



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

DICIEMBRE 2022 – MAYO 2023

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ingeniería en sistemas de información

**TEMA:**

“Los algoritmos de reconocimiento facial y su uso en la potenciación de la seguridad de los estudiantes de la Universidad Técnica De Babahoyo”.

**Autor:**

Octavio Alexander Bajaanía Ortiz

**Babahoyo – Los Ríos – Ecuador**

Diciembre 2022 – mayo 2023

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto dedicado a Dios, que gracias el he podido cumplir mis objetivos a través de sus conocimientos brindados, a mi madre a quien siempre me está brindando su apoyo y consejos para que cada día pueda ser una mejor persona.

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi familia por el apoyo condicional que me brindan, e inspiran a que nunca me rinda a lo largo del camino. Agradezco a mi mamá, quien siempre me apoyó, me aconsejó y me educó para siempre hacer las cosas correctas, y su vez aprender de los errores. Siempre estaré agradecido con mi mamá.

Además, quiero agradecer a todos los docentes de la FAFI por compartir sus conocimientos, y experiencias, también a mis amigos que me motivaron a seguir.

# Informe final del sistema Anti-plagio



CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
magister

## Revisión de plagio (Octavio Bajaña)

3%  
Similitudes



8% Texto entre comillas  
2% similitudes entre comillas  
< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: Revisión de plagio (Octavio Bajaña).docx  
ID del documento: 5f9897d344c4aa3f811c37c0d5c234f50b13c688  
Tamaño del documento original: 1,66 Mo

Depositante: undefined OCTAVIO ALEXANDER BAJAÑA ORTIZ  
Fecha de depósito: 3/4/2023  
Tipo de carga: email\_submission  
fecha de fin de análisis: 3/4/2023

Número de palabras: 6483  
Número de caracteres: 42.949

Ubicación de las similitudes en el documento:



### Fuentes

#### Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #5925b0 El documento proviene de otro grupo 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (33 palabras)
2	equipo10fundamentosdeinvestigacion.blogspot.com   Fundamentos de Investigaci... <a href="https://equipo10fundamentosdeinvestigacion.blogspot.com/2016/12/metodologia-de-la-investigacion-...">https://equipo10fundamentosdeinvestigacion.blogspot.com/2016/12/metodologia-de-la-investigacion-...</a> 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (28 palabras)
3	Documento de otro usuario #133464 El documento proviene de otro grupo 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (31 palabras)
4	profile.es   Qué es un algoritmo informático: características, tipos y ejemplos <a href="https://profile.es/blog/que-es-un-algoritmo-informatico/#:-:text=Las tres partes de un algoritmo son: 1...">https://profile.es/blog/que-es-un-algoritmo-informatico/#:-:text=Las tres partes de un algoritmo son: 1...</a> 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (21 palabras)
5	doi.org   Investigación en ciberseguridad. Jornadas Nacionales de Investigación en C...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (21 palabras)

# ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1. Contextualización de la situación problemática.....	11
1.1.1. Contexto Internacional.....	11
1.1.3. Contexto Local.....	12
<b>1.2. Planteamiento del problema .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3. Justificación.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4. Objetivos de investigación.....</b>	<b>14</b>
1.4.1 Objetivo general.....	14
1.4.2. Objetivos específicos.....	14
1.5 Hipótesis .....	15
<b>CAPITULO II. – MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
2.1. Antecedentes.....	15
2.2 Bases teóricas.....	16
2.2.1 Algoritmos .....	16
2.1.2 Reconocimiento facial.....	16
Figura 1 .....	17
2.1.3 Inteligencia artificial (IA) .....	18
Figura 2.....	18
2.2.4 Aprendizaje profundo (Deep Learning en inglés).....	18
2.1.5 Redes neuronales artificial (RNA).....	19
Figura 3.....	19
2.1.6 Aprendizaje automático (Machine Learning en inglés).....	20
Figura 4.....	20
2.1.7 La seguridad de los estudiantes.....	21
<b>CAPITULO III. – METODOLOGÍA .....</b>	<b>22</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	22
3.2. Operacionalización de variables.....	23
Tabla 1 .....	23
Tabla 2 .....	23
3.3. Población y muestra de investigación.....	24
3.3.1. Población.....	24
3.3.2. Muestra .....	24
3.4 Técnicas e instrumentos de medición .....	25

3.4.1 Técnicas .....	25
3.4.2. Instrumentos.....	25
3.5. Procesamiento de datos.....	28
3.6. Aspectos éticos.....	28
<b>CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>29</b>
4.1. Resultados obtenidos de la investigación.....	29
Tabla 3 .....	29
Tabla 4 .....	29
Tabla 5 .....	30
Tabla 6 .....	31
Tabla 7 .....	31
Tabla 8 .....	32
Tabla 9 .....	33
Tabla 10 .....	33
Tabla 11 .....	34
Encuesta a los docentes.....	35
Tabla 12 .....	35
Tabla 13 .....	35
Tabla 14 .....	36
Tabla 15 .....	36
Tabla 16 .....	37
Tabla 17 .....	38
Tabla 18 .....	38
Tabla 19 .....	39
Tabla 20 .....	40
4.1.1 Análisis e interpretación de datos .....	40
4.2. Resultados del análisis .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.3. Discusión.....	54
<b>CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>55</b>
5.1. conclusiones.....	55
5.2. recomendaciones.....	56
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable independiente.....	23
Tabla 2 Operacionalización de la viable dependiente .....	23
Tabla 3 Pregunta 1 de la encuesta para los estudiantes.....	29
Tabla 4 Pregunta 2 de la encuesta para los estudiantes.....	29
Tabla 5 Pregunta 3 de la encuesta para los estudiantes.....	30
Tabla 6 Pregunta 4 de la encuesta para los estudiantes.....	31
Tabla 7 Pregunta 5 de la encuesta para los estudiantes.....	31
Tabla 8 Pregunta 6 de la encuesta para los estudiantes.....	32
Tabla 9 Pregunta 7 de la encuesta para los estudiantes.....	33
Tabla 10 Pregunta 8 de la encuesta para los estudiantes.....	33
Tabla 11 Pregunta 9 de la encuesta para los estudiantes.....	34
Tabla 12 Pregunta 1 de la encuesta para los docentes. ....	35
Tabla 13 Pregunta 2 de la encuesta para los docentes. ....	35
Tabla 14 Pregunta 3 de la encuesta para los docentes. ....	36
Tabla 15 Pregunta 4 de la encuesta para los docentes. ....	36
Tabla 16 Pregunta 5 de la encuesta para los docentes. ....	37
Tabla 17 Pregunta 6 de la encuesta para los docentes. ....	38
Tabla 18 Pregunta 7 de la encuesta para los docentes. ....	38
Tabla 19 Pregunta 8 de la encuesta para los docentes. ....	39
Tabla 20 Pregunta 9 de la encuesta para los docentes. ....	40
Tabla 21 Tipos de algoritmos .....	50
Tabla 22 Requisitos técnicos .....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Se muestra como es el proceso del reconocimiento facial.....	17
Figura 2 Se muestra la clasificación de la Inteligencia artificial.....	18
Figura 3 Red Neuronal Artificial - Perceptrón multicapas .....	20
Figura 4 Aprendizaje automático en diferentes áreas. ....	21
Figura 5 Elaboración propia .....	29
Figura 6 Elaboración propia .....	30
Figura 7 Elaboración propia .....	31
Figura 8 Elaboración propia .....	31
Figura 9 Elaboración propia .....	32
Figura 10 Elaboración propia .....	32
Figura 11 Elaboración propia .....	33
Figura 12 Elaboración propia .....	34
Figura 13 Elaboración propia .....	34
Figura 14 Elaboración propia .....	35
Figura 15 Elaboración propia .....	36
Figura 16 Elaboración propia .....	36
Figura 17 Elaboración propia .....	37
Figura 18 Elaboración propia .....	37
Figura 19 Elaboración propia .....	38
Figura 20 Elaboración propia .....	39
Figura 21 Elaboración propia .....	39
Figura 22 Elaboración propia .....	40
Figura 23 Elaboración propia .....	47

Figura 24 Elaboración propia .....	48
Figura 25 Elaboración propia .....	49
Figura 26 Elaboración propia .....	50

## **RESUMEN**

En la presente investigación tiene como objetivo potenciar la seguridad de los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo mediante el análisis de algoritmos de reconocimiento facial. Para lograr este objetivo, se realizará un estudio para identificar los lugares más adecuadas para la implementación del sistema de reconocimiento facial y se seleccionarán los algoritmos más adecuados. Además, se determinarán los requisitos técnicos necesarios para implementar el sistema. De igual forma, se debe explorar la posibilidad de integrar este sistema con otras herramientas de seguridad y se debe explorar su impacto en la percepción y reputación de la universidad en el campo de la tecnología y la seguridad. En definitiva, este proyecto pretende brindar una solución eficiente y moderna para mejorar la seguridad de la comunidad estudiantil de la Universidad Técnica de Babahoyo.

**PALABRAS CLAVES:** Reconocimiento facial, Seguridad, Algoritmos, Implementación, Requisitos técnicos, Herramientas de seguridad.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to enhance the security of the students of the Technical University of Babahoyo through the analysis of facial recognition algorithms. To achieve this objective, a study will be conducted to identify the most appropriate places for the implementation of the facial recognition system and the most suitable algorithms will be selected. In addition, the technical requirements necessary to implement the system will be determined. Similarly, the possibility of integrating this system with other security tools should be explored and its impact on the perception and reputation of the university in the field of technology and security should be explored. In short, this project aims to provide an efficient and modern solution to improve the security of the student community at the Technical University of Babahoyo.

**KEYWORDS:** Facial recognition, Security, Algorithms, Implementation, Technical requirements, Security tools.

# CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

## 1.1. Contextualización de la situación problemática

### 1.1.1. Contexto Internacional

La tecnología se ha expandido en todos los ámbitos, podemos decir que engloba en su totalidad a la sociedad, debido que juega un papel importante en el día a día para que algunos sectores sean productivos. De la misma manera se mencionado que “en el desarrollo tecnológico han ido marcando hitos en nuestra historia” (Luque Gonzales, Herrero Garcias , 2019).

Por este motivo la popularidad de internet aumentó la cantidad de datos. Según (Matthew Giannelis) menciona que “internet está cambiando a la sociedad, y es necesario aprender adaptarse a los cambios”. A causa de los cambios en la tecnología en los últimos años, la inteligencia artificial ha presentado un crecimiento. De hecho “la inteligencia artificial hablamos de aquellos sistemas informáticos capaces de detectar su entorno, pensar, aprender y tomar decisiones en función de las entradas que reciben” (José Pablo Hernández, 2022). Por esta razón la inteligencia artificial ha logrado avances significativos en las últimas décadas.

En cuanto en la seguridad, la tecnología ha tenido un impacto considerable dando soluciones. A modo de ejemplo son las cámaras de vigilancia, cámaras IP, sensores de movimiento, entre otras tecnologías. A su vez el reconocimiento facial se ha estado usando en situaciones de seguridad de segundo factor. El autor (Larry Anderson, 2020) menciona que “hay 109 países que utilizan o autorizan el uso de la tecnología de reconocimiento facial”. A pesar que lleva varios años en desarrollo, china fue uno de los pioneros al implementar esta tecnología en la vigilancia. Para el escritor tecnológico (Paul Bischoff, 2021) menciona que “China es el mayor

proveedor de tecnología de reconocimiento facial, donde el gobierno y la policía utilizan ampliamente esta tecnología con tácticas de vigilancia”.

