



DETECCIÓN DE ÁRBOLES EN IMÁGENES AÉREAS

RESULTADOS

PABLO ASENSIO MARTÍNEZ

VANESA LOMAS GARCÍA

ÍNDICE

1. Introducción al Problema
2. Descripción de Resultados
3. Requisitos Cumplidos
4. Curva Precision – Recall
5. Acierto Esperado
6. Métricas del Desarrollo
7. Conclusiones y Futuras Mejoras

1. Introducción al Problema

3 / 12

Requisitos

- ▶ Imágenes de gran resolución.
- ▶ Tiempo de procesamiento por imagen < 1 min.
- ▶ Error < 10%
- ▶ Detección de cada árbol con un punto y un radio.
- ▶ Aplicación servidor web.



1. Introducción al Problema

4 / 12

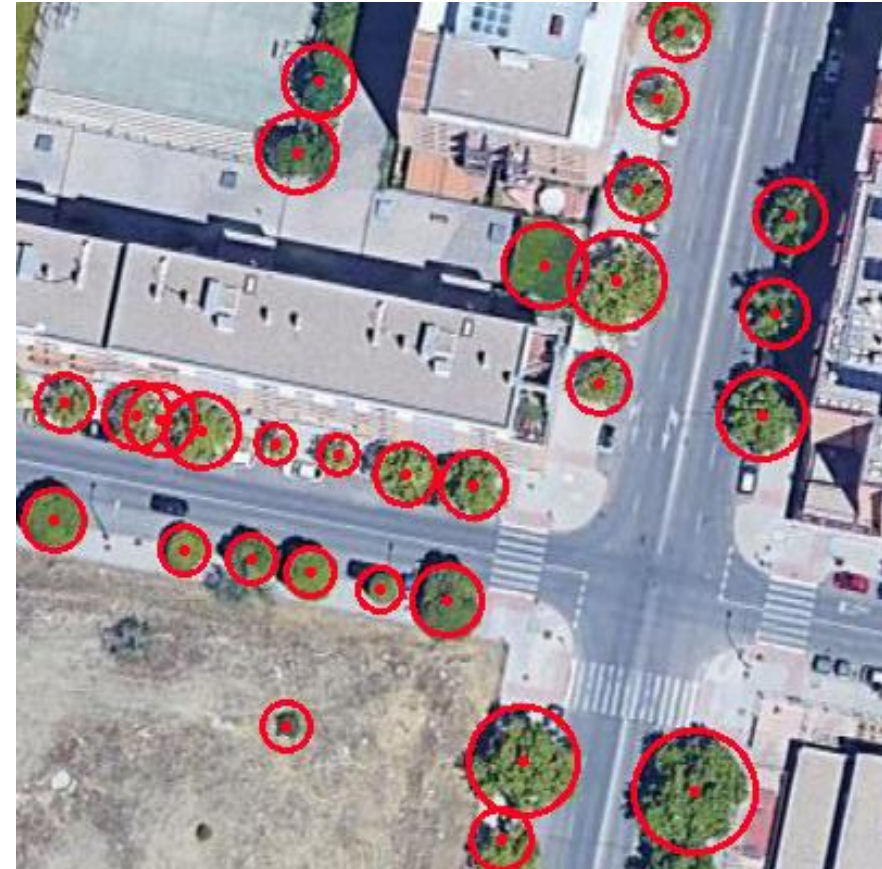
Metodología

- ▶ Uso de Deep Learning → Red de detección de objetos.
- ▶ RetinaNet
- ▶ Creación de un dataset de entrenamiento y de test.
- ▶ Servidor en Docker para la aplicación.



2. Descripción de los Resultados

5 / 12



2. Descripción de los Resultados

6 / 12



Ground Truth



Detecciones red

3. Requisitos Cumplidos

7 / 12

Requisitos cumplidos

- ▶ Tiempo de procesamiento por imagen < 1 min.
 - GPU: 20-30 segundos (5000x5000)
- ▶ Detección con radio y punto.
- ▶ Aplicación Web.

Requisitos **no** cumplidos

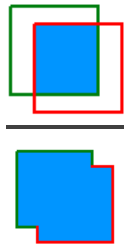
- ▶ No detección de árboles pelados.
- ▶ Error 17,56 %

