

# ¿CÓMO DETECTAR MALARIA EN GLÓBULOS ROJOS?

Inés Alarcón, Eddy Cabrera, Diego Jarquín

Universidad Galileo de Guatemala  
Seminario Profesional

## MOTIVACIÓN

Reducir la carga de los microscopistas en regiones con recursos limitados y mejorar la precisión del diagnóstico.

## MALARIA

La malaria es una enfermedad mortal causada por parásitos que se transmiten a las personas a través de las picaduras de mosquitos Anopheles hembras infectadas. Es evitable y curable. Los niños menores de 5 años son el grupo más vulnerable afectado por la malaria. La Región de África lleva una parte desproporcionadamente alta de la carga mundial de la malaria.

-> Pruebas de diagnóstico:

- El diagnóstico temprano y preciso de la malaria es esencial para el manejo y la vigilancia rápida y efectiva de la enfermedad. El diagnóstico de malaria de alta calidad es importante en todos los entornos, ya que un diagnóstico erróneo puede provocar una morbilidad y mortalidad significativas. La OMS recomienda el diagnóstico rápido de la malaria, ya sea por microscopía o prueba de diagnóstico rápido de malaria (RDT) en todos los pacientes con sospecha de malaria antes de administrar el tratamiento.
- La microscopía sigue siendo el pilar del diagnóstico de malaria en la mayoría de las clínicas y hospitales de salud grandes, pero la calidad del diagnóstico basado en microscopía es con frecuencia inadecuada.

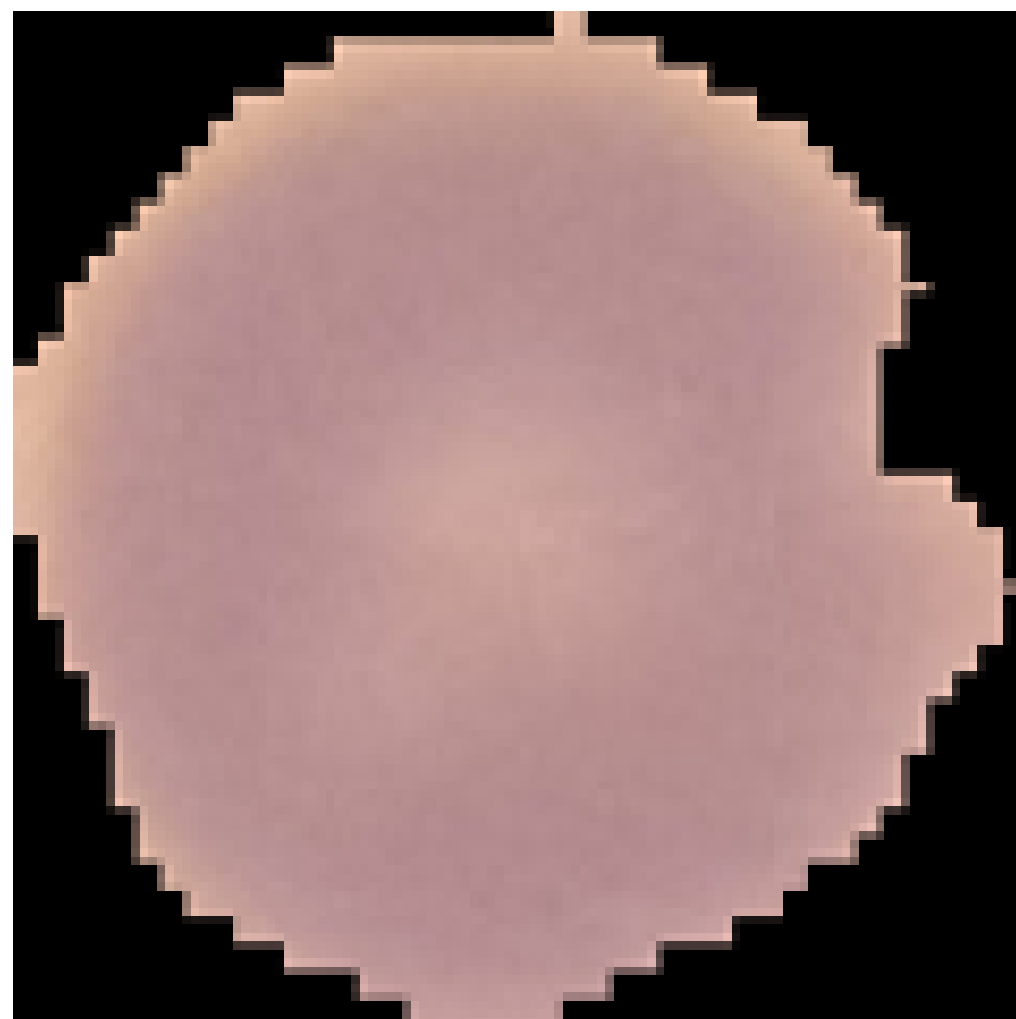


Figure 1:No Infectado.

