

SEÑALES Y SISTEMAS REDES NEURONALES

**MARÍA MESTRE, SARA MORA, ALEJANDRO OPERÉ,
ELENA FERNÁNDEZ, JORDI BLASCO**

ÍNDICE

01

FORMAS GEOMÉTRICAS

02

DETECCIÓN DE TUMORES DE PIEL

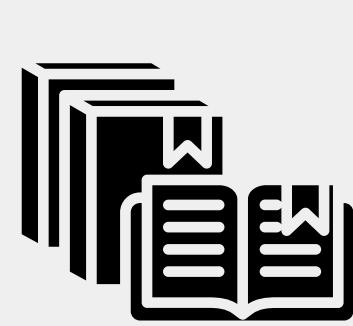
03

RED NEURONAL PREENTRENADA

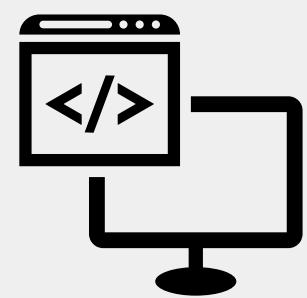
04

CONCLUSIONES

FORMAS GEOMÉTRICAS

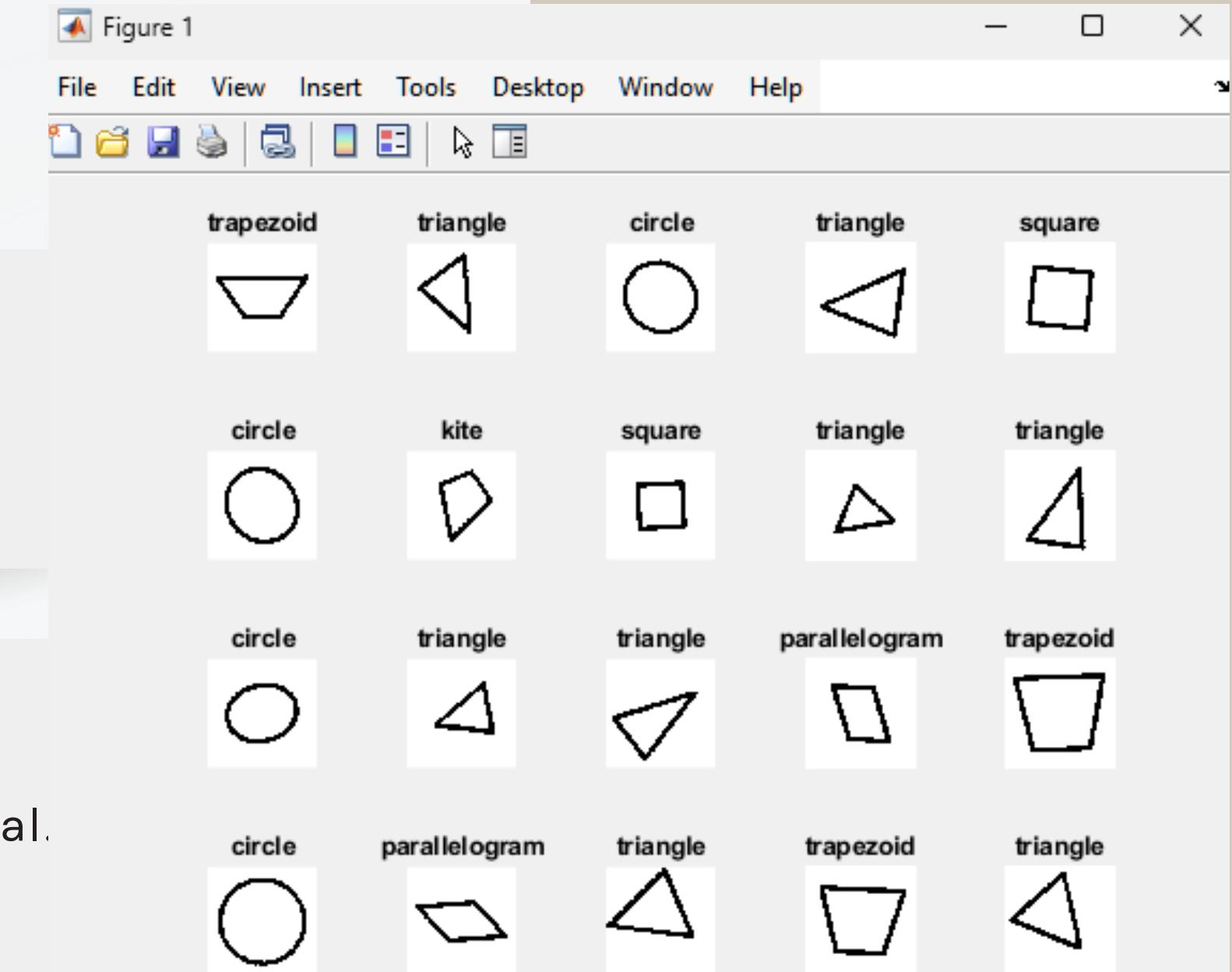


Identificación de 6 formas geométricas diferentes.



