

1. Nombre del proyecto

Inteligencia Artificial para Reconocimiento de Cuerpos Post Mortem Mediante Huellas Dactilares

2. Eje rector del proyecto

En México existe una crisis humanitaria y forense. Más de 40,000 personas desaparecidas, 26,000 cuerpos no identificados y casi 100 homicidios diarios representan un desafío importante para servicios periciales e instituciones forenses del país. Dado esta problemática nuestro proyecto se enfoca.

en el sector gubernamental y social debido a que de las necesidades primordiales actuales es la identificación de personas fallecidas en el país.

3. Planteamiento del problema

Actualmente se vive una crisis humanitaria y de emergencia forense debido a los numerosos casos de personas desaparecidas, homicidios diarios, fosas clandestinas y cuerpos sin identificar. Por lo que una de las necesidades principales en las ICF es el reconocimiento de personas fallecidas, debido a que el procedimiento de recolección de huellas y el procesamiento para identificación es manual, propenso al error humano, complejo y con tiempos de respuesta extensos. A pesar de que el Mercado ofrece soluciones que facilitan el proceso, estas resultan costosas y poco accesibles para muchas instituciones. Según el registro de personas fallecidas sin identificar, del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses, del 19 de septiembre de 2018 al 3 de marzo del 2020, existían mil 257 cuerpos y restos humanos sin identificar en 9 Delegaciones.

4. Descripción de la solución a la problemática detectada.

De los rasgos biométricos más utilizados en la actualidad, la huella dactilar cobra especial importancia gracias a su alta eficiencia y poder de discriminación como método de identificación. Su reducido tamaño permite que los sistemas de reconocimiento basados en huellas sean fácilmente integrables, de sencillo funcionamiento y eficacia probada.

En este proyecto pretendemos desarrollar un sistema que logre una mejor precisión en la clasificación y reducción en el tiempo respecto al proceso manual de comparación de una huella en una base de datos masiva mediante la implementación de un modelo para la identificación de personas por medio de sus huellas dactilares. Esto mediante la aplicación de diversas técnicas de Inteligencia Artificial y Machine Learning, tales como el uso de una CNN.

5. Hipótesis

Es posible desarrollar un sistema de reconocimiento de identidad para cuerpos post mortem a través de huellas dactilares utilizando Inteligencia Artificial.

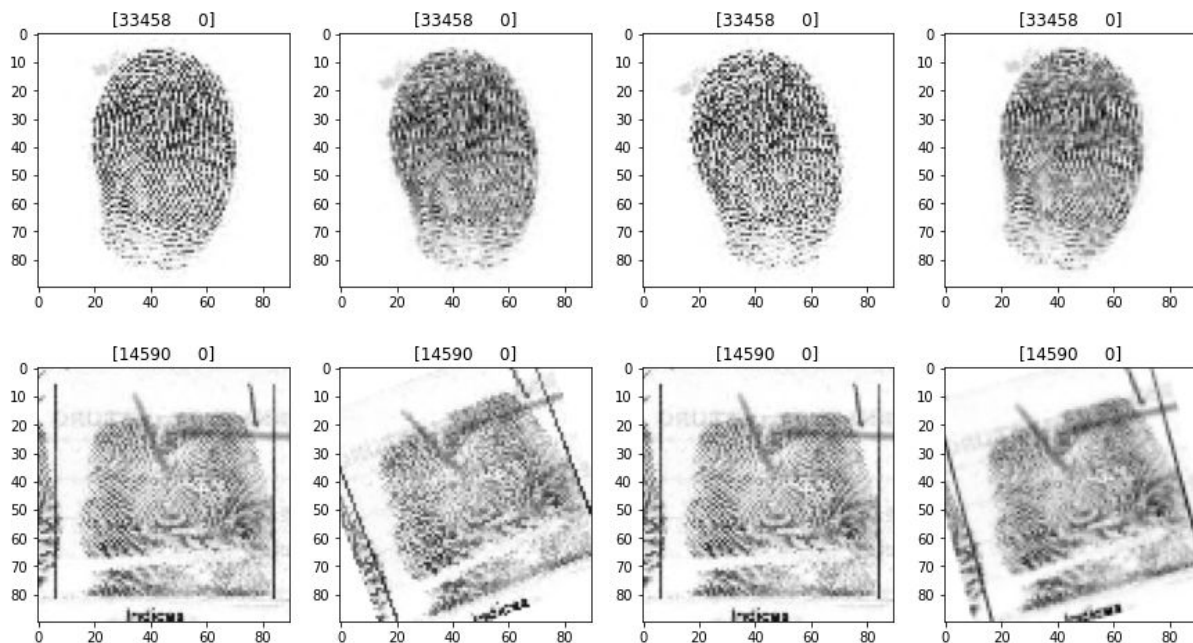
6. Metodología

Los datos con los cuales se trabajaron para el proyecto son de origen de una base de datos relacional. El proyecto se trabajó sobre una sola tabla como se muestra a continuación:

Dato	Tipo
Huella	blob
Nombre	char
Id	number

Normalmente en los proyectos donde se trabaja con huellas digitales los datos se encuentran como tipo wsq. Las huellas en nuestra base de datos se tienen de tipo blob.

El modelo es una red neuronal convolucional que se entrenó con 1k imágenes reales y 3k generados de forma aumentada. La base de datos no es de uso público y es necesario que el dataset que se utilice tenga el formato wsq.



