



TRABAJO FIN DE MÁSTER

De:



Planeta Formación y Universidades

Sistema basado en patrones binarios locales y
regresión logística multinomial para la detección
temprana de melanomas en imágenes
dermatoscópicas.

Alumno: Washington Daniel Quero Caiza

Director TFM: Miguel Altuve Paredes

Master Universitario en Ingeniería Biomédica

Curso: 2020 - 2021

AGENDA



Universidad
Internacional
de Valencia

De:

Planeta Formación y Universidades

1

INTRODUCCIÓN

2

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

3

MATERIALES Y MÉTODOS

4

RESULTADOS OBTENIDOS

5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

AGENDA



Universitat
Internacional
de València

De:

Planeta Formación y Universidades

1

INTRODUCCIÓN

2

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

3

MATERIALES Y MÉTODOS

4

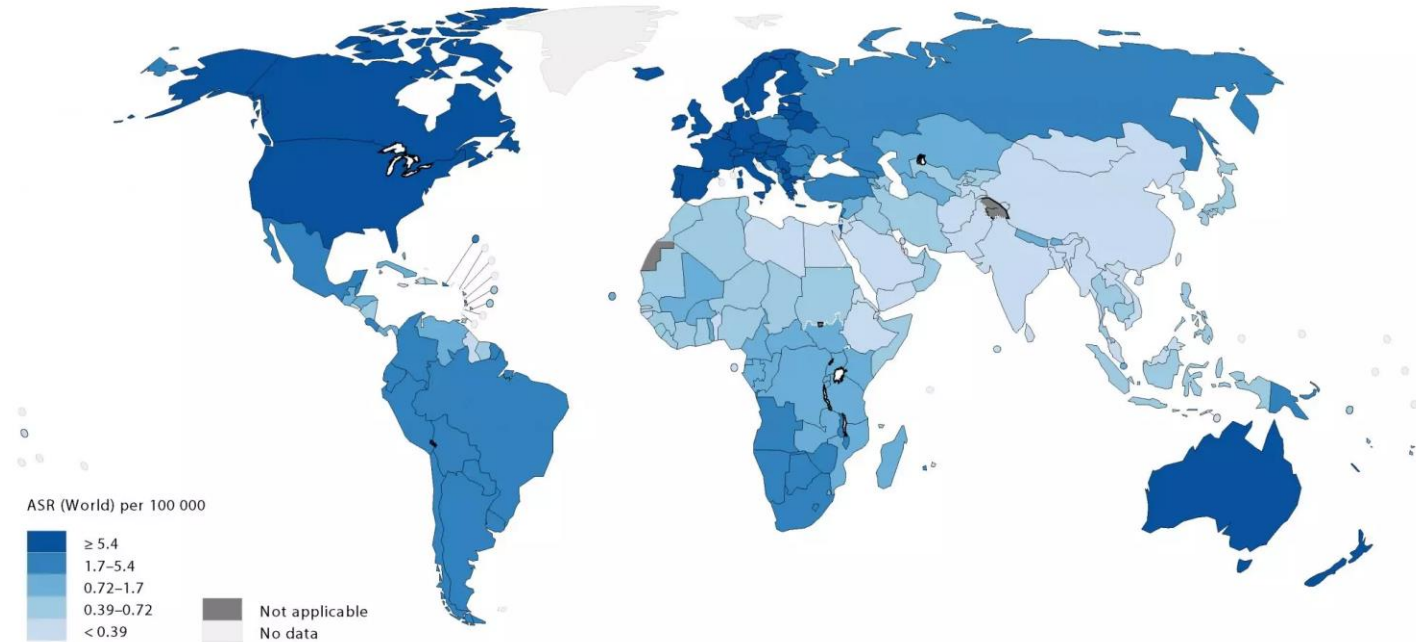
RESULTADOS OBTENIDOS

5

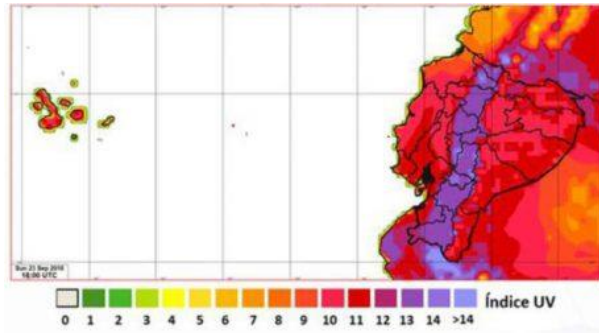
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.1 ANTECEDENTES

Cada año 13 millones de nuevos casos son diagnosticados y más de 65 mil personas mueren.



1.2 PROBLEMÁTICA



a) Ubicación geográfica del Ecuador.



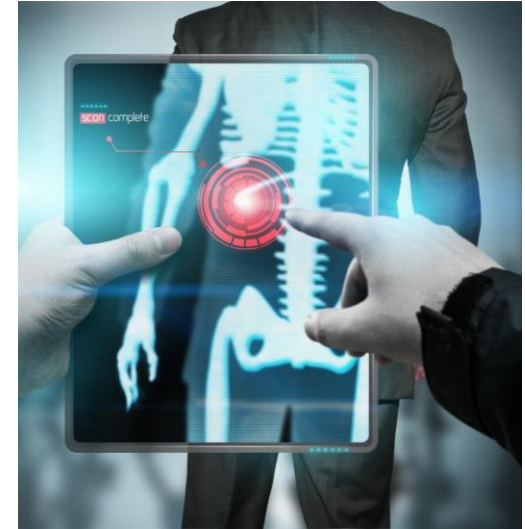
b) No se cuenta con sistemas inteligentes.



c) Detección de forma tradicional.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Identificar automáticamente tres tipos de lesiones cutáneas (nevus común, nevus atípico y melanoma) en imágenes dermatoscópicas usando un **modelo de aprendizaje** basado en una **regresión logística multinomial** que utiliza como **atributos** las características **obtenidas del operador LBP**.