Funcionamiento:

- Crear datastors (train, val, test).
- Definir arquitectura de la red neuronal.
- Entrenar la red neuronal.
- Probar el modelo.



Estructura de la Red

```
1x1 ImageInputLayer  
1x1 Convolution2DLayer  
1x1 BatchNormalizationLayer  
1x1 ReLUlayer  
1x1 MaxPooling2DLayer  
1x1 Convolution2DLayer  
1x1 BatchNormalizationLayer  
1x1 ReLUlayer  
1x1 MaxPooling2DLayer  
1x1 Convolution2DLayer  
1x1 BatchNormalizationLayer  
1x1 ReLUlayer  
1x1 FullyConnectedLayer  
1x1 SoftmaxLayer  
1x1 ClassificationOutputLayer
```

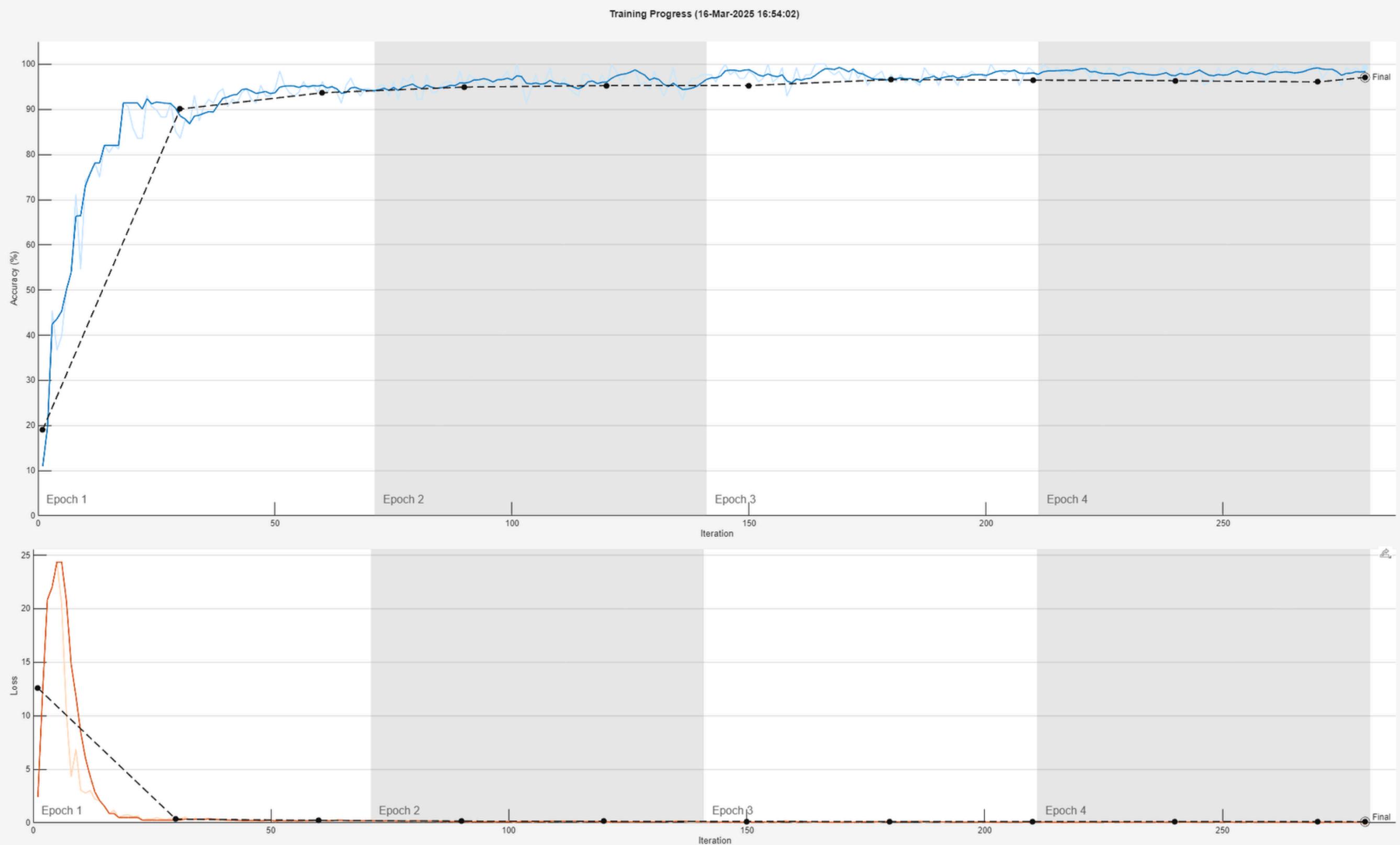
Resultados

No se detectó dispositivo CUDA. Se usará CPU para entrenamiento y pruebas.
Modelo entrenado encontrado y cargado desde trained2Dgeometricshapes.mat

Realizando pruebas en 15 imágenes aleatorias del conjunto de test:
Imagen 1: Etiqueta predicha: square, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 2: Etiqueta predicha: square, Confianza: 99.90%, OK
Imagen 3: Etiqueta predicha: triangle, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 4: Etiqueta predicha: trapezoid, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 5: Etiqueta predicha: square, Confianza: 99.73%, OK
Imagen 6: Etiqueta predicha: trapezoid, Confianza: 98.99%, FAIL
Imagen 7: Etiqueta predicha: kite, Confianza: 98.72%, OK
Imagen 8: Etiqueta predicha: triangle, Confianza: 99.78%, OK
