

# Resumen

Actualmente, los Sistemas de Información Geográficos (GIS) están ampliamente difundidos (especialmente los relacionados con la planeación territorial). Los GIS tienen una gran importancia para el análisis, síntesis y administración de información georeferenciada. Los elementos básicos de todos los GIS son conjuntos de mapas vectoriales. Este hecho explica la importancia de automatizar la conversión de mapas en papel a formato vectorial.

Los mapas en papel pueden ser pasados a formato raster a través de un proceso de digitalización. Actualmente, el problema de detectar los objetos de interés en un mapa temático raster tiene gran interés práctico. Este problema es equivalente al problema de conversión de raster a vector. Por esto, grandes compañías alrededor del mundo invierten grandes cantidades de dinero para resolverlo. De cualquier manera, actualmente el problema es resuelto mediante procedimientos manuales. Debido a la gran cantidad de información que contienen los mapas temáticos, este tipo de solución requiere mucho trabajo humano acarreando muchos errores. Una conversión automática de raster a vector podría ser una buena alternativa.

Para distinguir los objetos existentes en los mapas se clasifican en puntuales, lineales, poligonales y textuales, independientes de su forma (color, textura, etc.) y tamaño.

En esta tesis se trata el problema de digitalizar líneas en mapas raster de manera automática, se analiza la necesidad de llevarlo a cabo sin intervención exhaustiva del usuario; se propone un método para procesar imágenes compuestas en color de 24 bits en formato JPEG.

La metodología propuesta se realiza en tres etapas: Preprocesamiento, Procesamiento y Postprocesamiento.

La primera de ellas inicia en el momento de escanear el mapa en papel, posteriormente se acentúan los rasgos a través de métodos puntuales (que afectan a un pixel a la vez), para un mejor despliegue y que el clasificador trabaje adecuadamente (ver capítulo 5); se propone una función de transformación para éste problema.

En la segunda etapa, se selecciona una línea de interés, ésta es clasificada y segmentada por características del color y posición de cada uno de sus pixeles, se utilizan dos métodos clásicos, como son: Máximos y Mínimos y K-Medias, se proponen otros tres diferentes: K-Medias Modificado, Expansión en tres pasos y Búsqueda de colores, así también se introduce un factor discriminante que ayuda a la

clasificación, estos métodos dependen de la distancia euclidiana, trabajamos con los centroides de grupo de interés y la desviación estándar de las distancias entre sí.

Dentro de la tercera etapa, veremos dos partes, primero se elimina el ruido de la imagen y se adelgazan las líneas encontradas por medio de operadores morfológicos, posteriormente, las líneas son reconstruidas y vectorizadas, el proceso de reconstrucción se realiza por un análisis local de los extremos de las mismas, trazando líneas hipotéticas en función a los demás objetos existentes en el mapa (otras líneas, texto, etc.), éstos están presentes en otros planos paralelos como resultado del proceso de clasificación.

Este trabajo está centrado en ríos, aunque los métodos que se aplican son para líneas en general.