

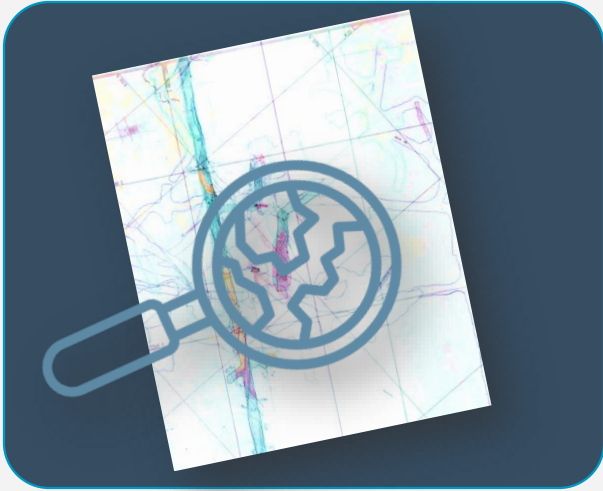


# AUTOMATIZACIÓN EN LA DIGITALIZACIÓN DE MAPEO GEOLÓGICO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE IMÁGENES

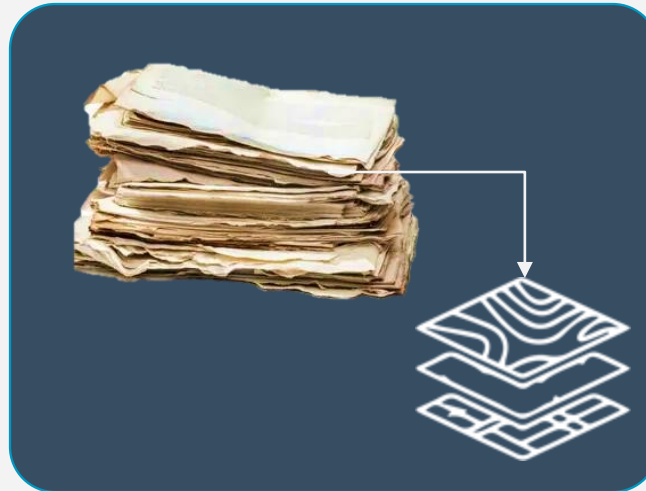
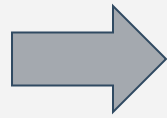
Ana Karen Hernández Zavala



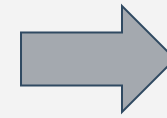
# INTRODUCCIÓN



**Mapas históricos  
+ datos diarios**



**Gran cantidad de  
datos**



**Procesamiento automático  
para segmentar y digitalizar  
estructuras de interés.**



# Digitalización automática mediante segmentación por color y morfología



# METODOLOGÍA

## Paso 1: Preprocesamiento de imagen

### Conversión

RGB → HSV



Escaneo  
(imagen original RGB)



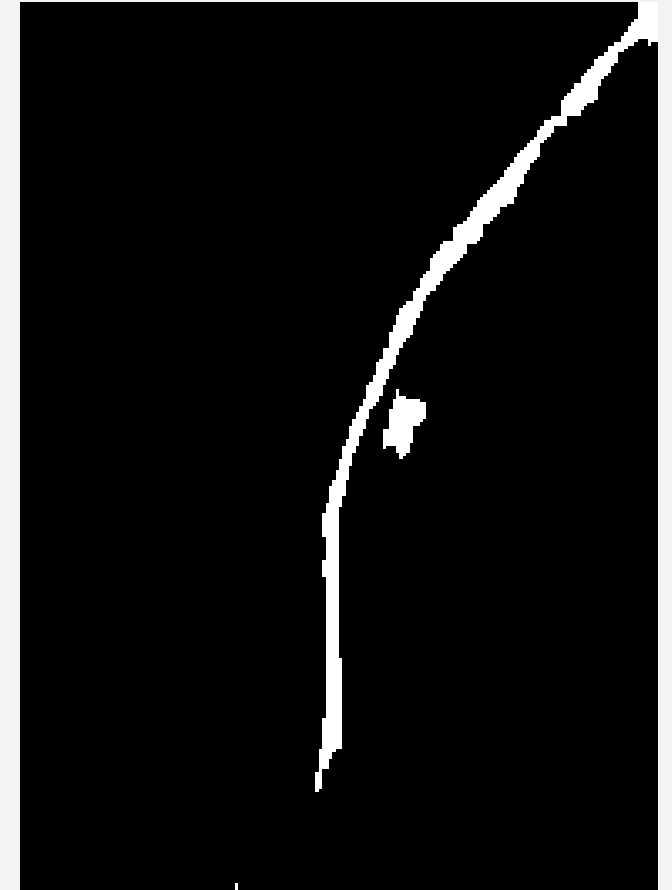
Máscara roja binaria  
(segmentación de rojo)

## Paso 2: Operaciones morfológicas

- Aplicación de apertura y cierre con kernels verticales y horizontales.
- Eliminación de ruido y refinamiento de la máscara.



