

# Reporte de Análisis de Enfermedades de la Hoja de Patata

Análisis Estadístico y Visualización de Modelos de  
Aprendizaje Profundo

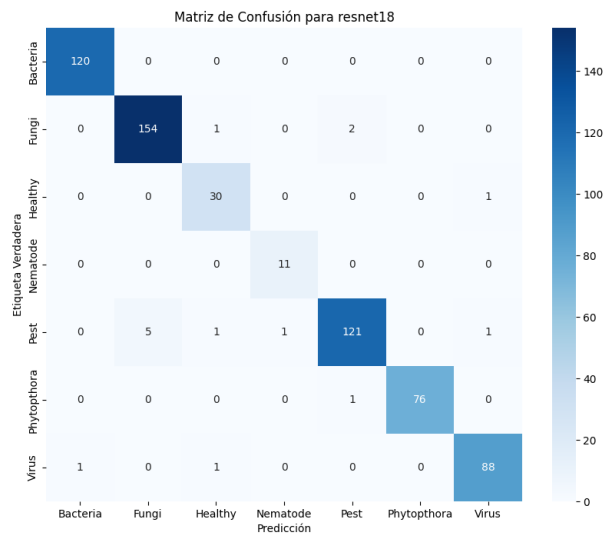
Fecha de Generación: 2025-07-10 15:22:12

# 1. Análisis Estadístico de Modelos

## 1.1. Matrices de Confusión, Informes de Clasificación y MCC

## 1.1. Matrices de Confusión, Informes de Clasificación y MCC

### *Resultados para ResNet18:*



*Matriz de Confusión para ResNet18*

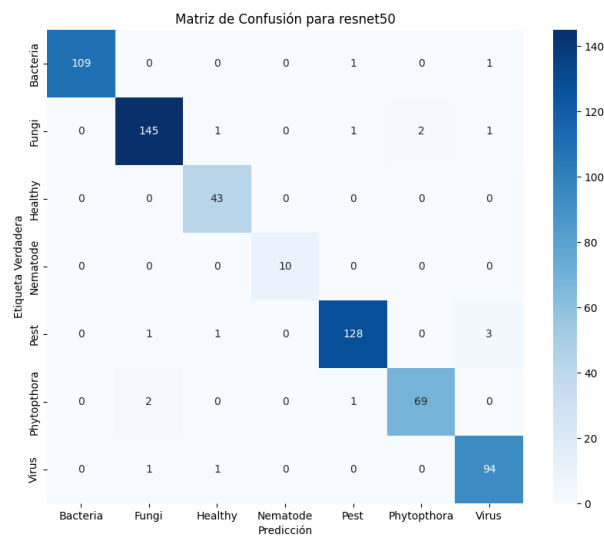
### *Informe de Clasificación para ResNet18:*

|              | precision | recall | f1-score | support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| Bacteria     | 0.99      | 1.00   | 1.00     | 120     |
| Fungi        | 0.97      | 0.98   | 0.97     | 157     |
| Healthy      | 0.91      | 0.97   | 0.94     | 31      |
| Nematode     | 0.92      | 1.00   | 0.96     | 11      |
| Pest         | 0.98      | 0.94   | 0.96     | 129     |
| Phytophthora | 1.00      | 0.99   | 0.99     | 77      |
| Virus        | 0.98      | 0.98   | 0.98     | 90      |
| accuracy     |           |        | 0.98     | 615     |
| macro avg    | 0.96      | 0.98   | 0.97     | 615     |
| weighted avg | 0.98      | 0.98   | 0.98     | 615     |

### *Coficiente de Matthews (MCC) para ResNet18:*

MCC: 0.9701

Resultados para ResNet50:



Matriz de Confusión para ResNet50

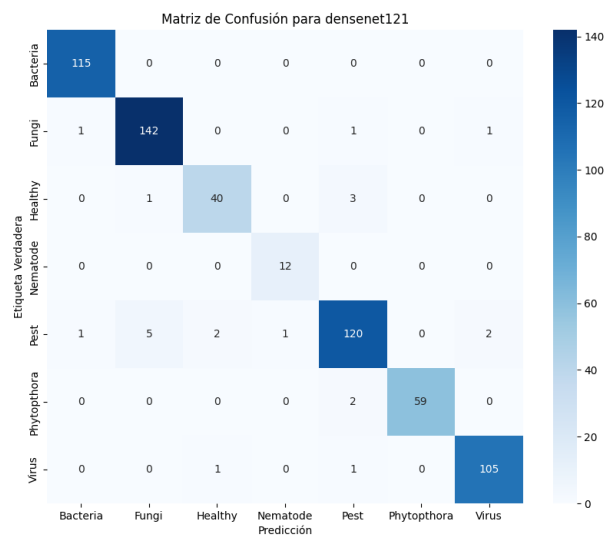
Informe de Clasificación para ResNet50:

