

Análisis de un incendio forestal con KMeans y datos satelitales

Un enfoque no supervisado con imágenes satelitales – Caso Incendio Forestal en el Valle de Punilla (2023)

*Autores: Solís Delfina, Corte Thiago.
Curso: Laboratorio de Datos – FCEyN – UBA
Fecha: Julio 2025*

¿Podemos identificar y seguir la recuperación de zonas afectadas por el incendio usando datos satelitales y métodos de aprendizaje no supervisado (KMeans)?

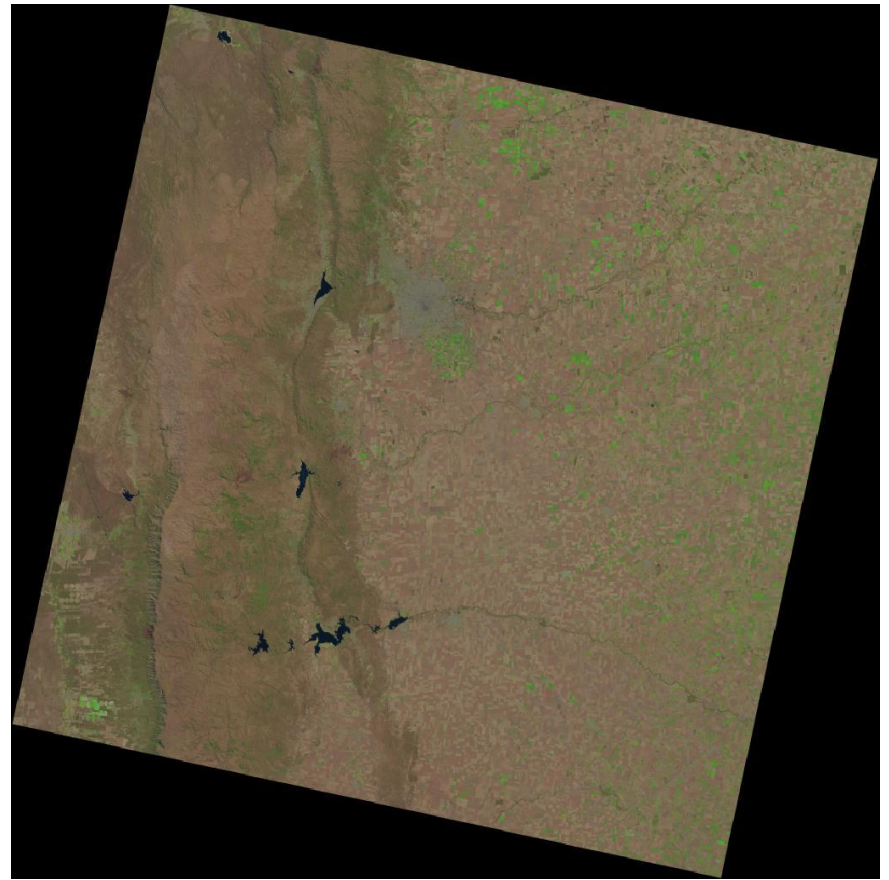


Imagen (RGB) Landsat 9 mostrando la zona de los Valles de Punilla, Córdoba, tomada antes del incendio de octubre de 2023

¿Cómo son nuestros datos?

*IMÁGENES SATELITALES PRE Y
POST INCENDIO*



LANDSAT 8 Y 9

*ÍNDICES CALCULADOS A
PARTIR DE LAS BANDAS
(para cada píxel)*



- **NDVI** (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada)
- **dNBR** (Índice Normalizado de Área Quemada)
- **NDWI** (Índice de Diferencia Normalizada del Agua)

**AGRUPAMIENTO EN
BLOQUES DE 10X10
PÍXELES**



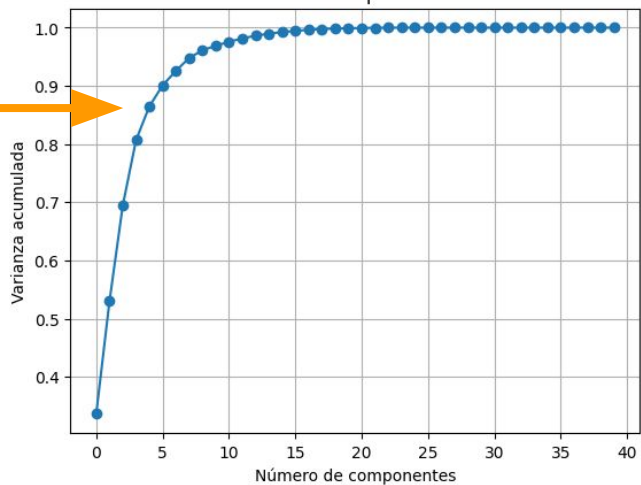
Cada fila representa un bloque y en las columnas tenemos estadísticos de los índices espectrales.

¿Cómo preparamos nuestros datos?