4. Curva Precision - Recall

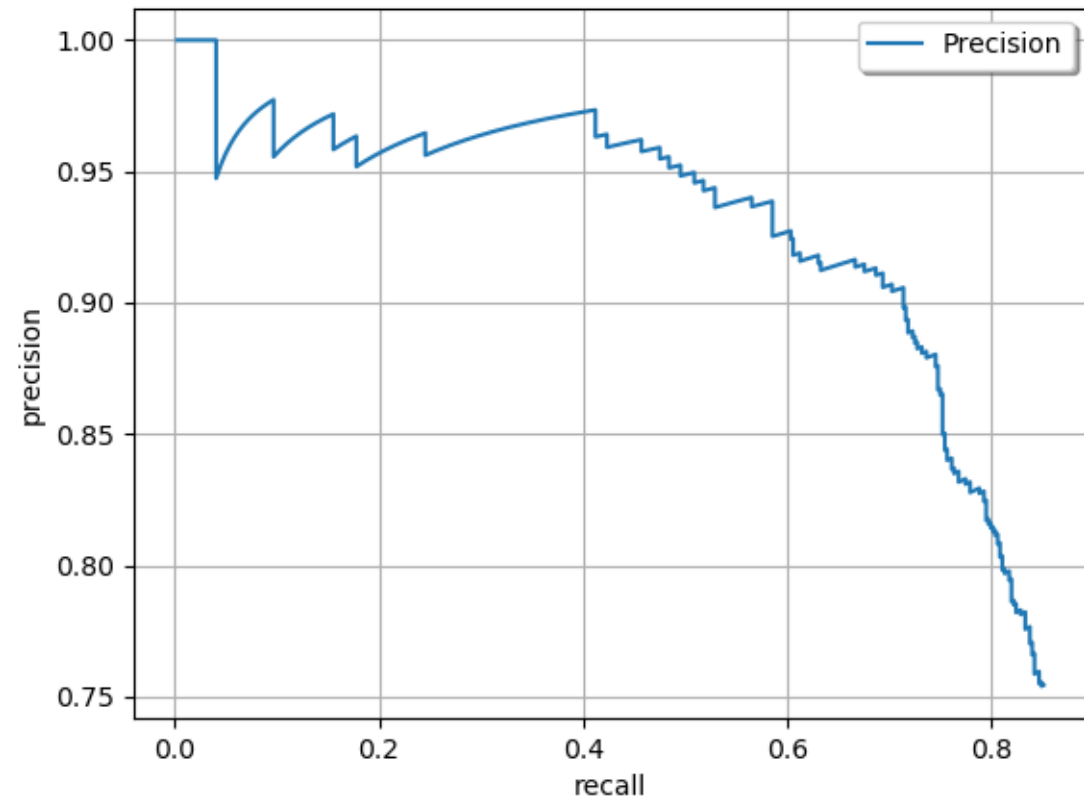
8 / 12

Conceptos

- ▶
$$IoU = \frac{\text{área de intersección}}{\text{área de unión}} = \frac{\text{área de intersección}}{\text{área de unión}}$$
- ▶
$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{TP}{\text{todas las detecciones}}$$
- ▶
$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{TP}{\text{ground truths}}$$



Precision x Recall curve
Class: tree, AP: 79.88%



5. Acierto Esperado

9 / 12

Para $IoU=0.5$

$IoU > 0.5 \rightarrow TP$



$IoU < 0.5 \rightarrow FP$



Ground Truth	TP	FP	FN
444	366	151	78

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{366}{366+151} = 0.708$$

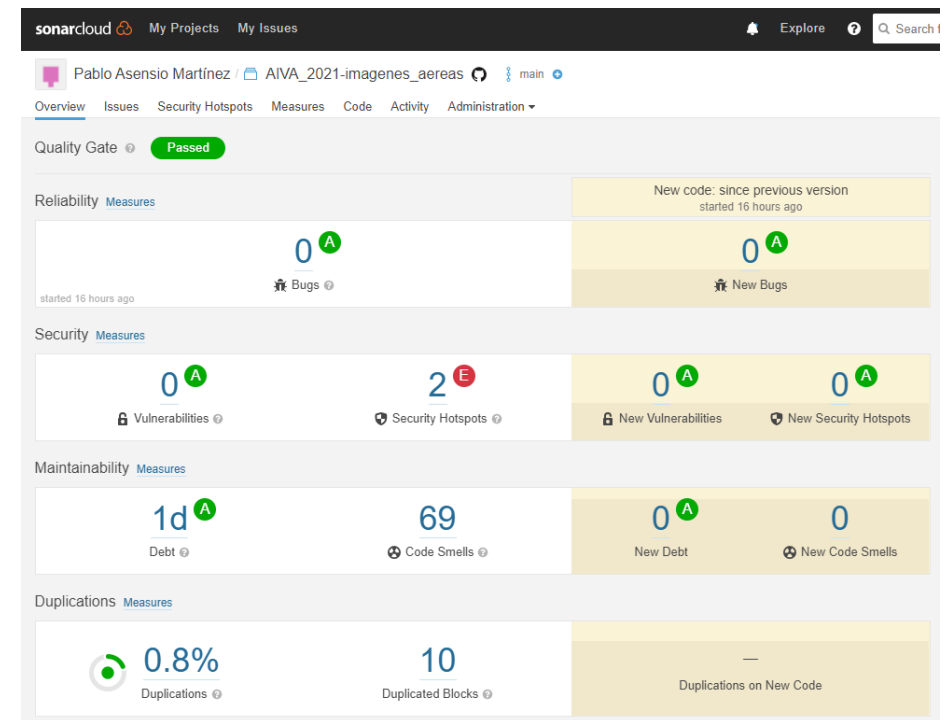
$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{366}{366+78} = 0.8243$$

$$FNR = \frac{FN}{TP+FN} = \frac{78}{366+78} = 0.175$$

6. Métricas del Desarrollo

10 / 12

Métricas	
Nº Clases	5 (6)
Nº Funciones	8 (11)
Nº Líneas	233 (4180)
Nº Pruebas	2
% Comentarios	9.4
% Complejidad	0.0
% Duplicado	0.8
Tiempo 1 caso (s)	25



Fuentes: SonarCloud, Codacy

7. Conclusiones y Futuras Mejoras

11 / 12

Conclusiones

- ▶ Buena estimación del número y posición de los árboles.
- ▶ Primer sistema funcional aceptable.

Trabajos futuros

- ▶ Dataset más grande y variado.
- ▶ Paralelizar la detección.

Repositorio

- ▶ https://github.com/pasensio97/AIVA_2021-imagenes_aereas



**¡GRACIAS POR VUESTRA
ATENCIÓN!**