

Desarrollo de una app en Google Earth Engine para identificación de cultivos en parcelas agrícolas

AUTOR/A: Blázquez Tercero, Raquel

Tutor/a Recio Recio, Jorge Abel

Trabajo Fin de Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica



OBJETIVOS

El objetivo principal es crear una herramienta funcional y accesible en GEE para la detección automática de cultivos.

- Diseñar un flujo de trabajo claro y organizado que automate el proceso completo de clasificación de cultivos.
- Utilizar datos de Sentinel-2 y Landsat para el análisis, implementando las correcciones atmosféricas y de ruido necesarias para garantizar la calidad de la información.
- Implementar el cálculo de índices espectrales clave, como el NDVI, NDWI y SAVI, para caracterizar el estado y el desarrollo de los cultivos.
- Entrenar y validar un modelo de clasificación supervisada mediante la aplicación de algoritmos de Machine Learning (ML).
- Evaluar la precisión de la clasificación con métodos estandarizados, como la matriz de confusión y el índice Kappa, para validar la robustez del modelo.

METODOLOGÍA

FASE 1: PRE TRATAMIENTO DE DATOS

- Entrenamiento del modelo con muestras de entrenamiento y evaluación

FASE 1 PRE ENTRENAMIENTO

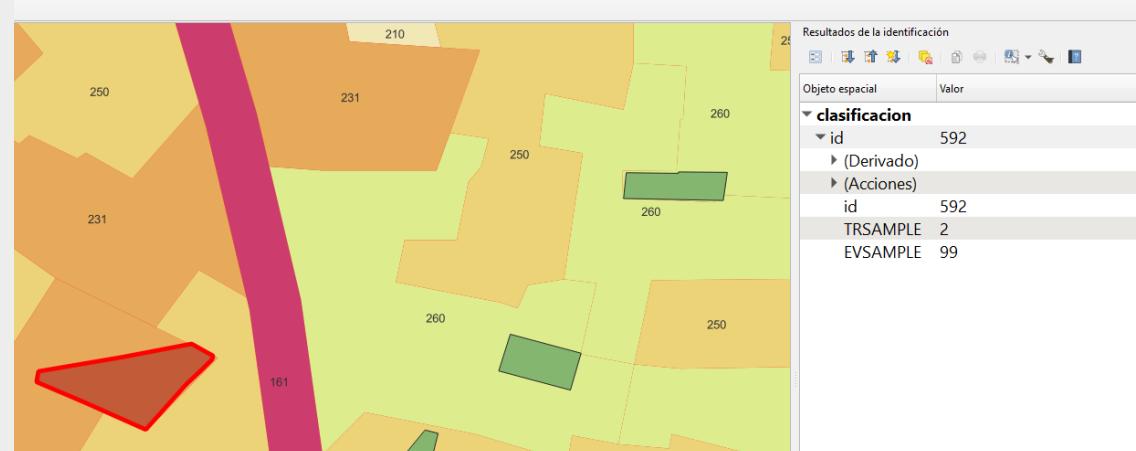


Figura 1: Entrenamiento de muestras

Modelo entrenado con valores reales en las muestras de entrenamiento y en las muestras de evaluación. Proceso manual y previo a la inserción en la aplicación

FASE 2: TRATAMIENTO DEL DATO BRUTO

- Carga de datos
- Selección de imágenes
- Correcciones atmosféricas
- Cálculo de bandas de índices espectrales y corrección de ruido
- Cálculo de estadísticas de índices temporales

RESULTADOS

FASE 1: PRE ENTRENAMIENTO



Figura 2: Selección de imágenes y satélite

Se obtienen todos los resultados esperados, el procesamiento es más lento.