Imagen 9: Etiqueta predicha: trapezoid, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 10: Etiqueta predicha: circle, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 11: Etiqueta predicha: kite, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 12: Etiqueta predicha: square, Confianza: 99.98%, OK
Imagen 13: Etiqueta predicha: circle, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 14: Etiqueta predicha: triangle, Confianza: 100.00%, OK
Imagen 15: Etiqueta predicha: trapezoid, Confianza: 100.00%, OK

Realizando pruebas en todas las imágenes del conjunto de test:
Accuracy total en el conjunto de test: 98.27%

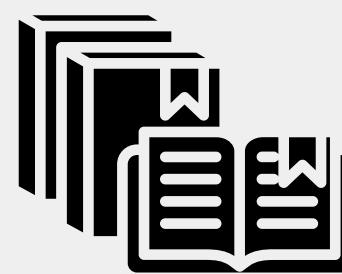
Entrenamiento



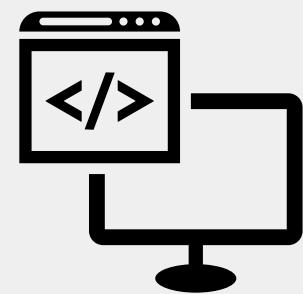
Results	
Validation accuracy:	97.13%
Training finished:	Max epochs completed
Training Time	
Start time:	16-Mar-2025 16:54:02
Elapsed time:	37 sec
Training Cycle	
Epoch:	4 of 4
Iteration:	280 of 280
Iterations per epoch:	70
Maximum iterations:	280
Validation	
Frequency:	30 iterations
Other Information	
Hardware resource:	Single GPU
Learning rate schedule:	Constant
Learning rate:	0.01

Accuracy
Training (smoothed) (Blue solid line)
Training (Light blue dashed line)
Validation (Black dashed line with dots)
Loss
Training (smoothed) (Orange solid line)
Training (Orange dashed line)
Validation (Black dashed line with dots)