1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar una **revisión bibliográfica sobre melanomas**, en particular sobre los casos de **diagnóstico y detección temprana** de esta patología.

Familiarizar con la **base de datos de imágenes dermatoscópicas**.

Utilizar el **operador LBP** para **extraer características** de las imágenes dermatoscópicas

Utilizar un **modelo de regresión logística multinomial** para **clasificar** las imágenes.

Evaluar el desempeño del sistema de diagnóstico.

Comparar los resultados con el estado del arte.

1.5 HIPÓTESIS

¿Si se utiliza un descriptor de patrones binarios locales (LBP) como atributos de entrada a un modelo de regresión logística multinomial se podría identificar lesiones cutáneas a partir de imágenes dermatoscópicas?



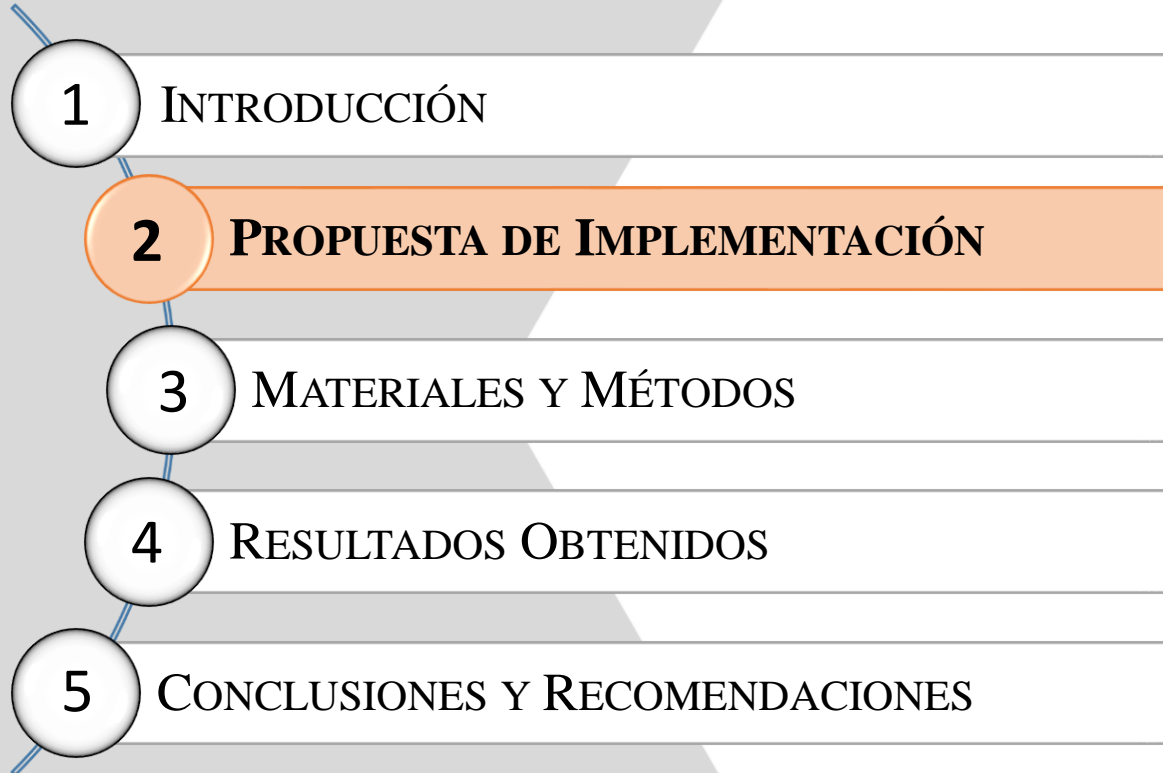
AGENDA



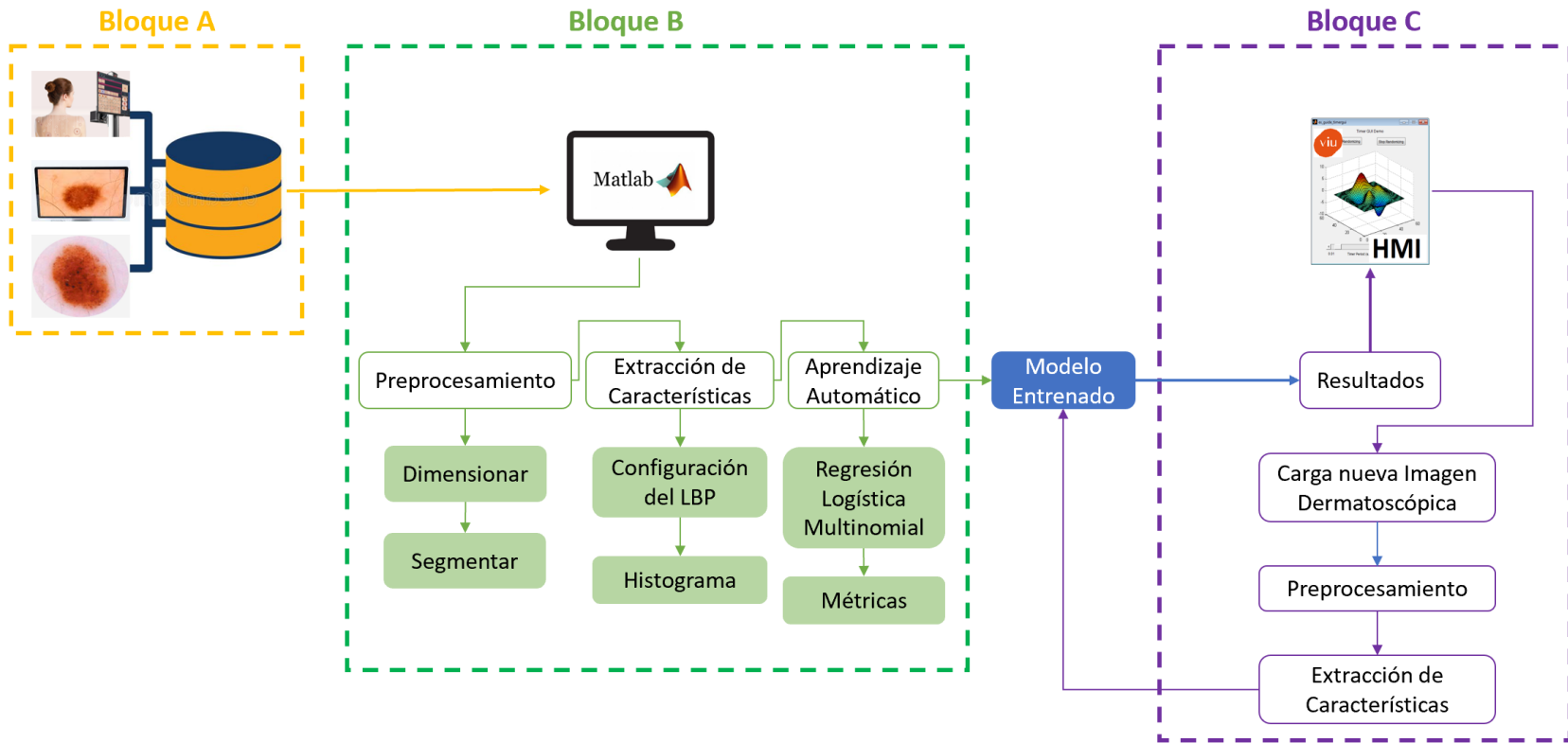
Universitat
Internacional
de València

De:

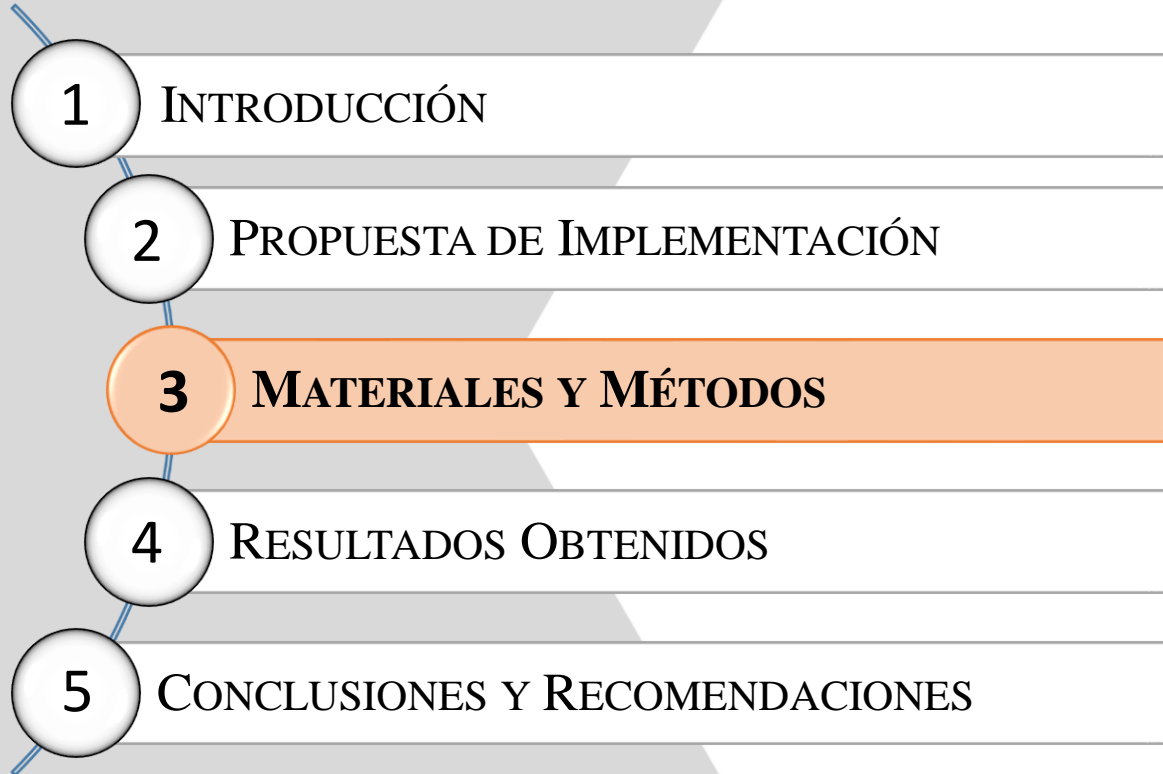
Planeta Formación y Universidades



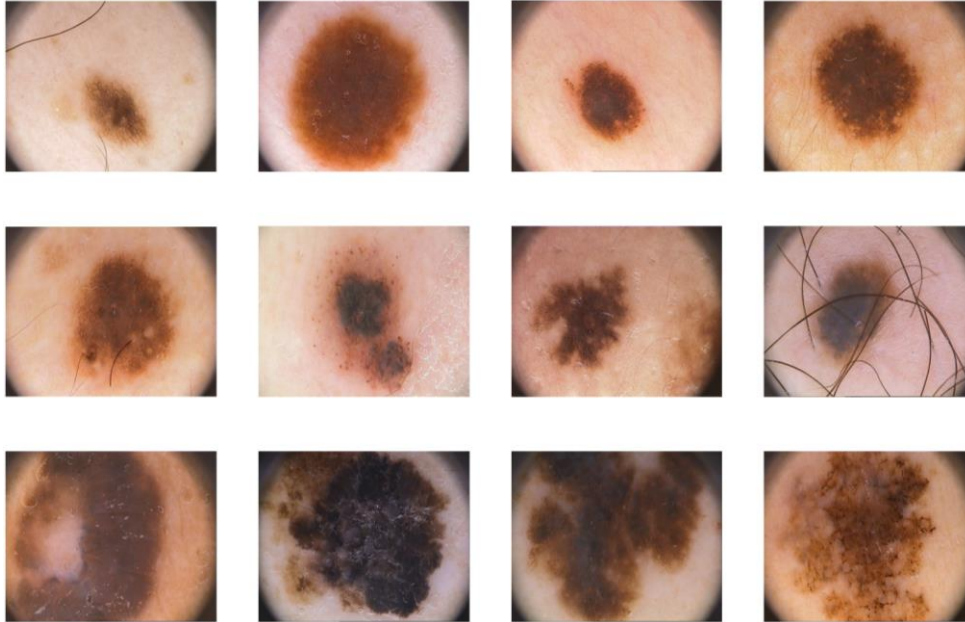
2.1. ARQUITECTURA DEL PROYECTO



AGENDA



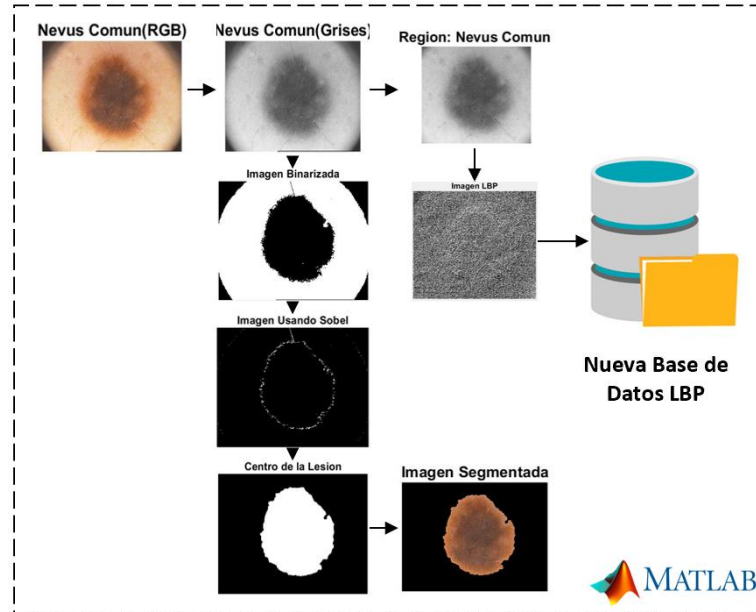
3.1 BASE DE DATOS



Obtenidas mediante el sistema Tubinga Mole Analyzer con un aumento de 20x. Estas imágenes son en color RGB de 8 bits con una resolución de 768 x 560 píxeles.