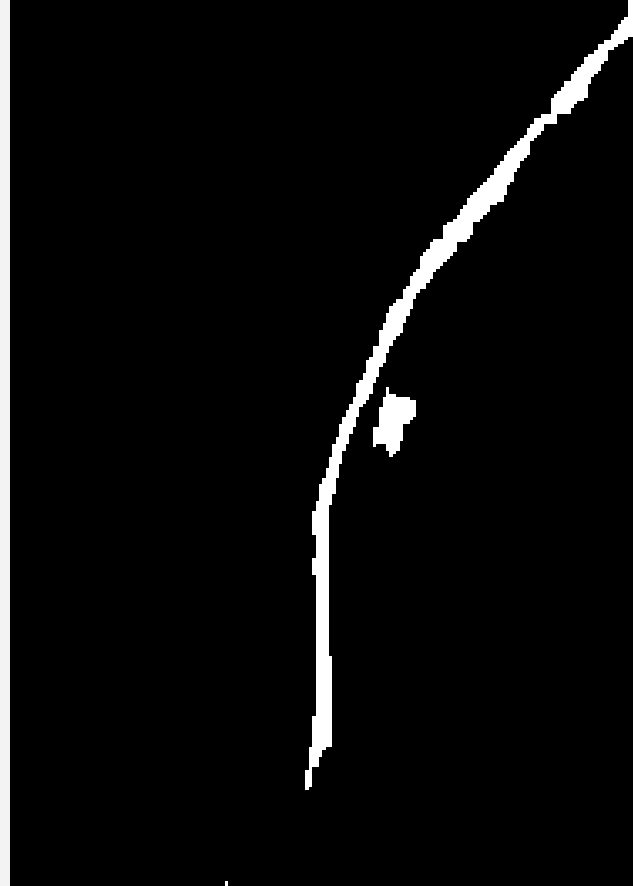
Máscara binaria



Máscara después de  
aplicar morfología

## Paso 3: Detección de bordes

- Uso de Canny para extraer bordes precisos.
- Ajuste de umbrales para evitar bordes gruesos o discontinuos (evitar falsos positivos o pérdida de detalles).