DETECCIÓN DE TUMORES DE PIEL

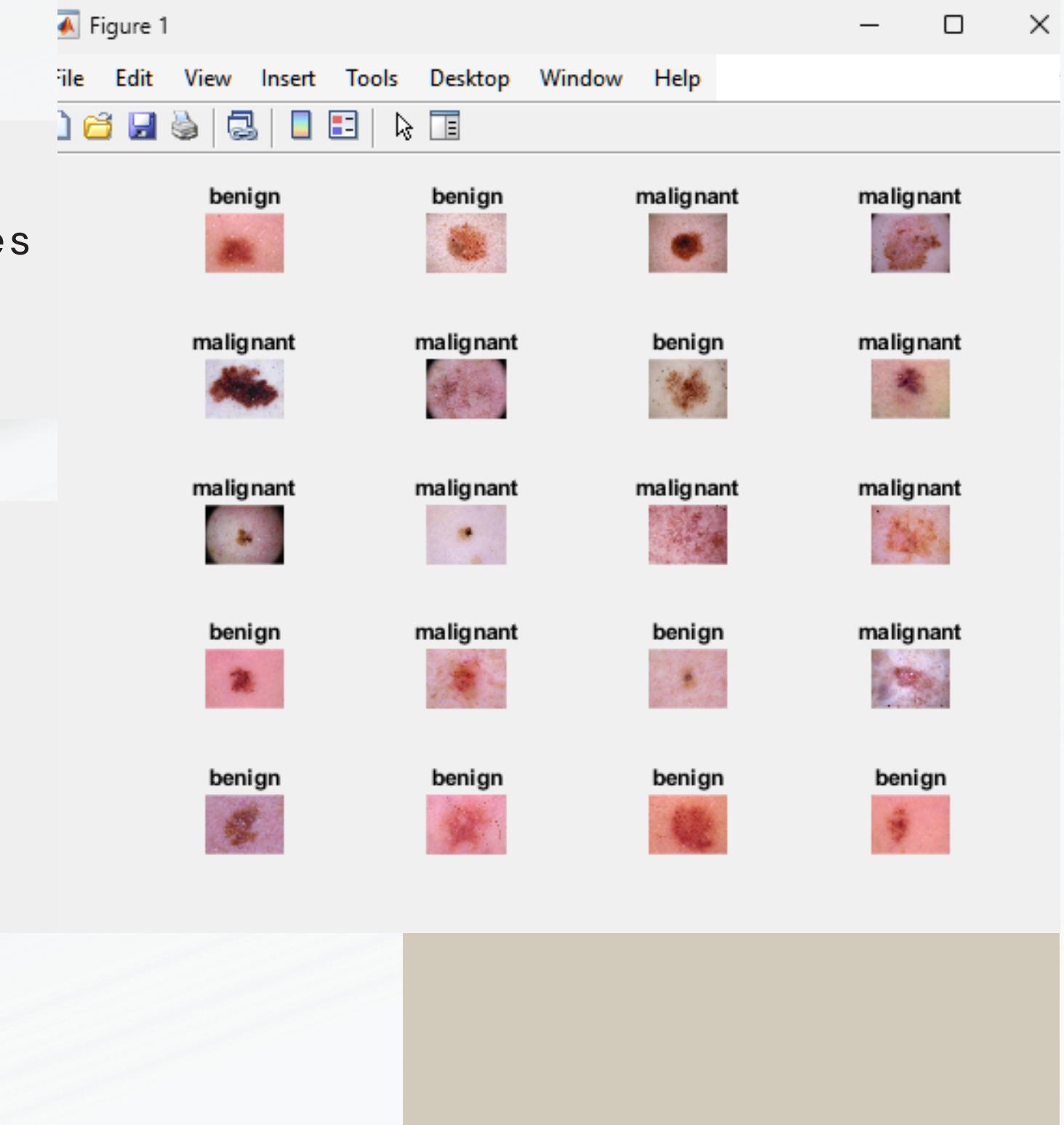


Identificación de tumores de piel en lesiones cutáneas.



Funcionamiento:

- Distribuir y preparar los datos.
- Crear datastores (train, val, test).
- Carga la estructura de la red ResNet50.
- Entrenar la red neuronal.
- Probar el modelo.