### **1.1.2 Contexto Nacional**

En Ecuador, aunque la tecnología no ha sido tradicionalmente uno de sus puntos fuertes, se encuentra en pleno desarrollo y ha despertado un gran interés. A pesar de ello, en la seguridad la tecnología se involucra de manera positiva que ha llevado a algunas ciudades opten por implementar el reconocimiento facial como una alternativa para mejorar la seguridad, en cuanto “las cámaras de reconocimiento facial funcionan como cámaras de seguridad regulares, pero tiene un sistema de inteligencia artificial que les permite reconocer características en tiempo real” (Nelson Dávalos, 2020). De esta manera en el país, según (Diego Bravo, 2020) señala que “Se observa el desplazamiento de las personas en 49 puntos estratégicos de Quito con la finalidad supervisar el espacio público”. De esta manera el distrito metropolitano ha implementado el reconocimiento facial como una herramienta para la vigilancia.

### **1.1.3. Contexto Local**

A pesar que en las ciudades principales del país, se esté implementando el reconocimiento facial como una herramienta para la vigilancia, en la ciudad de Babahoyo para la seguridad ciudadana se siguen confiando en la tecnología de video vigilancia, que ha sido comúnmente usada en los últimos años para este fin. Cabe destacar que la tecnología de video vigilancia es ampliamente aceptada para la seguridad en la ciudad y se ha convertido común en diversos ámbitos, tales como lugares públicos, municipios, centros comerciales, estacionamientos, hogares y entre otros. Así de esta manera los ciudadanos protegen sus bienes y servicios.

## 1.2. Planteamiento del problema

La seguridad es una de las principales preocupaciones de la comunidad universitaria en la Universidad Técnica de Babahoyo. Los estudiantes, y docentes se encuentran preocupados por la falta de medidas de seguridad dentro como fuera del campus universitario. Es decir, la ausencia de medidas de seguridad es un riesgo latente debido a que pueden ser afectados por la delincuencia.

A pesar de contar con cámaras de video vigilancia, su correcto funcionamiento se encuentra comprometido. La falta de vigilancia, la ausencia de medidas de seguridad y el control estudiantil aumenta la situación de la inseguridad en el campus universitario. Vale decir que resulta importante que se tomen medidas para mejorar la seguridad de la universidad. De esta misma forma, es fundamental que se lleve a cabo medidas de control estudiantil para evitar la entrada de personas ajenas a la comunidad universitaria.

Por consiguiente, la falta de medidas de la seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo genera una preocupación creciente en la comunidad universitaria debido a la delincuencia que se está surgiendo en la ciudad, por lo tanto, la universidad no es ajena ser objetivo de la delincuencia. De esta manera, es necesario contar con estrategias que permitan mejorar la seguridad en el campus universitario para lograr un entorno seguro y propicio para el aprendizaje y el trabajo.

Por tanto, se plantea la pregunta ¿Cómo potenciar la seguridad de los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo a través del reconocimiento facial?

### **1.3. Justificación**

La falta de medidas de seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo ha generado una preocupación debido a la delincuencia que ha estado surgiendo en la ciudad. Es por esto que, se considera el uso de nuevas estrategias para mejorar la seguridad en el campus universitario.

Una solución innovadora para abordar esta problemática es el uso de la tecnología de reconocimiento facial. Estas tecnologías permitirán la identificación de personas y, por lo tanto, la detección pronta de individuos no autorizados que intenten ingresar a la universidad. De esta manera se permitiría un control más eficiente del acceso al campus y garantizaría la seguridad de los estudiantes y docentes.

Por consiguiente, el uso de la tecnología de reconocimiento facial podría ser una herramienta efectiva para disuadir a los delincuentes y reducir la probabilidad que la universidad sea objetivo de incidentes que provoquen la inseguridad. Dicho esto, permitiría la identificación de personas en caso de ser necesario y la monitorización de áreas más comunes.

### **1.4. Objetivos de investigación.**

#### **1.4.1 Objetivo general.**

- Analizar el uso de algoritmos de reconocimiento facial como herramienta para la potenciación de la seguridad de los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo.

#### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- Determinar las áreas apropiadas de implementación de un sistema de reconocimiento facial en la Universidad Técnica de Babahoyo.
- Seleccionar los algoritmos de reconocimiento facial que pueden ser utilizados como herramienta de seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo.

- Identificar los requisitos técnicos necesarios para la implementación de un reconocimiento facial en la Universidad Técnica de Babahoyo.

## **1.5 Hipótesis**

A través del reconocimiento facial como una herramienta para la seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo, podría reducir los ingresos no autorizados, lo que derivaría un aumento de nivel de seguridad para los estudiantes.

# **CAPITULO II. – MARCO TEÓRICO.**

## **2.1. Antecedentes.**

Para fortalecer su trascendencia e importancia del estudio, se realizó una investigación en distintas bibliotecas internacionales, nacionales y locales, que se refieren a investigaciones o estudios previos que han abordado el mismo tema o problema que se va investigar.

En la investigación de (Fernando, 2022) denominada “Sistema de reconocimiento facial para el control de acceso en la I.E 81585 Sagrado Corazón de Jesús de Cortavio – Ascope – La Liberta en el segundo y tercer bimestre del año lectivo 2022”, se desarrolló un software con la detección de rostro, de esta forma proporcionar una herramienta de control de acceso. De esta manera, la ejecución del proyecto se llevó a cabo en un universo de 3 personas, de esta forma se lo realizó en una fase experimental.

El trabajo de titulación (Niola & Sanango, 2019) llamado “Desarrollo de software de seguridad para la detección y reconocimiento facial basado en los algoritmos de VIOLA-JONES y PCA EIGENFACE”, en la carrera de Ingeniera Electrónica, la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, para desarrollar un software seguro usando biometría, propuso una herramienta de

reconocimiento y detección de facial. En otras palabras, las nuevas tecnologías es posible identificar a las personas en tiempo real

Como documento de caso de estudio (Paredes, 2021) realizo la investigación sobre el tema “El reconocimiento facial en los sistemas de video vigilancia del Ecu 911 para mejorar la seguridad ciudadana en Babahoyo” para obtención del título de Ingeniero en sistema en la Universidad Técnica de Babahoyo. De este modo se orienta por inteligencia artificial y los algoritmos de reconocimiento facial, además de investigar como serian lo escenarios posibles al incluir estos sistemas al Ecu 911. En conclusión, el autor investigo de manera profunda que enriqueció la investigación.

## **2.2 Bases teóricas.**

### **2.2.1 Algoritmos**

Los algoritmos pueden ser muy simple como a su vez muy complejos, dependiendo de las actividades que se esté tratando de realizar. Sin embargo, puede definirse de varias maneras, para (Real Academia Española, sf) define algoritmos como “conjunto ordenado y finito de operaciones que permiten hallar la solución de un problema”.

Llegando a este punto, también se puede definir “un programa informático no sería más que un conjunto de algoritmos ordenados y codificados en un lenguaje de programación para poder ser ejecutado en su ordenados” (Raquel Maluenda, 2021). Tal como se ha expuesto, algoritmos no es más que una serie de pasos a seguir para cumplir un objetivo.

#### **2.1.2 Reconocimiento facial**

Se menciona que “El reconocimiento facial es una tecnología capaz de identificar o verificar un sujeto a través de una imagen, video o cualquier elemento audiovisual de su rostro”

(Electronic Identification , 2022). Como se explicó, el reconocimiento es una tecnología que puede identificar o verificar la identidad de un individuo mediante el análisis de los rasgos faciales.

Para otros autores define:

El reconocimiento facial destaca por ser una técnica con una alta capacidad de respuesta frente a múltiples características biométricas y una buena aceptación lo cual hace de los sistemas basados en estos indicadores útiles para el desarrollo de aplicaciones no intrusivas.

(Hernández & Rubió, pág. 10)

“Utilizando inteligencia artificial (IA) y la tecnología de aprendizaje automático, los sistemas de reconocimiento facial pueden operar con los más alto estándares de seguridad y confiabilidad” (Electronic Identification , 2022).

## Figura 1

### Proceso de reconocimiento facial

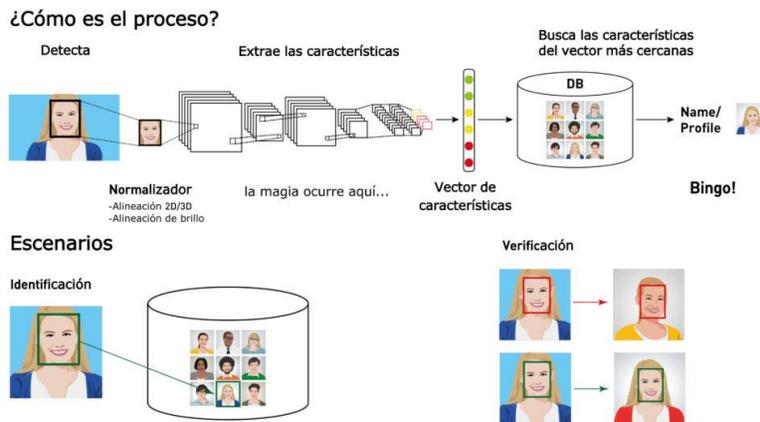


Figura 1 Se muestra como es el proceso del reconocimiento facial.

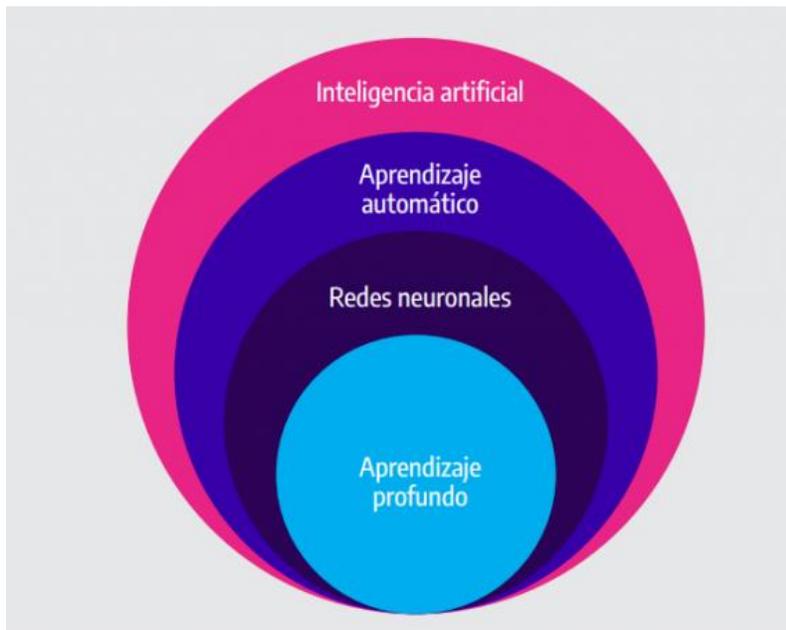
Fuente: [https://www.kimaldi.com/productos/sistemas\\_biometricos/reconocimiento\\_facial/find-face-enterprise-server-sdk-reconocimiento-facial/](https://www.kimaldi.com/productos/sistemas_biometricos/reconocimiento_facial/find-face-enterprise-server-sdk-reconocimiento-facial/)

### 2.1.3 Inteligencia artificial (IA)

Existen algunos conceptos para definir la Inteligencia artificial. (Rouhiainen, 2018) define “la IA es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (pág. 17). Como se ha señalado, la inteligencia artificial va aprendiendo de los datos, de esta manera ayuda a la toma de decisiones, por lo consiguiente su desarrollo está creciendo de manera exponencial.

