

## DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN CARRERA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Trabajo de unidad de integración curricular previo a la obtención del título  
de Ingeniero de Software

**Tema: “Interface de visualización de señales de video generadas por un modelo de re-identificación de personas, utilizando características faciales y silueta corporal, a través de dos cámaras de video, a través de técnicas avanzadas de visión por computadora”**

**Autores:**

**Chiluisa Garcia, Jhonatan Javier  
Fernández Bustos, Erick Alejandro**

**Directora:**

**Ing. Jacho Guanoluisa, Nancy del pilar, (mcl)**

**Latacunga  
Agosto, 2023**



# Contenido



**Introducción**

**Objetivos**

**Metodología y técnicas utilizadas**

**Análisis de resultados experimentales**

**Conclusiones**



# Contenido



**Introducción**

**Objetivos**

**Metodología y técnicas utilizadas**

**Análisis de resultados experimentales**

**Conclusiones**



# Introducción

## Problema

La implementación de un sistema de Re-identificación de personas puede tener diversas razones.

Pero la mayor parte de su salida esencialmente multifacética.

Sin embargo, esta representación es insuficiente.



# Introducción

## Solución

Crear una interfaz gráfica de usuario para un sistema de re-identificación de personas, utilizando:

- Principios de diseño.
  - Principios de usabilidad.
  - Experiencia de usuario.
- Etapas para el desarrollo de la Interfaz
    - Visualización de dos cámaras de video en tiempo real.
    - Extracción de imágenes.
    - Visualización de la re-identificación facial y soft-biométrica.



GUI



# Contenido



**Introducción**

**Objetivos**

**Metodología y técnicas utilizadas**

**Análisis de resultados experimentales**

**Conclusiones**



# OBJETIVOS

## Objetivo General

Desarrollar una interface de visualización de señales de video generadas por un modelo de re-identificación de personas, utilizando características faciales, soft-biométricas como la textura, color y silueta corporal, y técnicas avanzadas por computadora a través de dos cámaras de video.

## Objetivos Específicos

- Conocer y analizar el estado.
- Implementar una interfaz de visualización de señales de video.
- Validar los resultados.
- Redactar el escrito de la tesina.



# Contenido



**Introducción**

**Objetivos**

**Metodología y técnicas utilizadas**

**Análisis de resultados experimentales**

**Conclusiones**





# Metodología y técnicas utilizadas

## Diseño Centrado en el Usuario

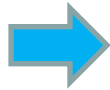
### Análisis



- Identificación de los usuarios de la interfaz gráfica.
- Necesidades y los entornos.



### Diseño



- Se obtienen prototipos a través de iteraciones.
- Evaluar la solución propuesta.



### Evaluación



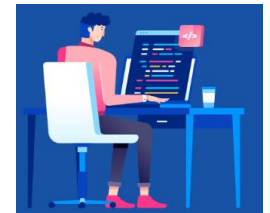
- Participación del usuario.



### Implementación



- Construcción del diseño.



### Despliegue



- Interfaz en producción.



# Metodología y técnicas utilizadas

## Optimización de recursos computacionales

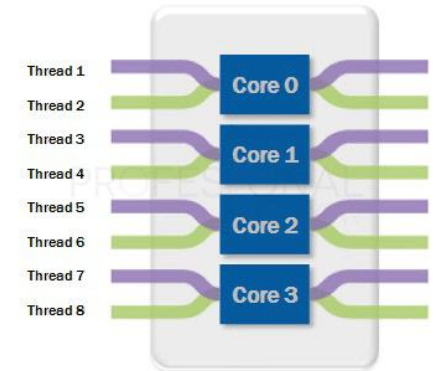
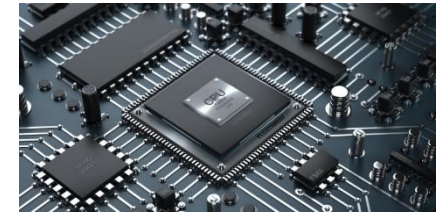
Métodos y estrategias que se utilizan para mejorar la eficiencia y el rendimiento de un sistema de cómputo, software o hardware.

Se aplican para maximizar la utilización de recursos como la CPU, memoria y almacenamiento, entre otros.

### Optimización de recursos computacionales

Una técnica importante de optimización de recursos computacionales son los hilos de procesamiento.

