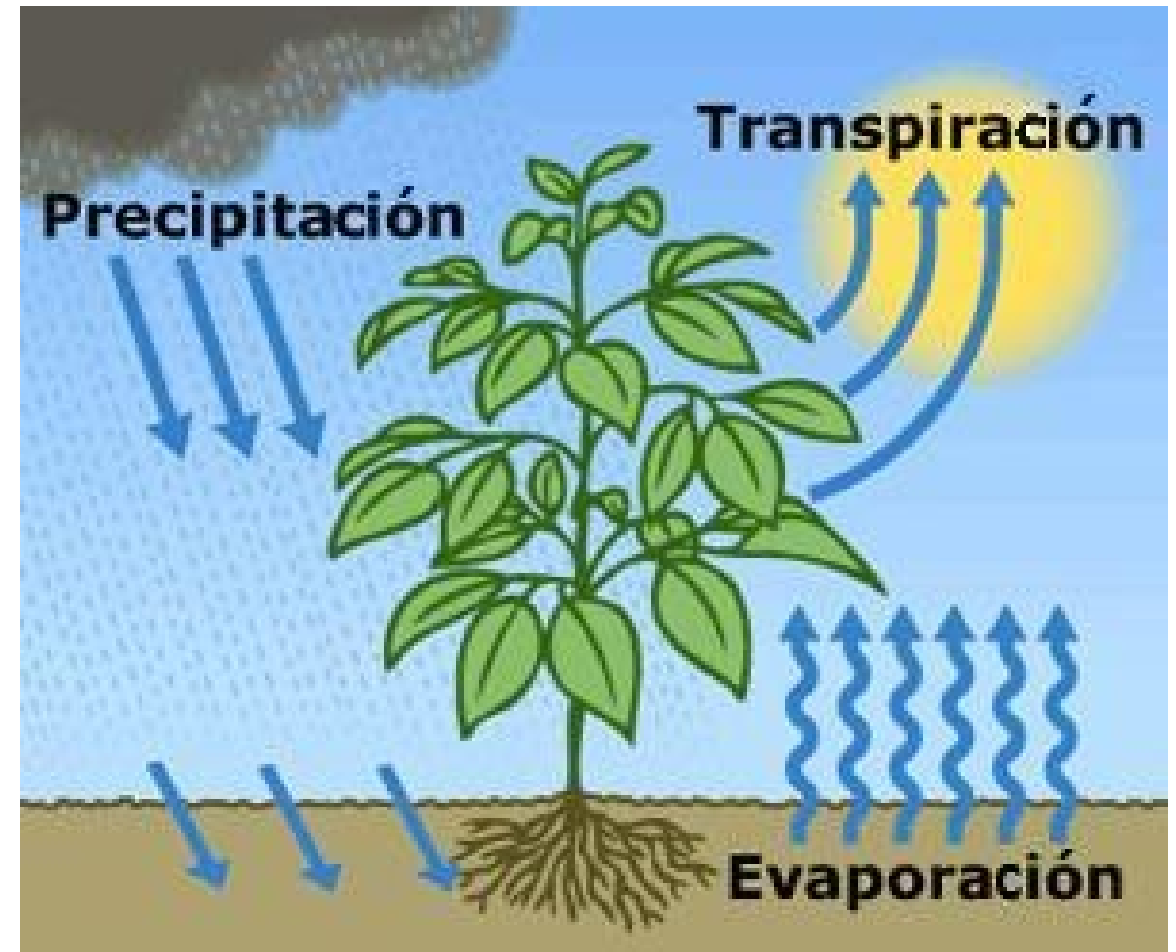


Evapotranspiración (ET)

Para mayor información, ver: [Webinar de ARSET sobre la ET](#)

¿Qué es la evapotranspiración (ET)?

- La suma de la evaporación de la superficie de la tierra más la transpiración de las plantas
- La ET transfiere agua de la superficie de la tierra a la atmósfera en forma de vapor
- Se requiere energía para que la ET ocurra (para convertir agua líquida en vapor).