Máscara morfológica



Digitalización con bordes verdes sobrepuesta

## Optimización de parámetros (kernel, iteraciones, umbrales)

Vert kernel ancho:  1

Vert kernel alto:  7

Hor kernel ancho:  3

Hor kernel alto:  1

Iter apertura:  1

Iter cierre V:  1


Iter cierre H:  1

Canny thr1:  50

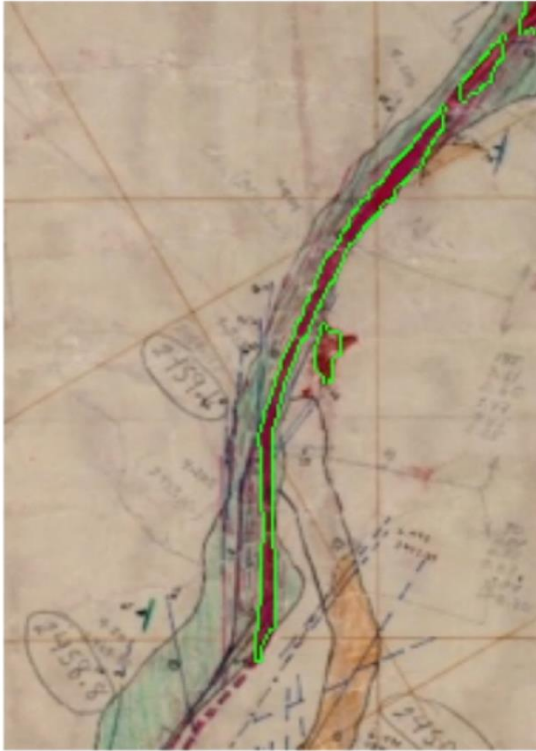
Canny thr2:  150

Resetear parámetros

Máscara segmentada limpia



Veta digitalizada con borde verde



## Optimización de parámetros

Canny 30-100



Canny 50-150



Canny 70-200



Canny 100-250



*Comparación de detección de bordes con diferentes parámetros de Canny.*



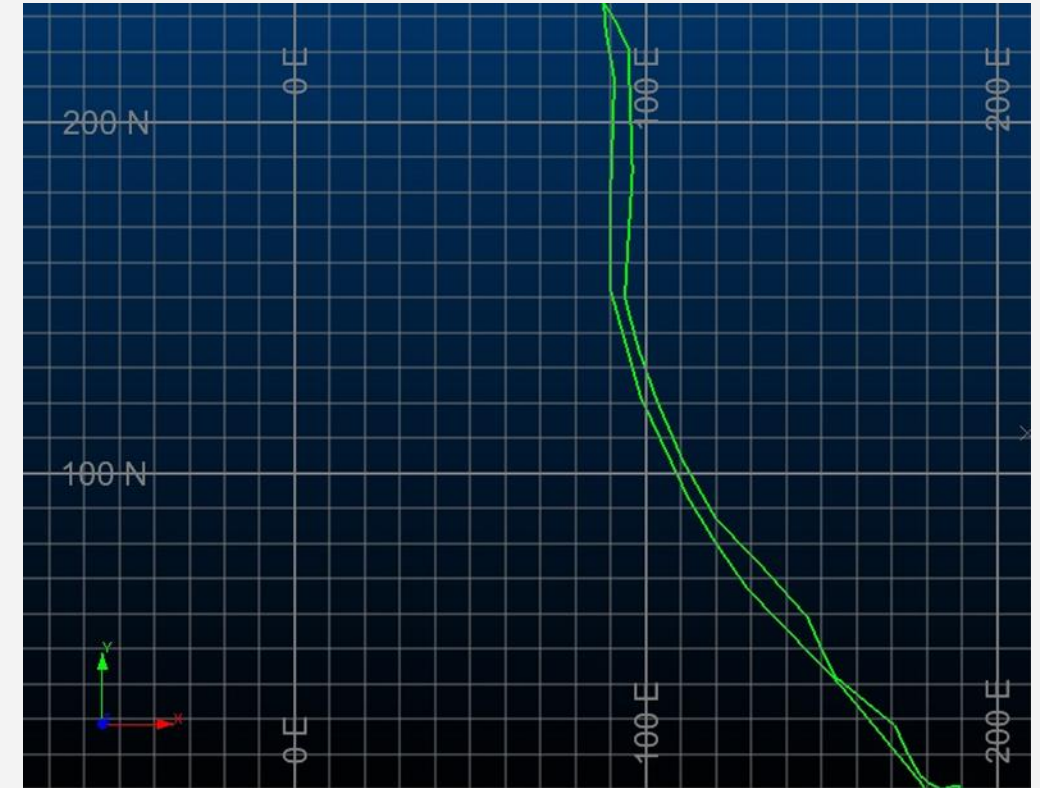
# RESULTADOS

- Segmentación precisa y limpia de la veta de interés.
- Reducción significativa de ruido y falsos positivos.
- Mejora notable respecto a métodos manuales o segmentaciones simples.
- Resultado óptimo para exportar a CAD y georreferenciar con alta precisión.