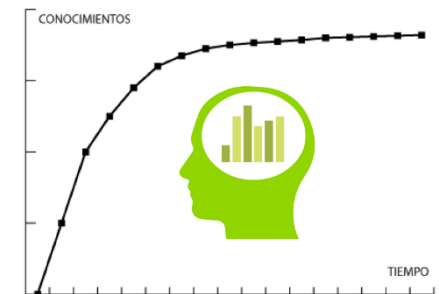
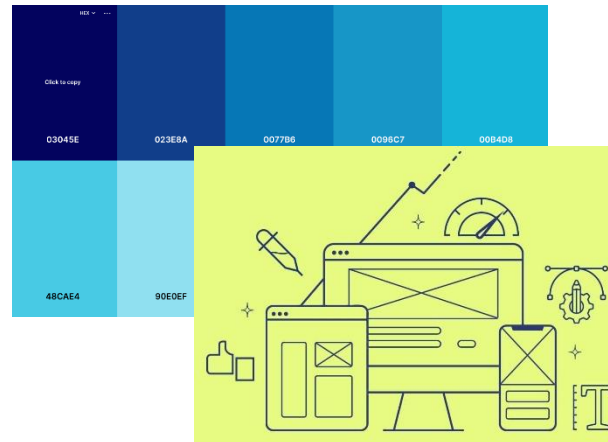
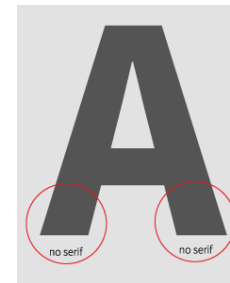
Los hilos permiten que varios procesos se ejecuten en paralelo.



# Principios de diseño en la creación de interfaces gráficas de usuario para sistemas de re-identificación de personas

Una interfaz gráfica de usuario bien diseñada debe ser visualmente atractiva, intuitiva y fácil de usar para los usuarios. Para lograr esto, se aplican una serie de principios de diseño que buscan optimizar la experiencia del usuario y mejorar la usabilidad de la interfaz, entre ellos tenemos:

- Anticipación
- Visualización del color
- Disposición de elementos
- Curva de aprendizaje
- Tipografía
- Uniformidad



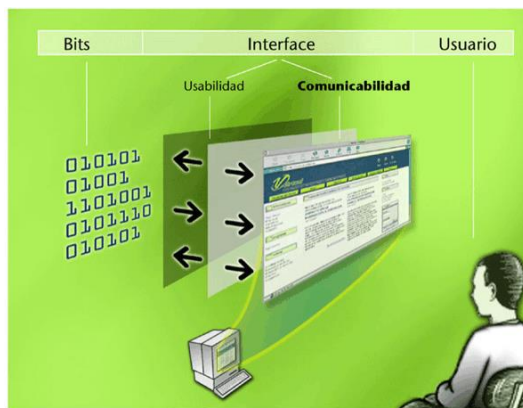
# Principios de usabilidad

La usabilidad es la propiedad de un sistema, en este caso de una interfaz gráfica de usuario para la efectiva visualización de un sistema de re-identificación de personas, en la que se mide su nivel de uso satisfactorio con el usuario.

Eficacia



Eficiencia



Satisfacción



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Metodología y técnicas utilizadas