Source: USGS



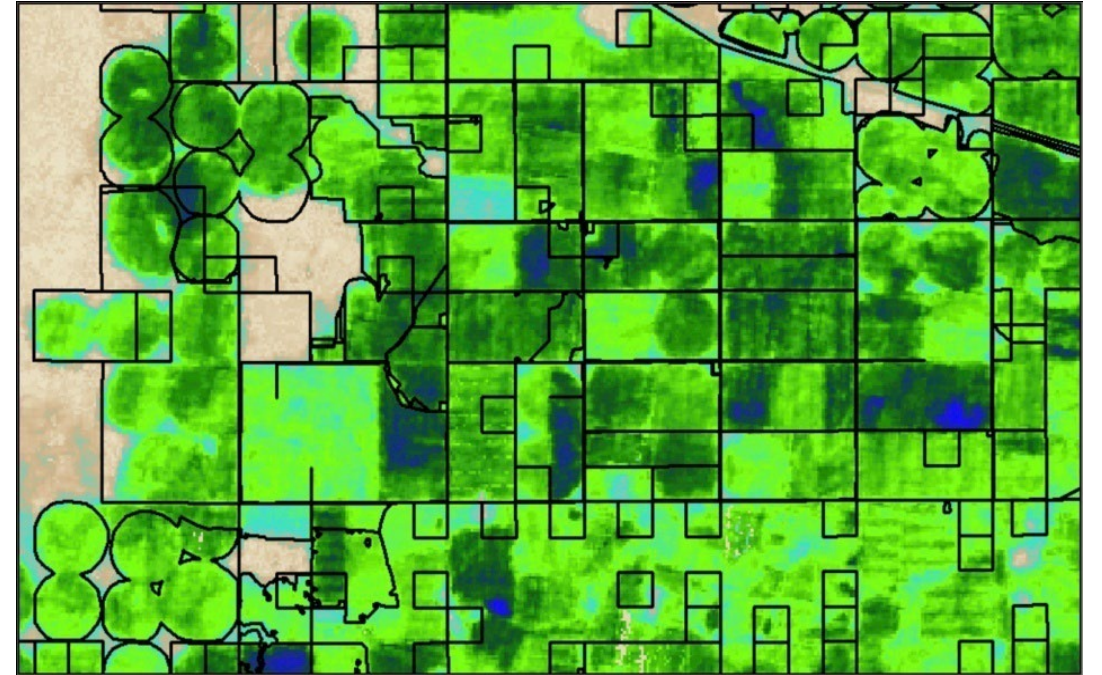
La Importancia de la ET

- La ET es un componente crítico del balance hidrológico y energético de las interacciones clima-suelo-vegetación
- Útil para:
 - determinar el consumo agrícola del agua
 - evaluar condiciones de sequía
 - formular balances hídricos
 - monitorear el agotamiento de acuíferos
 - monitorear cultivos y balances de carbono



Las Dificultades de Medir la ET

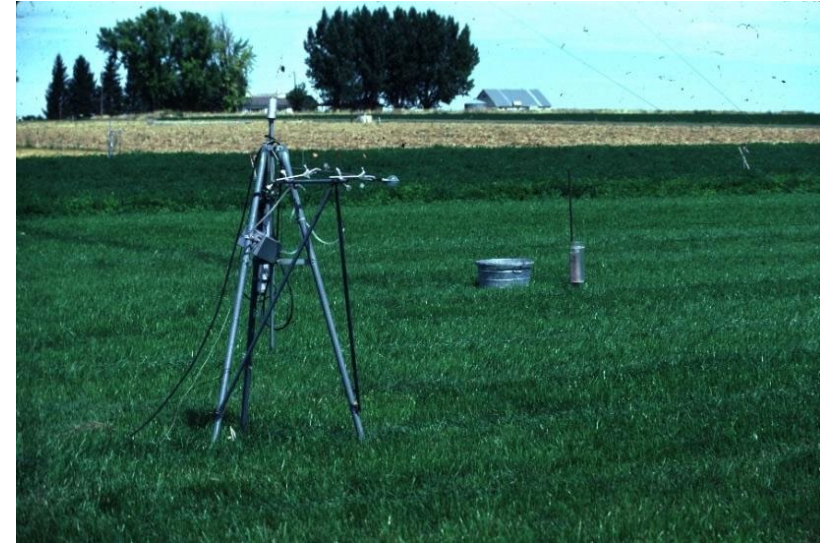
- La ET depende de muchas variables:
 - radiación solar en la superficie
 - temperaturas de la tierra y del aire
 - humedad
 - vientos en la superficie
 - condiciones del suelo
 - cobertura vegetal y tipos de vegetación
- Sumamente variable a través del espacio y el tiempo



Mediciones de la ET en el Suelo

Limitación:

- Estas son mediciones puntuales y no pueden capturar la variabilidad de manera adecuada.