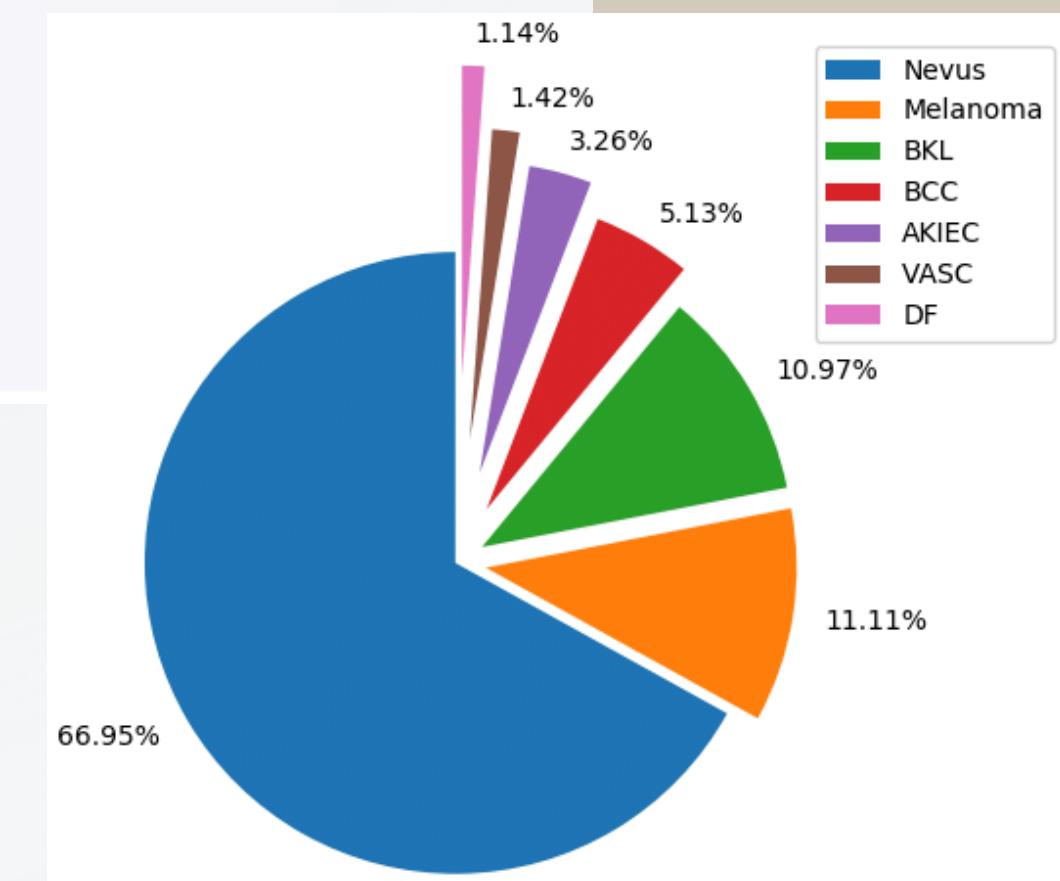


Preparación de datos

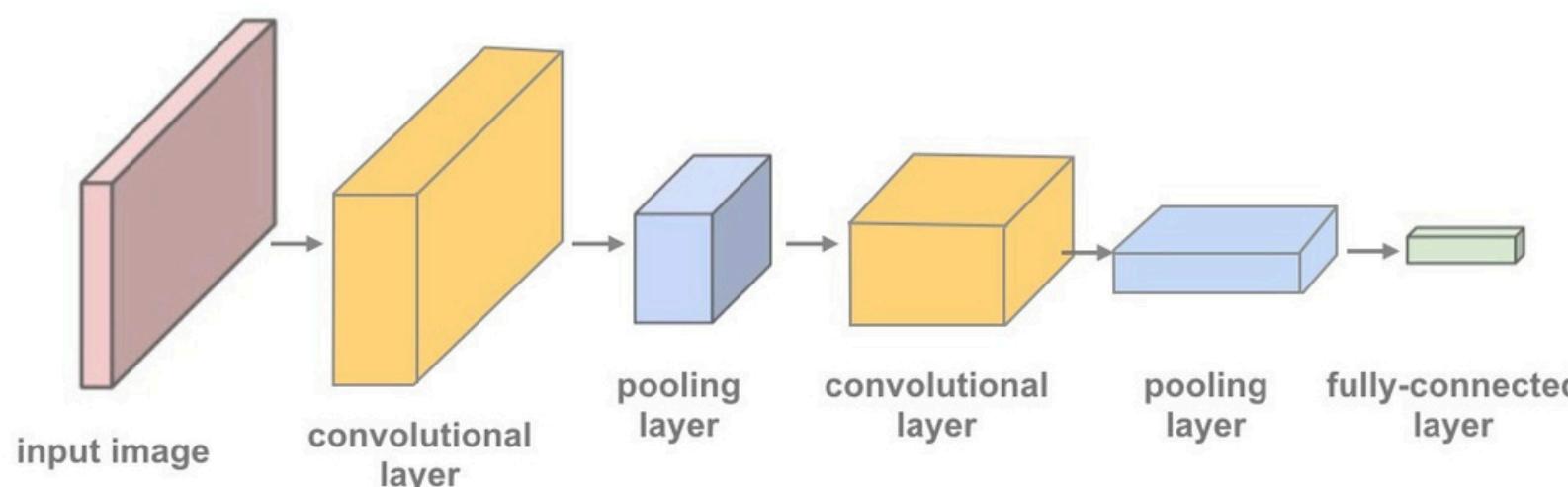
```
base/
└── train/          # 15% del total de datos
    ├── benign        # fotos categorizadas con (bkl, nv, vasc, df) tumores benignos
    │   └── malignant  # (Queratosis, Nevus melanocítico, Lesión vascular y Dermatofibroma)
    └── malignant      # fotos categorizadas con (akiec, bcc, mel) tumores malignos
                    # (Carcinoma de células escamosas, Carcinoma basocelular y Melanoma)

└── val/           # 15% del total de datos
    ├── benign
    └── malignant

└── test/          # 70% del total de datos
    ├── benign
    └── malignant
```



Estructura de la Red (ResNet-50)



Resultados

Cantidad de imágenes por categoría (entrenamiento):

Label	Count
-------	-------

benign	5642
malignant	1368

Cargando ResNet-50 preentrenada...

