

Etapla Proyecto Final°2

“PlagaZero (Sistema de Detección Temprana de Plagas Agrícolas)”



Dr. Ing. Michael Miranda Sandoval

Mayo de 2025

ETAPA PROYECTO FINAL° 2

INTEGRANTES:

Nombre: Felipe Martínez González

Email: fmartinezgo@utem.cl

Nombre: Christian Pérez Flores

Email: cperezfl@utem.cl

Nombre: Benjamín Zamorano Soto

Email: bzamoranos@utem.cl

I. Introducción

PlagaZero es un sistema de detección temprana de plagas agrícolas mediante técnicas de inteligencia artificial. El objetivo del proyecto es desarrollar una herramienta capaz de identificar signos visuales de enfermedades en hojas de cultivo, con el fin de apoyar una toma de decisiones más rápida y precisa en el ámbito agrícola.

II. Metodología y dificultades encontradas

Durante el desarrollo del proyecto, se trabajó con las librerías TensorFlow, NumPy y Matplotlib. Uno de los primeros desafíos técnicos fue la compatibilidad entre versiones, lo cual provocó errores al ejecutar los notebooks. Para resolverlo, se configuraron entornos virtuales separados con versiones específicas de las librerías, lo que permitió estabilizar el flujo de trabajo.

En cuanto a la metodología, se implementó inicialmente un modelo de clasificación basado en transferencia de aprendizaje, utilizando EfficientNetB0 como red base. Esta red se emplea como extractor de características visuales, y se entrena un clasificador personalizado para distinguir entre hojas sanas y enfermas. El sistema permite cargar una imagen, procesarla y entregar una predicción junto con el nivel de confianza. Sin embargo, se identificaron errores de clasificación en casos donde las hojas presentan características muy similares, lo cual limita la precisión en escenarios más complejos.

Para mejorar este aspecto, se incorporó un autoencoder, una red neuronal diseñada para aprender la estructura de las hojas sanas. Al reconstruir la imagen original, el modelo permite calcular un mapa de anomalía, resaltando diferencias significativas que podrían indicar la presencia de plagas. Esta estrategia mejora la sensibilidad del sistema y permite identificar patrones anómalos que el clasificador inicial no detectaba con precisión.

III. Próximos Pasos

Los siguientes pasos del proyecto incluyen:

- Aumentar el dataset con nuevas muestras para mejorar la generalización del modelo.
- Explorar modelos de segmentación semántica, como DeepLabV3, para ubicar las zonas exactas afectadas dentro de las hojas.
- Posible integración de redes convolucionales adicionales para complementar el enfoque actual.
- Generar reportes visuales automáticos que ayuden a interpretar los resultados en contextos prácticos.
- Con estas mejoras, se espera construir un sistema más robusto, capaz de adaptarse a distintos tipos de cultivos y escenarios reales.

IV. Bibliografía

1. TensorFlow Developers. (n.d.). TensorFlow documentation. TensorFlow.
<https://www.tensorflow.org>
2. Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., Gommers, R., Virtanen, P., Cournapeau, D., ... & Oliphant, T. E. (2020). Array programming with NumPy. *Nature*, 585(7825), 357–362. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>
3. Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2D graphics environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 90–95. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
4. Tan, M., & Le, Q. V. (2019). EfficientNet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks. *Proceedings of the 36th International Conference on Machine Learning (ICML)*. <https://arxiv.org/abs/1905.11946>
5. Sakurada, M., & Yairi, T. (2014). Anomaly detection using autoencoders with nonlinear dimensionality reduction. *Proceedings of the 2nd Workshop on Machine Learning for Sensory Data Analysis (MLSDA)*.
<https://doi.org/10.1145/2689746.2689747>
6. Chen, L.-C., Papandreou, G., Kokkinos, I., Murphy, K., & Yuille, A. L. (2017). Rethinking atrous convolution for semantic image segmentation. *arXiv preprint*.
<https://arxiv.org/abs/1706.05587>
7. Python Software Foundation. (n.d.). Python 3 documentation.
<https://docs.python.org/3/>
8. PlantVillage Dataset. (2018). Kaggle.
<https://www.kaggle.com/datasets/emmarex/plantdisease>
9. Chat GPT. (2022). <https://openai.com/es-ES/index/chatgpt/>