#### Figura 2

*Clasificación de la inteligencia artificial*



*Figura 2 Se muestra la clasificación de la Inteligencia artificial.*

*fuentes: <https://boliviaemprende.com/publicaciones/experiencia-datos-e-inteligencia-artificial-en-el-sector-publico>*

### 2.2.4 Aprendizaje profundo (Deep Learning en inglés)

A partir de los avances de los últimos años, se consolida como “tecnología emergente en el campo de las redes neuronales artificiales del mismo Hinton” (Vázquez & Constable, 2019, pág. 2). Sin

embargo, esta tecnología se enfoca en la creación de algoritmos y modelos para aprender, y realizar tareas complejas.

Según (Roger Alves; Math Bollen, 2023) afirma que “Un método de aprendizaje profundo se compone de una pila de multicapa de modelos simples que mapean de forma no lineal su salida por su entrada”. El aprendizaje profundo está transformando actualmente muchos campos, incluida la visión artificial, el procesamiento del lenguaje natural, la robótica y medicina. Según (Ed Burns, 2021) afirma que “el aprendizaje profundo requiere grandes cantidades de datos y recursos computacionales”.

### **2.1.5 Redes neuronales artificial (RNA)**

Las redes neuronales artificiales son modelos informáticos inspirados en el cerebro humano y se utiliza para procesar información y aprender. Según (Kanwisher, Khosla, & Dobs, 2023) afirma que “los modelos de redes neuronales profundas pueden informar preguntas de “por qué” no solo sobre el comportamiento humano sino también sobre la organización y función del cerebro”. Uno de los puntos fuertes de las redes neuronales es la capacidad de identificar, clasificar propiedades. Por lo tanto, cuando se asigna una entrada y se puede aprender de acuerdo el método que emplee la red para asignar su prioridad y características (Theyazn H. H. Aldhyani; Hasan Alkahtani, 2023).

De este modo, se puede decir que las redes neuronales son una poderosa herramienta para el aprendizaje automático, y procesamiento de datos basado en le

### **Figura 3**

*Red neuronal artificial basado en multicapas*

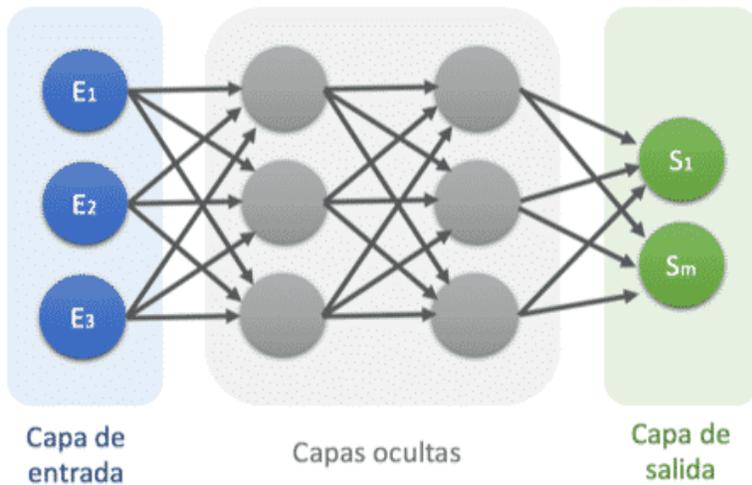


Figura 3 Red Neuronal Artificial - Perceptrón multicapas

fuelle: <https://www.diegocalvo.es/clasificacion-de-redes-neuronales-artificiales/>

### 2.1.6 Aprendizaje automático (Machine Learning en inglés)

Según (Microsoft, 2023) afirma que “es el proceso mediante el cual se usan modelos matemáticos de datos para ayudar a un equipo a aprender sin instrucciones directas”. Tal como expuso, en lugar de programar explícitamente, el aprendizaje automático se entrena un modelo mediante la presentación de grandes conjuntos de datos de entrenamientos, y de forma se la utiliza para realizar predicciones o tomar decisiones.

También se considera el aprendizaje automático como análisis predictivo. En virtud de ello, (Microsoft, 2023) menciona que “el aprendizaje automático es un análisis predictivo, un gran matiz que es el aprendizaje automático es mucho más fácil de implementar con actualizaciones en tiempo real a medida que obtiene más datos”.

#### Figura 4

*Aprendizaje automático de manera general*



Figura 4 Aprendizaje automático en diferentes áreas.

fuelle: <https://mercadotecnia-digital.com/que-es-el-machine-learning-y-que-puede-hacer-por-mi-negocio%EF%BF%BC/>

### 2.1.7 La seguridad de los estudiantes

La seguridad de los estudiantes se refiere a la protección física, emocional y psicológica. De esta manera esto implica la creación de ambientes seguros para el bienestar del estudiante. La seguridad, se refiere al proceso de establecer y proteger, erradicando las posibles situaciones de violencia que puede seguir en la población y promoviendo una convivencia pacífica (Emerson, R. Guy, 2020).

La seguridad puede abarcar desde la seguridad física en el campus hasta la seguridad psicológica de los estudiantes. Por lo tanto, la seguridad emocional y psicológica también es importante en las instituciones.

## CAPITULO III. – METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de investigación.

El estudio llevado a cabo en esta investigación puede ser categorizado como investigación mixta, dado a que involucra tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. Los autores (Creswell & Plano, 2018) afirma que una investigación mixta es una estrategia de investigación que combina la recopilación de datos en un solo estudio para fortalecer ambos enfoques de investigación.

El uso de algoritmos de reconocimiento facial se basa en la recopilación de datos y análisis de datos numéricos para identificar patrones y características de los estudiantes. Por otro lado, el estudio también implica la recopilación de información cualitativa sobre la opinión de los estudiantes y otros miembros de la comunidad universitaria acerca sobre el uso de esta tecnología.

En virtud de ello, también se complementará la investigación documental que facilitará el desarrollo de la investigación.

**Investigación mixta.** – Sería una combinación de elementos cualitativos y cualitativos. El enfoque cuantitativo sería la recopilación de datos, mientras que cualitativo estaría en la comprensión de percepción sobre el uso de esta tecnología en la seguridad estudiantil.

**Investigación documental.** – de esta manera nos enfocamos en la recopilación de datos, de acuerdo a los antecedentes de investigaciones ya realizadas con problemáticas semejantes, usando la fundamentación teórica.

### 3.2. Operacionalización de variables.

“La definición operacional de la variable, implica seleccionar los indicadores contenidos en ella, de acuerdo al significado que se le ha otorgado a través de sus dimensiones como variable de estudio en la respectiva investigación” (Bauce, Cordova, & Avila, 2018). Este proceso es esencial en las investigaciones, debido a que permite definir claramente las variables.

A continuación, se expondrá la manera en que se llevará a cabo la operacionalización de las variables en el estudio de la investigación.

**Tabla 1**

*Tabla 1 Operacionalización de la variable independiente*

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Los algoritmos de reconocimiento facial	Técnicas de procesamiento de imagen para analizar rasgos faciales de las personas.	de precisión	Frecuencia en el que el sistema identifica correctamente.
		tiempo	Tiempo de repuesta del reconocimiento facial por milisegundos (ms)

**Tabla 2**

*Tabla 2 Operacionalización de la viable dependiente*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
La seguridad de los estudiantes	Situación que garantice tranquilidad.	que Perdida de bienes	Números de eventos por mes.

### 3.3. Población y muestra de investigación.

#### 3.3.1. Población

Es importante para cualquier investigación definir correctamente a la población que se desea estudiar, debido que es el conjunto de personas de los que se desea conocer algo en una investigación. En virtud de ello, “Las poblaciones deben situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo” (Creswell & Plano, 2018, pág. 207). De esta manera, en esta ocasión para realizar el estudio, estará compuesta por los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo.

#### 3.3.2. Muestra

Se define “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenece a ese subconjunto definido en sus características al que llamamos población” (Creswell & Plano, 2018, pág. 208). De manera que, para desarrollar el estudio, se trabajará con los estudiantes y docentes del campus de la Universidad técnica de Babahoyo. De acuerdo a lo mencionado, para la recopilación de datos se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Para estimar el tamaño muestral de los estudiantes, es necesario la estimación de  $1-\alpha$  representa el nivel de confianza,  $Z$  el valor de distribución,  $p$  lo proporción esperada ( $q=1-p$ ) y  $e$  la precisión deseada. Por lo tanto, la población es de 11759 estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo, con nivel de confianza de 95% que equivale a 1,96% y una precisión desea del 5%.

$$n = \frac{11759 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(11759 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 382.97$$

Por lo tanto, se necesitaría una muestra de al menos 383 estudiantes de 11579 para obtener un margen de error del 5% con un nivel de confianza de 95%.

Para estimar el tamaño muestral para los docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo, se utilizaría la misma fórmula que se empleó anteriormente para los estudiantes, pero tomando en cuenta únicamente docentes titulares y no titulares de la institución siendo el tamaño de la población de 574.

$$n = \frac{574 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(574 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 217.88$$

De acuerdo a la fórmula aplicada, se estima de al menos 218 docentes, donde se considera un margen de error del 5% y nivel de confianza del 95%.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de medición**

#### **3.4.1 Técnicas**

En el presente estudio, se utilizará las técnicas de encuesta. En otros aspectos, se utilizará para recopilar información acerca de la aceptación sobre la implementación de un sistema de reconocimiento facial, en la Universidad Técnica de Babahoyo.

#### **3.4.2. Instrumentos**

Las encuestas son una herramienta esencial para la investigación, de esta manera es importante preparar una guía de encuesta con anticipación para la recolección de datos. De la misma forma se podrá conocer las opiniones de los estudiantes y docentes. Además, que las encuestas son muy útiles para la obtención de información.