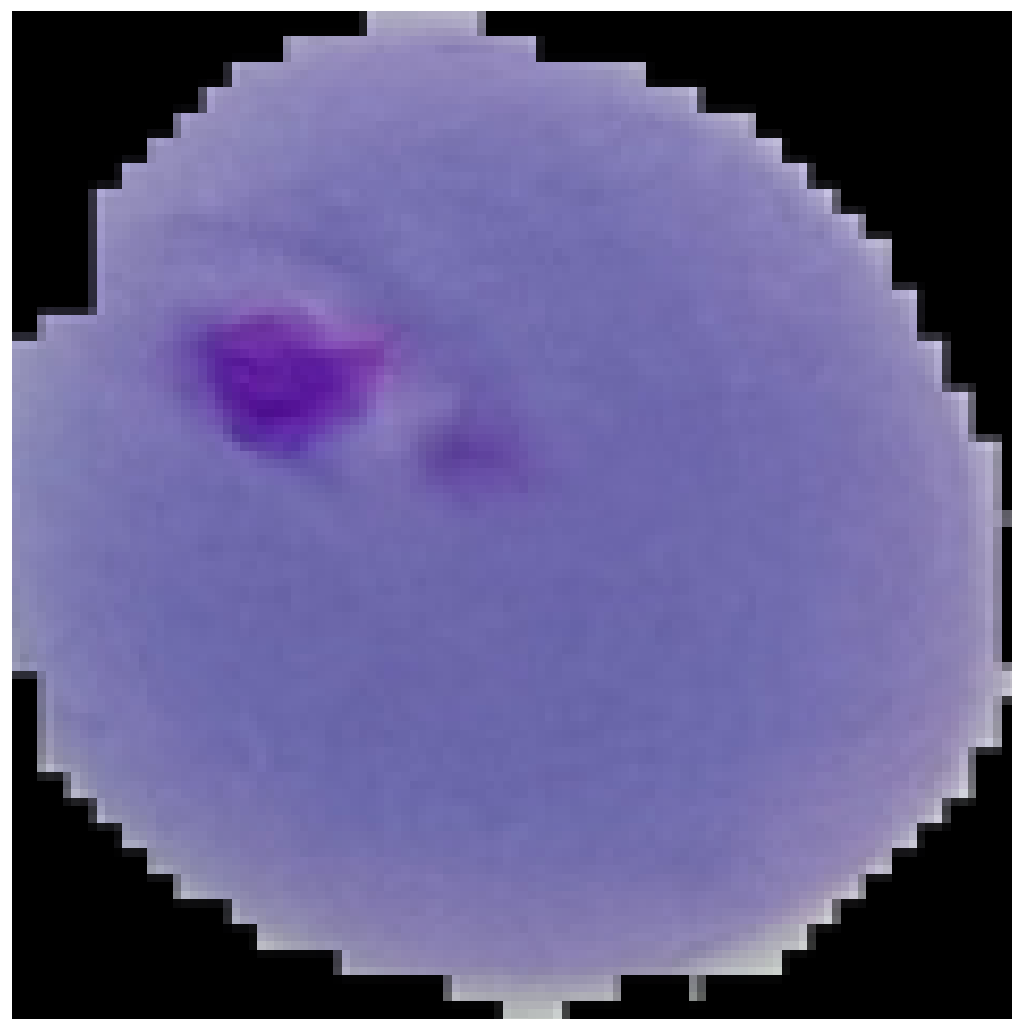
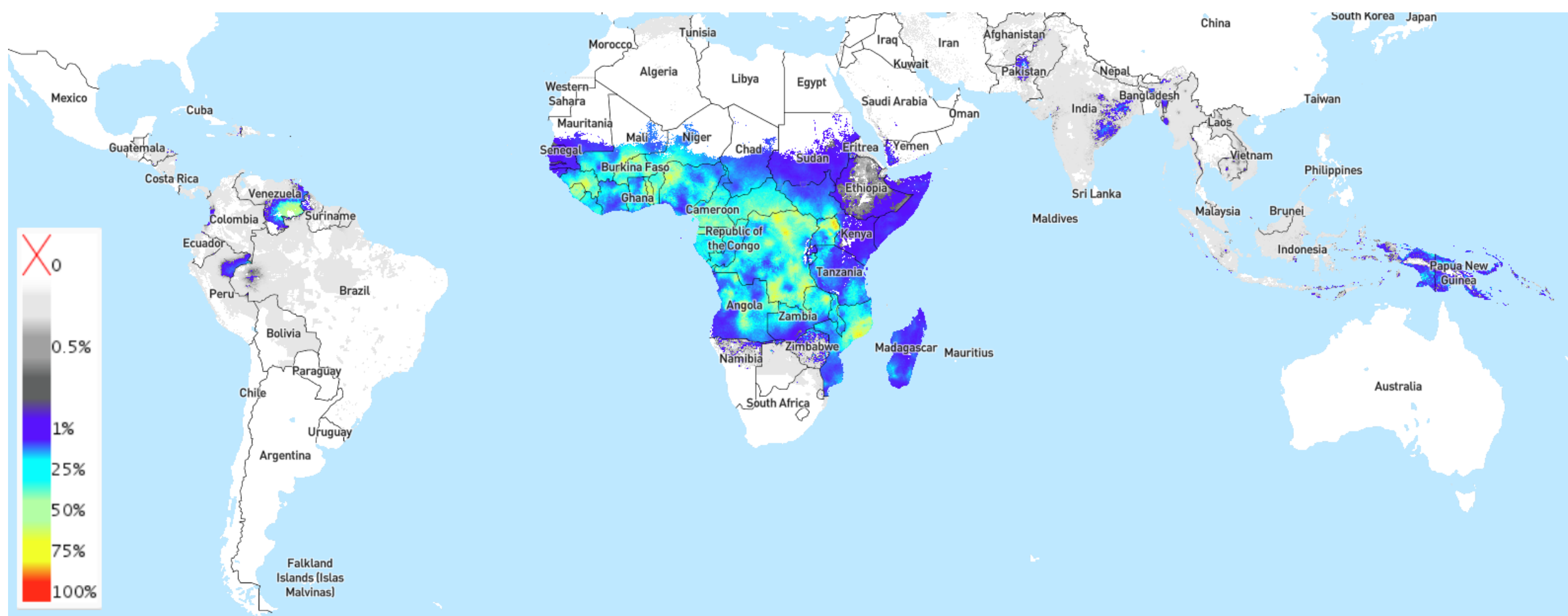


Figure 2:Infectado.