## Metodología de Desarrollo: SCRUM



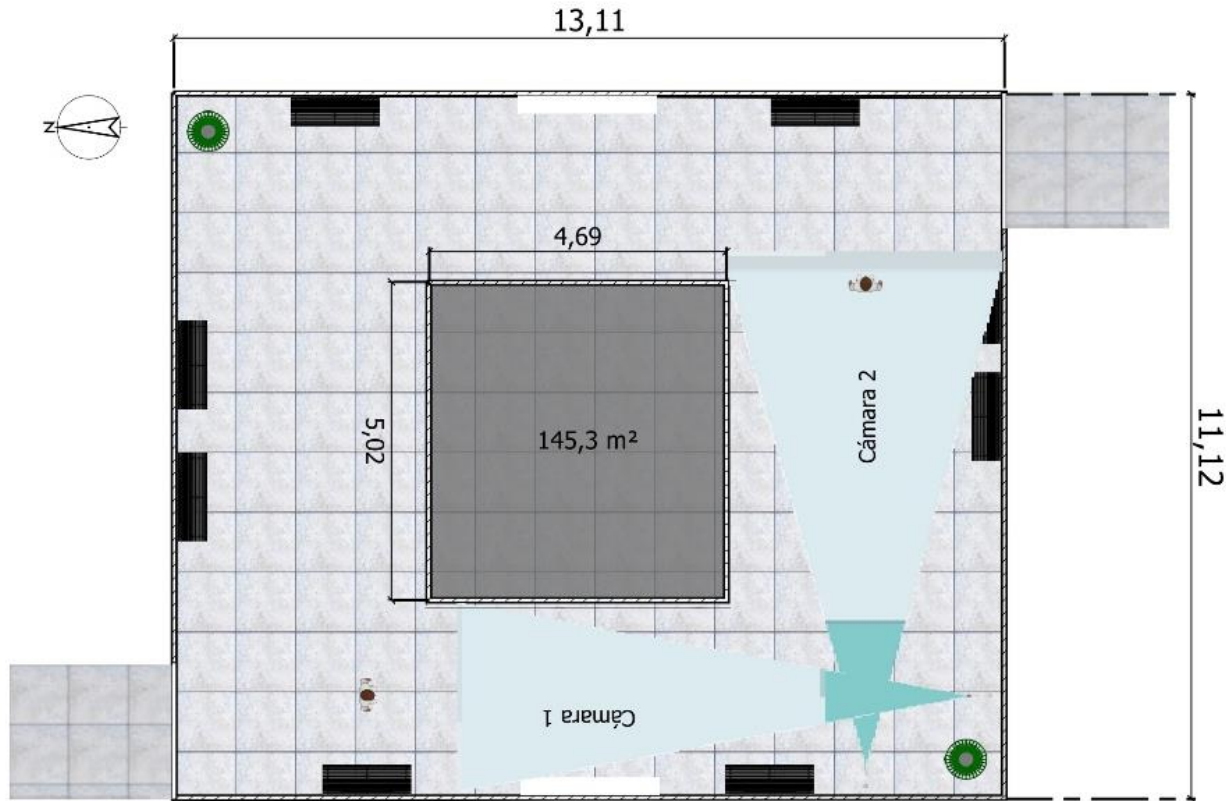
Sprint 1		Fecha Inicio 24/04/2023	Fecha Fin 02/05/2023	Jornada 8h			
Código	Actor	Característica			Resultado		
Hu_01	Como usuario	Quiero contar con una interfaz intuitiva, fácil de usar, con diseño responsivo y multiplataforma.			Visualizar y comprender rápidamente el proceso de re-identificación de personas.		
Hu_02	Como usuario	N° de HU	Código	Estimación (días)	Fecha de inicio	Fecha de finalización	N° de Sprint
Hu_03	Como usuario	1	Hu_01	7	24/04/2023	02/05/2023	01
Hu_04	Como usuario	2	Hu_02	15	03/05/2023	23/05/2023	02
Hu_04	Como usuario	3	Hu_03	10	24/05/2023	06/06/2023	02
		4	Hu_04	17	7/06/2023	29/06/2023	03
Hu_05	Como usuario	5	Hu_05	12	30/06/2023	17/07/2023	03
		6	Hu_06	4	18/07/2023	21/07/2023	03
Hu_06	Como usuario	re-identificación de las personas.			de video.		

versión ejecutable en Python.