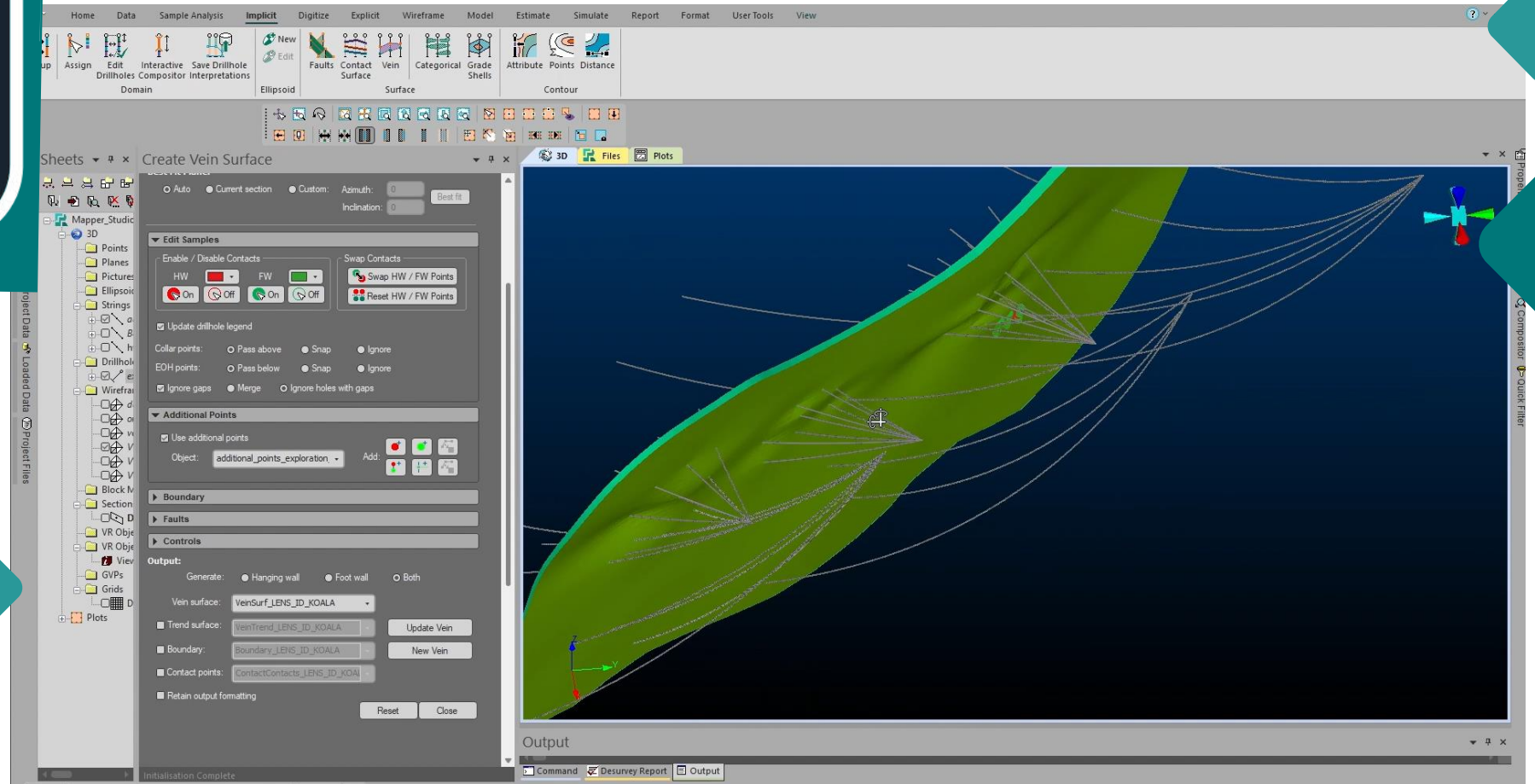


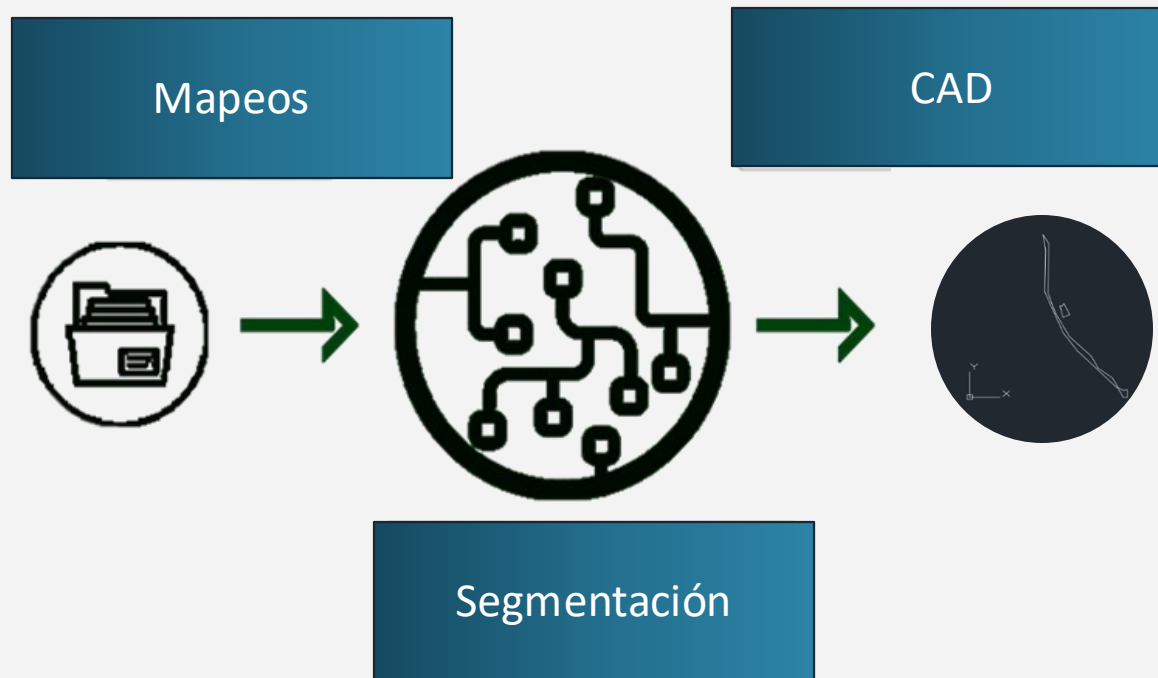
# EXPORTACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN

