

## **EQUIPO 6: SECURITY.**

**Saturdays.AI Guadalajara 2019**

**“RECONOCIMIENTO FACIAL CON ML PARA LA  
BÚSQUEDA DE PERSONAS DESAPARECIDAS”**



### **INTEGRANTES:**

- Alejandro Ballesteros Gómez.
- Jesús Abraham Jáuregui López.
- Paola Alejandra Duque Salgado.
- María Neli Torres Rodríguez.-Líder

### **MENTOR:**

- Eduardo Castillo Martínez.

## 1. NOMBRE DEL PROYECTO:

RECONOCIMIENTO FACIAL CON ML PARA LA BÚSQUEDA DE PERSONAS DESAPARECIDAS.

## 2. EJE RECTOR:

### SEGURIDAD.

En México, la inseguridad es un problema que ha perseguido a la nación por años, misma que día a día afecta severamente la integridad de los ciudadanos y con ello el desarrollo del país.

La creación de soluciones innovadoras y eficientes que permitan contribuir en la reconstrucción de un México seguro y digno para todos, se vuelven cada vez más necesarias.

## 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La **Comisión Nacional de Búsqueda** dio a conocer que en México al día de hoy se cuenta con la cifra de poco más de 40 mil personas no localizadas.

Las estrategias de búsqueda en México, parten del análisis de casos particulares de desaparición, para después agruparse y generalizarse con fines de investigación estadística, mientras que organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, comisiones, instituciones y colectivos locales, estatales y federales se dedican a resolver las denuncias de desaparición a través de averiguaciones, mismas que si bien no pueden definirse como deficientes, sí pueden llegar a ser lentas y en ciertos casos, inoportunas.

La cantidad de posibilidades de desaparición es muy amplia, puesto que puede abarcar desde personas con problemas mentales o de memoria, niños y jóvenes perdidos, individuos en situación de calle, entre otros muchos factores que pueden impedir que el individuo regrese a su hogar por su propia cuenta. Por lo que la aplicación de tecnología como Machine Learning puede ser de gran utilidad en la solución de esta problemática social.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA (objetivo):**

Desarrollar un sistema de clasificación y de geo localización de personas desaparecidas, a través de algoritmos de ML, que permita a instituciones de seguridad pública introducir fotografías faciales del individuo a localizar, para que al ser reconocido y ubicado, el sistema responda con información de su paradero. Permitiendo agilizar el proceso de búsqueda de personas desaparecidas y aumentar significativamente las posibilidades de localización de los individuos. Este proyecto tiene fines benéficos para la sociedad, ya que ha sido planteado bajo principios de responsabilidad ética.

#### **5. HIPÓTESIS:**

Utilizando una base de datos que contenga múltiples fotografías digitales de individuos y con elementos controlados de luz, es posible llevar a cabo un adecuado reconocimiento facial de un sujeto a través de redes neuronales convolucionales.

#### **6. METODOLOGÍA:**

El proyecto se dividirá en etapas de desarrollo, siendo lo creado en Saturdays. Al Guadalajara 2019; la primera.

Durante esta primer etapa del proyecto se planteó desarrollar un sistema de reconocimiento facial para personas desaparecidas, a través de redes neuronales convolucionales, partiendo del análisis de información tridimensional del rostro que permita determinar si un individuo pertenece al grupo de personas “desaparecidas” o “no desaparecidas”.

##### **Variables:**

- Características biométricas.
- Distancia entre los ojos.
- Tamaño del cráneo.
- Características faciales particulares (cicatrices, lunares, arrugas, manchas).
- Tamaño de la frente.

### a. Descripción de los datos

Los datos utilizados son fotografías de individuos, con cambios de posición e iluminación a conveniencia, así como recursos (videos/grabaciones) en los que se pretenda reconocer al/los sujeto(s) presuntamente desaparecidos.

### b. Descripción del modelo a utilizar.

Se implementarán redes neuronales convolucionales (cascadas) desde openCV, que al ser entrenadas con fotografías de individuos serán capaces de reconocerlos en un video o fotografía de un ambiente general, y definir a qué cluster pertenecen, al de “Desaparecidos” o “No desaparecidos”.