# Metodología y técnicas utilizadas

## Arquitectura Lógica del Sistema



Entorno controlado en el segundo piso de la Universidad de las Fuerzas Armadas

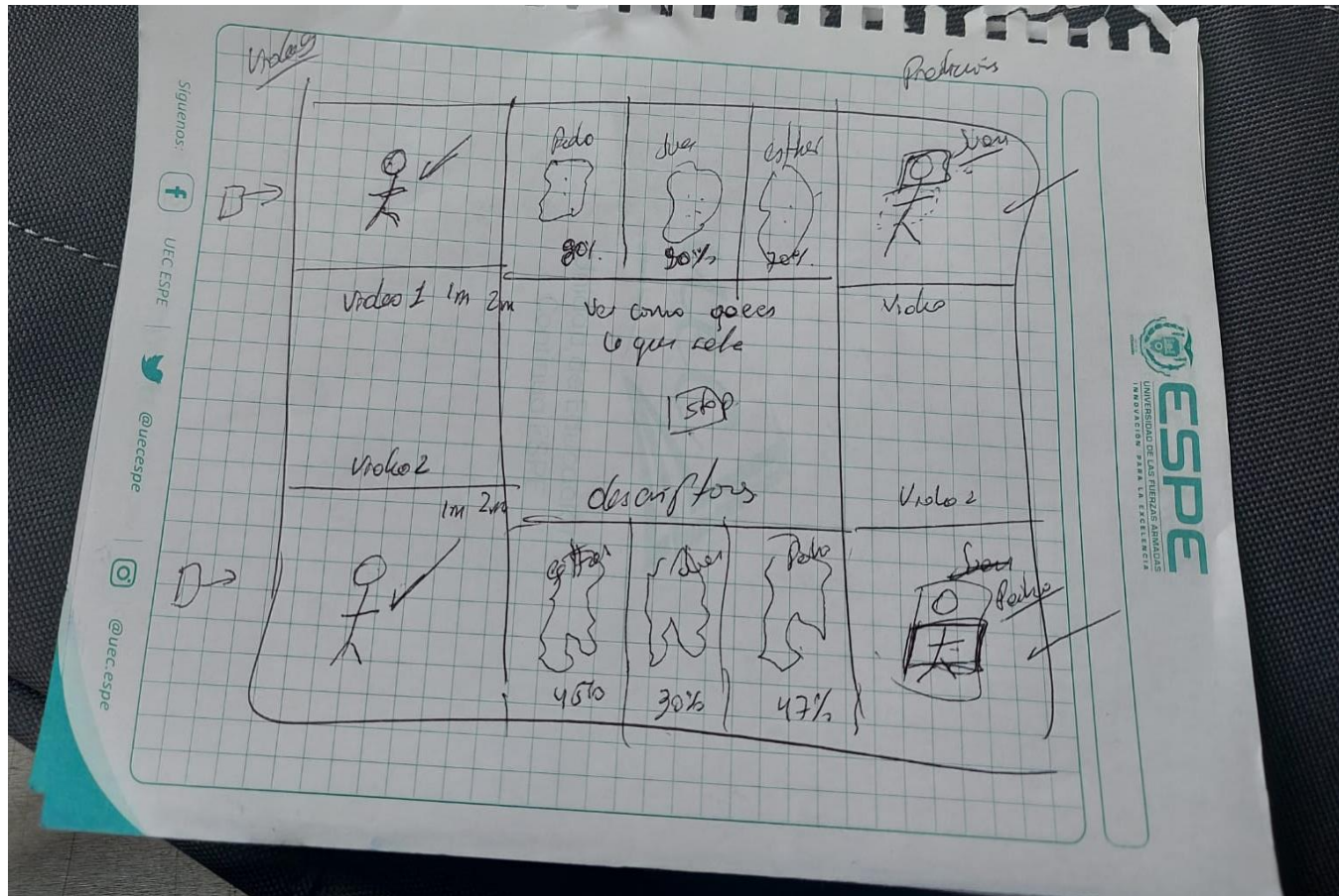
Plano 3D



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Técnicas y métodos utilizados

## Sprint 01

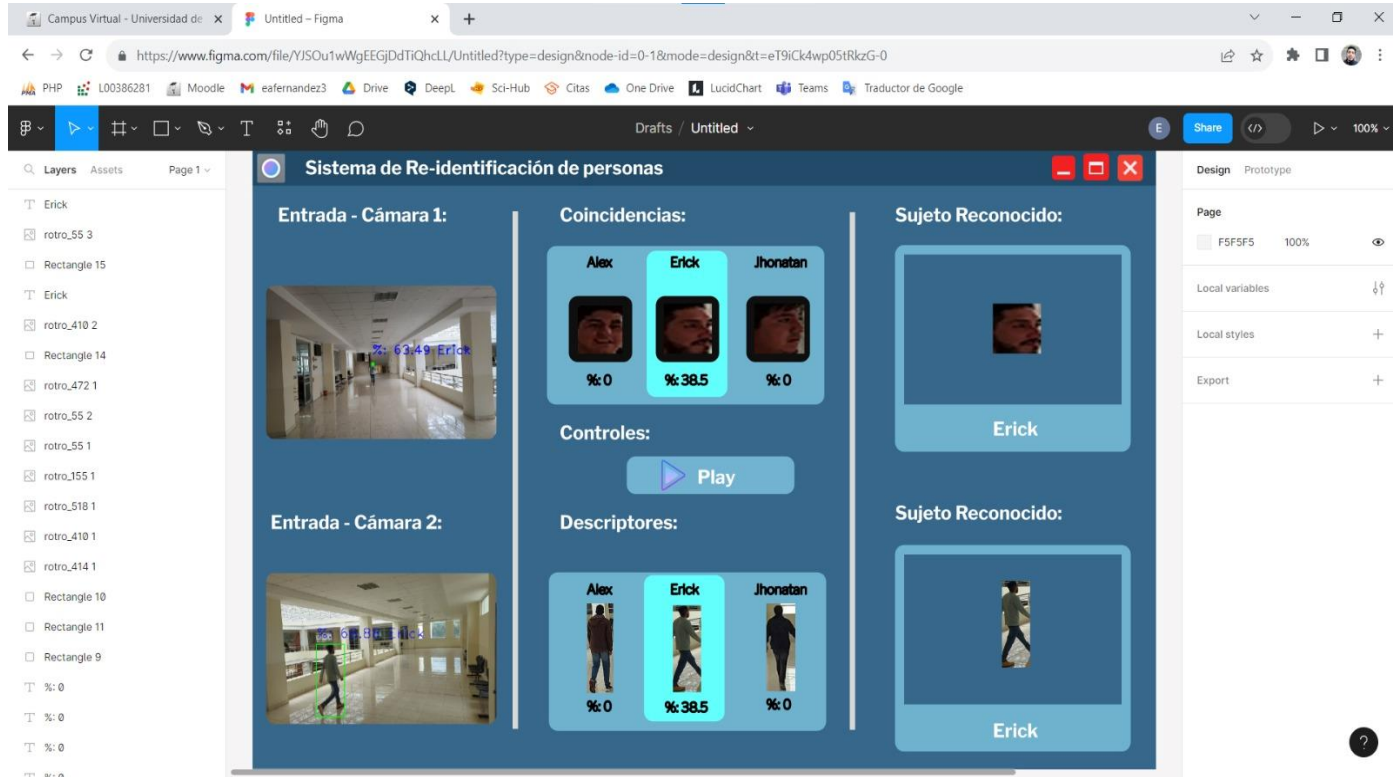


...