Tras esta fase, obtenemos datos de los índices espectrales por cada una de las parcelas

FASE 3: CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE MUESTRAS

- Preparar modelo
- Entrenamiento del clasificador
- Evaluación de la clasificación

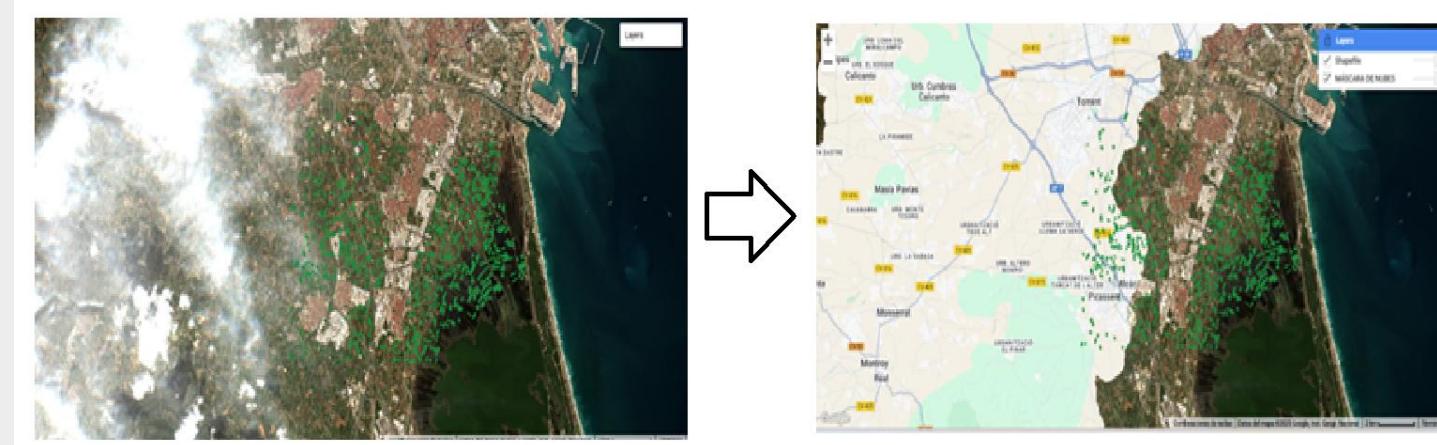


Figura 3: Correcciones atmosféricas

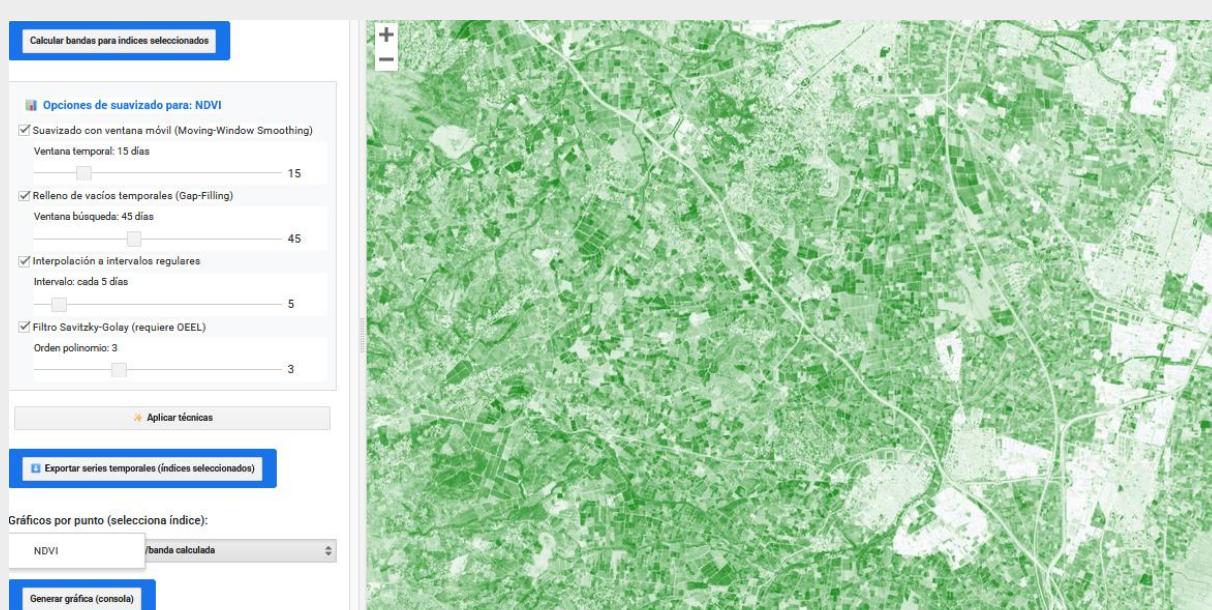