REDUCCIÓN DE DIMENSIONALIDAD

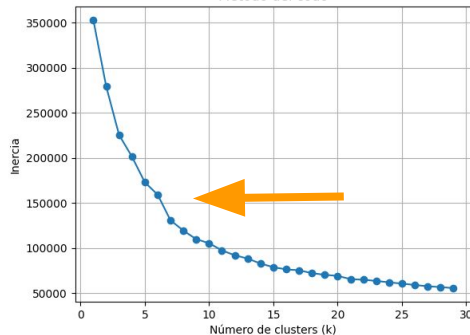
PCA

Scree plot

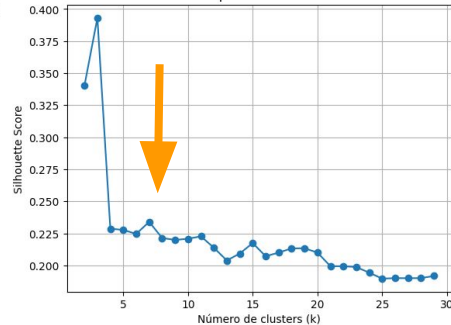


CANTIDAD DE CLUSTERS

Método del codo

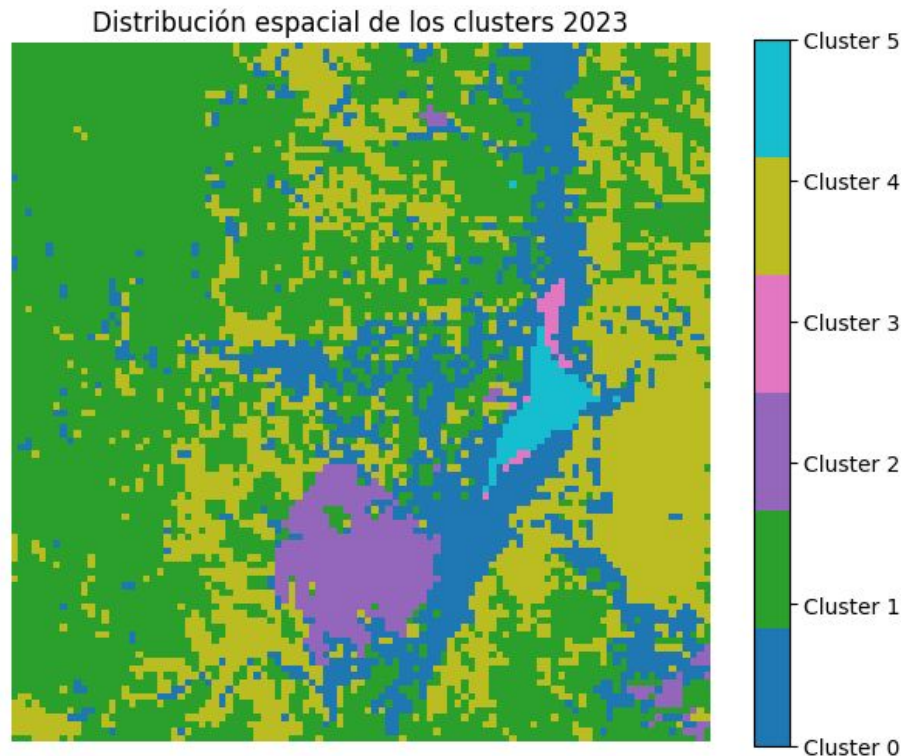


Silhouette por número de clusters



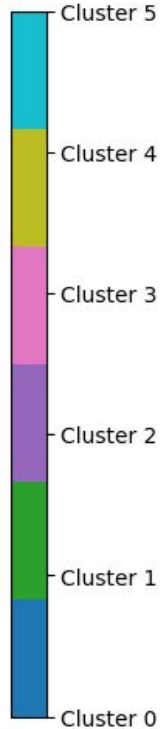
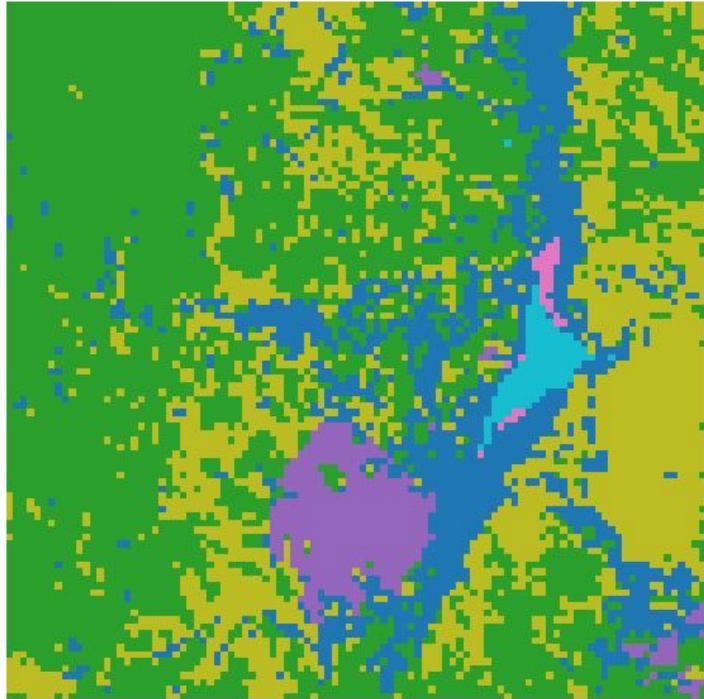
Entrenamiento y aplicación del modelo

