

UMNG

A decorative purple line graphic on the left side of the slide, consisting of several sharp peaks and valleys, resembling a stylized waveform or a jagged mountain range. It starts from the left edge and extends towards the center, where it meets the blue triangular shape.

PROYECTO 1 - DEEP LEARNING **CLASIFICACIÓN BREASTMNIST CON MLP**

Juan Camilo Niño - 1202498


Nicolás Acevedo - 1202520

CRITERIOS DE DISEÑO DEL MODELO

- Arquitectura MLP para clasificación binaria
- Entrada: imágenes 28x28 (784 características)
- Normalización $[-1, 1]$ para estabilidad numérica
- Capas densas con activación ReLU
- Optimización balanceando rendimiento y eficiencia computacional



EXPLORACIÓN DE HIPERPARÁMETROS

- **Número de capas y neuronas por capa:** [256], [256,128], [512,256,128]
 - **Función de activación:** ReLU y LeakyReLU
 - **Optimizador:** SGD y Adam
 - **Tasa de aprendizaje:** 0.01, 0.001, 0.0001
 - **Tamaño de batch:** 64, 128, 256
- 

CONFIGURACION ELEGIDA

El mejor rendimiento se obtuvo con una configuración de **1 capa oculta** ([256]), activación **ReLU**, optimizador **Adam**, tasa de aprendizaje **0.001** y batch size de **128**. Esta configuración ofreció la mejor precisión en el conjunto de validación sin signos marcados de sobreajuste.

Top-5 configuraciones por accuracy de validación

```
#@title Top-5 configuraciones por accuracy de validación
df_results.head(5)
```

	hidden_layers	activation	optimizer	lr	batch_size	p_drop	val_acc
0	[256]	relu	adam	0.001	128	0	0.897436
1	[256]	relu	sgd	0.010	128	0	0.884615
2	[256]	leakyrelu	adam	0.001	64	0	0.884615
3	[256, 128]	relu	sgd	0.010	128	0	0.871795
4	[256, 128]	relu	adam	0.001	128	0	0.858974

RENDIMIENTO DEL MODELO

El modelo seleccionado se reentrenó con más épocas (30) y se evaluó en el conjunto de prueba. Los resultados mostraron una generalización estable con una **accuracy aproximada del 80.13%**. El modelo mantiene un buen equilibrio entre precisión y recall, aunque el recall de la clase positiva puede mejorarse con técnicas de balanceo de clases o modelos más complejos.

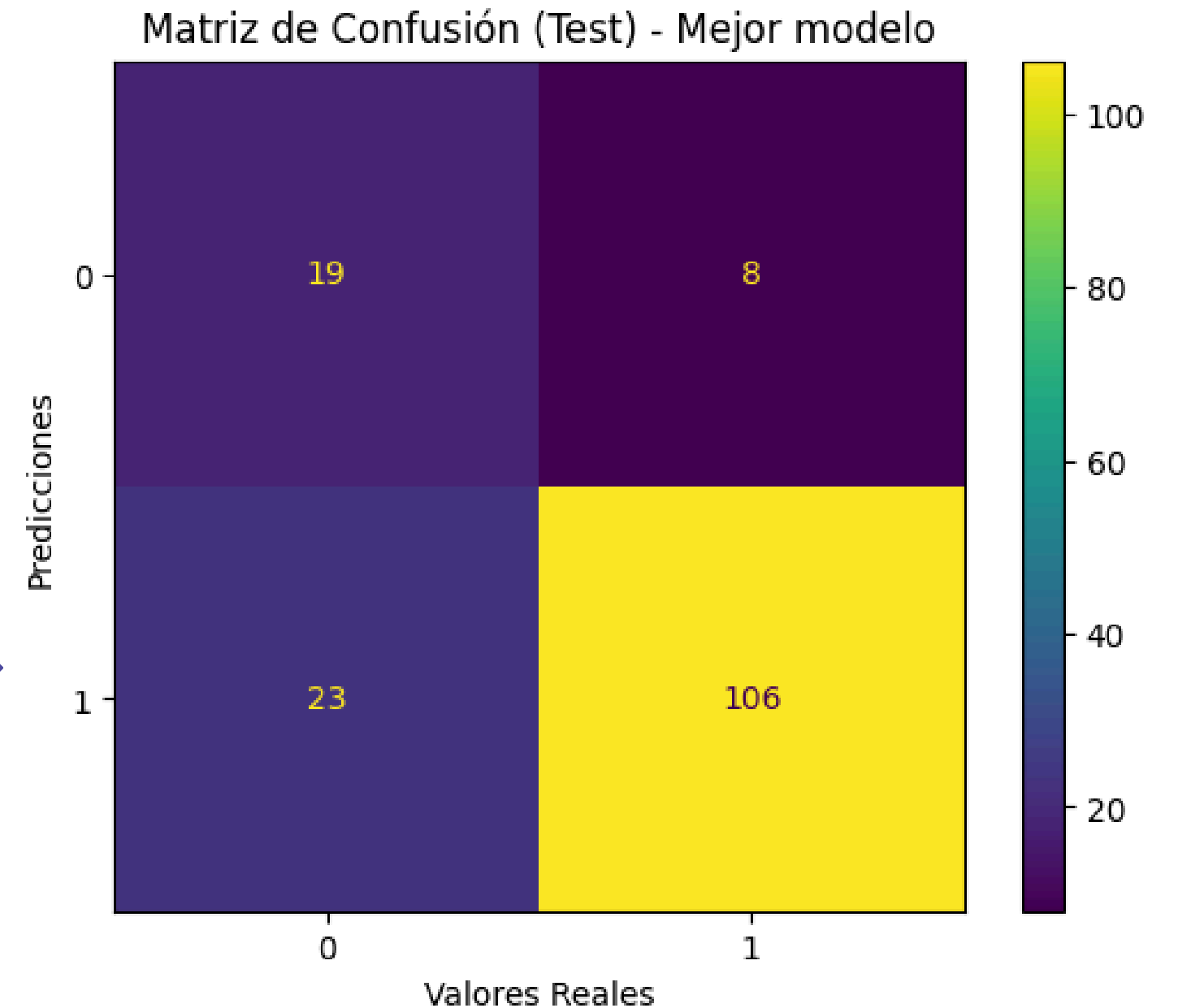
```
Reporte de clasificación (Test) - Mejor modelo
      precision    recall  f1-score   support

     0       0.7037     0.4524     0.5507         42
     1       0.8217     0.9298     0.8724        114

 accuracy                   0.8013        156
 macro avg       0.7627     0.6911     0.7116        156
 weighted avg    0.7899     0.8013     0.7858        156
```

MÉTRICAS PRINCIPALES EN EL CONJUNTO DE TEST:

RENDIMIENTO DEL MODELO



LA MATRIZ DE CONFUSIÓN REFLEJÓ UN DESEMPEÑO CONSISTENTE CON ESTOS VALORES, MOSTRANDO QUE EL MODELO DETECTA BIEN LOS CASOS NEGATIVOS, PERO REQUIERE MEJORAS PARA IDENTIFICAR POSITIVOS CON MAYOR PRECISIÓN.

GENERALIZACIÓN Y ANÁLISIS

- Buen rendimiento global, pero dificultades para identificar positivos
- Indicadores de desbalance de clases
- Modelo estable en validación y test
- Precisión aceptable para MLP básico



CONCLUSIONES Y MEJORAS

- Modelo MLP cumple con los objetivos del proyecto
- Resultados sólidos con bajo costo computacional
- Áreas de mejora:
 - Ajuste del umbral de clasificación
 - Balanceo de clases
 - Migración a CNN para mejorar recall