

Inventarios forestales a través del procesamiento de imágenes

José Angel Ramírez Cantú
Ing. en Tecnologías de Software

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

17 de noviembre de 2020

Índice

1 Introducción

- Motivación
- Hipótesis
- Objetivos
- Antecedentes

2 Estado del Arte

3 Solución propuesta

4 Experimentación y resultados

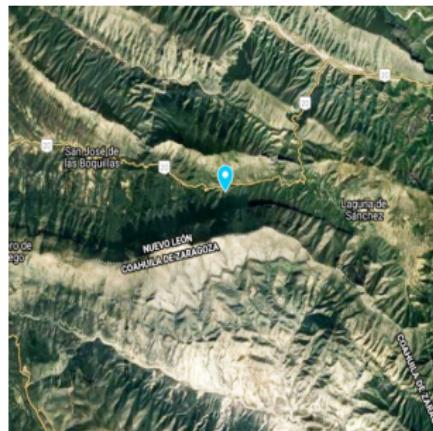
- Misma cantidad de especies por tamaño de clase

- Cantidad total de especies por tamaño de clase
- Misma cantidad de especies utilizando espejos de muestras
- Umbralización
- Píxeles permitidos

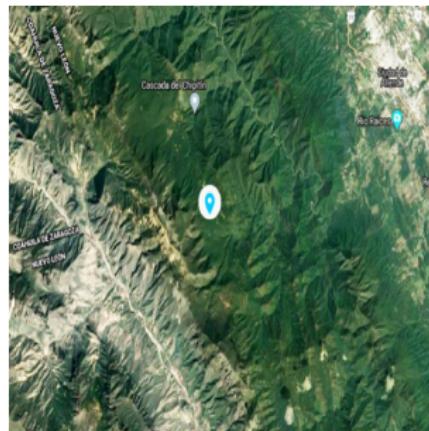
5 Conclusiones y trabajo futuro

- Conclusiones
- Trabajo futuro

Introducción



(a) Cilantrillo



(b) Trinidad

Figura 1: Zonas que se analizaron

Motivación

Motivación

Aplicar técnicas avanzadas de **inteligencia artificial** y la **visión computacional** en **problemas forestales**.

Hipótesis

Hipótesis

El procesamiento de imágenes automatiza procesos y reduce tiempos.

Objetivos

Objetivo general

Generar un inventario forestal mediante el procesamiento de imágenes.

Objetivo específico

Automatizar procesos de las técnicas tradicionales para realizar **inventarios forestales**.

Antecedentes históricos

Inicios del aprendizaje máquina



Figura 2: Sector financiero, año 1900

Antecedentes históricos

Inicios de visión computacional



Figura 3: Primeros experimentos utilizando la visión computacional, 1960

Características globales

¿Existe una diferencia?



Figura 4: Encino y Cerezo

Características ggglobales

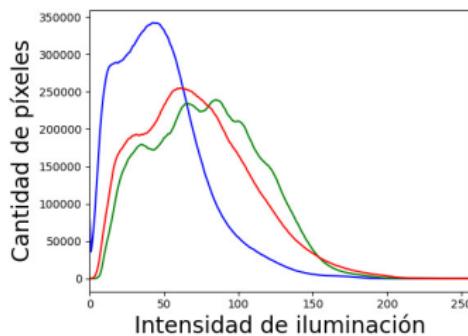


Figura 5: Característica de color

Características globales

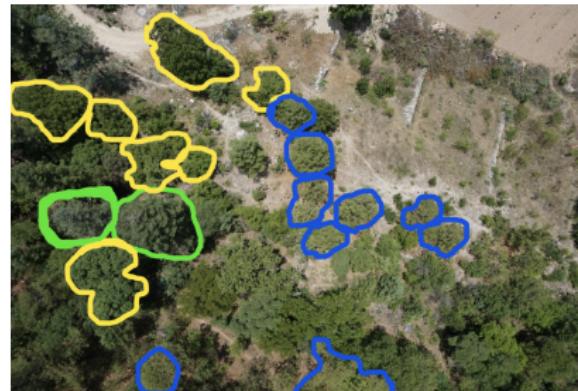


Figura 6: Característica de forma

Características globales



Figura 7: Característica de textura

Uso de características locales

Objetivo

Describir los puntos de interés de un sector de o una imagen.