3.2 EPATA DE CLASIFICADOR

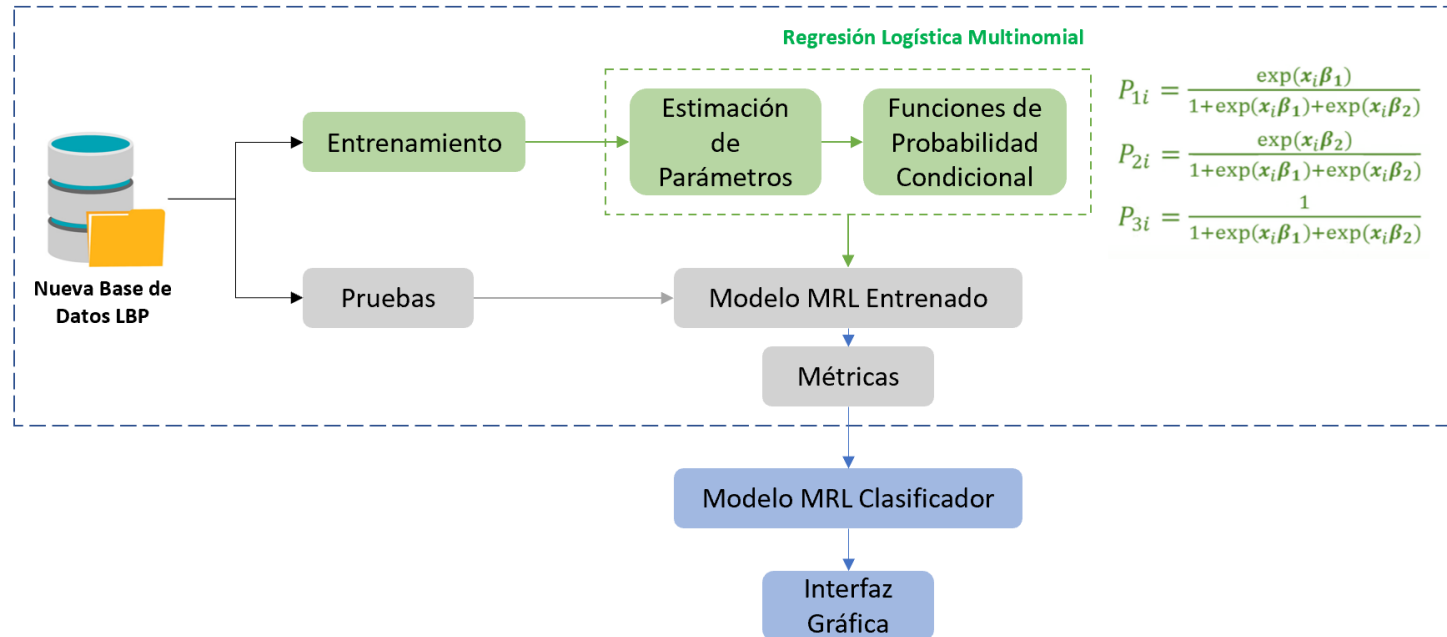
Obtener las características necesarias mediante diferentes operaciones de procesamiento de imagen, que me permitan ser utilizadas como atributos de entrada del algoritmo de aprendizaje profundo.



$$f_{R,N} = \sum_{i=0}^{N-1} s(p_i - p_c) 2^i, s(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