Figura 4: Cálculo de bandas de índices espectrales y corrección de ruido

FASE 3 CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE MUESTRAS

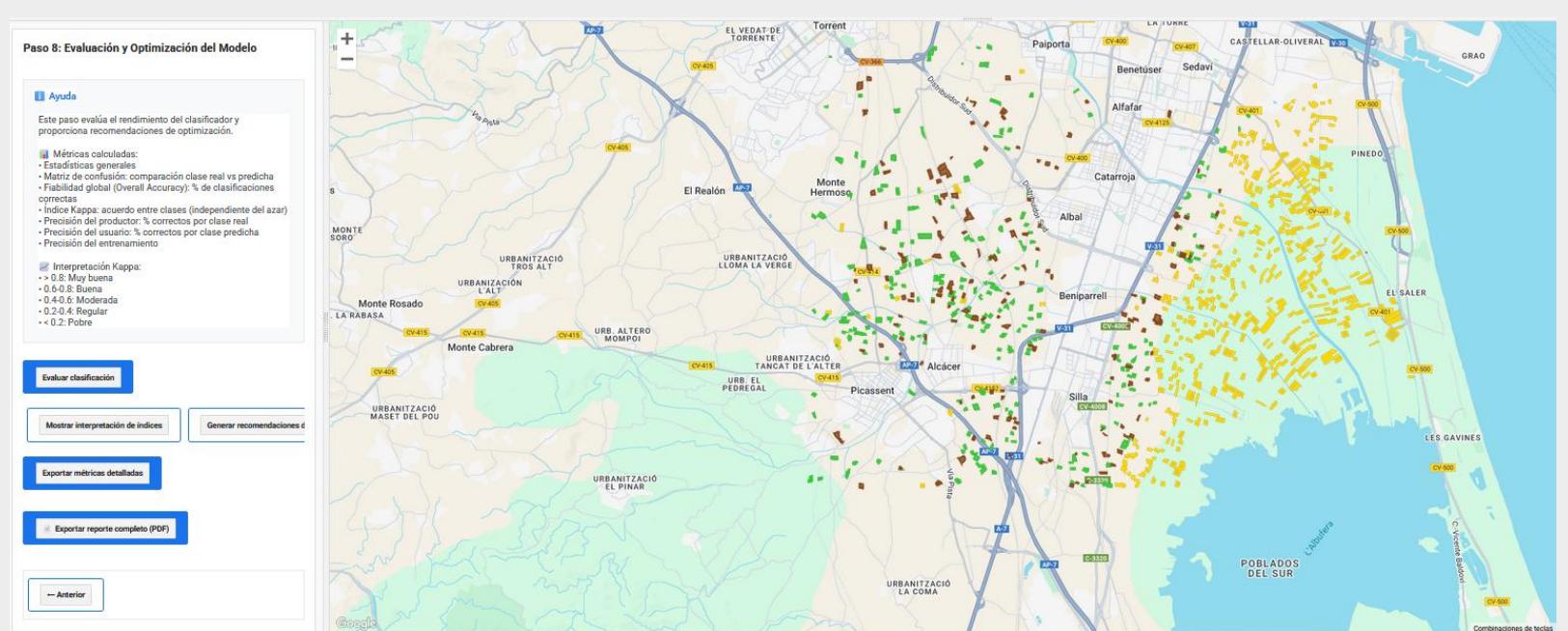


Figura 5: Modelo clasificado

Elección del clasificador, se asignarán las clases a las muestras sin entrenar.

Tras esto, realización de una evaluación para determinar su fiabilidad y precisión de las muestras dispuestas para evaluación.