Torres de Flujo



Lisímetros

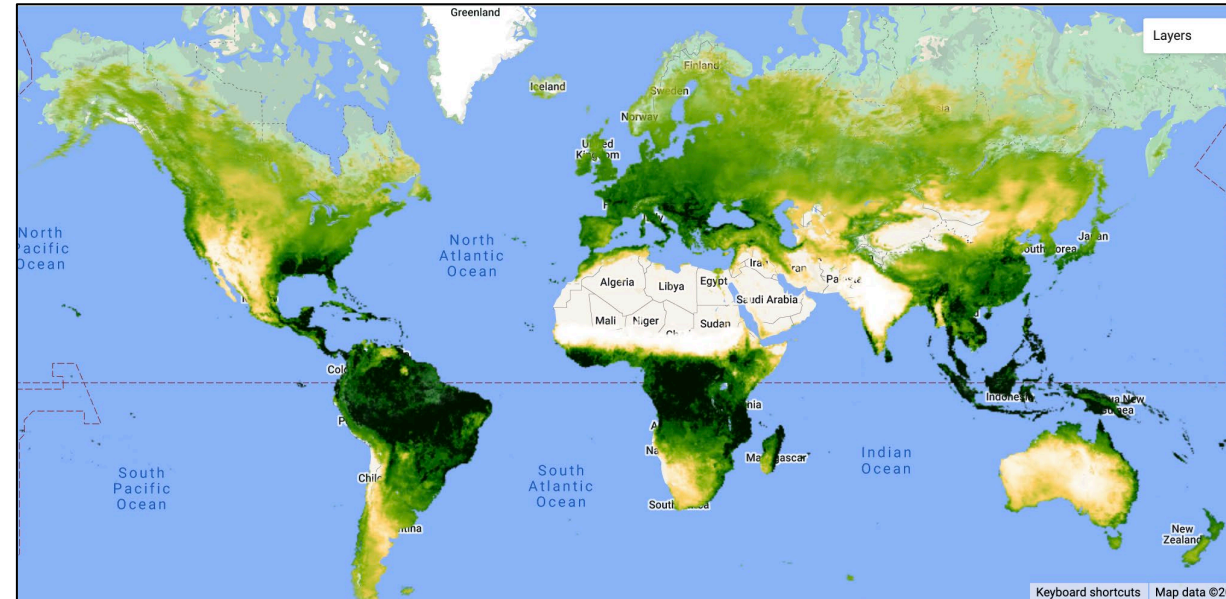


Beneficios de estimar la ET a partir de Datos de Teledetección

Los satélites proporcionan mediciones relativamente frecuentes y espacialmente continuas de variables biofísicas que se utilizan para estimar la ET a diferentes escalas espaciales incluyendo:

- Radiación
- Temperaturas de la superficie terrestre
- Cobertura vegetal y densidad de esta
- Precipitación
- Humedad del suelo
- Variables meteorológicas y climáticas

Evapotranspiración basada en MODIS



Sensores Remotos para Observaciones de la ET

Satélite	Sensores	Parámetros
Terra y Aqua	MODIS	Normalized difference vegetation Index (NDVI) (Índice de vegetación de diferencia normalizada) Leaf Area Index (LAI) (Índice de área foliar) Albedo (fracción de radiación solar superficial reflejada de vuelta)
Landsat	OLI and ETM+	Reflectancia Espectral (Banda térmica)

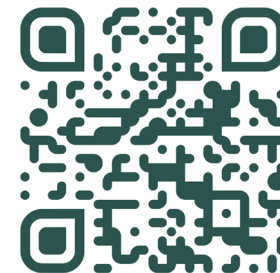


Estimación de la ET

La ET puede derivarse principalmente de:

- Balance hidrológico superficial
 $ET = \text{Precipitación} + \text{Irrigación} - \text{Escorrentía} - \text{Aguas subterráneas} + \text{Transporte vertical del agua} \pm \text{Flujo subsuperficial} \pm \text{Contenido húmedo del suelo}$
- **Balance Energético de la Superficie**
 $ET \text{ (Flujo de calor latente)} = \text{Radiación superficial neta} - \text{Flujo de calor del suelo} - \text{Flujo de calentamiento sensible}$
- Datos meteorológicos y de la ¹**Vegetación/Cultivos** (Ecuación Penman-Monteith)
- Estimación de ET por Modelos de la Superficie Terrestre
 - ej., Global Land Data Assimilation System (GLDAS): <http://ldas.gsfc.nasa.gov>

¹**Basado en: OLI, MODIS, VIIRS**



Productos de Datos de ET Basados en la Teledetección

- MOD16: MODIS Global Evapotranspiration Project
<http://ntsg.umd.edu/project/mod16>
- METRIC: Mapping Evapotranspiration with high-Resolution and Internalized Calibration (Mapeo de la evapotranspiración con alta resolución y calibración internalizada)
<http://eeflux-level1.appspot.com>
- GLDAS: Global Land Data Assimilation System (Sistema global de asimilación de datos de tierras)
<http://ldas.gsfc.nasa.gov/gldas/>



METRIC ET

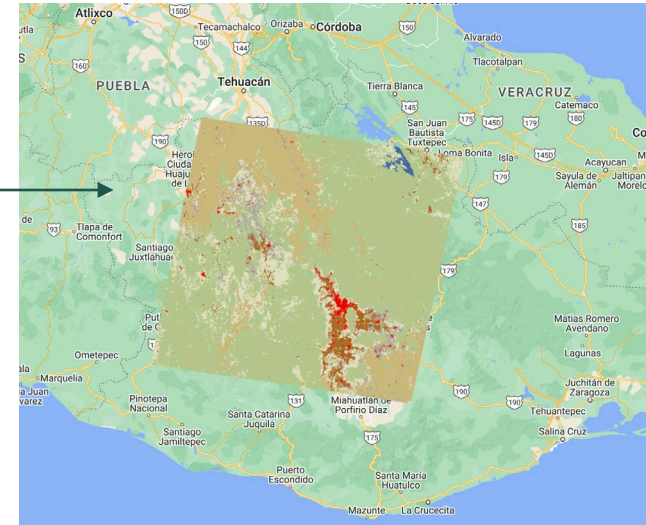
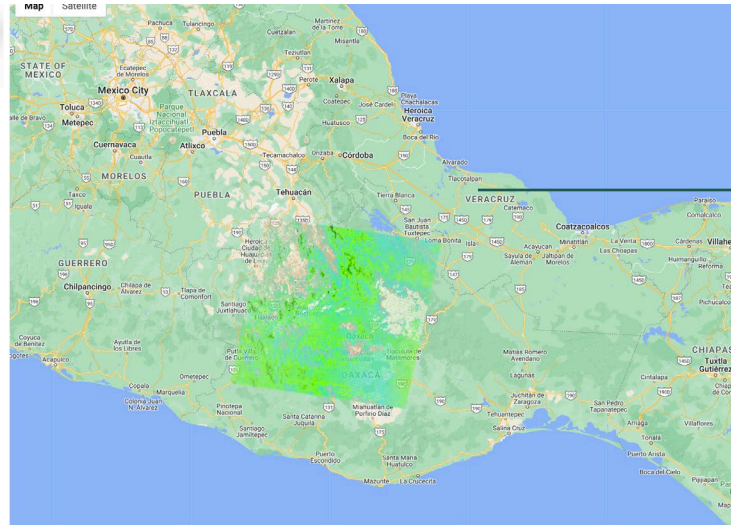
<http://eeflux-level1.appspot.com>

- ET basada en Landsat
- Resolución espacial: 30 m
- Resolución temporal: 16 días