- Los bordes segmentados son exportados como polilíneas (DXF).
- Pueden integrarse a otros softwares compatibles con formatos CAD/GIS.
- Las vetas segmentadas se georreferencian a partir de las coordenadas correspondientes.



# INTEGRACIÓN CON MODELAMIENTO 3D Y GIS



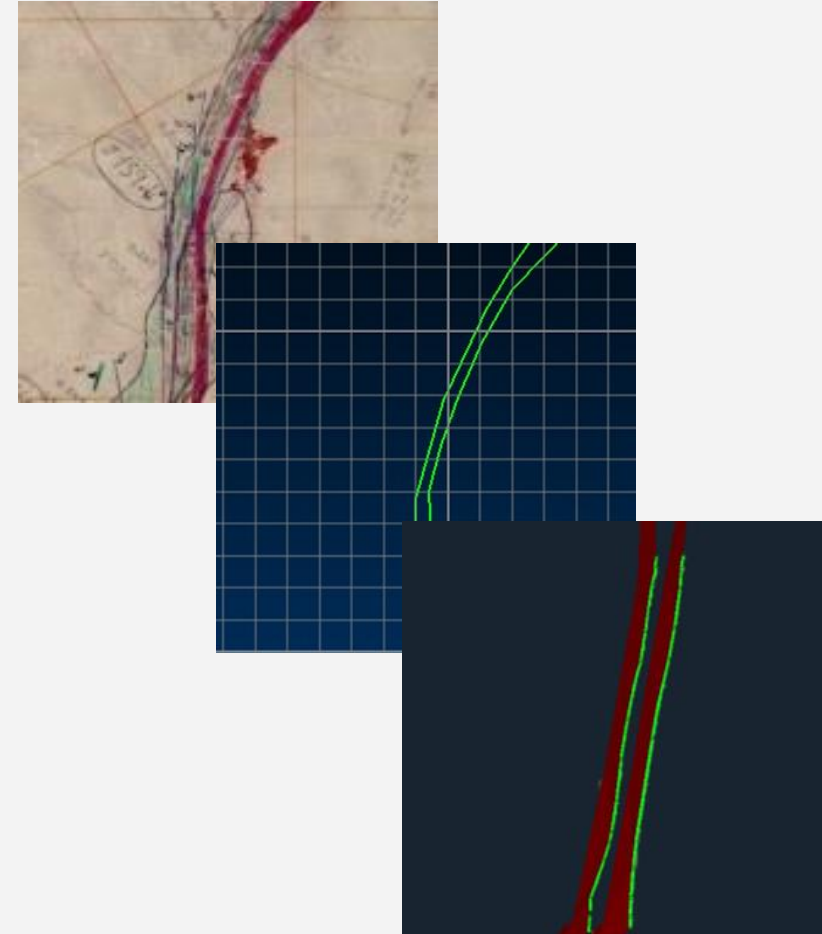


- ✓ Desarrollo de modelos supervisados para optimizar digitalización.
- ✓ Integración con plataformas GIS y modelamiento 3D.
- ✓ Validación con bases de datos masivas y diversidad de mapas.



# CONCLUSIONES


1. Presentación de una metodología robusta y automática para digitalizar vetas.
2. Reducción significativa de tiempo.
3. Potencial para escalar y adaptarse a múltiples mapas y escalas.





# GRACIAS

Ana Karen Hernández Zavala

 [anakaren.hernandez@dataminesoftware.com](mailto:anakaren.hernandez@dataminesoftware.com)

 [dataminesoftware.com](https://dataminesoftware.com)