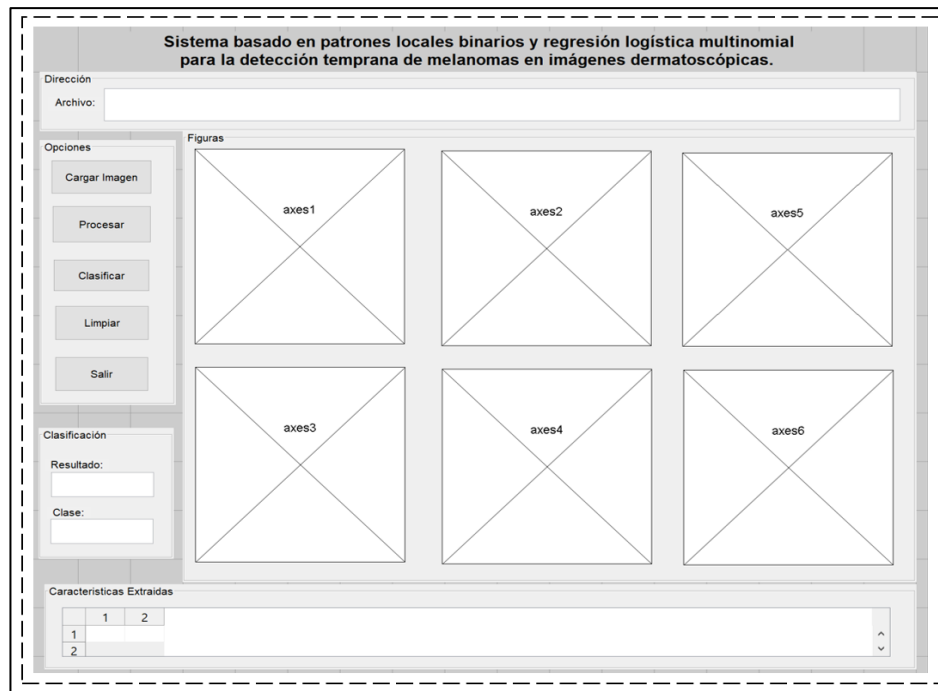
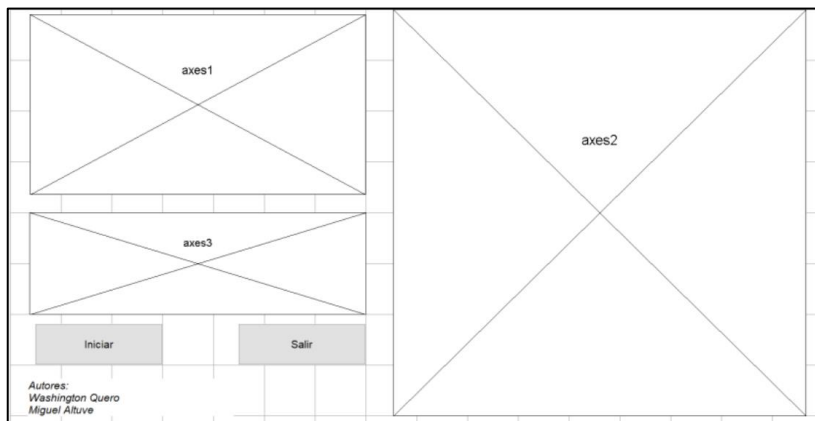
3.3 MODELO DE APRENDIZAJE

Realiza la clasificación de las características en función a las lesiones cutáneas establecidas (Nevus Común, Nevus Atípico y Melanoma), mediante un modelo de regresión logística multinomial.

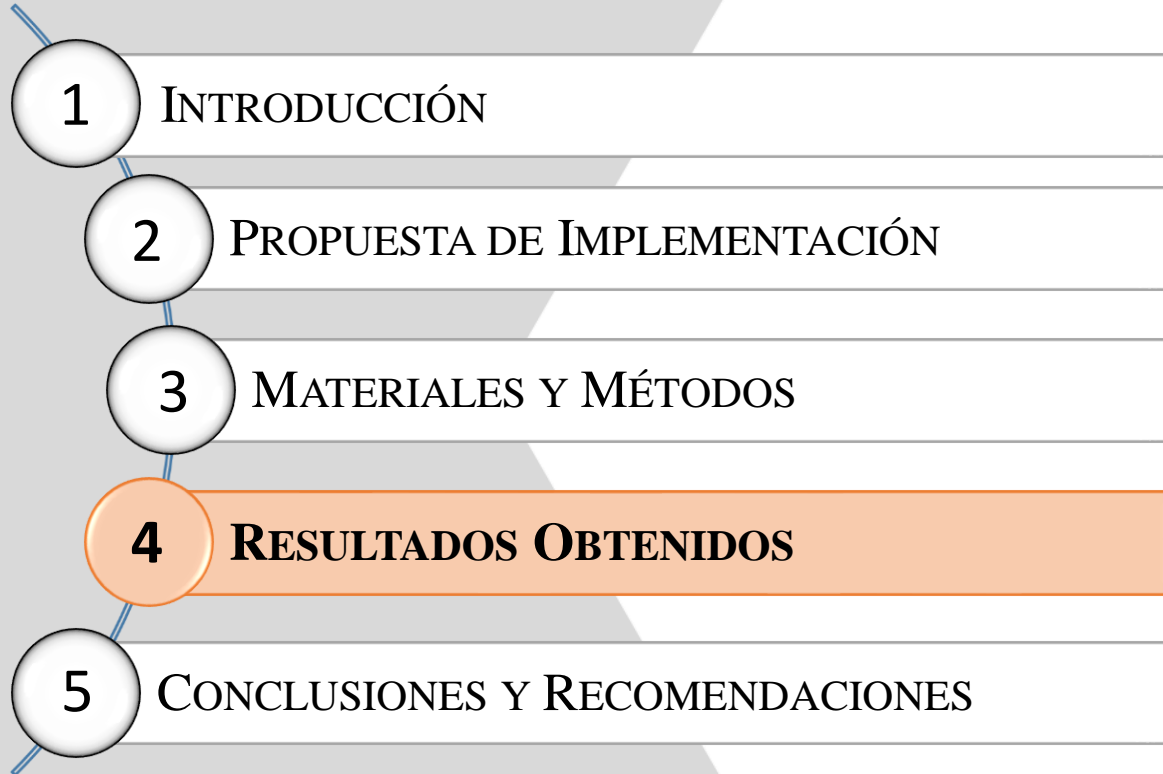


3.4 INTERFAZ GRÁFICA

Tener una mejor interacción entre el usuario y la máquina.