Entrenando la red para clasificación de cáncer de piel...
Modelo entrenado guardado en trainedSkinCancerResNet50.mat

Realizando pruebas en 15 imágenes aleatorias del conjunto de test:

Imagen 1: Etiqueta predicha: malignant, Confianza: 75.33%, FAIL
Imagen 2: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 83.84%, OK
Imagen 3: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.88%, OK
Imagen 4: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 60.13%, FAIL
Imagen 5: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 86.09%, OK
Imagen 6: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 90.87%, OK
Imagen 7: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.98%, OK
Imagen 8: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.61%, OK
Imagen 9: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.80%, OK
Imagen 10: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.97%, OK
Imagen 11: Etiqueta predicha: malignant, Confianza: 94.14%, OK
Imagen 12: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.83%, OK
Imagen 13: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.42%, OK
Imagen 14: Etiqueta predicha: malignant, Confianza: 82.41%, FAIL
Imagen 15: Etiqueta predicha: benign, Confianza: 99.80%, OK

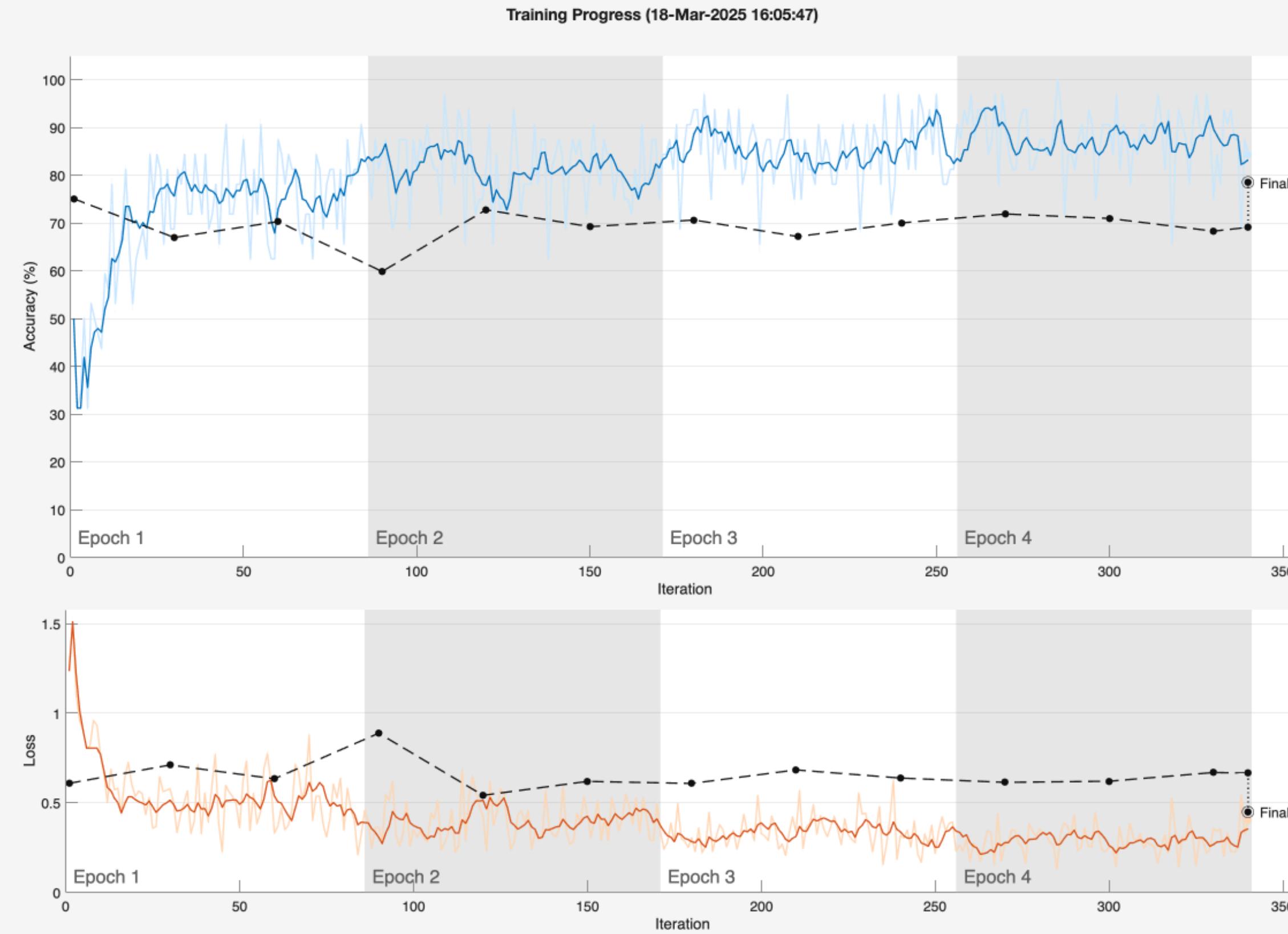
Resultados finales en el conjunto de test:

Porcentaje de acierto en imágenes benignas: 80.00%

Porcentaje de acierto en imágenes malignas: 85.32%

>>

Entrenamiento



Results

Validation accuracy: 78.50%
Training finished: Max epochs completed

Training Time

Start time: 18-Mar-2025 16:05:47
Elapsed time: 69 min 8 sec

Training Cycle

Epoch: 4 of 4

Iteration: 340 of 340

Iterations per epoch: 85

Maximum iterations: 340

Validation

Frequency: 30 iterations

Other Information

Hardware resource: Single CPU

Learning rate schedule: Constant

Learning rate: 0.0001

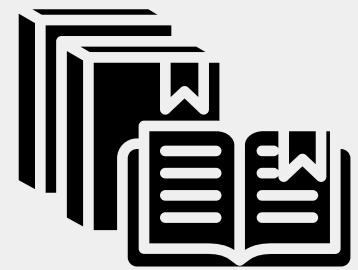
Accuracy

- Training (smoothed)
- Training
- Validation

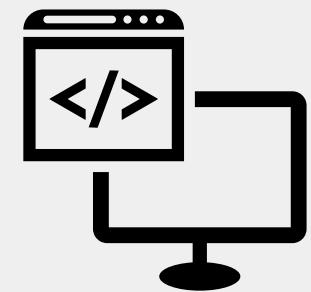
Loss

- Training (smoothed)
- Training
- Validation

RED PREENTRENADA GOOGLENET

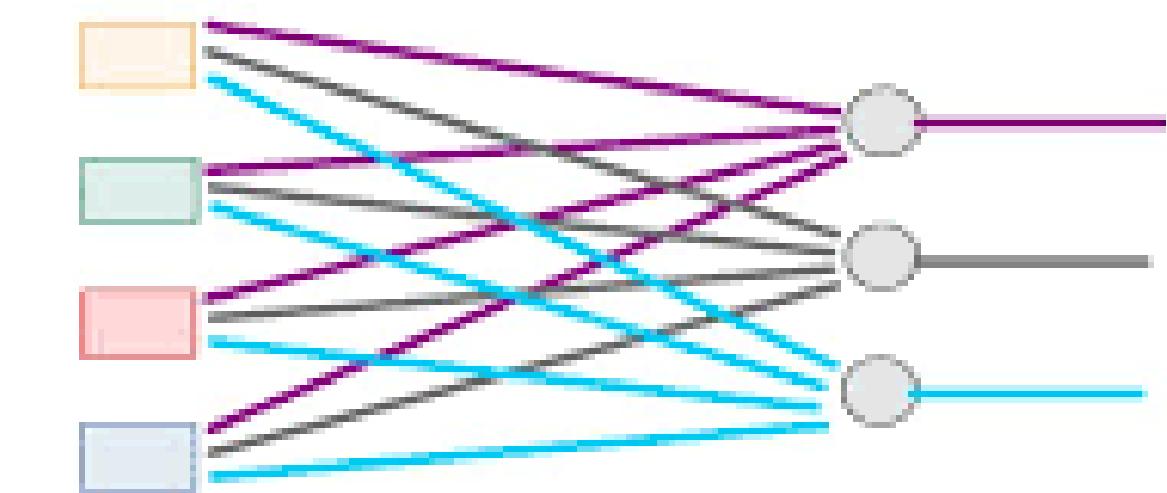


Clasificación de imágenes.