Encuesta dirigida a los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo:

1. **¿Usted conoce las medidas de seguridad que aplica la Universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
2. **¿Usted estaría de acuerdo con la implementación de un control de acceso para los estudiantes como medida para prevenir la entrada de personas ajenas a la Universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
3. **¿Usted tiene conocimiento acerca de la tecnología de reconocimiento facial?**
  - Si
  - No
4. **¿Usted estaría de acuerdo que en el control de acceso se utilice un sistema para identificar a las personas con sus rasgos faciales en la Universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
5. **¿Cree usted que el uso de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la seguridad en la universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
6. **¿Considera usted que la implementación un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales es una invasión a la privacidad de los estudiantes o docentes?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
7. **¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría reducir los ingresos no autorizados en la universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
8. **¿En su opinión, en que áreas de la Universidad Técnica de Babahoyo sería útil un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales?**
  - Entradas principales
  - Entradas a laboratorios
  - Entradas a bibliotecas
  - Opinión: \_\_\_\_\_
9. **¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría tener algún impacto negativo en la calidad de vida estudiantil en la universidad?**
  - Si
  - No

- No estoy seguro/a

Encuesta dirigida a los docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo:

- 1. ¿Ha experimentado alguna situación que le haya hecho sentir inseguro dentro del campus en la Universidad Técnica de Babahoyo durante sus horarios laborales?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
- 2. ¿Usted conoce las medidas de seguridad que aplica la Universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
- 3. ¿Considera usted necesario la implementación nuevas tecnologías para potenciar la seguridad de la Universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
- 4. ¿Cree usted que un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría ser una herramienta de seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
- 5. ¿Considera usted que la implementación un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales es una invasión a la privacidad de los estudiantes o docentes?**
  - Si
  - No
  - No estoy seguro/a
- 6. ¿Considera usted que el sistema de reconocimiento facial debería ser utilizado solo en horarios de clase o también durante otras horas del día?**
  - Solo durante los horarios de clase
  - Durante todo el día, incluyendo horarios fuera de clase
  - No estoy seguro/a
- 7. ¿En su opinión, en que áreas de la Universidad Técnica de Babahoyo sería útil un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales?**
  - Entradas principales
  - Entradas a laboratorios
  - Entradas a bibliotecas
  - Opinión: \_\_\_\_\_
- 8. ¿Usted estaría de acuerdo en la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales en la Universidad Técnica de Babahoyo?**
  - Sí
  - No
  - No estoy seguro/a

9. ¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la imagen y reputación de la Universidad Técnica de Babahoyo en términos de seguridad y tecnología?
- Sí
  - No
  - No estoy seguro/a

### **3.5. Procesamiento de datos**

La investigación se inició mediante la observación en las áreas donde se identificó el problema, con el objetivo de identificar las causas. De esta manera, mediante una encuesta de formularios de Google se pudo recopilar los datos, y obtener los resultados de manera más clara y comprensible, y así poder llegar a conclusiones sobre la investigación.

### **3.6. Aspectos éticos**

Se ha obtenido el permiso y la aprobación de las autoridades del plantel para su desarrollo. Se ha asumido la responsabilidad y el respeto necesario para llevar a cabo este trabajo con ética.

Es importante destacar que se ha establecido un compromiso con todas las partes involucradas, para que cada actividad presentada en la propuesta sea desarrollada con total transparencia, y garantice la colaboración de todos los participantes. Asimismo, respetar los derechos de los estudiantes y del personal del plantel en todo momento.

En definitiva, se busca realizar una investigación rigurosa y objetiva, en la que se respeten los principios éticos.

## CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Resultados obtenidos de la investigación

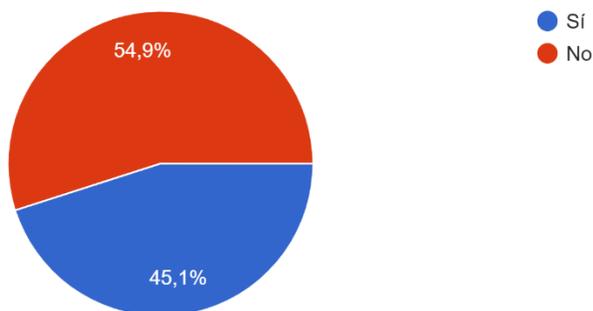
Durante la investigación, se obtuvo la opinión de los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo. De esta manera se aplicó un cuestionario con preguntas cerradas para ambos grupos, con el fin de obtener información relevante.

Los resultados fueron los siguientes:

**Tabla 3**

*Tabla 3 Pregunta 1 de la encuesta para los estudiantes.*

<i>Pregunta #1</i>	<i>Opciones</i>	<i>Porcentaje %</i>
<b>¿Usted conoce las medidas de seguridad que aplica la Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	45,1%
	• No	54,9%



*Figura 5 Elaboración propia*

**Tabla 4**

*Tabla 4 Pregunta 2 de la encuesta para los estudiantes.*

<i>Pregunta #2</i>	<i>Opciones</i>	<i>Porcentaje %</i>
--------------------	-----------------	---------------------

**¿Usted estaría de acuerdo con la implementación de un control de acceso para los estudiantes como medida para prevenir la entrada de personas ajenas a la Universidad Técnica de Babahoyo?**

- Si 89,8%
- No 4,4%
- No estoy seguro/a 5,7%

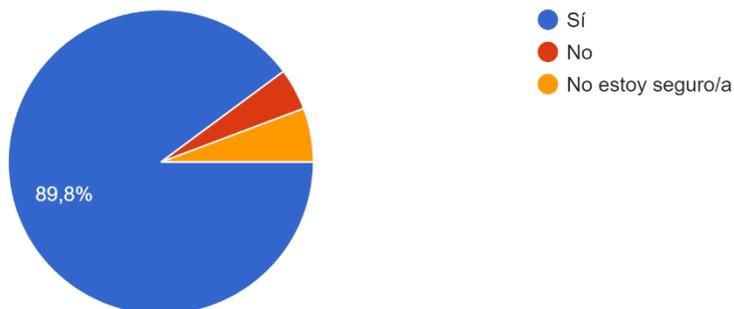
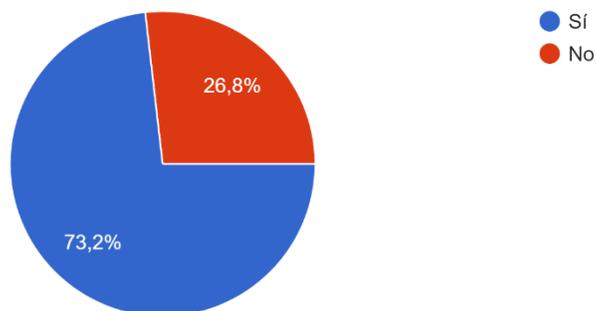


Figura 6 Elaboración propia

**Tabla 5**

Tabla 5 Pregunta 3 de la encuesta para los estudiantes.

<i>Pregunta #3</i>	<i>Opciones</i>	<i>Porcentaje %</i>
<b>¿Usted tiene conocimiento acerca de la tecnología de reconocimiento facial?</b>	• Si	73,2%
	• No	26,8%



**Tabla 6**

Tabla 6 Pregunta 4 de la encuesta para los estudiantes.

<b>Pregunta #4</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>¿Usted estaría de acuerdo que en el control de acceso se utilice un sistema para identificar a las personas con sus rasgos faciales en la Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	87%
	• No	7%
	• No estoy seguro/a	6%

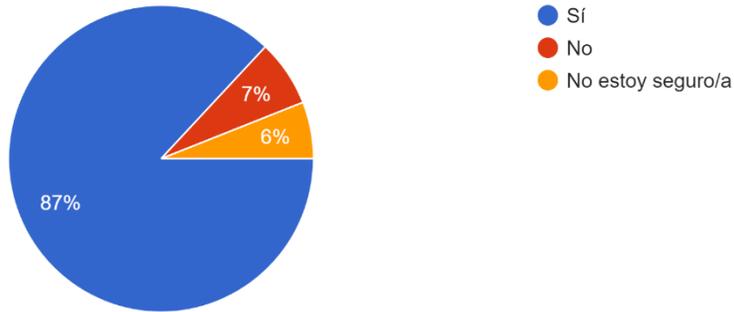


Figura 8 Elaboración propia

**Tabla 7**

Tabla 7 Pregunta 5 de la encuesta para los estudiantes.

<b>Pregunta #5</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>¿Cree usted que el uso de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la seguridad en las Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	85,4%
	• No	7%
	• No estoy seguro/a	7,6%

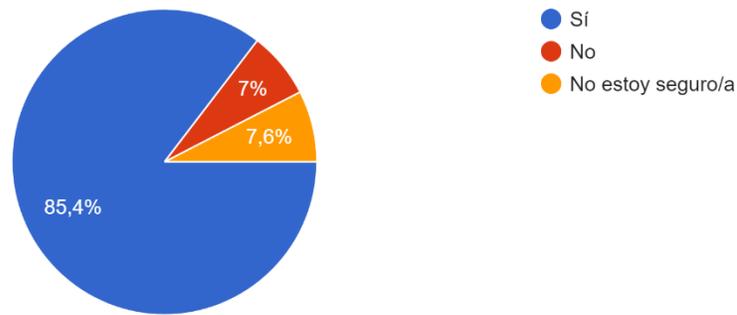


Figura 9 Elaboración propia

## Tabla 8

Tabla 8 Pregunta 6 de la encuesta para los estudiantes.

<b>Pregunta #6</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>¿Considera usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales es una invasión a la privacidad de los estudiantes o docentes?</b>	• Si	33,6%
	• No	53,4%
	• No estoy seguro/a	13%

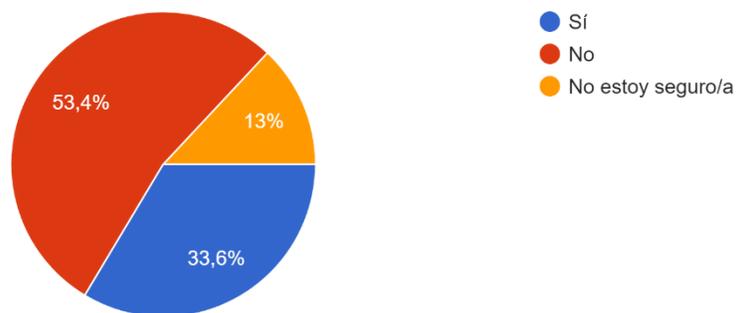


Figura 10 Elaboración propia

## Tabla 9

Tabla 9 Pregunta 7 de la encuesta para los estudiantes.

<b>Pregunta #7</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría reducir los ingresos no autorizados en la Universidad Técnica de Babahoyo?	• Sí	76,8%
	• No	9,6%
	• No estoy seguro/a	13,5%

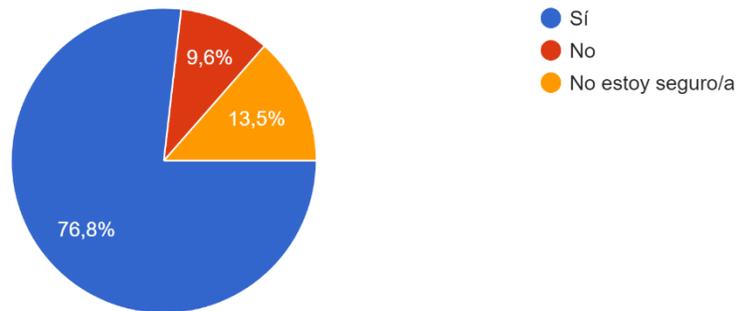


Figura 11 Elaboración propia

## Tabla 10

Tabla 10 Pregunta 8 de la encuesta para los estudiantes.