|              | precision | recall | f1-score | support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| Bacteria     | 1.00      | 0.98   | 0.99     | 111     |
| Fungi        | 0.97      | 0.97   | 0.97     | 150     |
| Healthy      | 0.93      | 1.00   | 0.97     | 43      |
| Nematode     | 1.00      | 1.00   | 1.00     | 10      |
| Pest         | 0.98      | 0.96   | 0.97     | 133     |
| Phytophthora | 0.97      | 0.96   | 0.97     | 72      |
| Virus        | 0.95      | 0.98   | 0.96     | 96      |
| accuracy     |           |        | 0.97     | 615     |
| macro avg    | 0.97      | 0.98   | 0.98     | 615     |
| weighted avg | 0.97      | 0.97   | 0.97     | 615     |

Coeficiente de Matthews (MCC) para ResNet50:

MCC: 0.9663

Resultados para DenseNet121:



Matriz de Confusión para DenseNet121

Informe de Clasificación para DenseNet121:

|              | precision | recall | f1-score | support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| Bacteria     | 0.98      | 1.00   | 0.99     | 115     |
| Fungi        | 0.96      | 0.98   | 0.97     | 145     |
| Healthy      | 0.93      | 0.91   | 0.92     | 44      |
| Nematode     | 0.92      | 1.00   | 0.96     | 12      |
| Pest         | 0.94      | 0.92   | 0.93     | 131     |
| Phytophthora | 1.00      | 0.97   | 0.98     | 61      |
| Virus        | 0.97      | 0.98   | 0.98     | 107     |
| accuracy     |           |        | 0.96     | 615     |
| macro avg    | 0.96      | 0.96   | 0.96     | 615     |
| weighted avg | 0.96      | 0.96   | 0.96     | 615     |

Coficiente de Matthews (MCC) para DenseNet121:

MCC: 0.9563

## 1.2. Prueba de McNemar para Comparación de Modelos

| Modelo 1 | Modelo 2    | Estadístico Chi-cuadrado | Valor p |
|----------|-------------|--------------------------|---------|
| ResNet18 | ResNet50    | 0.0333                   | 0.8551  |
| ResNet18 | DenseNet121 | 0.9730                   | 0.3239  |
| ResNet50 | DenseNet121 | 0.4103                   | 0.5218  |

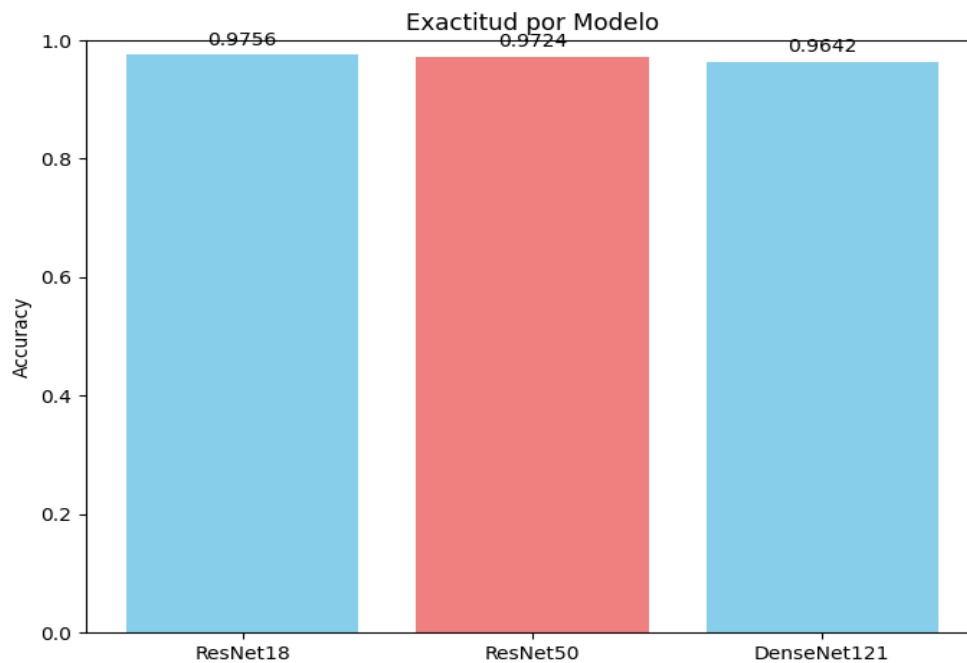
### ***Conclusiones de la Prueba de McNemar:***