- Entrenamos sobre un train set muestreado aleatoriamente del total.
- Predecimos sobre el total de bloques de píxeles.
- Graficamos los bloques coloreados por clusters .



Interpretación de los clusters

Distribución espacial de los clusters 2023



Único cluster con
NDVI casi nulo

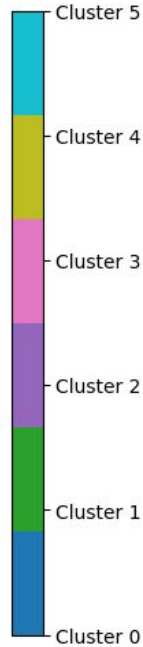
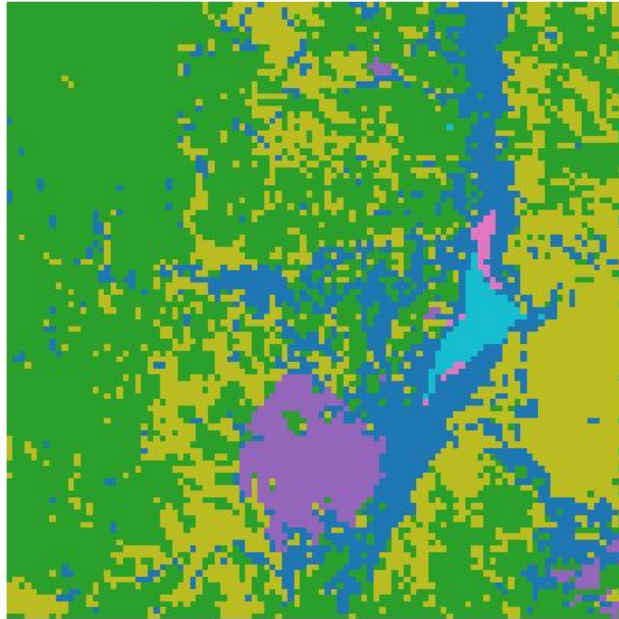
Agua

Único cluster con
dNBR positivo

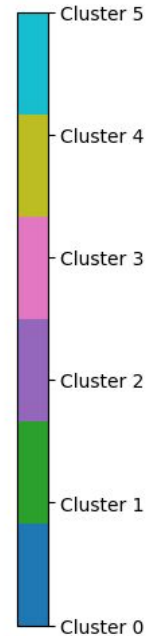
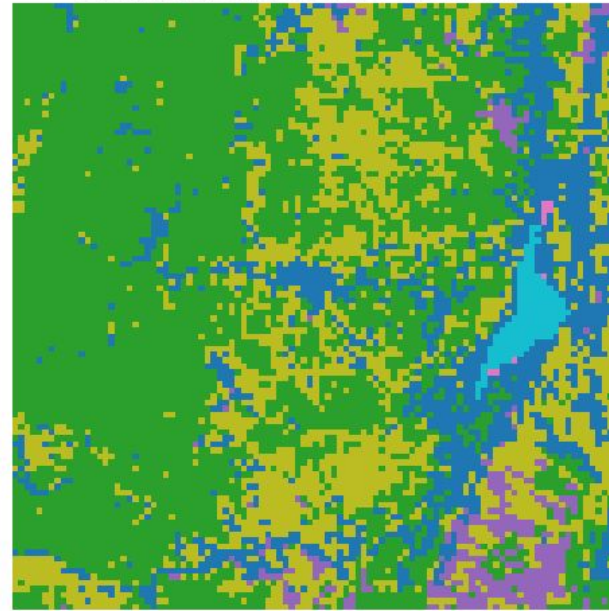
Zona
afectada

¿Cómo evolucionaron los clusters dos años después?

Distribución espacial de los clusters 2023



Distribución espacial de los clusters 2025



CONCLUSIONES

- Identificamos una zona con características compatibles con área quemada tras el incendio de octubre de 2023.
- En la imagen de 2025, la zona ya no pertenece al mismo cluster, lo que sugiere un proceso de recuperación.
- Se distinguieron otras zonas con vegetación saludable y cuerpos de agua.
- El análisis temporal mostró un cambio claro en la distribución espacial de los clusters, especialmente en las zonas más afectadas inicialmente.

¡GRACIAS!