Funcionamiento:

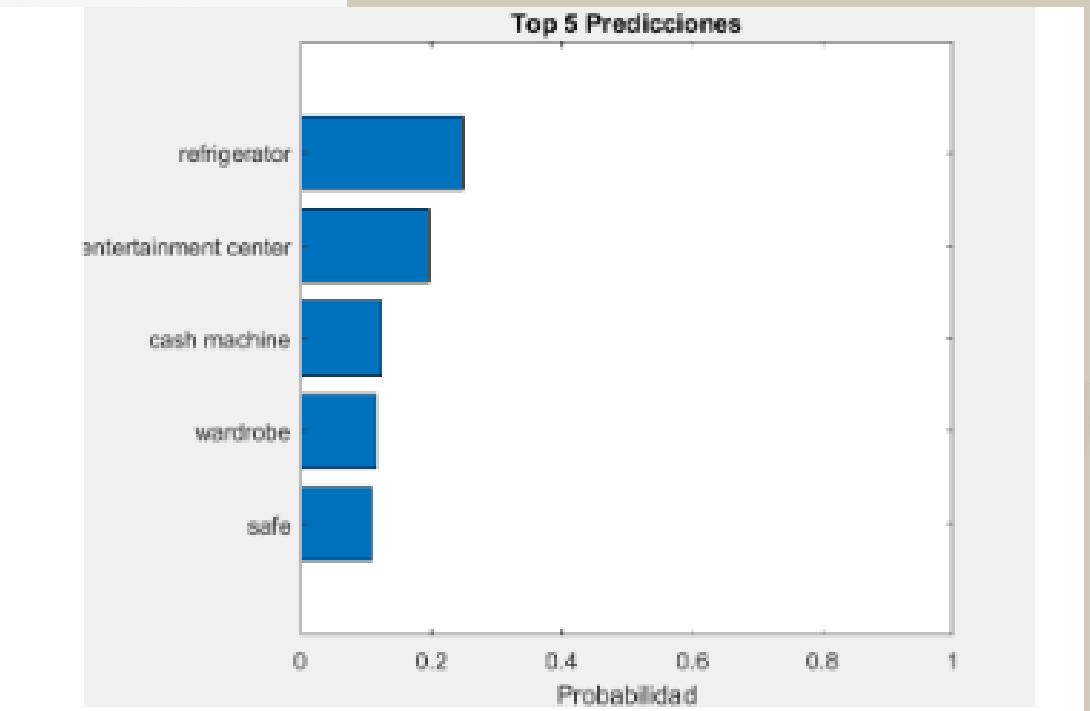
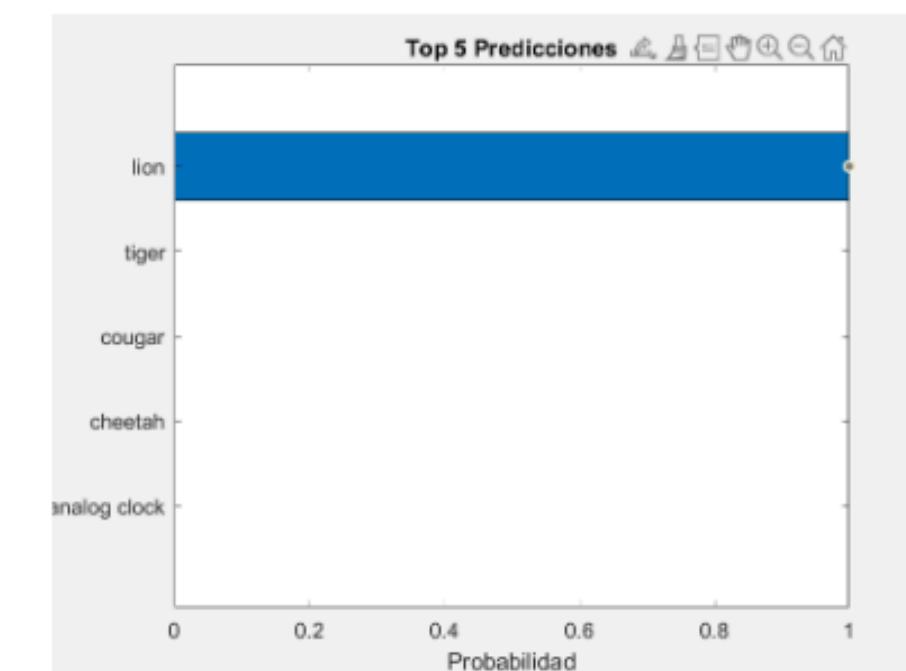
- Lectura de la imagen.
- Cargar la red neuronal.
- Preparación de la imagen.
- Predicción.
- Resultados.



Estructura de la Red

- Capas convolucionales.
- Módulo Inception.
- Convoluciones 1x1.
- Clasificadores.
- Global Average Pooling (GAP).

Resultados



CONCLUSIONES

Clasificación y procesamiento correcto de los datos.

DATASETS

Selección de una arquitectura de red adecuada para altas precisiones (ResNet-50).

ARQUITECTURA

Efectividad de los modelos creados y redes preentrenadas (GoogLeNet).

CLASIFICACIÓN



GRACIAS!