Las redes neuronales convolucionales (CNN) son un tipo concreto de red neuronal artificial, mismo que es capaz de aprender a distinguir características en un conjunto de datos a través del cálculo de convoluciones.

El funcionamiento de una CNN consiste en transformar los datos que obtiene mediante la capa de entrada en un conjunto de valores calculados por capas ocultas completamente conectadas. De esta forma, la estructura más general de una CNN se divide en tres tipos de capas: una de entrada, una de extracción de características y otra de clasificación.[2]

### c. Delimitaciones

#### i. De datos

Nos limitaremos a ingresar como datos de entrenamiento fotografías de los integrantes del equipo, y de sujetos al azar, con la intención de manipular con facilidad los recursos de identificación como lo serán imágenes, y grabaciones en diversos entornos, la finalidad es probar la confiabilidad del algoritmo de manera constante a través de pruebas para mejorar su desempeño por medio de entrenamientos.

#### iii. Temporales

Es conveniente ingresar como datos de entrenamiento fotografías recientes del presunto desaparecido, así como recursos de la mejor calidad posible, procurando los mejores resultados.

#### iv. Teóricas

El proyecto va dirigido a personas que pertenecen a un listado de denuncias de desaparición, ya que no ha sido posible dar con su paradero y se tienen fundamentos de que su desaparición no fue decisión personal.

### 7. MARCO TEÓRICO:

El uso de la inteligencia artificial con fines de detección facial no es nuevo, este proceso lleva desarrollándose desde hace ya varios años en la industria, sin embargo es importante contextualizar sobre la diferencia entre detección y reconocimiento, ya que en este último concepto está enfocado el proyecto.

La detección nos permitirá identificar en qué parte de las fotos o videos hay rostros, mientras el reconocimiento tiene la capacidad de clasificar a un individuo en un cluster, según sus características. Es ahí donde radica su viabilidad, que con tan solo unas fotos del individuo “no localizado/desaparecido”, el algoritmo será capaz de reconocerlo.

En la actualidad, el creciente número de personas desaparecidas ha llegado a formar parte de una de las grandes problemáticas de seguridad nacional. Respecto a esto, el gobierno federal ha tomado medidas para la agilización de denuncias de desaparición, es por ello que la Secretaría de Gobernación presentó una plataforma a través de la cual se podrá hacer el registro de personas [desaparecidas](#), desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

Sin embargo aunque se presentó un avance en el proceso de denuncia de desaparición, las estrategias de búsqueda no han sido actualizadas, es por esto, que la implementación del proyecto **“RECONOCIMIENTO FACIAL CON ML PARA LA BÚSQUEDA DE PERSONAS DESAPARECIDAS”** permitiría de manera innovadora combatir esta problemática.

## **8.RESULTADOS:**

Se obtuvo un modelo conocido como red neuronal profunda convolucional, complementado con técnicas como Image augmentation y un modelo BGG16 de transfer learning.

Nuestro modelo permite distinguir entre individuos “desaparecidos” o “no desaparecidos” a través de una clasificación binaria de 0 y 1 respectivamente. Consiguiendo un accuracy de 88 – 90 % en el conjunto test, con el inconveniente de solo ser entrenado por pocas épocas (7 aprox) para evitar overfitting.

## **9. CONCLUSIONES FINALES Y SIGUIENTES PASOS:**

Los pasos a seguir es mejorar el performance del modelo realizado, a través de mejorar el dataset en cantidad y calidad de datos, así como desarrollar el resto de las etapas del proyecto, para al tener el producto terminado presentarlo como iniciativa y/o propuesta a instituciones de seguridad pública.

## **10. BIBLIOGRAFÍAS APA:**

[1]JM. (07/11/19). *La Segob presenta plataforma para registro de personas desaparecidas*. México. SUN.

[2]Ildefonso Jiménez Silva. (2018). *Grado en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación*. En Trabajo Fin de Grado(77). Sevilla, España: Universidad de Sevilla.