Características locales

Escalamiento: Transforma los datos de las características en rangos específicos de cero a uno.

Normalización: Desplaza y re-escala valores para alcanzar un rango entre cero y uno.

Escala invariante (SIFT): Extrae la información y adecua en comparaciones.

Acelarado robusto (SURF): Toma un vecino al rededor del punto seleccionado en la imagen y es dividido en sub-regiones para cada sub-región.

Diferencias en forma de cadena binaria (BRIEF): Orientación y menor numero de diferencias a su alrededor.

ORB* Rotada y orientada rápida: Determina estos puntos clave de una imágen.

Estado del Arte

Tabla 1: Estado del Arte en el área de trabajo

Trabajo	Inventarios forestales	Visión computacional	Detección de objetos
Pelz [1]	✓	✓	✓
Yahya and Ismail [2]	✓	✓	✗
Presente trabajo	✓	✓	✓

Solución propuesta

Solución propuesta

La solución propuesta se compone de cinco fases compuestas:
**recolección de muestras, procesamiento de muestras,
entrenamiento, detección y combinación.**

Fase de recolección de muestras



Figura 8: Recolección de muestras

Fase de recolección de muestras



Figura 9: Muestra no útil y muestra útil

Fase de procesamiento de muestras

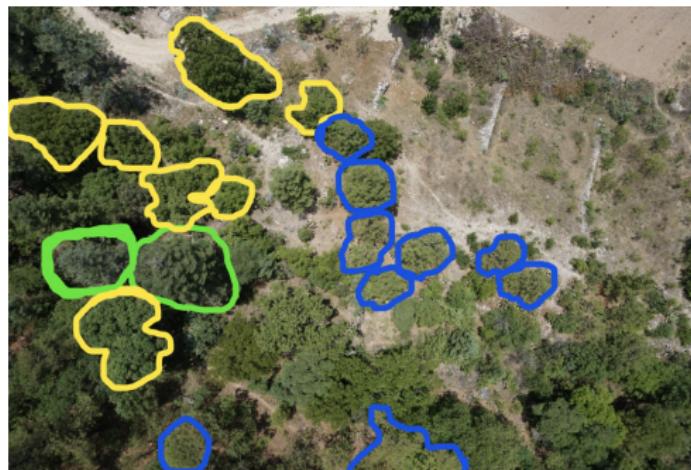


Figura 10: Identificando especies por color (azul: pino, amarrillo: encino, verde: abies)

Fase de procesamiento de muestras



Figura 11: Especies identificadas y separadas

Fase de procesamiento de muestras

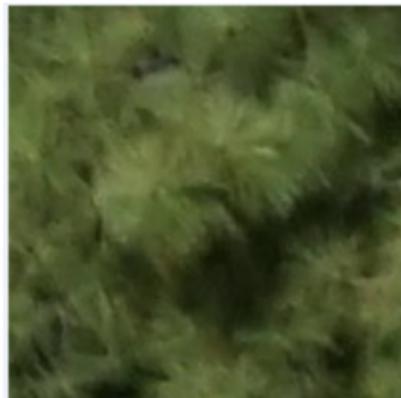


Figura 12: Recorte de isla con interpolación de vecinos más cercanos

Fase de entrenamiento

Objetivo específico

Obtener muestras separadas por islas y generar modelo de entrenamiento.