# Técnicas y métodos utilizados

- **Pruebas Sprint 01**



Pruebas realizadas en la herramienta de prototipado Figma.

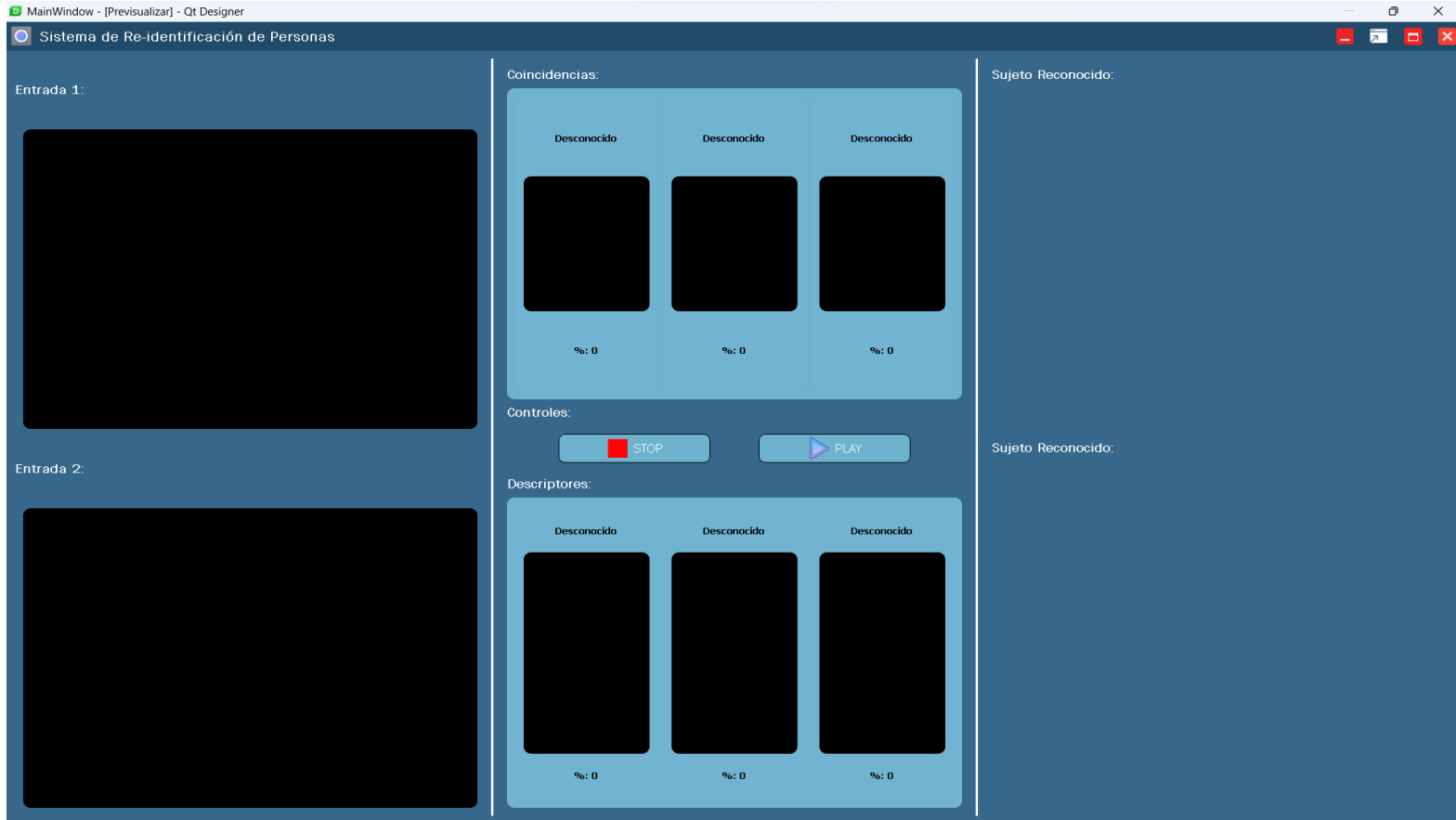




# Técnicas y métodos utilizados

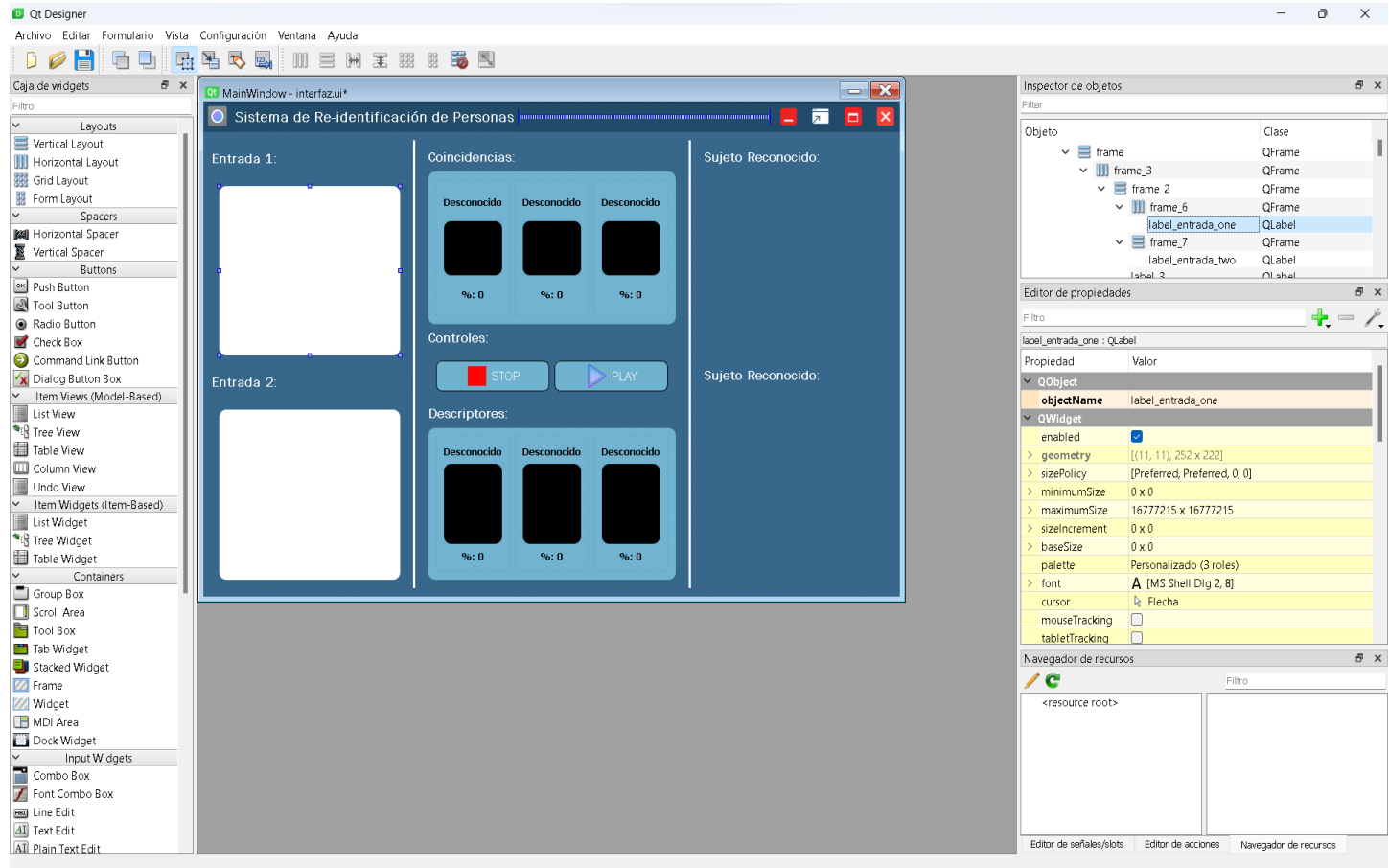
- Resultados del Sprint

Ejecución de la interfaz en PyQt5



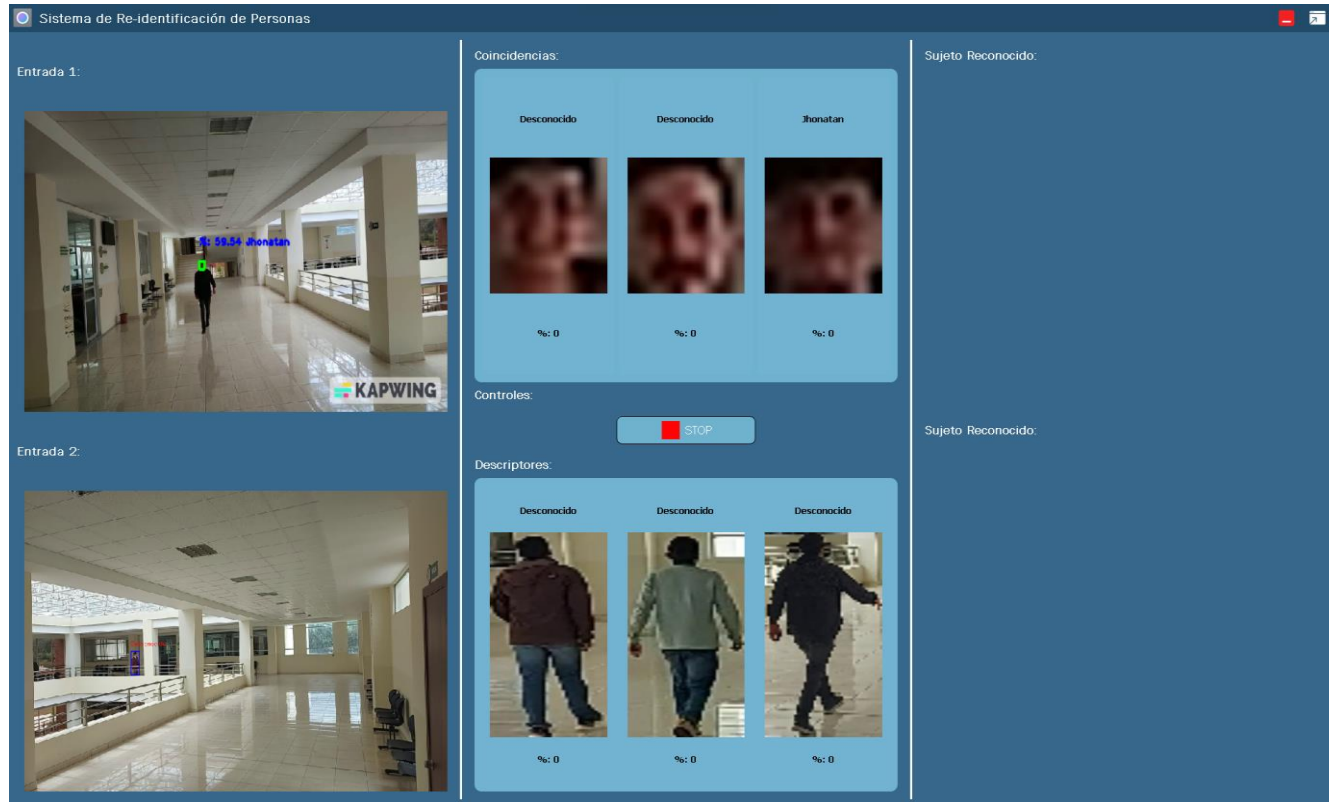
# Técnicas y métodos utilizados

- Sprint 02



# Técnicas y métodos utilizados

- Pruebas Sprint 02



Pruebas realizadas en el entorno controlado.




# Técnicas y métodos utilizados

- Resultados del Sprint