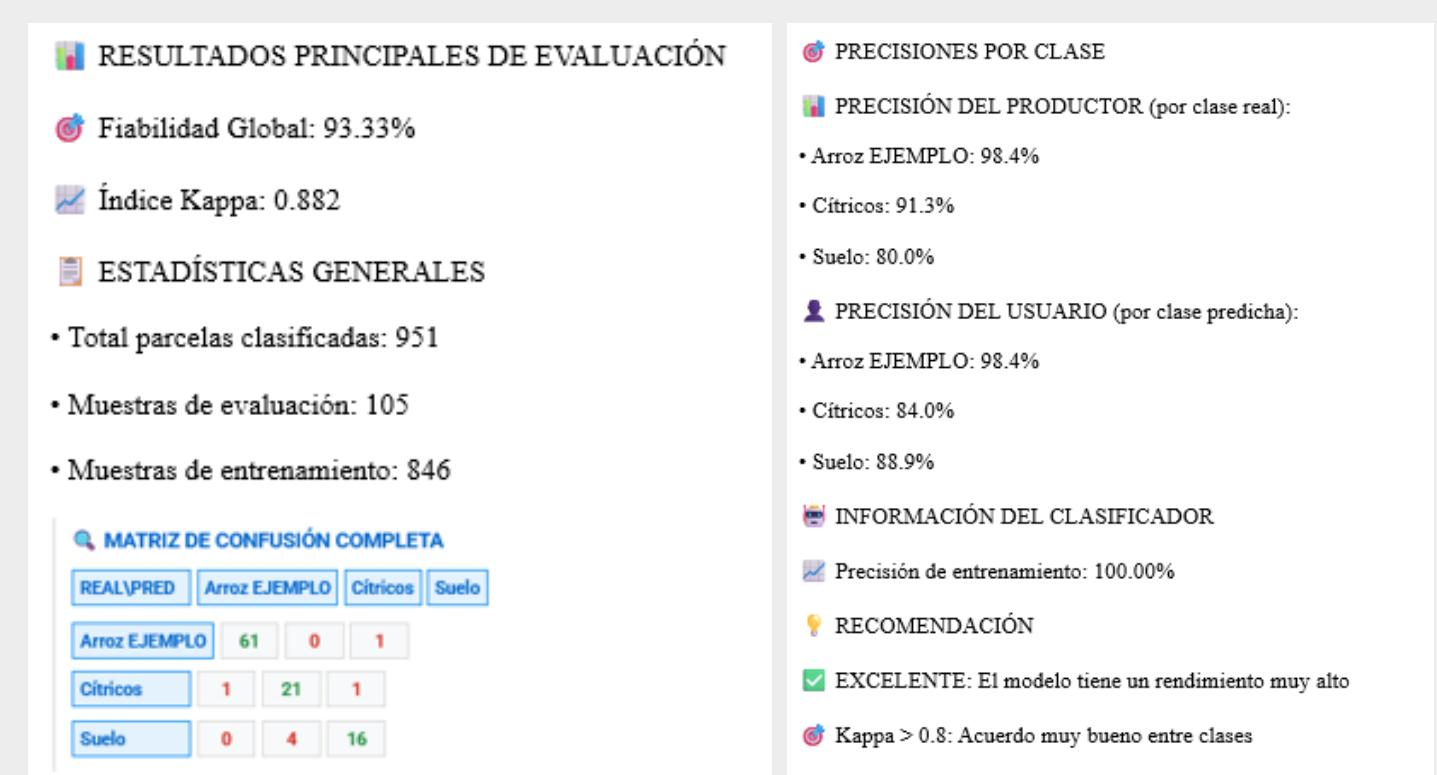


Figura 6: Evaluación del modelo

CONCLUSIONES

- La aplicación es funcional, accesible y demuestra la utilidad de la teledetección y el ML en la agricultura.
- Se superaron las limitaciones de memoria de GEE, lo que convirtió un problema en un logro técnico.
- La herramienta es útil para la actualización de bases de datos de cultivos, gestión ambiental y seguridad alimentaria.
- Se identificaron desafíos (similitud espectral, agricultura mixta) que sirven como base para futuras mejoras (fusión de datos, nuevos algoritmos).
- La inclusión de la evaluación del modelo (matriz de confusión, Kappa) es crucial para medir la precisión y guiar desarrollos futuros

REFERENCIAS

- La aplicación se encuentra en la plataforma de GEE, durante el desarrollo se ha seguido la documentación disponible para realizarla:
<https://code.earthengine.google.com/8bb2b25b1c8722e3c727cf44150be123>
- Se puede ver una demostración del video en el siguiente enlace:



¡Escánereme!