Fase de detección

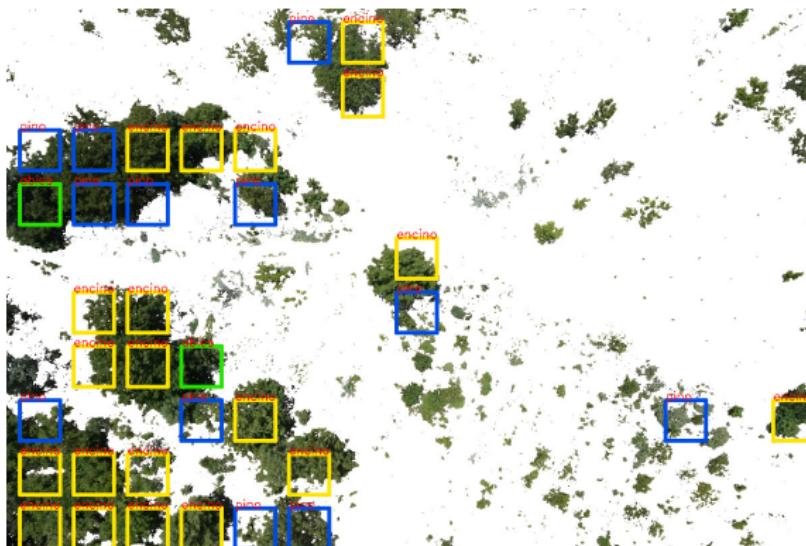


Figura 13: Determinando especies por color

Fase de combinación



Figura 14: Combinando resultado con muestra original

Experimentación y resultados

Experimentos

Para la fase de experimentación se establecieron cinco experimentos, en dos de ellos se encuentran experimentos clave para la obtención de un valor clave (umbralización y píxeles admitidos).