<b>Pregunta #8</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
¿En su opinión, en que áreas de la Universidad Técnica de Babahoyo sería útil un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales?	• Entradas principales	71,4%
	• Entrada a laboratorios	19,3%
	• Entrada a bibliotecas	8,1%
	• Otras	1,5%

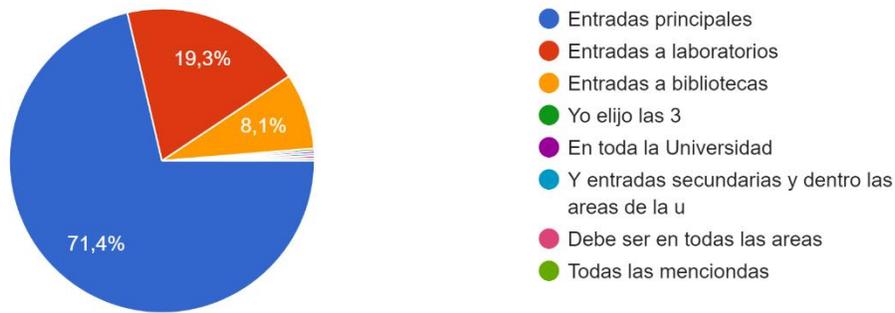


Figura 12 Elaboración propia

### Tabla 11

Tabla 11 Pregunta 9 de la encuesta para los estudiantes.

<i>Pregunta #9</i>	<i>Opciones</i>	<i>Porcentaje %</i>
¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría tener algún impacto negativo en la calidad de vida estudiantil en la universidad?	• Si	31,5%
	• No	59,1%
	• No estoy seguro/a	9,4%

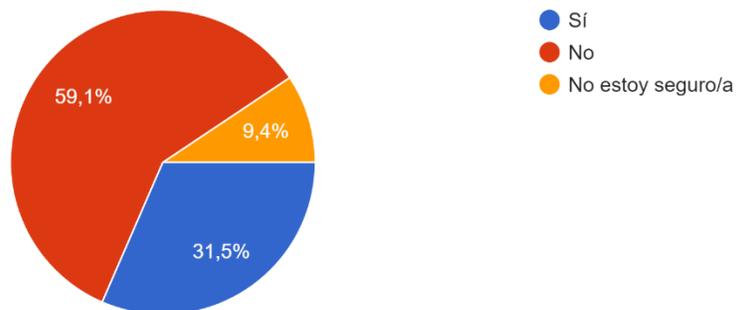


Figura 13 Elaboración propia

## Encuesta a los docentes

### Tabla 12

Tabla 12 Pregunta 1 de la encuesta para los docentes.

<i>Pregunta #1</i>	<i>Opciones</i>	<i>Porcentaje %</i>
<b>¿Ha experimentado alguna situación que le haya hecho sentir inseguro dentro del campus de la Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	56,4%
	• No	42,7%
	• No estoy seguro/a	0,9%

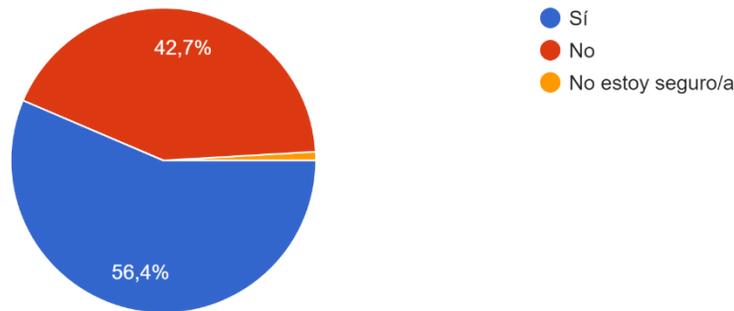


Figura 14 Elaboración propia

### Tabla 13

Tabla 13 Pregunta 2 de la encuesta para los docentes.

<i>Pregunta #2</i>	<i>Opciones</i>	<i>Porcentaje %</i>
<b>¿Usted conoce las medidas de seguridad que aplica la Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	58,7%
	• No	41,3%

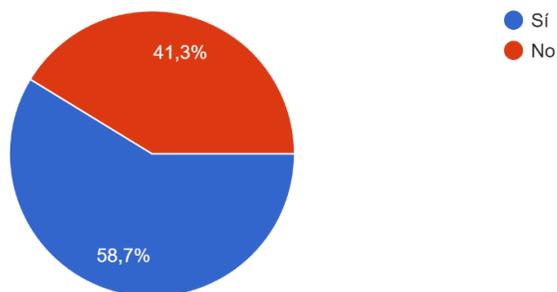


Figura 15 Elaboración propia

**Tabla 14**

Tabla 14 Pregunta 3 de la encuesta para los docentes.

<b>Pregunta #3</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>¿Considera usted necesario la implementación de nuevas tecnologías para potenciar la seguridad de la Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	97,7%
	• No	1,8%
	• No estoy seguro/a	0,5%

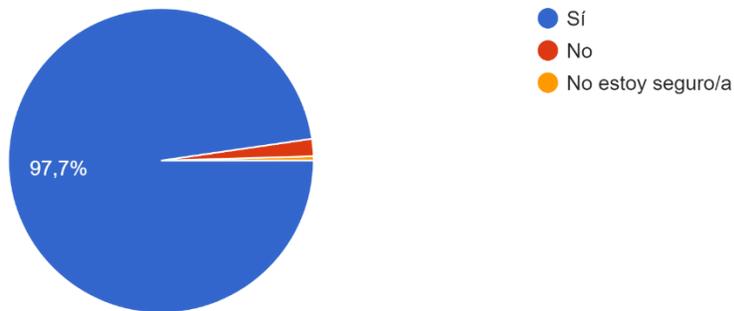


Figura 16 Elaboración propia

**Tabla 15**

Tabla 15 Pregunta 4 de la encuesta para los docentes.

<b>Pregunta #4</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>¿Cree usted que un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría ser una herramienta de seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	96,8%
	• No	0,9%
	• No estoy seguro/a	2,3%

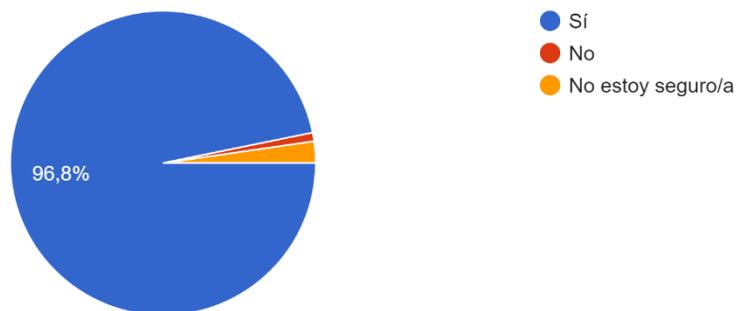


Figura 17 Elaboración propia

### Tabla 16

Tabla 16 Pregunta 5 de la encuesta para los docentes.

<i>Pregunta #5</i>	<i>Opciones</i>	<i>Porcentaje %</i>
¿Considera usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales es una invasión a la privacidad de los estudiantes o docentes?	• Si	17,4%
	• No	79,8%
	• No estoy seguro/a	2,8%

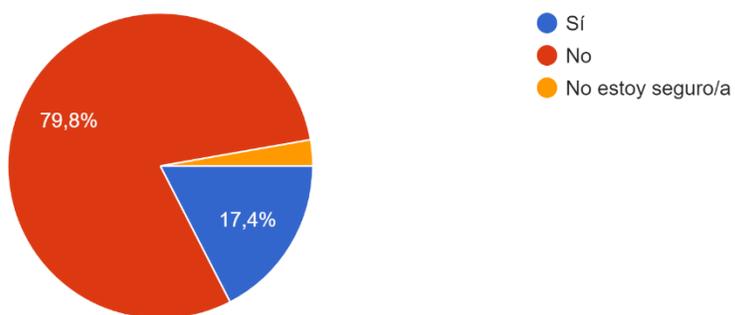


Figura 18 Elaboración propia

## Tabla 17

Tabla 17 Pregunta 6 de la encuesta para los docentes.

<b>Pregunta #6</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
¿Considera usted que el sistema de reconocimiento facial debería ser utilizado solo en horarios de clases o también durante otras horas del día?	• Solo durante los horarios de clase	28,9%
	• Durante todo el día, incluyendo horarios fuera de clases	70,2%
	• No estoy seguro/a	0,9%

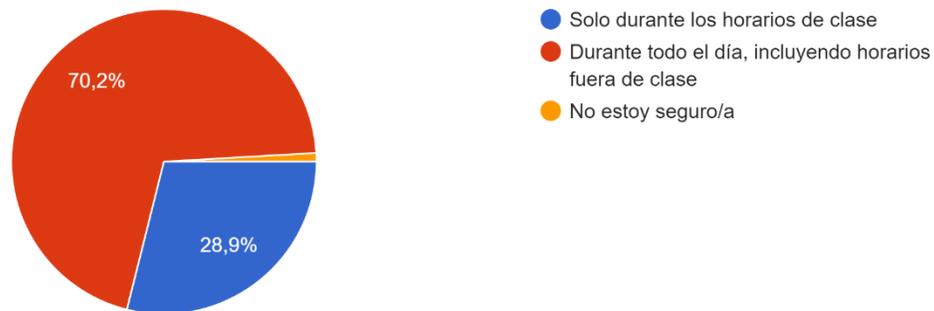


Figura 19 Elaboración propia

## Tabla 18

Tabla 18 Pregunta 7 de la encuesta para los docentes.

<b>Pregunta #7</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
¿En su opinión, en que áreas de la Universidad Técnica de Babahoyo sería útil un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales?	• Entradas principales	80,3%
	• Entradas a laboratorios	19,5%
	• Entradas a bibliotecas	1,4%
	• Otros	0,5%

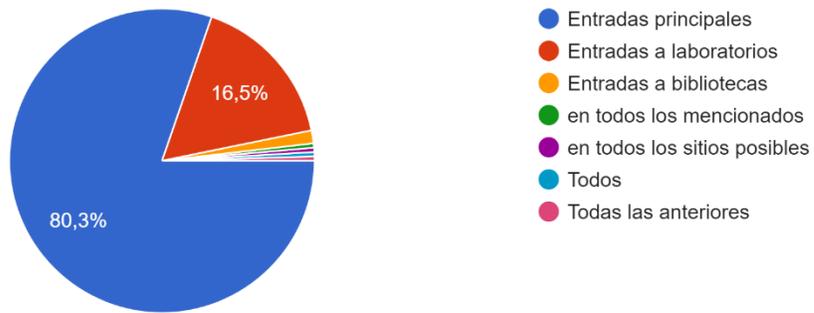


Figura 20 Elaboración propia

### Tabla 19

Tabla 19 Pregunta 8 de la encuesta para los docentes.