ET Derivada de una imagen de Landsat-8 el 6 de agosto de 2022

Cobertura vegetal



LAND COVER

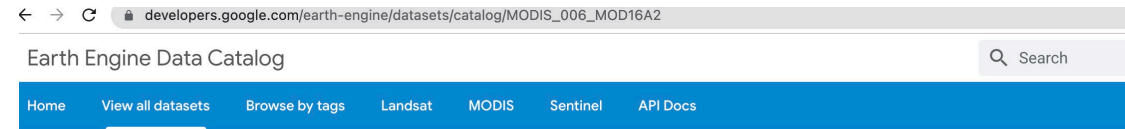
NLCD Land Cover Classification Legend

11	Open Water
12	Perennial Ice/ Snow
21	Developed, Open Space
22	Developed, Low Intensity
23	Developed, Medium Intensity
24	Developed, High Intensity
31	Barren Land (Rock/Sand/Clay)
41	Deciduous Forest
42	Evergreen Forest
43	Mixed Forest
51	Dwarf Scrub*
52	Shrub/Scrub
71	Grassland/Herbaceous
72	Sedge/Herbaceous*
73	Lichens*
74	Moss*
81	Pasture/Hay
82	Cultivated Crops
90	Woody Wetlands
95	Emergent Herbaceous Wetlands

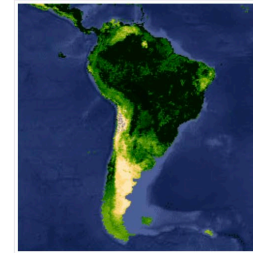


MOD16A2 ET

- ET basada en MODIS
- **Usaremos el producto de ET basada en MODIS Mod16A2, disponible de GEE**
- Resolución espacial: 500 m
- Resolución temporal : 8 días



MOD16A2.006: Terra Net Evapotranspiration 8-Day Global 500m 🔖



Dataset Availability

2001-01-01T00:00:00Z–2023-02-02T00:00:00

Dataset Provider

[NASA LP DAAC at the USGS EROS Center](#)

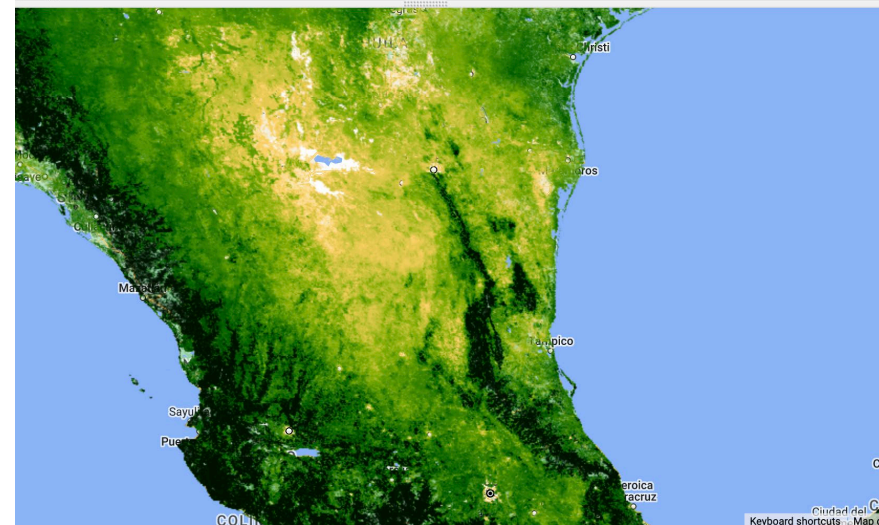
Earth Engine Snippet

```
ee.ImageCollection("MODIS/006/MOD16A2")
```

Tags

8-day evapotranspiration global mod16a2 modis nasa

```
MODIS_006_MOD16A2 *
1 var dataset = ee.ImageCollection('MODIS/006/MOD16A2')
2   filter(ee.Filter.date('2022-08-01', '2022-08-31'));
3 var evapotranspiration = dataset.select('ET');
4 var evapotranspirationVis = {
5   min: 0.0,
6   max: 300.0,
7   palette: [
8     'ffffff', 'fcd163', '99b718', '66a000', '3e8601', '207401', '056201',
9     '004c00', '011301'
10  ],
11 };
12 Map.setCenter(6.746, 46.529, 2);
13 Map.addLayer(evapotranspiration, evapotranspirationVis, 'Evapotranspiration');
14
```





¡Gracias!