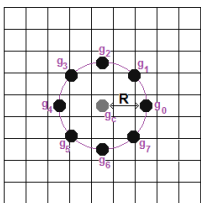


AGENDA

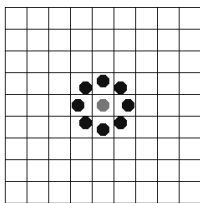


4.1 EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS

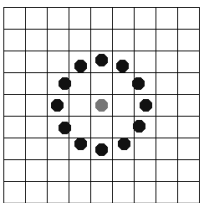
En este análisis se determinara cual es la mejor configuración del operador LBP para fin obtener adecuadas características.



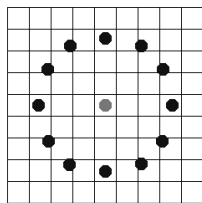
P=8, R=2
(a)



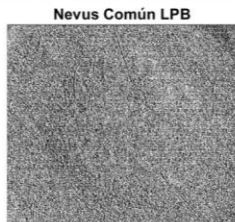
P=8, R=1
(b)



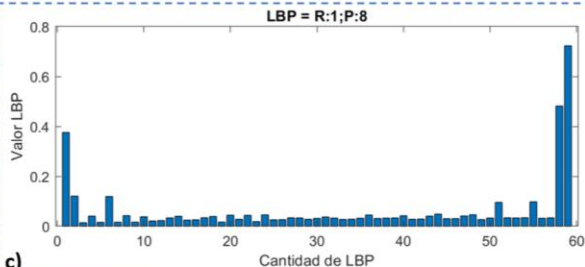
P=12, R=2
(c)



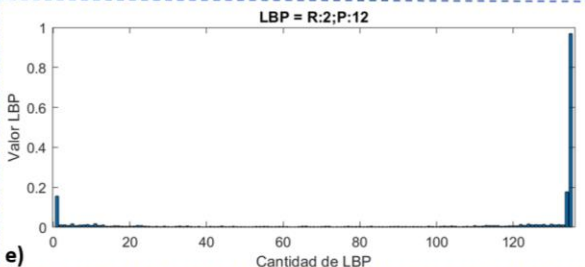
P=12, R=3
(d)



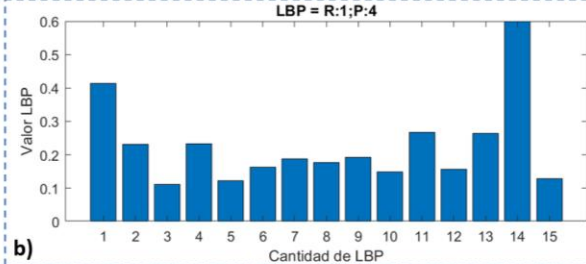
a)



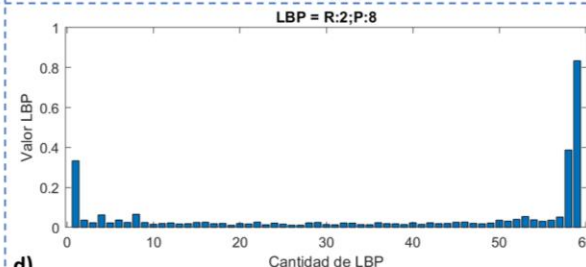
c)



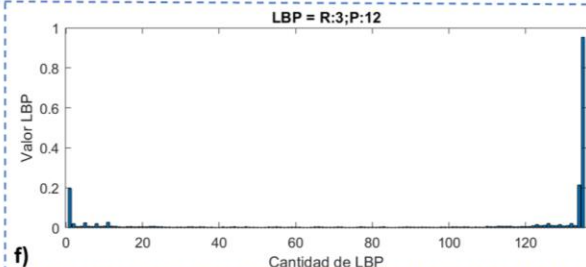
e)



b)

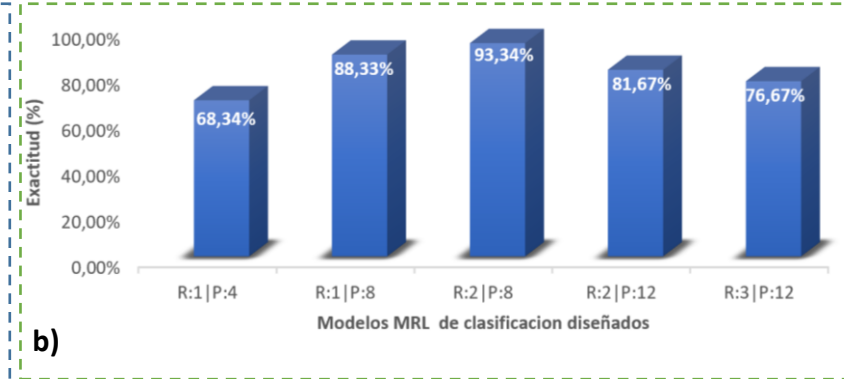
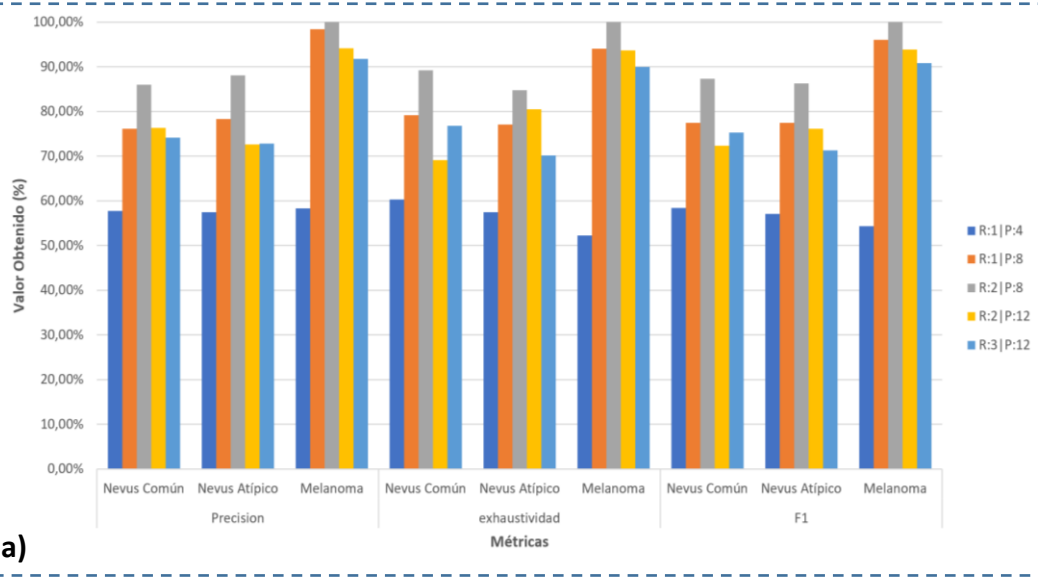


