Análisis de terreno: Elevación, pendiente, aspecto y sombras

Índice

Introducción 1
Objetivos 1
Recursos 2
Proceso 2
1. Dibujar la región de interés 3
2. Seleccionar el DEM: 3
3. Recortar con una Región de Interés (AOI): 3
4. Cálculo de pendiente, aspecto y sombras: 3
5. Visualización de variables: 4
6. Exportar las variables a Google Drive: 6
Conclusiones 6
Material de apoyo 6
Código en GEE 6
Video en youtube 6

Introducción

En esta guía, aprenderás a descargar modelos digitales de elevación (DEM) en Google Earth Engine y calcular características del terreno como pendiente, aspecto y sombreado. Estos productos son útiles para una variedad de aplicaciones, desde análisis hidrológicos hasta planificación urbana y modelado de la superficie terrestre.

Objetivos

- Importar un DEM y recortarlo según un área de interés.
- Calcular la pendiente, el aspecto y el sombreado del terreno.
- Visualizar los resultados en un mapa interactivo.
- Exportar los productos generados a Google Drive para su posterior análisis.

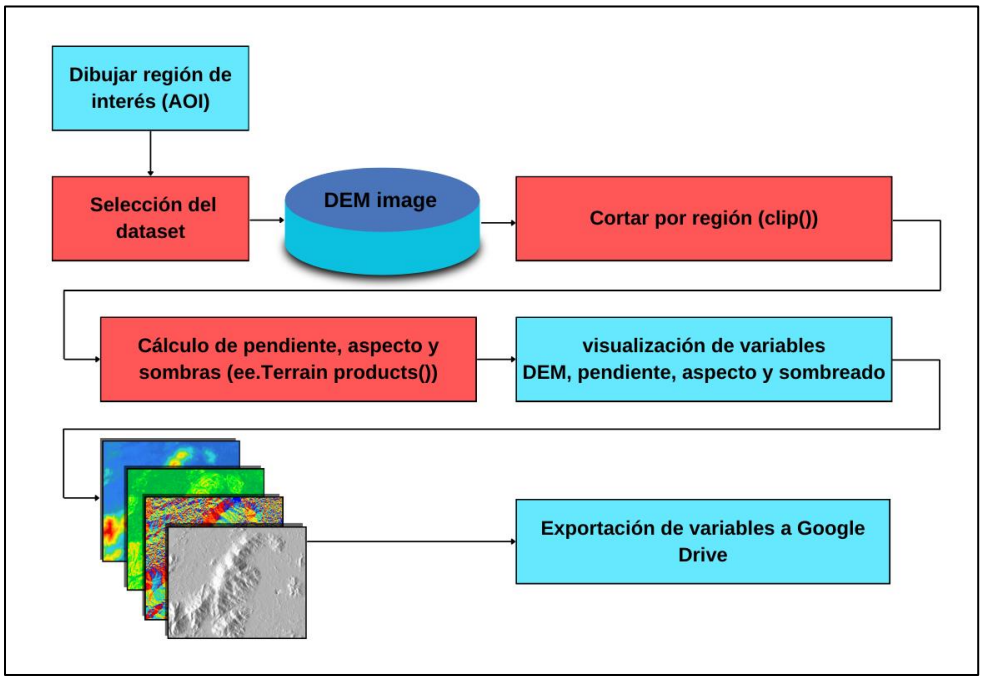
Recursos

En esta guía, se trabajará con varios DEM disponibles en Google Earth Engine, tales como:

- ALOS DSM
- ETOPO1
- ASTER GED
- SRTM
- GTOPO30
- NASADEM
- WWF HydroSHEDS

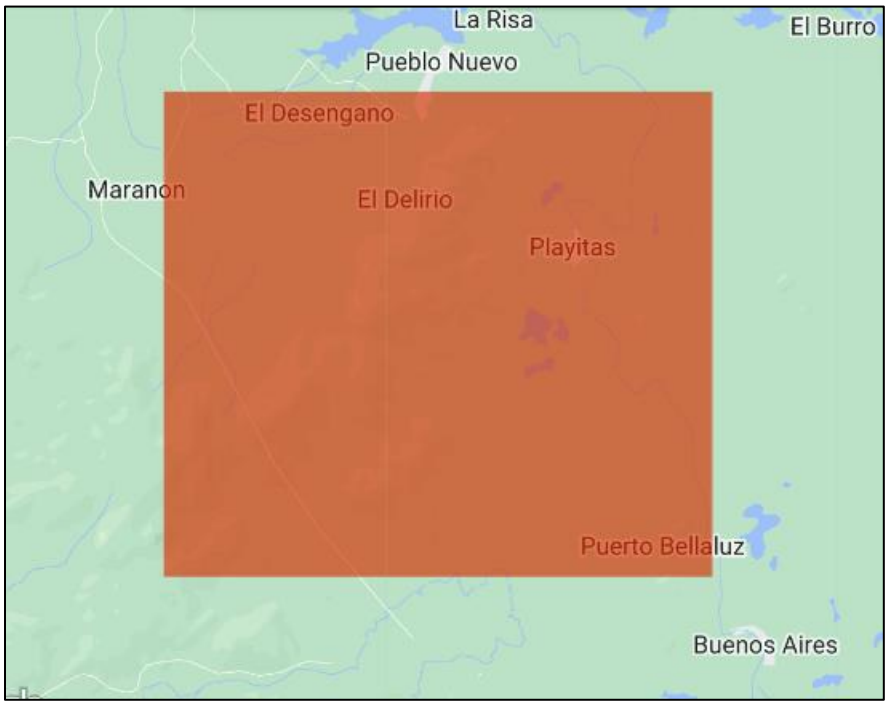
Proceso

El proceso para realizar análisis de superficie en Google Earth Engine en esta guía se ven reflejados en la siguiente imagen:



1. Dibujar la región de interés

Dibuja la región de interés (**AOI**) con las herramientas disponibles que dispone la plataforma de Google Earth Engine.



2. Seleccionar el DEM:

Selecciona uno de los DEM disponibles en Google Earth Engine. Se proporcionan ejemplos de códigos para varios DEM, cada uno con su respectiva escala. Para este caso, utilizamos el dataset de la misión JAXA, el cual tiene una resolución espacial de 30 metros.

```
var DEM =ee.Image ('JAXA/ALOS/AW3D30_V1_1').select(['AVE'],['elevation']);
```

3. Recortar con una Región de Interés (AOI):

Recorta el DEM seleccionado con una Región de Interés (**AOI**) para limitar el área de interés. Se utiliza el método **.clip()** para realizar el recorte.

```
var dem_clip=DEM.clip(AOI);
```

4. Cálculo de pendiente, aspecto y sombras:

Para realizar los cálculos de pendiente, aspecto y sombreado, usaremos la función **ee.Terrain.products()**.

La función **ee.Terrain.products()** en **Google Earth Engine** es una función que toma un Modelo Digital de Elevación (**DEM**) como entrada y calcula una serie de características del terreno. Aquí está el detalle de lo que recibe y entrega esta función:

Entrada:

DEM (Digital Elevation Model): Es el conjunto de datos raster que representa la elevación del terreno en una determinada región. Puede ser proporcionado por diferentes conjuntos de datos como ASTER GED, ALOS DSM, SRTM, entre otros. El DEM puede estar en unidades de metros o en otros sistemas de unidades dependiendo del conjunto de datos utilizado.

Salida:

Objeto de características del terreno: La función retorna un objeto que contiene varias capas raster, cada una representando una característica específica del terreno. Las características típicas que se calculan incluyen:

- **Pendiente (slope):** La inclinación del terreno en cada píxel, representada en grados.
- **Aspecto (aspect):** La orientación de la pendiente en cada píxel, generalmente representada en grados o como una brújula (norte, sur, este, oeste).
- **Sombreado de pendientes (hillshade):** Una representación visual que simula el efecto de la luz solar sobre el terreno, proporcionando una sensación tridimensional del relieve.

```
// Aplicación de la función ee.Terrain.products() al DEM

var products =ee.Terrain.products(DEM);

// Selección de las bandas salientes de la función para su posterior visualización

var slope =products.select(['slope']);

var aspect=products.select(['aspect']);

var hill=products.select(['hillshade']);
```