- Comparación ResNet18 vs ResNet50: No hay una diferencia significativa entre ResNet18 y ResNet50 ( $p \geq 0.05$ ).
- Comparación ResNet18 vs DenseNet121: No hay una diferencia significativa entre ResNet18 y DenseNet121 ( $p \geq 0.05$ ).
- Comparación ResNet50 vs DenseNet121: No hay una diferencia significativa entre ResNet50 y DenseNet121 ( $p \geq 0.05$ ).

## 2. Gráficos de Rendimiento

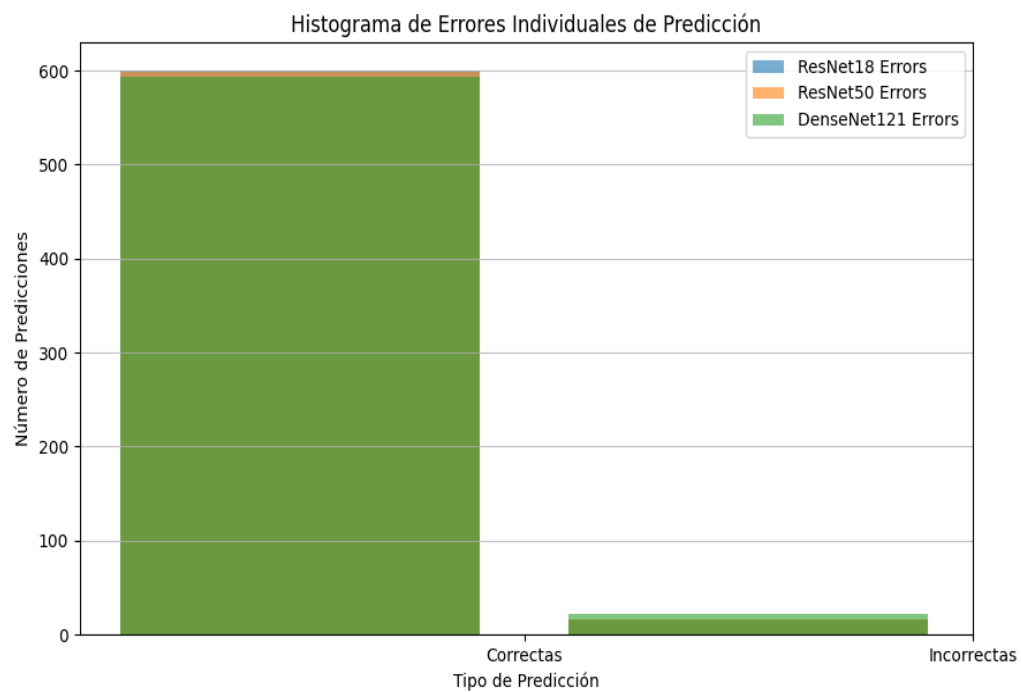
### ***Precisión por Modelo***

*Este gráfico muestra la precisión general de cada modelo (ResNet18, ResNet50, DenseNet121) en el conjunto de datos de validación.*