d)

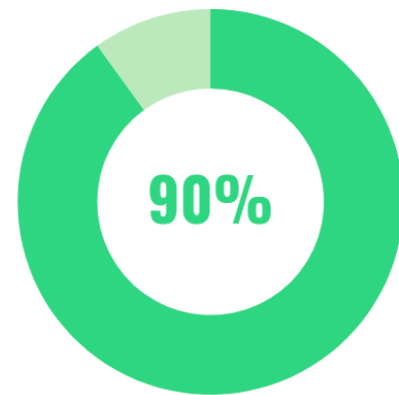
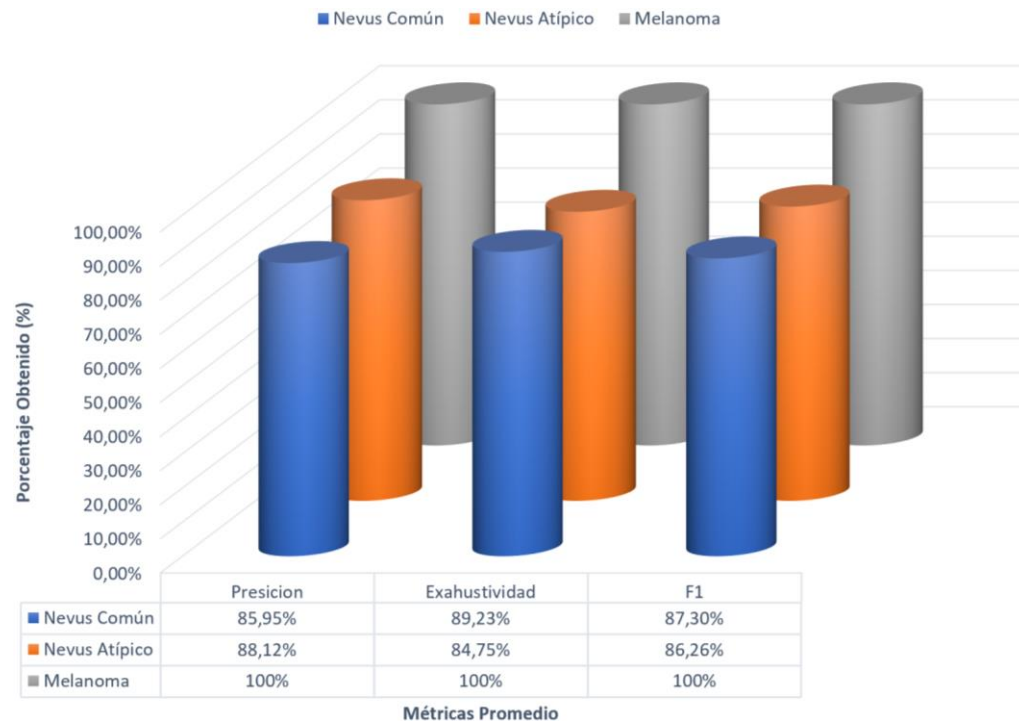


f)

4.3 MÉTRICAS DE DESEMPEÑO DEL SISTEMA



4.3 MÉTRICAS DE DESEMPEÑO DEL SISTEMA



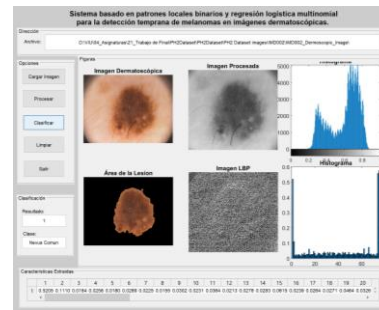
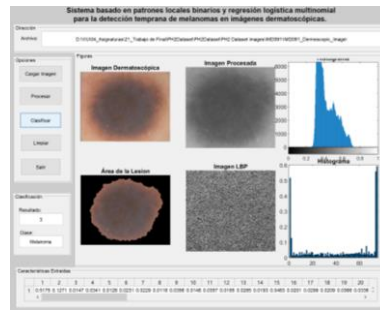
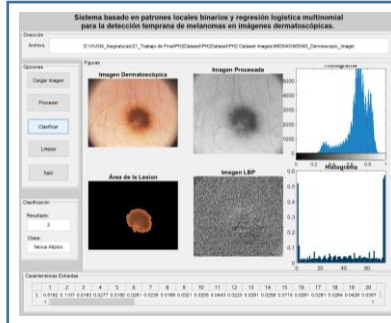
Exactitud

a)

19

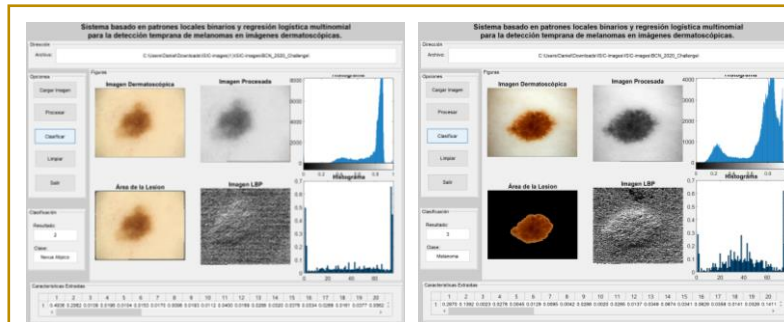
4.4 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN

El análisis y verificación del sistema se inicia la interfaz gráfica desarrollada a fin de clasificar en las diferentes categorías establecidas. Además, se realiza otra evaluación al utilizar imágenes de dermatoscopia obtenidas desde “International Skin Imaging Colaboración”.