Misma cantidad de especies por tamaño de clase

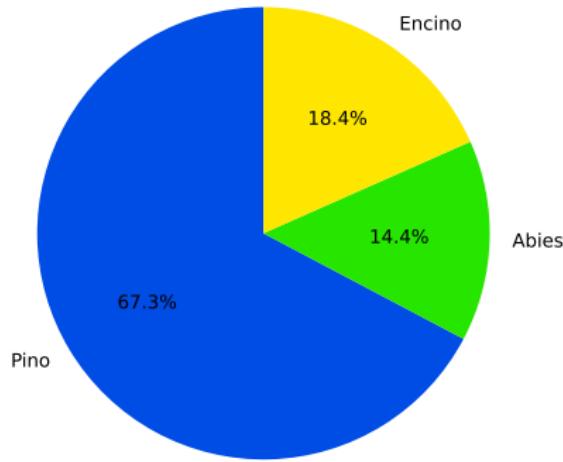


Figura 15: Resultado del experimento de tamaño de clases

Cantidad total de especies por tamaño de clase

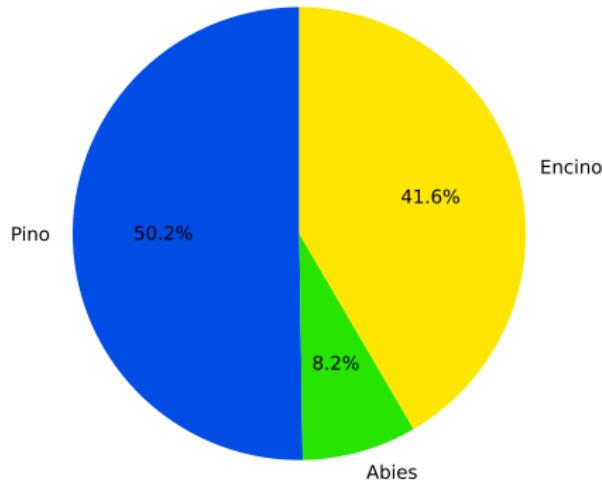


Figura 16: Resultado del experimento de tamaño total de clases

Misma cantidad de especies utilizando espejos de muestras

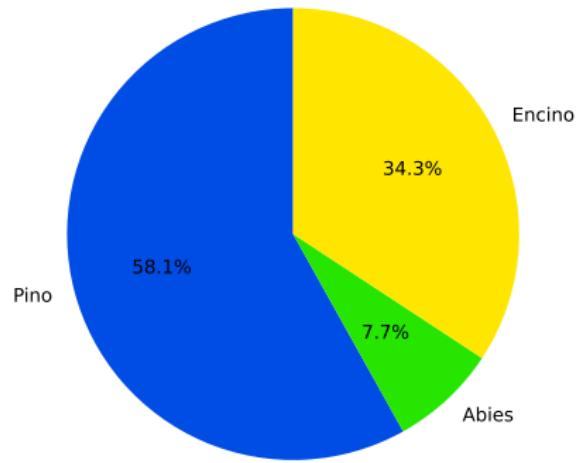


Figura 17: Resultado del experimento de espejos de muestras

Umbralización

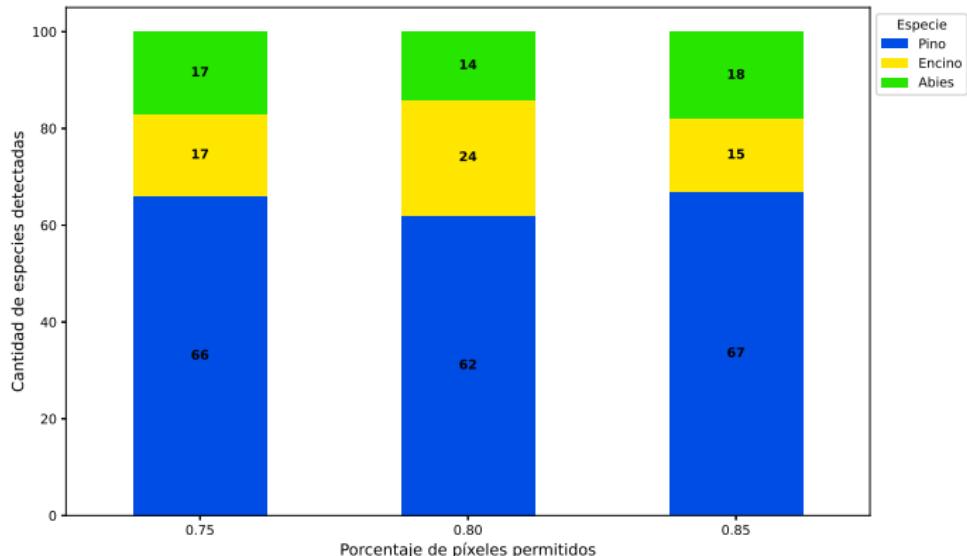


Figura 18: Resultado del experimento de umbralización

Píxeles permitidos

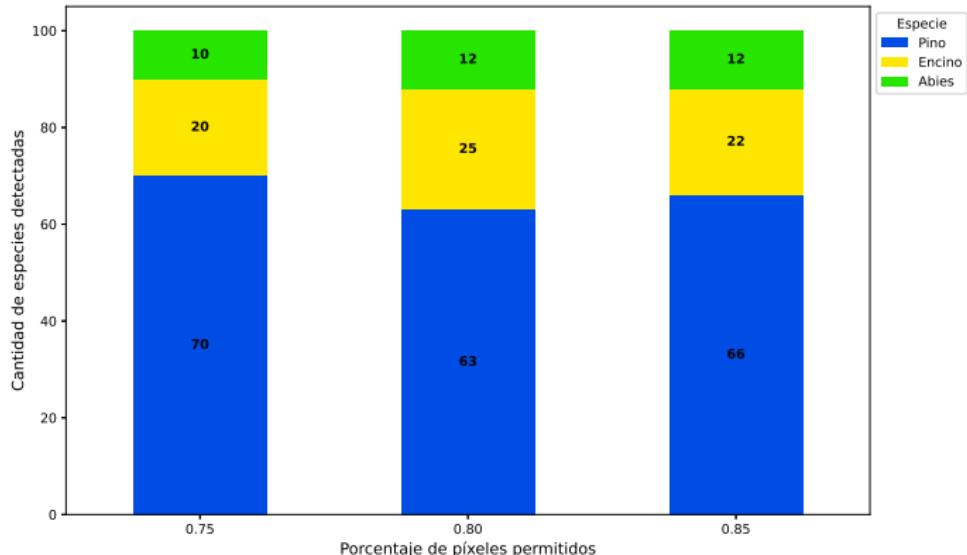


Figura 19: Resultado del experimento de píxeles permitidos

Conclusiones y trabajo futuro

Conclusiones

- Cumple los objetivos.
- Puede aplicarse en otra clase especies.
- La visión computacional resuelve problemas reduciendo el margen de error.

Conclusiones y trabajo futuro

Trabajo futuro

- Otro objetivo.
- Robustez del software propuesto.

Referencias

- [1] Dieter R Pelz. Simulation models of forest resource management. Technical report, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 1977.
- [2] Yasmin Yahya and Roslan Ismail. Computer simulation of tree mapping approach to project the future growth of forest. In *Proceedings of the 11th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication*, pages 1–7, 2017.

Agradecimientos

Agradecimientos al Dr. Manuel Jiménez, al Fondo Sectorial de Investigación Ambiental SEMARNAT-CONACYT, No. de proyecto, 263080 y a la Dra. Elisa Schaeffer.

Agradecimientos especiales a mis padres José Angel y Bertha Alicia, a mis hermanas y abuelos, sobretodo a mi abuelo José Reyes Ramírez García.

¡Gracias por su atención!

¿Dudas y comentarios?