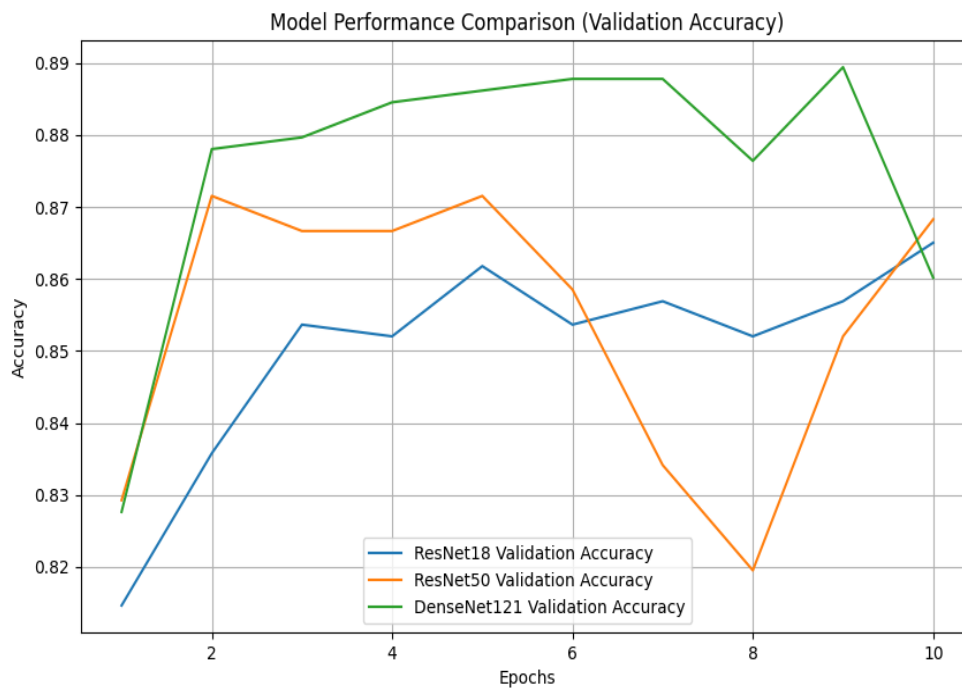
## Histograma de Errores

*Este histograma visualiza la distribución de los errores de predicción, ayudando a identificar si los modelos tienden a cometer errores en ciertas clases o con cierta magnitud.*



## Comparación de Rendimiento (Precisión)

Este gráfico compara la precisión de los diferentes modelos, ofreciendo una visión rápida de cuál modelo tuvo el mejor desempeño en términos de clasificación correcta.





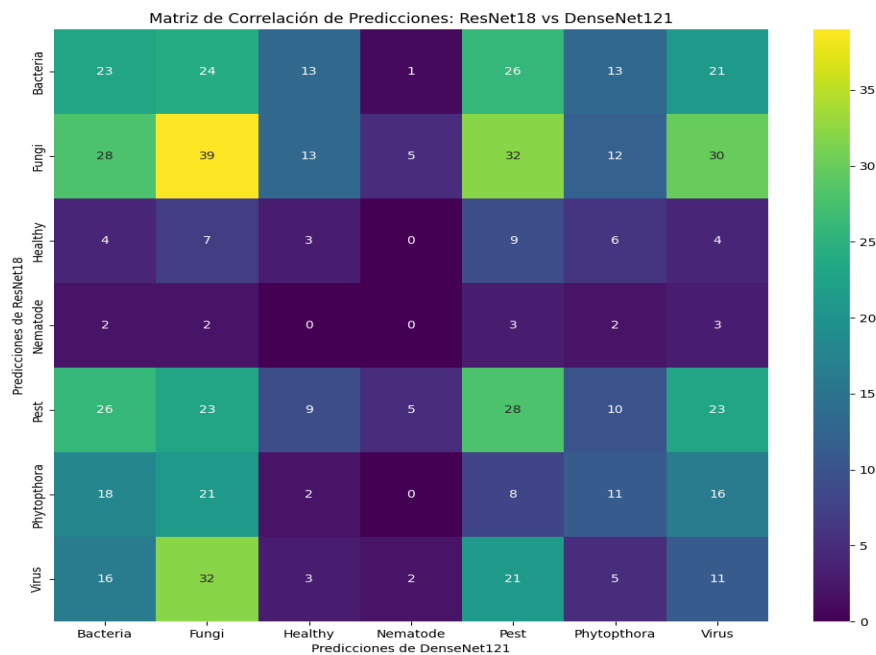
Matriz de Correlación de Predicciones

Esta matriz muestra la correlación entre las predicciones de los diferentes modelos, indicando qué tan a menudo los modelos están de acuerdo o en desacuerdo en sus clasificaciones.