<b>Pregunta #8</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>¿Usted estaría de acuerdo en la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales en la Universidad Técnica de Babahoyo?</b>	• Si	98,2%
	• No	0,9%
	• No estoy seguro/a	0,9%

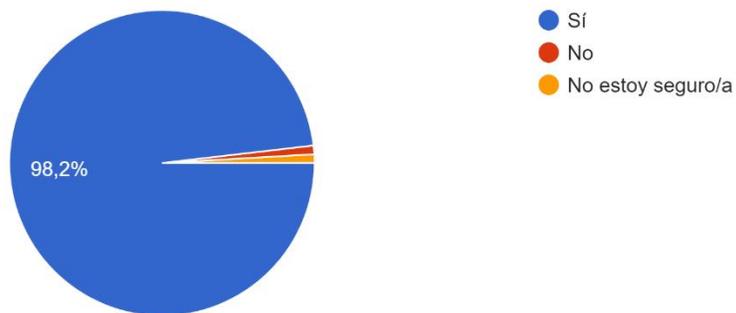
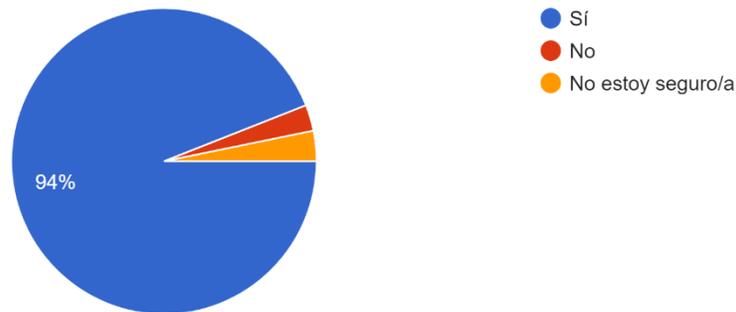


Figura 21 Elaboración propia

**Tabla 20**

*Tabla 20 Pregunta 9 de la encuesta para los docentes.*

<b>Pregunta #9</b>	<b>Opciones</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la imagen y reputación de la Universidad Técnica de Babahoyo en términos de seguridad y tecnología?</b>	• Si	94%
	• No	2,8%
	• No estoy seguro/a	3,2%



*Figura 22 Elaboración propia*

#### **4.1.1 Análisis e interpretación de datos**

Como se ha señalado, se obtuvieron resultados útiles de los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo. Dichas encuestas pueden ser analizadas e interpretadas de la siguiente manera:

##### **Encuesta realizada a los estudiantes.**

**Pregunta 1: ¿Usted conoce las medidas de seguridad que aplica la Universidad Técnica de Babahoyo?**

De acuerdo a los porcentajes obtenidos, es considerable de los estudiantes no están al tanto con las medidas de seguridad establecidas en la Universidad técnica de Babahoyo. En consecuencia, se puede concluir que un porcentaje significativo desconocen de las medidas de seguridad que se aplican en la actualidad dentro del campus.

**Pregunta 2: ¿Usted estaría de acuerdo con la implementación de un control de acceso para los estudiantes como medida para prevenir la entrada de personas ajenas a la Universidad Técnica de Babahoyo?**

De acuerdo a los resultados, se evidencio que existe un porcentaje altamente favorable a la aceptación de la implementación de un sistema de control de acceso. De esta manera, la implementación de un sistema de control de acceso seria bien recibida por los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo.

**Pregunta 3: ¿Usted tiene conocimiento de la tecnología de reconocimiento facial?**

La pregunta de encuesta permitió conocer si los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo poseen el conocimiento sobre la tecnología de reconocimiento facial, de acuerdo a los resultados un gran porcentaje conoce de la tecnología en la actualidad, sin embargo, hay un pequeño porcentaje que aún desconoce de la tecnología.

**Pregunta 4: ¿Usted estaría de acuerdo que el control de acceso se utilice un sistema para identificar a las personas con sus rasgos faciales en la Universidad Técnica de Babahoyo?**

Los resultados indicaron que la mayoría de estudiantes tienen una opinión favorable respecto al sistema utilice los rasgos faciales para identificar las personas. Por lo tanto, los resultados también indicaron un porcentaje menor no estaba de acuerdo.

**Pregunta 5: ¿Cree usted que el uso de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo?**

Por su parte, la gran mayoría de los estudiantes encuestados está de acuerdo que el sistema que permite identificar a las personas mediante sus rasgos faciales puede mejorar la seguridad en la universidad, y otro pequeño porcentaje no está de acuerdo. De esta misma forma, otro pequeño porcentaje no está seguro si el sistema pueda mejorar la seguridad.

**Pregunta 6: ¿Considera usted que la implementación un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales es una invasión a la privacidad de los estudiantes o docentes?**

Los resultados indicaron que existe una cantidad de estudiantes encuestados que la implementación de un sistema que pueda identificar a las personas mediante sus rasgos facial podría violar la privacidad de estudiantes y docentes. Sin embargo, la mayoría de estudiantes encuestados, considera que no es una invasión de privacidad, si bien la implementación de esta tecnología genera inquietudes.

**Pregunta 7: ¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría reducir los ingresos no autorizados en la Universidad Técnica de Babahoyo?**

La mayoría de los estudiantes encuestados considera que la implementación de un sistema que puede identificar a las personas mediante sus rasgos faciales podría reducir los ingresos no autorizados. A pesar de aquello, un porcentaje no estaba seguro si el sistema pueda reducir los ingresos no autorizados. Es importante mencionar que los estudiantes encuestados consideran relevante el tema de la seguridad.

**Pregunta 8: ¿En su opinión, en que áreas de la Universidad Técnica de Babahoyo sería útil un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales?**

La mayoría de estudiantes encuestados sugiere que la implementación un sistema que permita identificar a las personas con sus rasgos faciales sería útil en áreas que tiene mayor flujo, como las entradas principales, entradas a laboratorios o entradas a bibliotecas. Es importante mencionar que son lugares que requieren una mayor seguridad.

**Pregunta 9: ¿cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría tener algún impacto negativo en la calidad de vida estudiantil en la Universidad?**

Los resultados de las preguntas, muestran que la mayoría de los estudiantes encuestados no cree que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales tenga algún impacto negativo en la calidad de vida de los estudiantes de la universidad. De esta manera, un pequeño porcentaje no está seguro sobre el tema.

**Encuesta realizada a los docentes**

**Pregunta 1: ¿Ha experimentado alguna situación que le haya hecho sentir inseguro dentro del campus en la Universidad Técnica de Babahoyo durante sus horarios laborales?**

Los resultados obtenidos indica que el 56,4% de los docentes encuestados han experimentado situaciones que le han hecho sentir inseguros dentro del campus de la Universidad Técnica de Babahoyo durante sus horarios laborales. A pesar de aquello, un 42,7 de los docentes no han experimentado situaciones que le hayan hecho sentir inseguros. Sin embargo, un pequeño porcentaje no está seguro o no tiene una respuesta clara hacia la pregunta.

**Pregunta 2: ¿Usted conoce las medidas de seguridad que aplica la universidad Técnica de Babahoyo?**

La mayoría de docentes encuestados según los resultados de 58,7% indican conocer las medidas de seguridad que aplica la Universidad Técnica de Babahoyo. Por otro lado, el 41,3% de encuestados no las conocen, aunque es un porcentaje significativo de docentes que desconocen las medidas de seguridad en el campus.

**Pregunta 3: ¿Considera usted necesario la implementación de nuevas tecnologías para potenciar la seguridad de la universidad Técnica de Babahoyo?**

La gran mayoría de docentes encuestados considera necesario implementar nuevas tecnologías para potenciar la seguridad en la universidad. De acuerdo al resultado obtenido, muestra la percepción de mejorar la seguridad en el campus de la Universidad Técnica de Babahoyo confiando en la tecnología puede ser una herramienta eficiente para lograrlo.

**Pregunta 4: ¿Cree usted que un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría ser una herramienta de seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo?**

Por su parte, los resultados mostraron un resultado favorable al sistema para identificar personas mediante rasgos faciales podría ser útil como herramienta de seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo, de esta manera la aceptación es favorable.

**Pregunta 5: ¿Considera usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales es una invasión a la privacidad de los estudiantes o docentes?**

Según los resultados obtenidos de los docentes encuestados, se pudo observar una preocupación acerca de la invasión de la privacidad. A pesar de aquello, la mayoría de docentes

considera que al implementar un sistema de identificación mediante sus rasgos faciales no forma de una invasión de privacidad.

**Pregunta 6: ¿Considera usted que el sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales debería ser utilizado solo en horarios de clases o también durante otras horas del día?**

Según los resultados de los docentes encuestados, la mayoría (70,2%) considera que el sistema de identificación mediante los rasgos faciales debe ser utilizado durante todo el día, mientras que otros docentes encuestados (28,9%) considera que debería utilizarse en horarios de clases.

**Pregunta 7: ¿En su opinión, en que áreas de la Universidad Técnica de Babahoyo sería útil un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales?**

Según los resultados obtenidos en la encuesta por los docentes, la mayoría consideran que la implementación del sistema de identificación mediante rasgos faciales sería beneficioso en áreas de alto flujo, como en las entradas principales de la Universidad técnica de Babahoyo.

**Pregunta 8: ¿Usted estaría de acuerdo en la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales en la Universidad Técnica de Babahoyo?**

Por consiguiente, la mayor parte de docentes encuestados está de acuerdo en la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales en la Universidad Técnica de Babahoyo. Se considera que la tecnología mencionada podría ser una herramienta efectiva para mejorar la seguridad.

**Pregunta 9: ¿Cree usted que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la imagen y reputación de la Universidad Técnica de Babahoyo?**

Puesto que la superioridad de docentes encuestados cree que la implementación de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la imagen, y reputación de la universidad. Debido a esto, sugiere que la implementación del sistema mencionado es una tecnología necesaria y efectiva como herramienta de seguridad.

**Hallazgos obtenidos de la investigación**

Los resultados de la investigación muestran que se logró analizar el uso de los algoritmos de reconocimiento facial. Por lo tanto, en cuanto los objetivos específicos, se logró determinar las áreas apropiadas de implementación del sistema de reconocimiento facial. En relación al segundo objetivo, los datos indican que se seleccionó los algoritmos que pueden ser utilizados como herramientas de seguridad. Por último, en lo que respecta al tercer objetivo, se determinó los requisitos técnicos necesarios para la implementación de un reconocimiento facial.

**Áreas apropiadas para la implementación de un sistema de reconocimiento facial**

En respuesta a la necesidad de mejorar la seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo, se han identificados algunas áreas apropiadas para implementar esta tecnología. De esta manera, se ha tomado en cuenta la opinión de los estudiantes y docentes.

# Universidad Técnica de Babahoyo

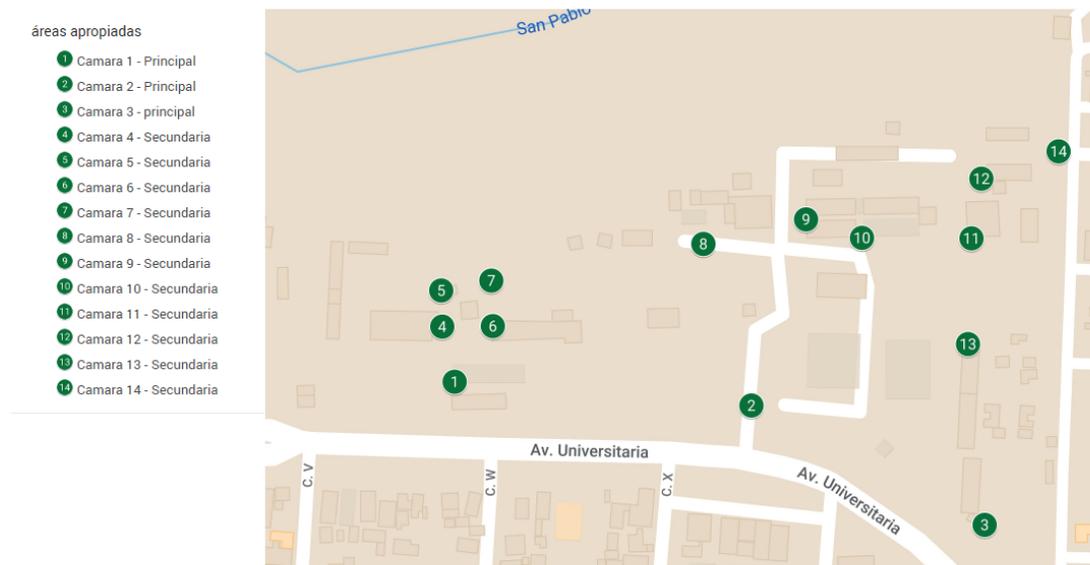


Figura 23 Elaboración propia

a) En la figura se puede apreciar la ubicación de las cámaras principales (Cámara 1, Cámara 2 y Cámara 3), las cuales se han determinado estratégicamente en las puertas principales de acceso al campus universitario, debido al alto flujo de estudiantes y docentes. Asimismo, se ha considerado la instalación de cámaras secundarias en las entradas de diversas facultades.

## Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

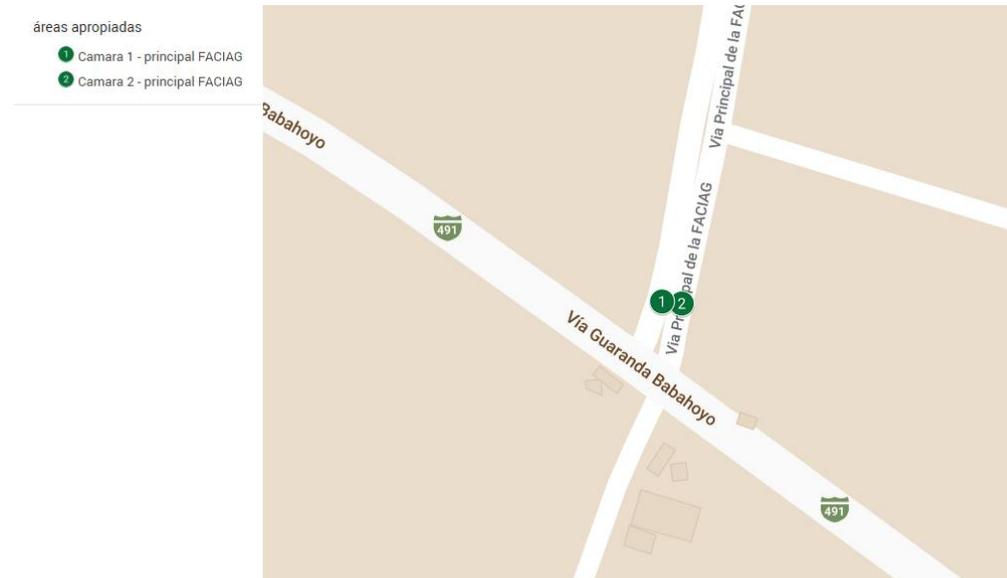


Figura 24 Elaboración propia

- b) En la facultad de ciencias agropecuarias se consideraron 2 cámaras principales, las cuales han sido considera de manera estratégica en función de la amplitud del ingreso de dicha facultad.

## Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

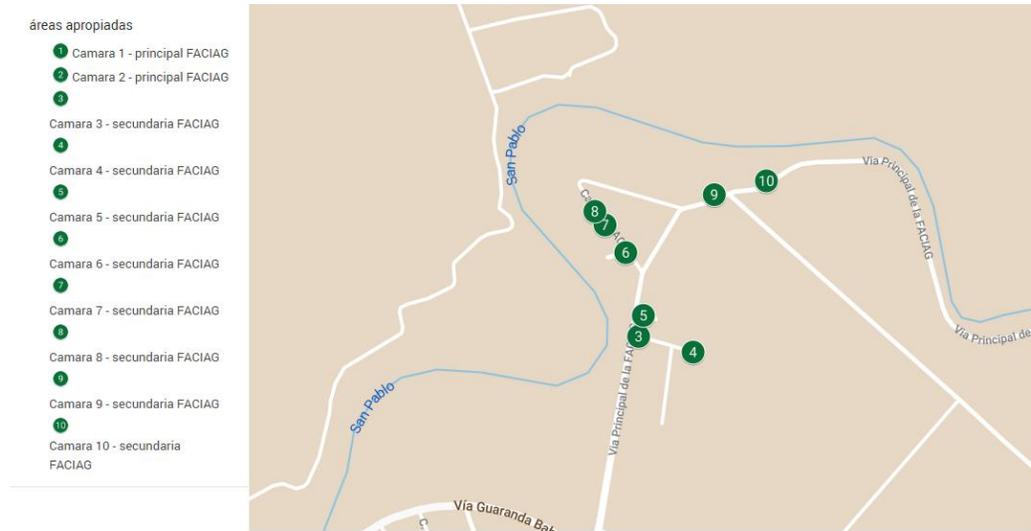


Figura 25 Elaboración propia

- c) De la misma manera, se han considerado de manera estratégica, donde hay más flujo de estudiantes, donde también se ha considerado las entradas a distintas escuelas dentro la facultad.

## Universidad Técnica de Babahoyo Extensión Quevedo



Figura 26 Elaboración propia

- d) Por otra parte, también se ha tomado en cuenta la Extensión de Quevedo de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde se ha determinado una cámara principal en el acceso al campus principal, así como cámaras secundarias en algunos ángulos estratégicos de distintas aulas que registran mayor flujo de estudiantes.

### Selección de los algoritmos que pueden ser utilizados como herramientas de seguridad.

Existen diferentes algoritmos de reconocimiento facial que se utilizan en diferentes ámbitos, a continuación, se determinara cual sería una excelente opción para la seguridad con cámaras:

Tabla 21 Tipos de algoritmos

Algoritmos	Descripción
------------	-------------

*Eigenfaces*

Es un algoritmo de reconocimiento facial que se utiliza el análisis de componentes principales para reducir la dimensión de los rostros y buscar patrones de similitud en ellos. Sin embargo, su precisión es relativamente baja comparada con otros algoritmos.

*Fisherfaces*

Similar a Eigenfaces, pero utiliza el análisis discriminante de Fisher (FDA) en lugar de PCA para buscar patrones de similitud en los rostros. Aunque su precisión es mejor que la de Eigenfaces, todavía puede presentar problemas de confiabilidad en entornos con cambios de iluminación, posición de la cabeza, entre otros.

*Local Binary Patterns (LBP)*

Este algoritmo detecta patrones locales en las texturas de la imagen, y luego utiliza estos patrones para identificar a las personas. Aunque es relativamente rápido y preciso, puede tener dificultades para reconocer a las personas en condiciones de poca luz o cuando se utilizan accesorios en la cara (como gorros o gafas).

*Deep Learning con OpenCV*

OpenCV cuenta con módulos de aprendizaje profundo (Deep Learning) que permiten

entrenar modelos para la detección y reconocimiento de rostros utilizando redes neuronales convolucionales (CNN). Esto permite una precisión y confiabilidad muy alta en diversas situaciones, incluyendo entornos con cambios de iluminación, oclusiones y cambios de pose. Además, OpenCV tiene una amplia comunidad de desarrolladores y una documentación completa, lo que facilita su uso y personalización.

En definitiva, OpenCv con módulos de aprendizaje profundo sería una excelente opción para el reconocimiento facial, además su alta precisión y confiabilidad, personalización y facilidad al momento de programar.

### **Requisitos técnicos necesarios para la implementación de un reconocimiento facial**

Para implementar el reconocimiento facial con OpenCV, se requieren algunos requisitos técnicos que se detallan a continuación:

*Tabla 22 Requisitos técnicos*

<b>Requisito</b>	<b>Descripción</b>
<i>Cámaras</i>	Se requieren cámaras para capturar imágenes claras y detalladas de los rostros de las personas. Esto es esencial para obtener una buena calidad de imagen

	<p>y, por lo tanto, un alto rendimiento en la detección y reconocimiento de rostros.</p>
<i>Hardware potente</i>	<p>Es recomendable contar con Hardware potente para la implementación del reconocimiento facial con OpenCV, ya que los procesos de detección, seguimiento y reconocimiento de rostros son intensivos en cómputo. Por lo tanto, se recomienda utilizar una CPU potente preferiblemente con varios núcleos y una GPU compatible con OpenCL para acelerar los procesos de cómputo.</p>
<i>Software de OpenCV</i>	<p>Es necesario contar con el software de OpenCV instalado en el sistema. Este software incluye todas las funciones y herramientas necesarias para la implementación del reconocimiento facial, incluyendo la detección de rostros, la extracción de características, el entrenamiento y la evaluación de modelos, entre otros.</p>
<i>Base de datos de rostros</i>	<p>Para entrenar un modelo de reconocimiento facial, es necesario contar con una base de datos de rostros etiquetados. Esta base de datos se utiliza para entrenar el modelo y evaluar su rendimiento.</p>
<i>Conocimientos en programación</i>	<p>Se requieren conocimientos en programación para la implementación del reconocimiento facial con OpenCV. En particular, se recomienda tener conocimientos en lenguajes de programación como Python o C++, ya que esos son los lenguajes más utilizados para el desarrollo de aplicaciones con OpenCV.</p>

### 4.3. Discusión

Al comprobar los resultados obtenidos, se demuestra que la implementación de un sistema mediante algoritmos de reconocimiento facial como herramienta de seguridad es aceptada por parte de los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo, sin embargo, hay que mencionar que, si a futuro se desea implementar, tendrá que ser desarrollado en lenguaje de programación Python, haciendo el uso de los algoritmos de OpenCV, usando una base de datos PostgreSQL. Por consiguiente, la investigación se basó de acuerdo a la problemática de la inseguridad que es un problema latente dentro del campus. Es preciso tener en cuenta, que una investigación más acentuada podría alterar la investigación presentada.

De acuerdo a los antecedentes mencionados, la investigación del autor (Fernando, 2022) denominada “Sistema de reconocimiento facial para el control de acceso en la I.E 81585 Sagrado Corazón de Jesús de Cortavio – Ascope – La Libertad en el segundo y tercer bimestre del año lectivo 2022”, se podría mencionar que existe una estrecha relación entre la presente investigación y el tema mencionado, debido a que involucran tanto a los docentes como a los estudiantes, sin embargo su propuesta de software es un control de acceso al sistema, que mediante el reconocimiento facial podrá acceder. Por lo tanto, en la presente propuesta de investigación, a diferencia de la anterior mencionada, se pretende usar el reconocimiento facial como una herramienta de seguridad al conjunto de las cámaras, donde serán instaladas en sectores estratégicos en la Universidad Técnica de Babahoyo. Es decir, la presente investigación busca implementar medidas de seguridad para la comunidad universitaria.