## ZONAS INFECTADAS GLOBALMENTE



## ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

### HIPÓTESIS

Se considera que las redes convolucionales son efectivas para analizar imágenes de caracter médico mientras que los modelos de Transfer Learning no serán de utilidad en la clasificación de las mismas.

### METODOLOGÍA

Comparar el desempeño en la clasificación de imágenes del dataset de una red convolucional y modelos de Transfer Learning. Utilizando los resultados para determinar cuál realiza un reconocimiento más rápido y efectivo de las muestras que se encuentran infectadas o no.

## DATASET

El conjunto de datos contiene 2 carpetas con imágenes de glóbulos clasificados como infectados y no infectados,un total de 27,558 imágenes.

## RECONOCIMIENTO

Este conjunto de datos está tomado del sitio web oficial de los NIH:  
<https://ceb.nlm.nih.gov/repositories/malaria-datasets/>

## ARQUITECTURA DE LOS MODELOS

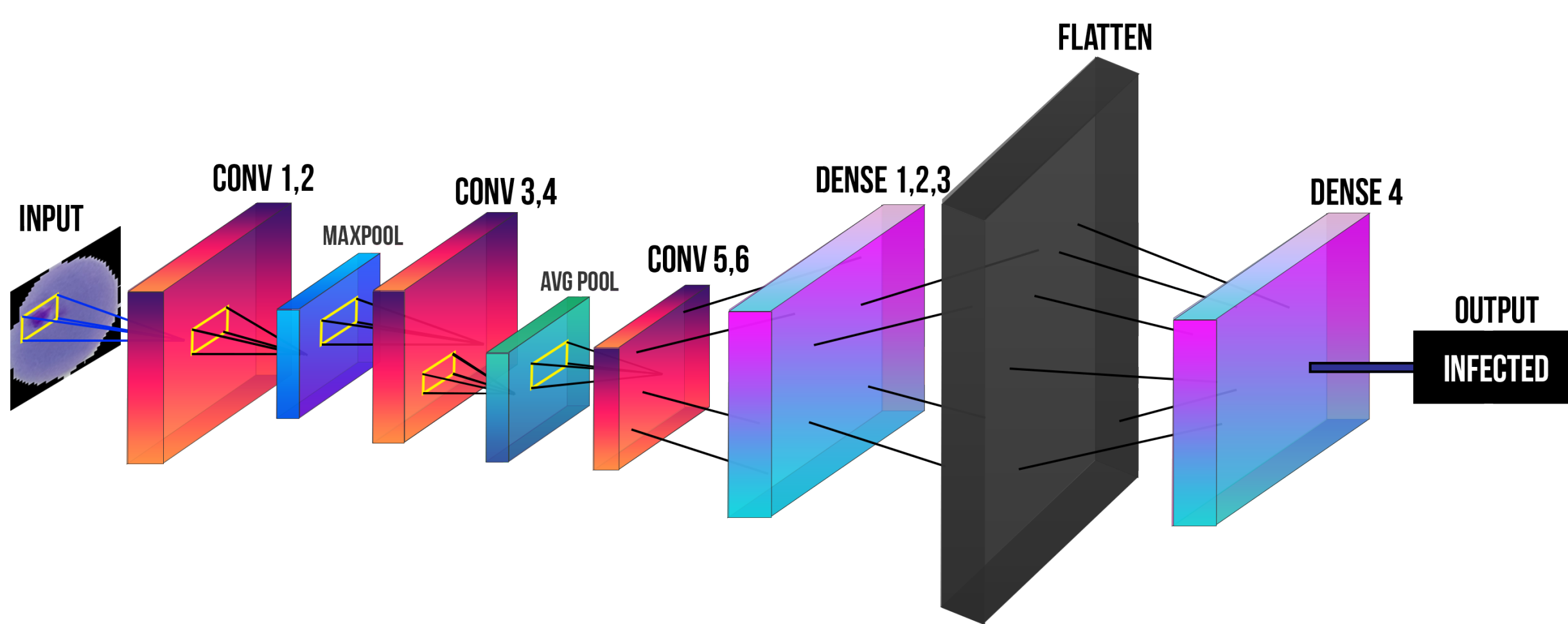


Figure 3:CNN

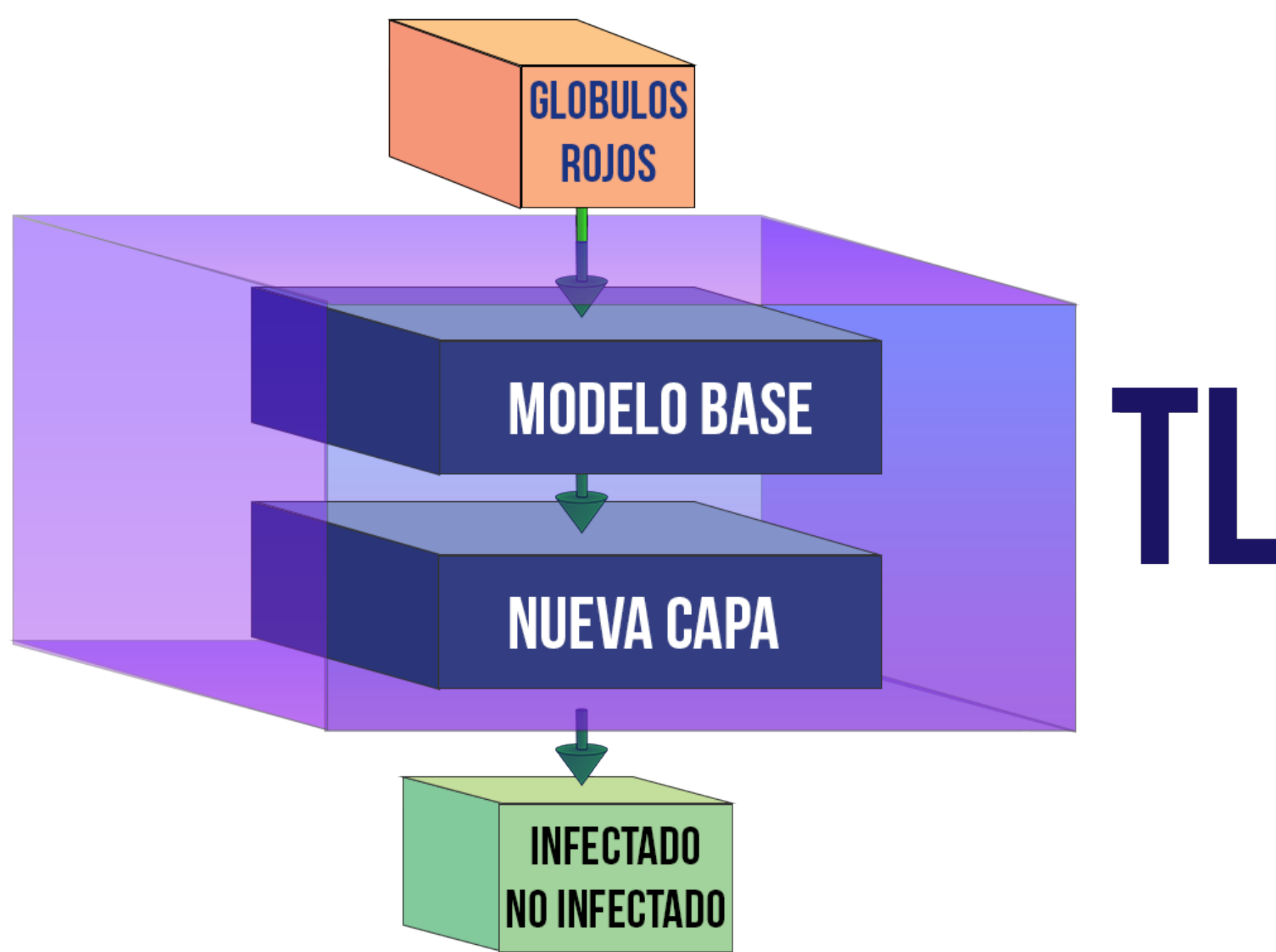
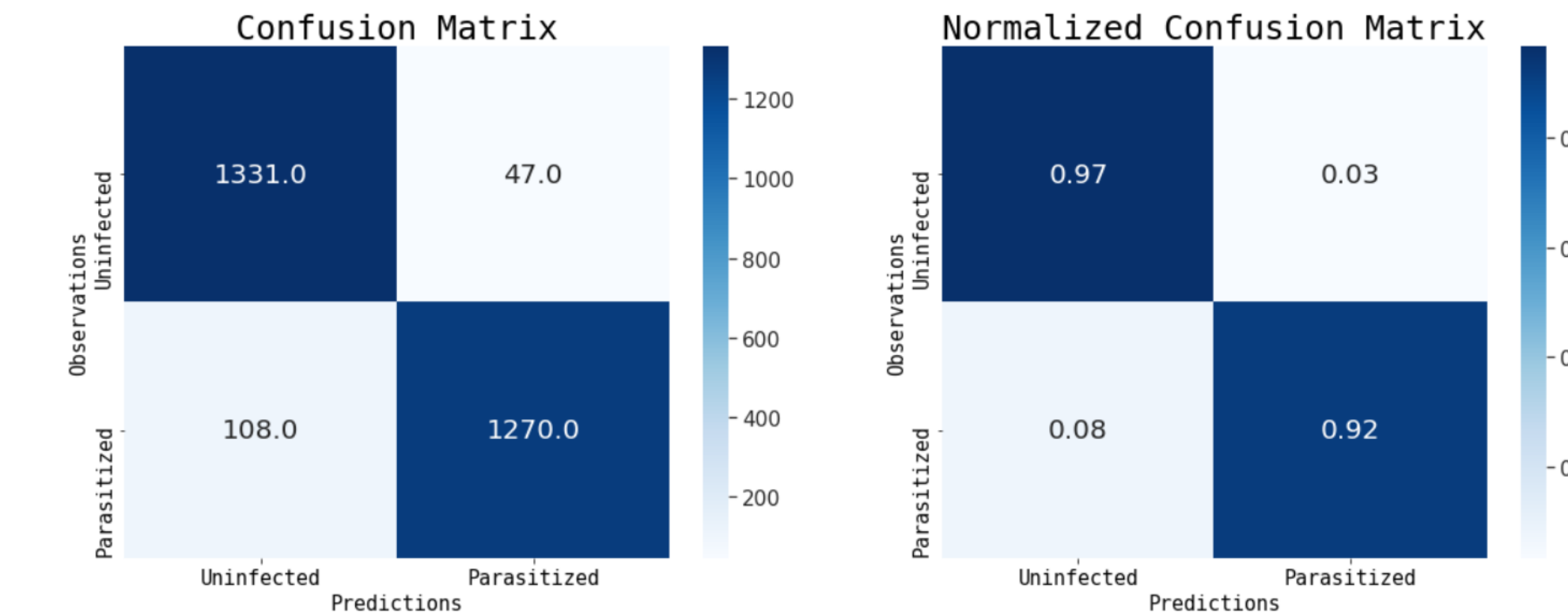
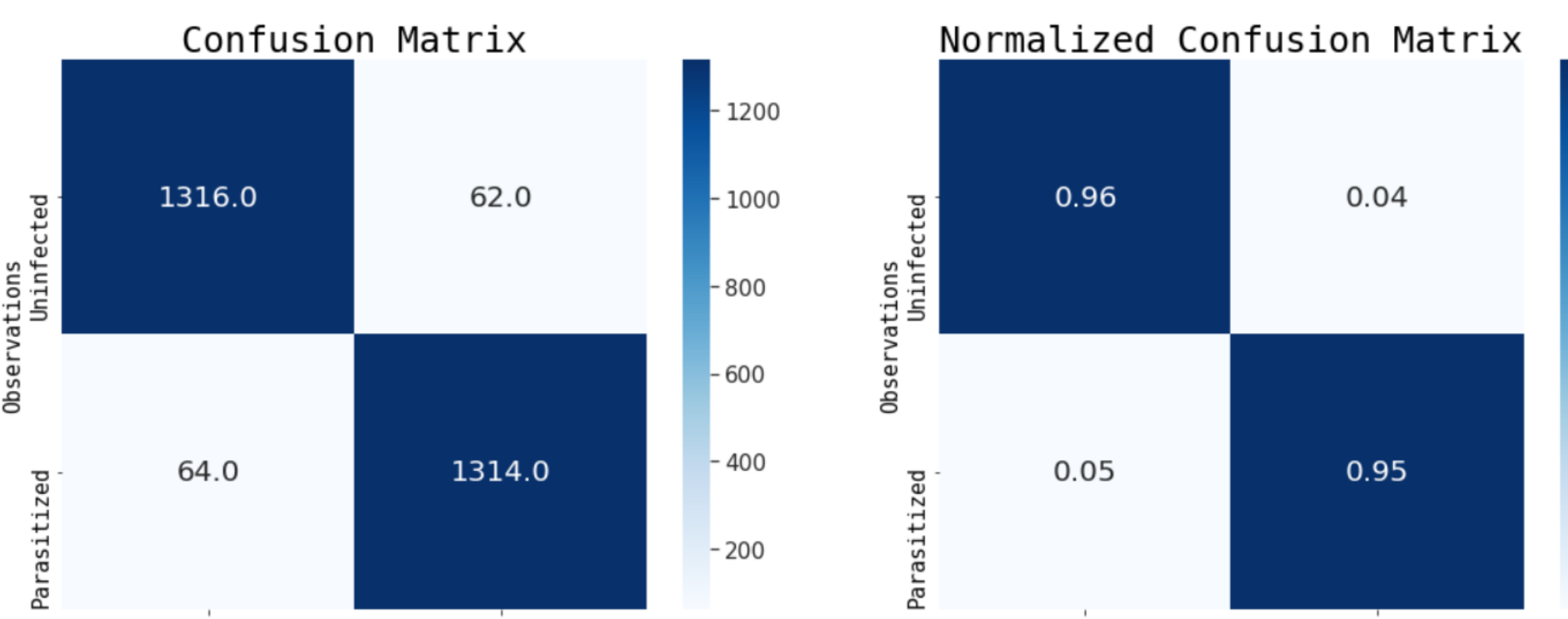