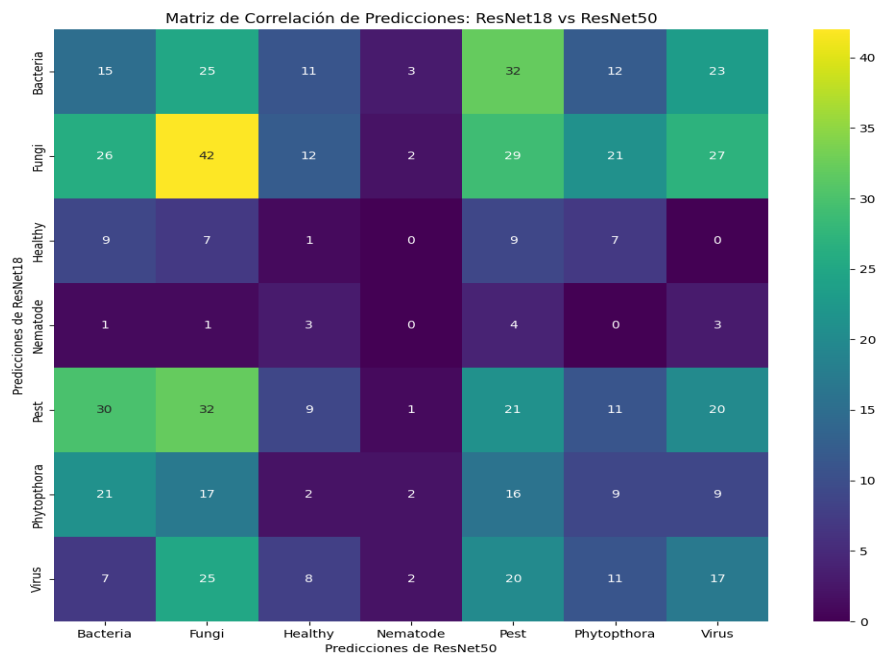
**Correlación de Predicciones: ResNet18 vs DenseNet121**

Esta matriz específica detalla la correlación entre las predicciones de ResNet18 y DenseNet121, revelando patrones de acuerdo y desacuerdo entre estos dos modelos.



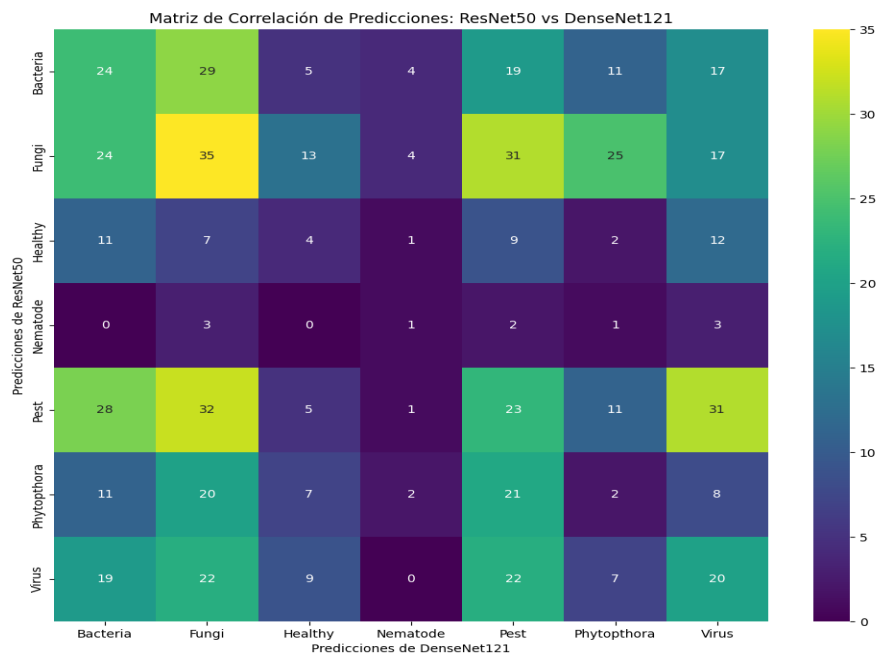
**Correlación de Predicciones: ResNet18 vs ResNet50**

Esta matriz específica detalla la correlación entre las predicciones de ResNet18 y ResNet50, revelando patrones de acuerdo y desacuerdo entre estos dos modelos.



**Correlación de Predicciones: ResNet50 vs DenseNet121**

Esta matriz específica detalla la correlación entre las predicciones de ResNet50 y DenseNet121, revelando patrones de acuerdo y desacuerdo entre estos dos modelos.



## Comparación del Tiempo de Entrenamiento

*Este gráfico ilustra el tiempo que cada modelo tardó en entrenarse, lo cual es crucial para evaluar la eficiencia computacional de cada arquitectura.*