Base de Datos
PH2

a)

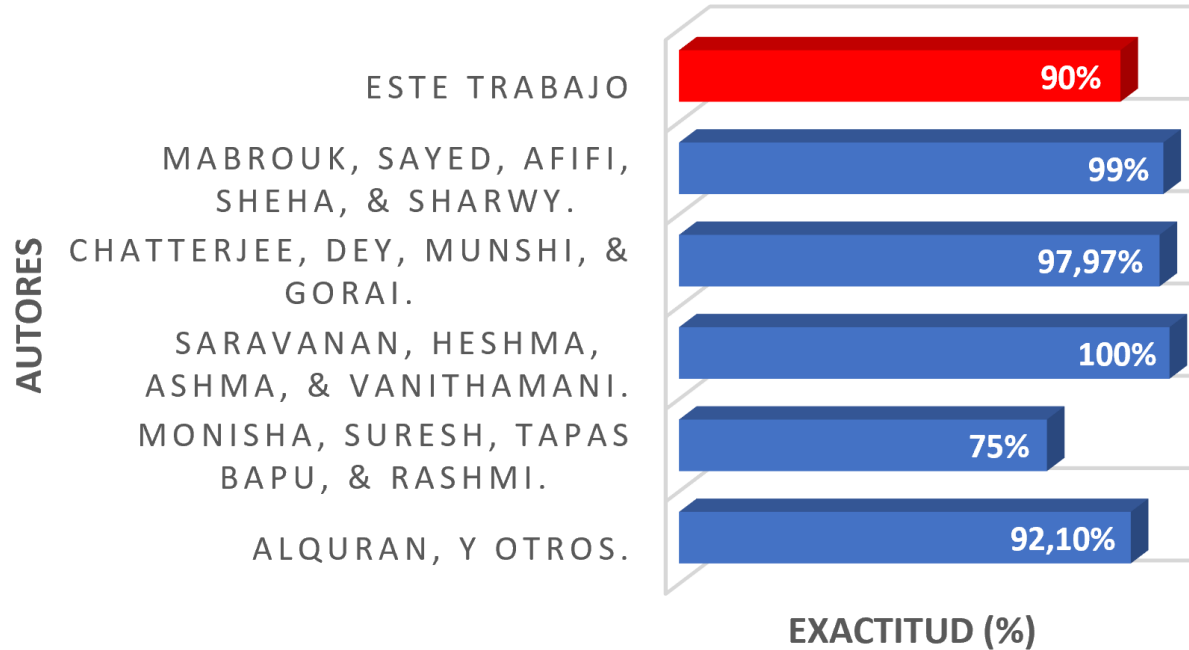


Base de Datos
ISIC

b)

4.5 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS DESARROLLADOS

El modelo MRL (R:2 | P:8) para clasificar lesiones cutáneas desarrollado está acorde con otros sistemas expertos.



AGENDA

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN
- 3 MATERIALES Y MÉTODOS
- 4 RESULTADOS OBTENIDOS
- 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se logró diseñar un sistema permite identificar y clasificar de manera automática tres tipos de lesiones cutáneas (Nevus Común, Nevus Atípico y Melanoma) con una **exactitud del 90% y una precisión y exhaustividad del 100% en la detección en melanomas.**

Al obtener los **parámetros adecuados para el operador LBP (R:2|P:8)**, se logro extraer características robustas y en la cantidad necesaria de tal manera **obtener parámetros de desempeño del sistema de diagnóstico altos**; esto es de vital importancia debido a que el sistema desarrollado tiene como objetivo dar un respaldo a la opinión del especialista para determinar su diagnóstico clínico final.

El uso adecuado del operador LBP permite obtener características relevantes de cada imagen y con la cantidad adecuada, de esta manera se **evita usar métodos de reducción de características**, como análisis de componentes principales (en inglés, PCA), los cuales, al reducir el número de características obtenidas, **suprimen información** que puede parecer innecesaria, pero al momento de realizar la clasificación es necesario contar con toda la información posible a fin de dar un resultado confiable.

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El **rendimiento** obtenido por el sistema es muy **óptimo y estable**; sin embargo, si se desea alcanzar valores más altos en su rendimiento, la **cantidad de características** extraídas deberán ser mayores a la que se obtuvo (75 características) pero también se debería usar otro modelo de clasificación.

Si se desea **ampliar** la cantidad de **categorías de lesiones cutáneas**, se debe buscar **otros modelos** de aprendizaje profundo que permitan **manejar una gran cantidad de características** para su clasificación.

Mantener las dimensiones de las imágenes dermatoscópicas a analizar por lo menos con una **resolución de 768 x 560 píxeles**, caso contrario el proceso de clasificación no se realizará de forma correcta y el error en detección de lesiones cutáneas será grande.

Debido al gran uso de teléfonos inteligentes, y con el fin de agilizar el tiempo de las personas en sus actividades, los trabajos futuros se enfocarán en **sistemas de detección temprana para plataformas móviles** que permitan realizar diagnósticos clínicos en tiempo real.



Universidad
Internacional
de Valencia

De:



Planeta Formación y Universidades

Gracias