

EL USO DE TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL SECTOR AGRÍCOLA

García Menchaca, Levi Esteban, Carlos Alain Guerra Sánchez, Mario Cleva, Efrén González Ramírez, Claudia Sifuentes Gallardo, Héctor Antonio Durán Muñoz.

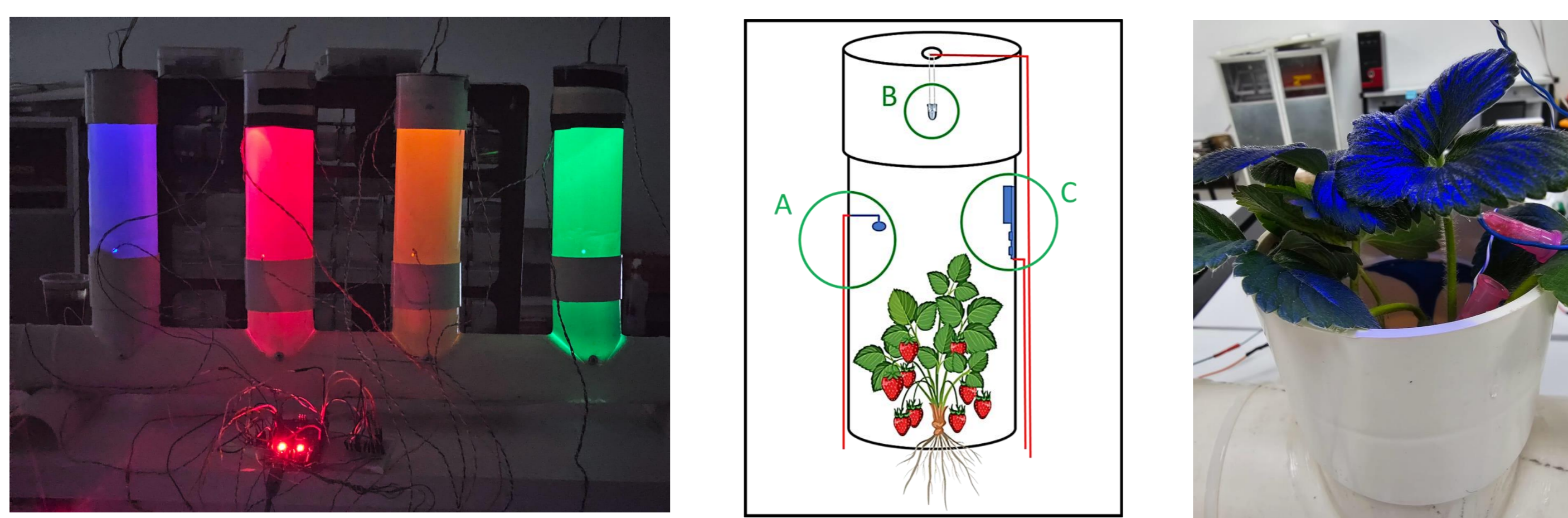
Introducción

Este estudio explora el crecimiento de fresas (*Fragaria × ananassa*) en cultivo hidropónico bajo diferentes longitudes de onda de luz, con un enfoque en el uso de técnicas avanzadas de Machine Learning (ML) y Deep Learning (DL). Utilizando sensores de luz y temperatura, junto con plataformas como Arduino, se monitorizan en tiempo real las condiciones de cultivo. Los datos recopilados serán analizados mediante algoritmos de ML para modelar el crecimiento y predecir el comportamiento de las plantas. Además, se emplearán redes neuronales convolucionales (CNN) para el análisis de imágenes, permitiendo detectar plagas y optimizar el uso de fertilizantes, con el objetivo de mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la producción de fresas.

Materiales y Métodos

Se realizó la construcción de un cultivo hidropónico, con materiales accesibles como tubos PVC. Electrónica de bajo costo para el monitoreo de las plantas en cada momento de su crecimiento, y finalmente el uso de algoritmos de Machine Learning y Deep Learning para la optimización de crecimiento. Se utilizan plantas madre de fresa, para obtener estolones de planta de fresas que son utilizadas en el cultivo.

Por otro lado, en el campo de *Machine Learning*, se utilizarán datos obtenidos de sensores que miden temperatura, humedad, luz (LDR) y la respuesta eléctrica de las plantas. Estos datos serán analizados para modelar y predecir las condiciones óptimas de crecimiento de las fresas bajo diferentes espectros de luz. El objetivo principal es identificar las combinaciones de condiciones ambientales que maximicen el crecimiento y rendimiento de las plantas, optimizando así el uso de recursos como nutrientes, agua y luz.



Modelos de ML y IA

En el campo del *Deep Learning*, se emplearán modelos avanzados de redes neuronales convolucionales (CNN), específicamente una adaptación de redes residuales (ResNet), para analizar imágenes del crecimiento de las plantas bajo distintas condiciones lumínicas. Estos modelos permitirán clasificar el desarrollo de las fresas y detectar la presencia de plagas de manera automatizada y eficiente, mejorando la gestión del cultivo en tiempo real.