5. Visualización de variables:

```
// Generación de paletas de visualización para el DEM

var vis_dem = {min:0, max:5000,

 palette: [

'0602ff', '235cb1', '307ef3', '269db1', '30c8e2', '32d3ef', '3ae237', 'b5e22e', 'd6e21f',

'fff705', 'ffd611', 'ffb613', 'ff8b13', 'ff6e08', 'ff500d', 'ff0000', 'de0101', 'c21301'

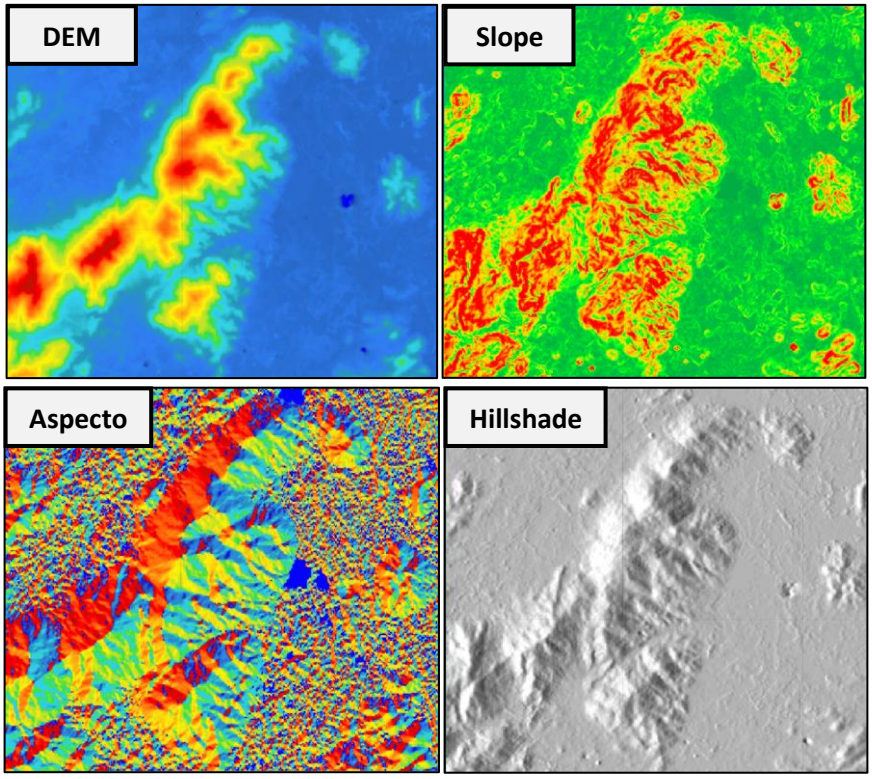
 ],};

// Generación de paletas de visualización para la pendiente

var vis_slope= {min: 0, max: 60, opacity: 1,

palette: ['00ad45', '00ff1f', 'ffeb00', 'ffa500', 'ff0000']};
```

```
// Generación de paletas de visualización para el aspecto
var vis_aspect = {min:0, max:360,
 palette: [
'0602ff', '235cb1', '307ef3', '269db1', '30c8e2', '32d3ef', '3ae237','b5e22e', 'd6e21f',
'fff705', 'ffd611', 'ffb613', 'ff8b13', 'ff6e08', 'ff500d', 'ff0000', 'de0101', 'c21301'
 ],};
// Generación de paletas de visualización para el sombreado
var vis_hill = {min:0, max:255,
opacity:0.46};
// Añadir variables con los parámetros de visualización al mapa
Map.addLayer(DEM,vis_dem,"elevation", 1);
Map.addLayer(slope,vis_slope,"slope", 1);
Map.addLayer(aspect,vis_aspect,"aspect", 1);
Map.addLayer(hill,vis_hill,"hillshade", 1);
Map.centerObject(AOI,12);
```



6. Exportar las variables a Google Drive:

Exporta cada variable utilizada en este código a Google Drive en formato GeoTIFF para su posterior análisis o uso en otros programas GIS. Se utiliza Export.image.toDrive() para exportar cada variable con opciones de formato y resolución especificadas. El siguiente ejemplo muestra la exportación de la variable slope:

```
Export.image.toDrive({
image: slope,
description: 'Terrain variables',
folder:"Digital Elevation Model",
fileNamePrefix: 'DEM',
scale:30,
region: AOI,
fileFormat: 'GeoTIFF',
formatOptions: {
  cloudOptimized: true
}
});
```

Conclusiones

Al seguir este proceso, podrás descargar y visualizar modelos digitales de elevación con características del terreno en Google Earth Engine. Estos productos son valiosos para una amplia gama de aplicaciones geoespaciales y proporcionan información crucial para análisis detallados del paisaje y la topografía.

Material de apoyo

Código en GEE

Video en youtube