## **CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. Conclusiones**

- En conclusión, mediante los resultados obtenidos se pudo identificar que un gran porcentaje desconocen de las medidas de seguridad de la Universidad Técnica de Babahoyo, por lo tanto, es preocupante que haya un porcentaje significativo que desconozcan de las mismas.
- De la misma manera, tras un análisis de los datos obtenidos en las encuestas se logró determinar las áreas de mayor importancia para la implementación de un sistema de reconocimiento facial en la Universidad Técnica de Babahoyo, teniendo en cuenta la ubicación más adecuada para la precisión y eficacia.
- Se concluye, que la implementación de un sistema de reconocimiento facial es altamente aceptada por la comunidad universitaria según los datos obtenidos en la encuesta. Además, que puede ser una herramienta útil y eficiente en la Universidad Técnica de Babahoyo para potenciar la seguridad y la protección de los estudiantes, así como facilitar el acceso a las instalaciones.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda mejorar la comunicación, y difusión de las medidas de seguridad que existente en la Universidad Técnica de Babahoyo, para que los estudiantes y docentes tenga conocimiento de las medidas de seguridad existente dentro del campus, y de esta manera promover la importancia de la seguridad en la universidad.
- De acuerdo al análisis, es recomendable llevar a cabo pruebas pilotos del reconocimiento facial en las áreas identificadas como prioritarias antes de la implementación definitiva del sistema, con el fin de comprobar la eficiencia, o detectar cualquier fallo o problema que pueda aparecer. De esta manera, se podrá realizar la programación necesaria para mejorar el rendimiento.
- Según los datos obtenidos en la encuesta, se acepta en gran porcentaje la implementación del sistema de reconocimiento facial. Por consiguiente, para aumentar la efectividad, se recomienda en futuras investigaciones explorar las posibilidades de integrar tecnologías adicionales, como la detención de objetos, o identificación de patrones de comportamientos.

## REFERENCIAS

- Bauce, G. J., Cordova, M. A., & Avila, A. V. (2018). *Operacionalización de variables*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Creswell, J., & Plano, V. (2018). *Designing and conducting mixed methods research*. California: Sage Publications.
- Diego Bravo. (23 de Julio de 2020). *El comercio*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/camaras-reconocimiento-facial-delitos-quito.html>
- Ed Burns. (sf de Septiembre de 2021). *Computer Weekly*. Obtenido de Computer Weekly: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Aprendizaje-profundo-deep-learning>
- El Universo. (31 de Diciembre de 2022). *El Universo*. Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/larevista/tecnologia/las-tendencias-tecnologicas-y-digitales-que-se-impondran-en-el-2023-nota/>
- Electronic Identification . (28 de Julio de 2022). *Electronic id*. Obtenido de Electronic Identification: <https://www.electronicid.eu/es/blog/post/como-funciona-reconocimiento-facial/es>
- Franco Gabriel Caballero Julián, M. V. (1 de Diciembre de 2017). *Reconocimiento facial por el metodo de eigenfaces*. Mexico: Pistas Educativas. Obtenido de Pistas Educativas.
- Guanoluisa, J. R. (sf de Octubre de 2017). *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de Universidad Técnica de Cotopaxi: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4346/1/PI-000506.pdf>
- Hernández, R. G., & Rubió, J. M. (sf de Mayo de 2010). *upcommons*. Obtenido de Universitat Politècnica de Catalunya: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9782/PFC\\_RogerGimeno.pdf?sequence=1](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9782/PFC_RogerGimeno.pdf?sequence=1)
- José Pablo Hernández. (22 de Septiembre de 2022). *BID Mejorando vidas*. Obtenido de BID Mejorando vidas: <https://socialdigital.iadb.org/es/lmk/resources/inteligencia-artificial-que-aporta-y-que-cambia-en-el-mundo-del-trabajo>
- Kanwisher, N., Khosla, M., & Dobs, K. (2023). Using artificial neural networks to ask 'why'. *Using artificial neural networks to ask 'why'*, 7-15.
- Larry Anderson. (10 de Junio de 2020). *Security Informed*. Obtenido de Securityinformed.com: <https://www.securityinformed.com/insights/map-illustrates-usage-facial-recognition-world->

sb.1591782979.html?utm\_source=SSc%20International%20Edition&utm\_medium=Redirect&utm\_campaign=International%20Redirect%20Popup

Luque Gonzales, Herrero Garcias . (2019). Impacto de la tecnología en la sociedad: E caso de Ecuador. *Impacto de la tecnología en la sociedad: E caso de Ecuador*, 176-182.

Matthew Giannelis. (22 de Noviembre de 2022). *TechNews*. Obtenido de TechNews: <https://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/28/enfoque1.pdf>

Microsoft. (2023). *Aprendizaje automático*. Madrid: Azure.

Nelson Dávalos. (17 de Febrero de 2020). *Primicias*. Obtenido de Primicias: <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/reconocimiento-facial-alternativa-contradelincuencia-quito/>

Niola, C., & Sanango, W. (2019). *Desarrollo de un software de seguridad para la detección y reconocimiento facial basado en los algoritmos de VIOLA-JONES y PCA EIGEFACE*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

Paredes, J. M. (2021). *El Reconocimiento facial en los sistemas de video vigilancia del ECU 911 para mejorar la seguridad ciudadana en Babahoyo*. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.

Paul Bischoff. (8 de Junio de 2021). *Comparitech*. Obtenido de Comparitech: <https://www.comparitech.com/blog/vpn-privacy/facial-recognition-statistics/>

Raquel Maluenda. (21 de Enero de 2021). *Profile*. Obtenido de Profile: <https://profile.es/blog/que-es-un-algoritmo-informatico/>

Real Academia Española. (sf de sf de sf). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/algoritmo>

Roger Alves; Math Bollen. (1 de Enero de 2023). *ScienceDirect*. Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378779622009385>

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Barcelona: Planeta de Libros.

Theyazn H. H. Aldhyani; Hasan Alkahtani. (sf de sf de 2023). Cyber Security for Detecting Distributed Denial of Service Attacks in Agriculture 4.0: Deep Learning Model. *Cyber Security for Detecting Distributed Denial of Service Attacks in Agriculture 4.0: Deep Learning Model*, 7-19. Obtenido de Universidad de Valparaíso: <https://doi.org/10.3390/math11010233>

Vázquez, J. C., & Constable, L. (28 de Junio de 2019). *Universidad Nacional de la Plata*. Obtenido de Repositorio Institucional de la UNLP: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77385>

# ANEXOS

## Comprobasen de la hipótesis

	No estoy seguro	No	Si	Total
¿Cree usted que el uso de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales podría mejorar la seguridad en la universidad Técnica de Babahoyo?	29	27	328	384
¿Cree usted que el uso de un sistema para identificar personas mediante sus rasgos faciales no podría mejorar la seguridad en la universidad Técnica de Babahoyo?	50	205	129	384
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>232</b>	<b>457</b>	<b>768</b>

Margen de error a utilizar: 0,5

## **Hipótesis planteada**

A través del reconocimiento facial como una herramienta para la seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo, podría reducir los ingresos no autorizados, lo que derivaría un aumento de nivel de seguridad para los estudiantes.

## **Modelo lógico**

**H0**= A través del reconocimiento facial como una herramienta para la seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo, no se podría reducir los ingresos no autorizados, lo que derivaría un aumento de nivel de seguridad para los estudiantes.

**H1**= A través del reconocimiento facial como una herramienta para la seguridad en la Universidad Técnica de Babahoyo, podría reducir los ingresos no autorizados, lo que derivaría un aumento de nivel de seguridad para los estudiantes.

## **Modelo Matemático**

H0= E

H1 = E

## **Modelo estático**

Se empleo chi-Cuadrado en el estudio para determinar la hipótesis planteada.

## **Formula:**

$$\text{Chi cuadrado} = x^2 = \sum \frac{(f-ft)^2}{ft}$$

## **Grado de libertad:**

$$\text{Grado de libertad} = (n^\circ \text{ filas} - 1)(n^\circ \text{ columnas} - 1) = (2 - 1)(3 - 1) = (1)(2) = 2$$

### **Resolución:**

$$\text{Chi cuadrado} = \chi^2 = \sum \frac{(f-ft)^2}{ft} = \frac{(29-39,5)^2}{39,5} + \frac{(27-116)^2}{116} + \frac{(328-228,5)^2}{228,5} + \frac{(50-39,5)^2}{39,5} + \frac{(205-116)^2}{116} +$$

$$\frac{(129-228,5)^2}{228,5} = 228,22$$

Al comparar el valor calculado de chi cuadrado (228,22) con el valor de referencia de chi cuadrado con un margen de error del 0,05 y 2 grado de libertad (5,99), se observa que el valor calculado es mayor. Esto cumple con la condición de que el valor calculado de chi cuadrado debe ser mayor que el valor de referencia para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula en este estudio.

### **Presupuesto**

Para la implementación del sistema de reconocimiento facial en la Universidad Técnica de Babahoyo incluye diversos elementos, como el hardware necesario para el funcionamiento de las cámaras de video vigilancia y monitores de visualización. Además, se deben considerar los costos de adquisición de software y algoritmos de reconocimiento facial, así como los gastos de personal para la configuración, instalación y mantenimiento del sistema. Es importante destacar que la inversión en este tipo de tecnología puede tener un impacto significativo en la seguridad de los estudiantes y en la prevención de delitos en el campus universitario. Por lo tanto, es fundamental asignar un presupuesto adecuado para garantizar una implementación eficiente y efectiva del sistema.

<b>Recursos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Cámaras de video vigilancia</b>	Cámaras Hikvision	28	\$56	\$1568
<b>Monitores</b>	Monitores para la visualización	8	\$120	\$960
<b>DC de cámaras de video vigilancia</b>	Cables de poder	1000M	\$1,40	\$1400
<b>Servidor</b>	Servidor de alta capacidad para procesamiento de datos	1	\$3000	\$3000
<b>Instalación y configuración</b>	Instalación y configuración de cámaras y servidor por personal especializado	-	\$1000	\$1000
<b>Mantenimientos y actualizaciones</b>	Mantenimiento para garantizar la eficiencia del sistema.	-	\$500/anual	\$500

<b>OpenCV</b>	Algoritmo de reconocimiento facial	-	\$0	\$0
<b>TOTAL</b>				<b>\$8428</b>

**Permiso otorgado por la Universidad Técnica de Babahoyo para el desarrollo de la presente investigación**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD ADMINISTRACIÓN FINANZAS E INFORMÁTICA  
DECANATO**

Babahoyo, 27 de marzo de 2023  
D-FAFI-UTB-00150-2023

Ingeniero.  
Marcos Oviedo Rodríguez, Ph.D.  
**RECTOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde formamos profesionales altamente capacitados en los campos de Tecnologías de la Información y de Administración, competentes, con principios y valores cuya practica contribuye al desarrollo integral de la sociedad, es por ello que buscamos prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

El Señor, **BAJAÑA ORTIZ OCTAVIO ALEXANDER**, con cédula de identidad No. **093195989-4** Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, matriculado en el proceso de titulación en el periodo Diciembre 2022 - Mayo 2023, trabajo de titulación modalidad Estudio de Caso, previo a la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como Ingeniero en Sistemas de Información, solicita por intermedio del Decanato de esta Facultad el debido permiso para realizar el Estudio de Caso, el cual titula: **"LOS ALGORITMOS DE RECONOCIMIENTO FACIAL Y SU USO EN LA POTENCIACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO"**.

Atentamente,

**Lcdo. Eduardo Galés Guijarro MAE.**  
**DECANO**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD ADMINISTRACIÓN FINANZAS E INFORMÁTICA  
DECANATO  
Lcdo. Eduardo Galés Guijarro MAE.

c.c: Archivo