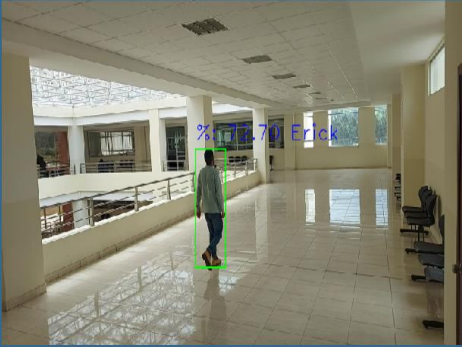
## Visualización del reconocimiento facial y soft-biométrico

Sistema de Re-identificación de Personas

Entrada - Cámara 1:




Entrada - Cámara 2:

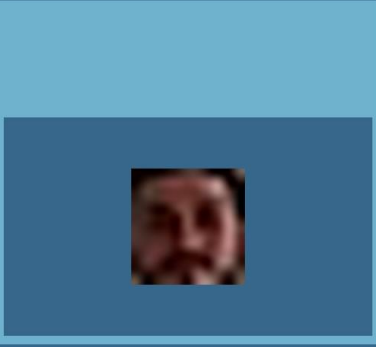


Coincidencias:

Desconocido Desconocido Desconocido




Reconocimiento Facial:




Descriptores:

Desconocido Desconocido Desconocido



Soft-biométrico:




# Técnicas y métodos utilizados


- Sprint 03

Sistema de Re-identificación de Personas

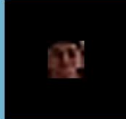

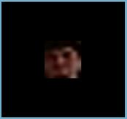
Entrada - Cámara 1:



Entrada - Cámara 2:




Coincidencias:




Alex	Desconocido	Jhonatan
		
#: 72.19	#: 0	#: 89.09

Reconocimiento Facial:

Jhonatan




Descriptores:

Alex	Erick	Jhonatan
		
#: 53.68	#: 33.11	#: 74.01

Soft-biométrico:

Jhonatan




# Técnicas y métodos utilizados

- Pruebas y Resultado Sprint 3


Sistema de Re-identificación de Personas

Entrada - Cámara 1:



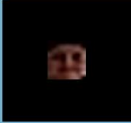
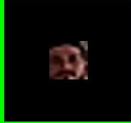
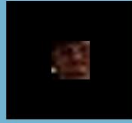
%: 89.53 Erick