- **Arquitectura de la red**

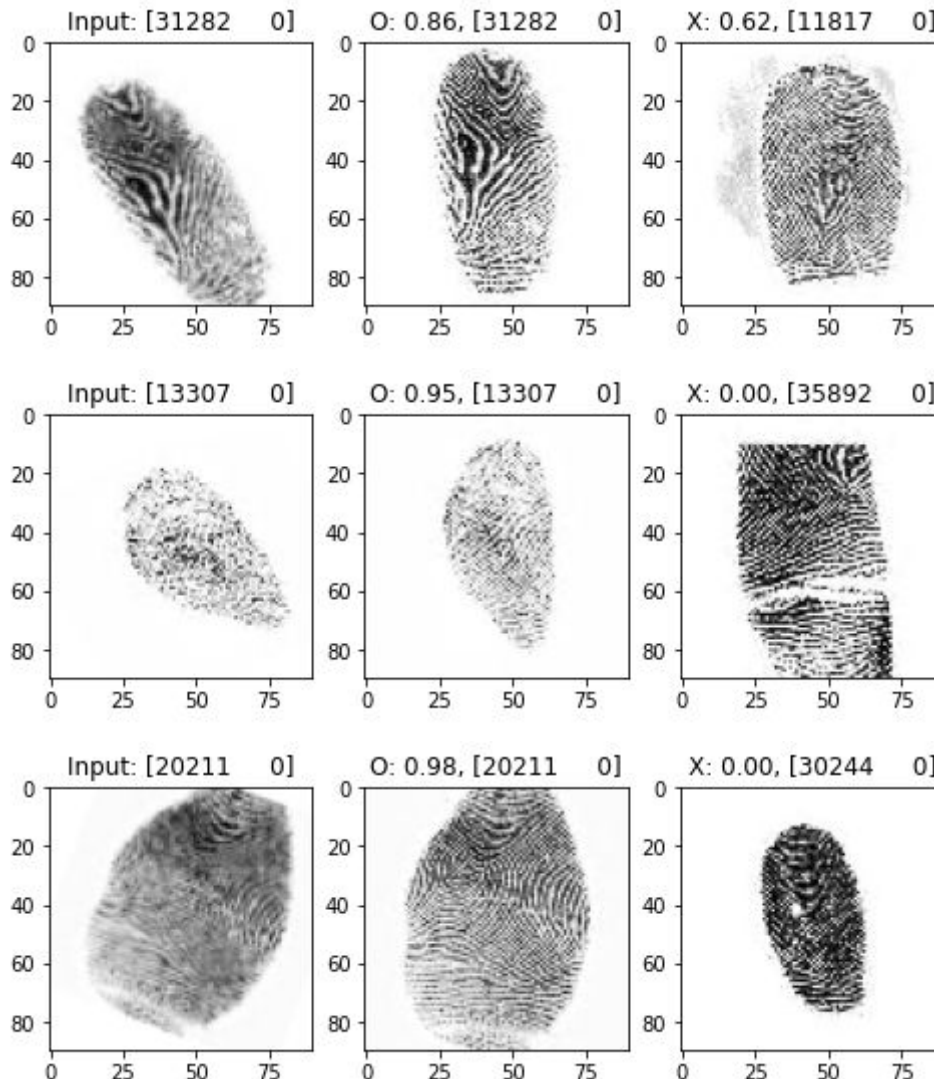
Layer (type)	Output Shape	Param #	Connected to
input_4 (InputLayer)	(None, 90, 90, 1)	0	
input_5 (InputLayer)	(None, 90, 90, 1)	0	
model_3 (Model)	(None, 22, 22, 32)	9568	input_4[0][0] input_5[0][0]
subtract_2 (Subtract)	(None, 22, 22, 32)	0	model_3[1][0] model_3[2][0]
conv2d_6 (Conv2D)	(None, 22, 22, 32)	9248	subtract_2[0][0]
max_pooling2d_6 (MaxPooling2D)	(None, 11, 11, 32)	0	conv2d_6[0][0]
flatten_2 (Flatten)	(None, 3872)	0	max_pooling2d_6[0][0]
dense_3 (Dense)	(None, 64)	247872	flatten_2[0][0]
dense_4 (Dense)	(None, 1)	65	dense_3[0][0]
Total params: 266,753			
Trainable params: 266,753			
Non-trainable params: 0			

7. Marco Teórico

Estudios elaborados anteriormente sobre la temática, ¿cómo lo resolvieron?, ¿Cuáles fueron los resultados?

8. Resultados

La salida del modelo es la imagen original con su etiqueta en el lado izquierdo, en el centro la imagen con mayor porcentaje de parentesco y en la derecha una imagen con menor parentesco.



9. Conclusiones finales y siguientes pasos

Se desarrolló un sistema de reconocimiento de identidad para cuerpos post mortem a través de huellas dactilares utilizando Inteligencia Artificial.

Se disminuiría el número de personas sin identificar en las instituciones forenses de Jalisco y dejarían de depender de proveedores externos.

Al realizar este proyecto nos percatamos que no solo podría ser aplicado en entornos forenses sino que tiene el potencial para llevarse a cabo en otras ramas

de reconocimiento tales como seguridad.

Conectar con la base de datos que almacena las huellas de los cuerpos post mortem y la base de datos que contiene las huellas de personas identificadas.

Cómo siguientes pasos: Integrar un lector de huellas dactilares.

Se pretende que la probabilidad que se obtuvo en el modelo sea mostrada en una aplicación donde se visualice toda la información (nombre, género, edad, entre otras características) de las personas con las que se haya tenido mayor acercamiento en similitud.

La aplicación podría conectarse a diferentes bases de datos que contengan información de la persona para incrementar el porcentaje de identificación

10. Bibliografía

<https://www.milenio.com/policia/jalisco-2-mil-300-personas-fallecidas-identificar>

El código utilizado está basado en [fingerprint recognition](#)

En formato APA