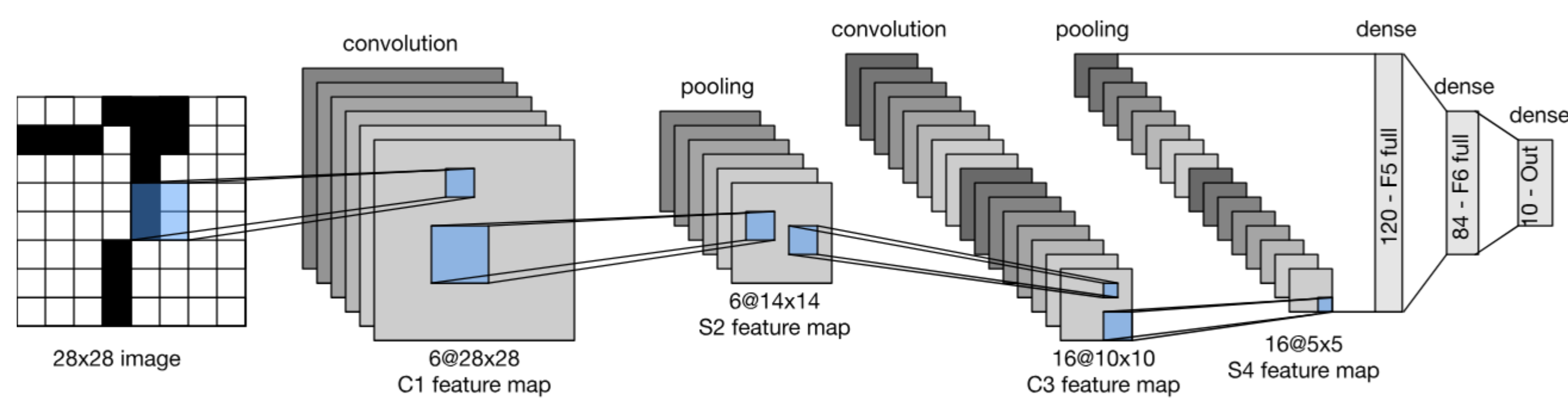
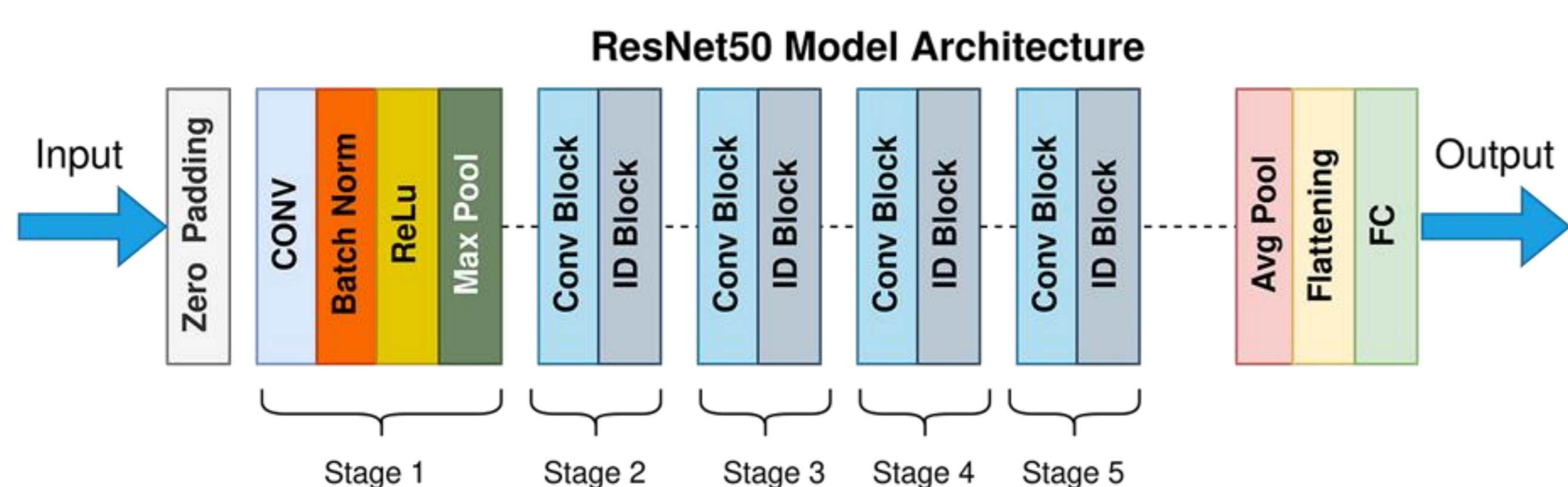


Figura 4. Arquitectura Simple de una Red Neuronal Convolucional (Imagen de Dive Into Deep Learning)



Resultados