Figure 4:Transfer Learning

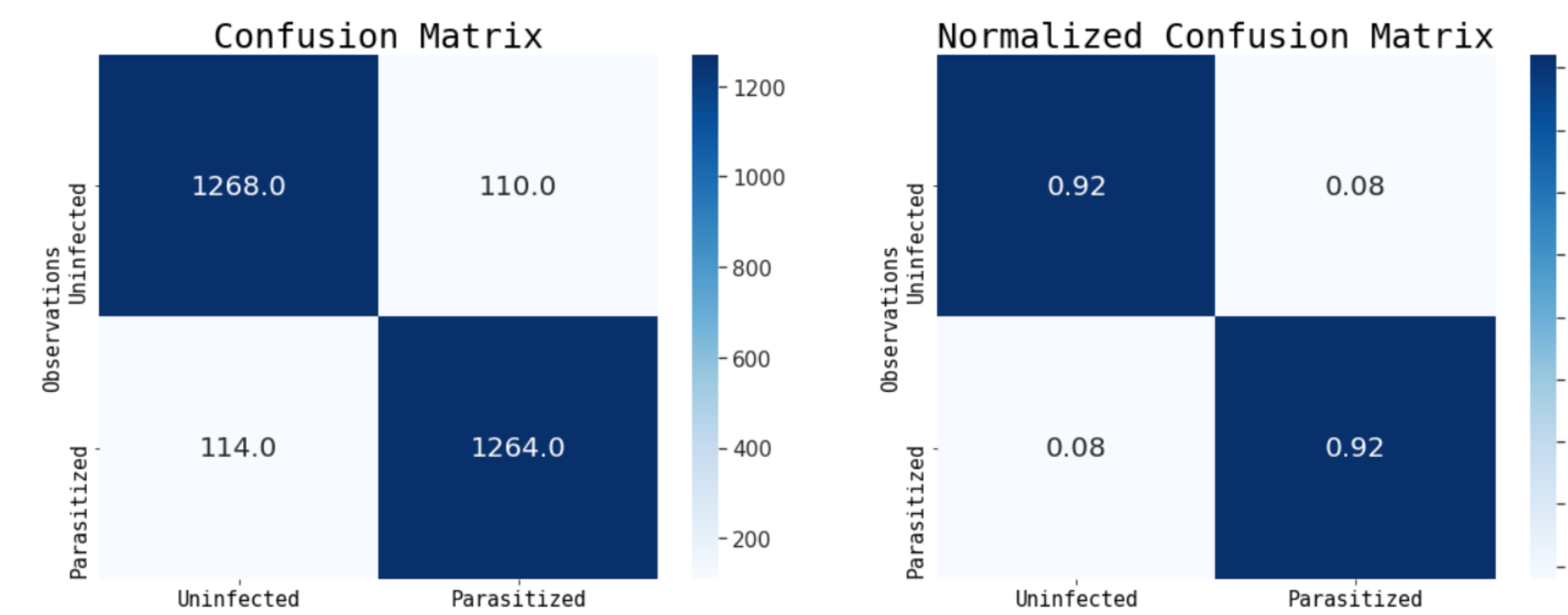
## CNN



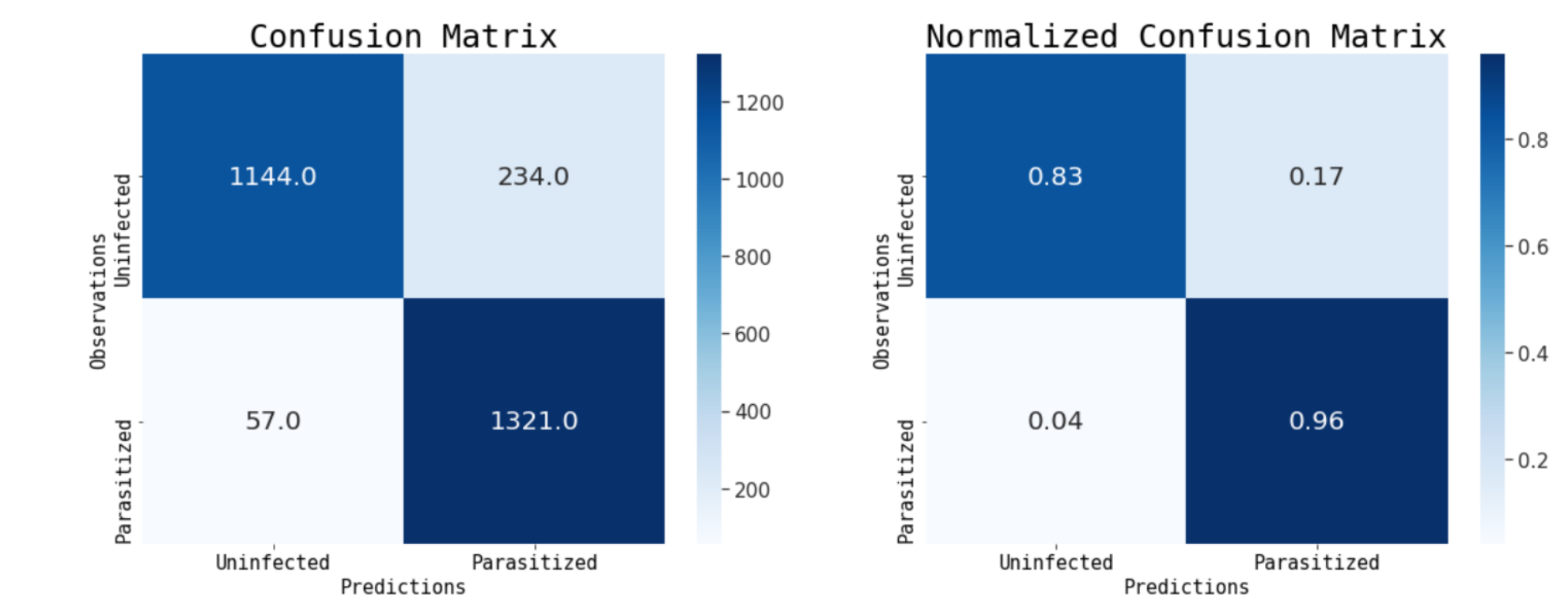
## EFFICIENTNET



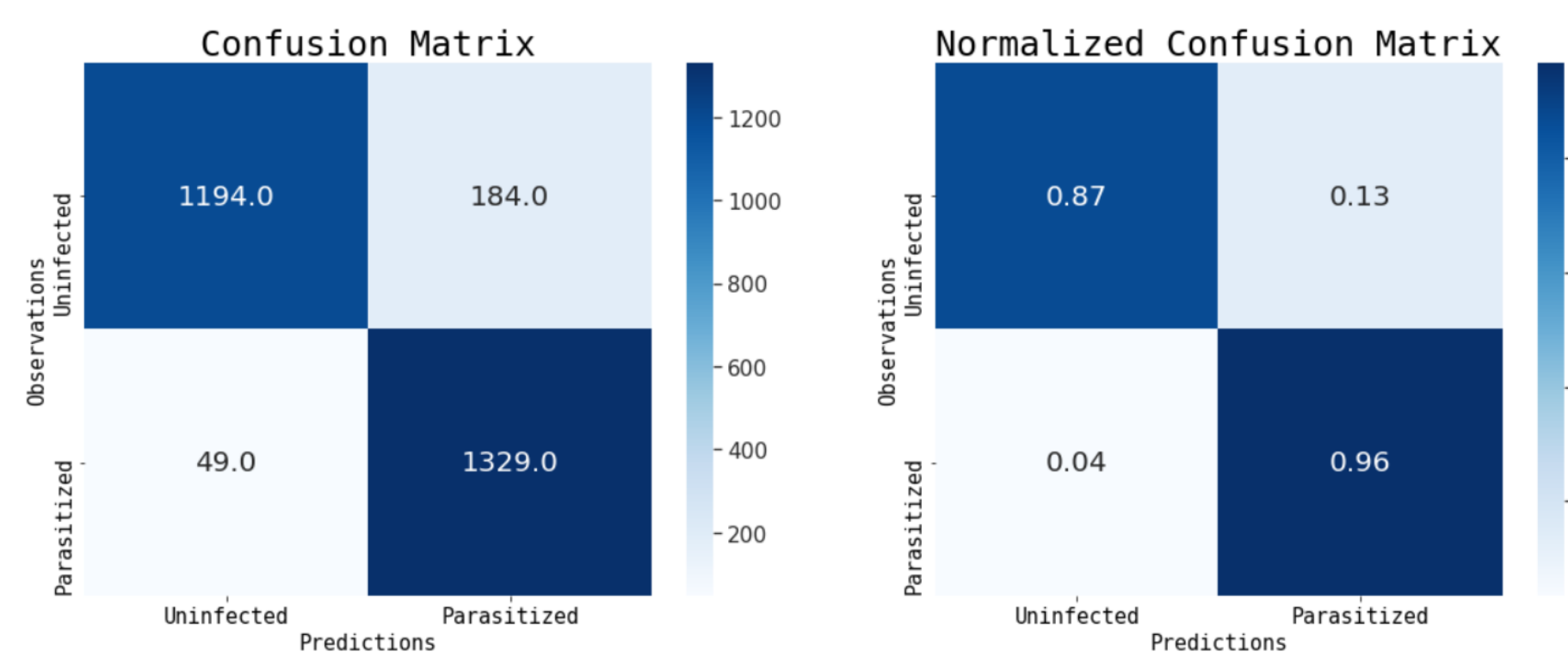
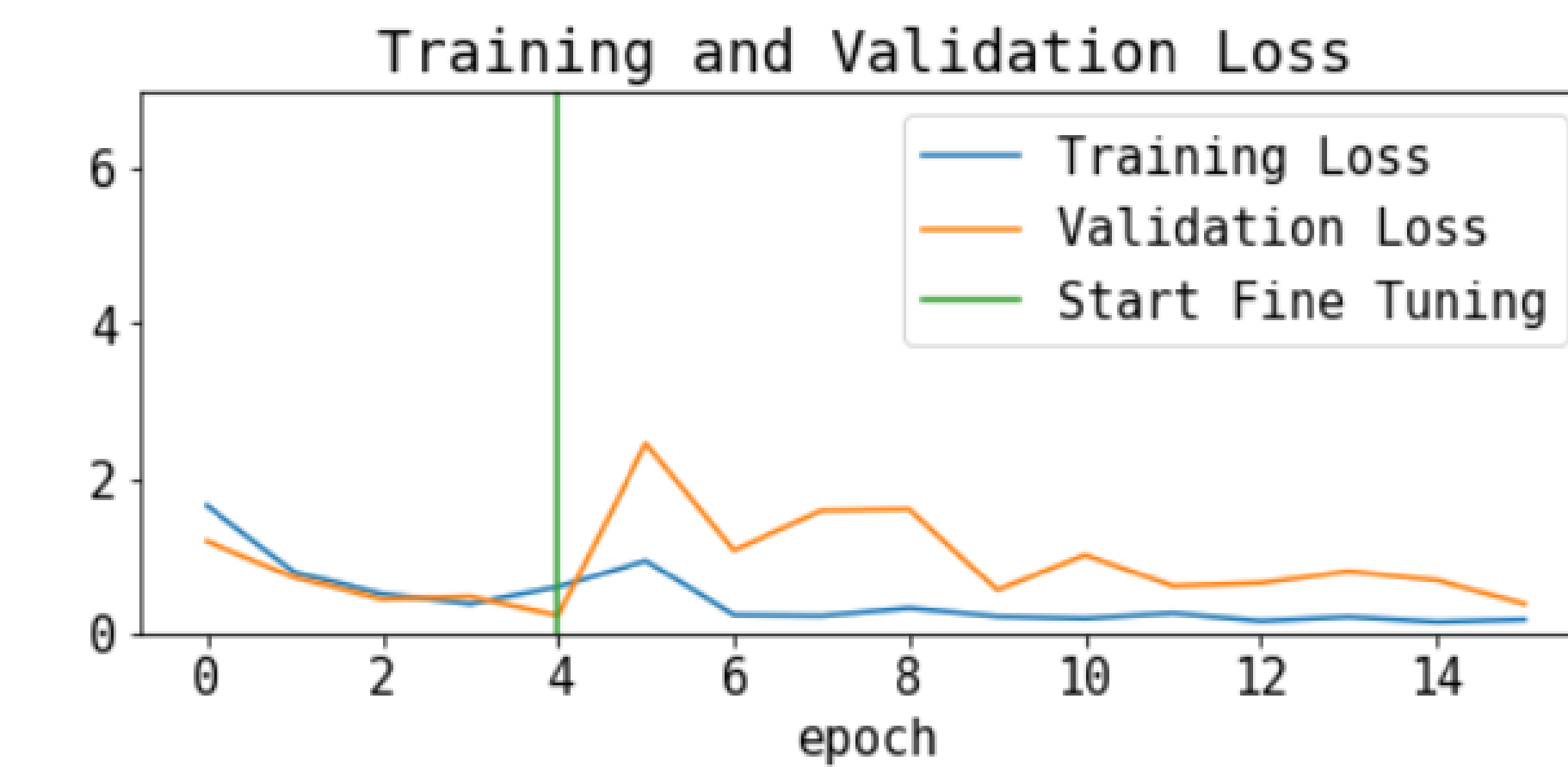
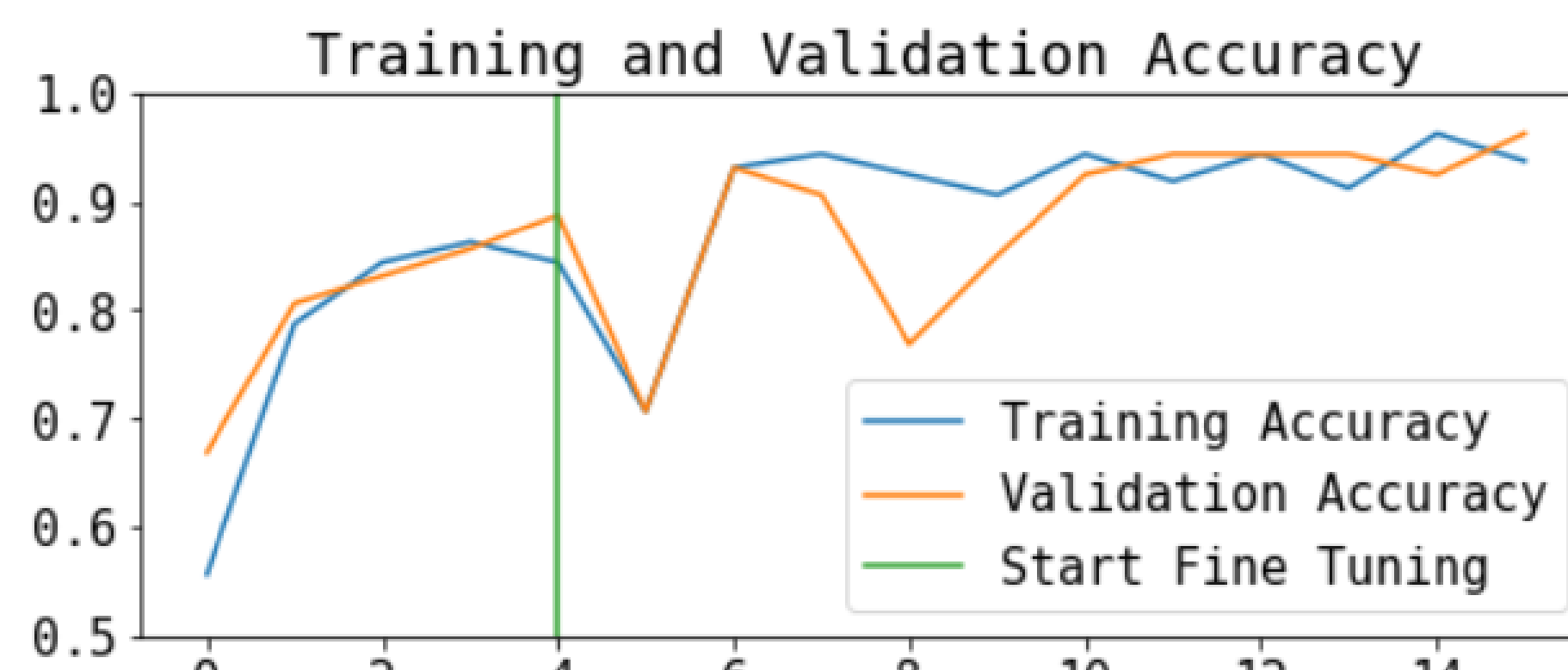
## INCEPTION



## RESNET



## RESNET FINE TUNING



## RESULTADOS

Modelo	Accuracy	Precision	Recall	F1
CNN	0.943759	0.964313	0.921626	0.942486
Inception	0.918723	0.919942	0.917271	0.918605
EfficientNet	0.954282	0.954942	0.953556	0.954248
ResNet	0.894412	0.849518	0.958636	0.900784
ResNet w/fine tuning	0.915457	0.878387	0.964441	0.919405

Table 1:Comparación de Resultados

## CONCLUSIONES

- Transfer Learning es una opción muy efectiva en predicciones relacionadas a las imágenes de glóbulos rojos infectados por Malaria. Creemos esta metodología puede ser aplicada a otras imágenes del campo medico, sin embargo se requerira de pruebas correspondientes para validar sus resultados
- Los mejores modelos fueron Efficient Net y ResNet con Fine Tuning

## REFERENCIAS

- [1] Zhaohui Liang and Andrew Powell. Cnn-based Image Analysis for Malaria Diagnosis. *IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM)*, 2016.