Entrada - Cámara 2:




%: 81.61 Erick

Coincidencias:



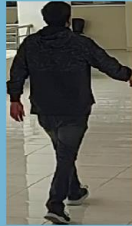
Alex	Erick	Jhonatan
		
%: 58.35	%: 89.53	%: 45.73

Reconocimiento Facial:

Erick




Descriptores:

Alex	Erick	Jhonatan
		
%: 50.78	%: 73.61	%: 40.79

Soft-biométrico:

Erick



# Contenido



**Introducción**

**Objetivos**

**Metodología y técnicas utilizadas**

**Análisis de resultados experimentales**

**Conclusiones**



# Análisis de resultados experimentales

## Escala para medir los resultados

Likert es una escala de respuesta psicométrica utilizada principalmente en cuestionarios para obtener las preferencias o el grado de acuerdo de los participantes con una afirmación o un conjunto de afirmaciones. Las escalas Likert son una técnica de escala no comparativa y son unidimensionales (sólo miden un rasgo) por naturaleza.

N°	Enunciado	Valor
1	Totalmente en desacuerdo.	1
2	En desacuerdo.	2
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo.	3
4	De acuerdo.	4
5	Totalmente de acuerdo.	5

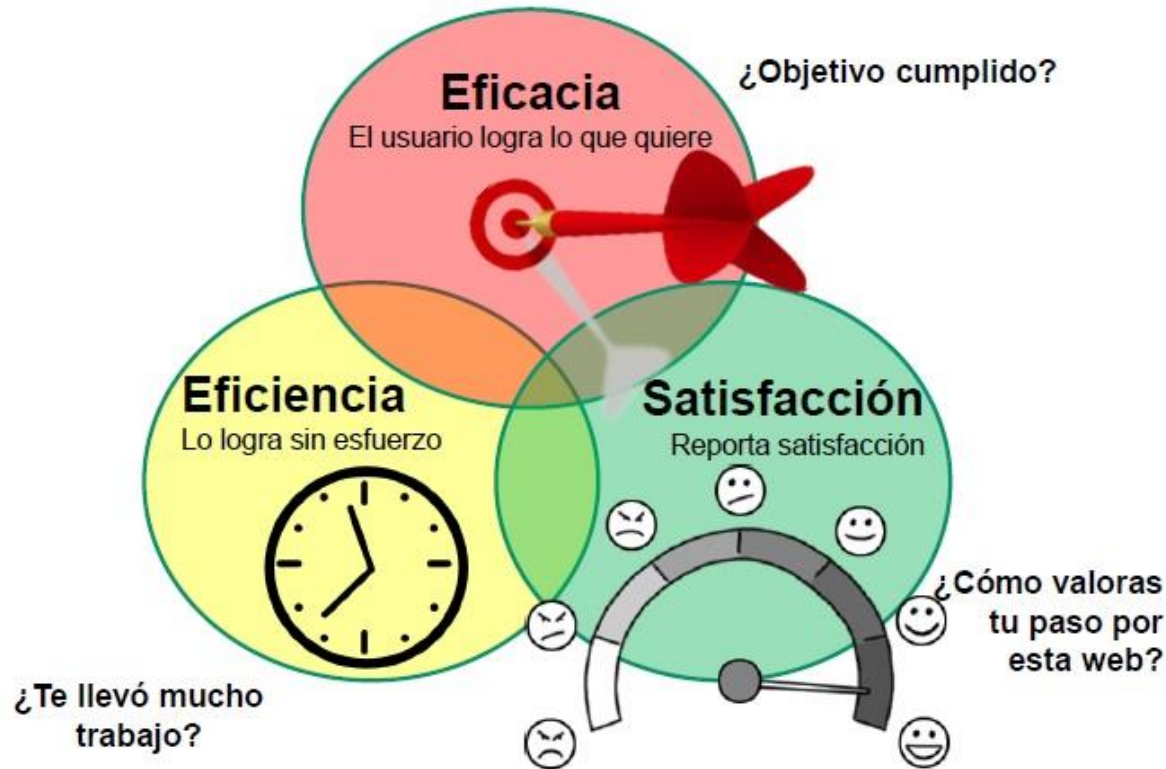




# Análisis de resultados experimentales

## Métricas de usabilidad y experiencia de usuario

La norma ISO-9241-11 fue creada en 1999 por la ISO y la IEE.



# Análisis de resultados experimentales

## Métricas de usabilidad y experiencia de usuario

### La eficacia

#### Preguntas

- Q1** La identificación del sujeto fue exitosa.
- Q2** Observación clara de los resultados identificación.
- Q3** La identificación del sujeto se realiza con el porcentaje de precisión.
- Q4** La interfaz facilita la tarea de re-identificación.
- Q5** La disposición de la visualización de las cámaras en la interfaz facilita el seguimiento del sujeto.



— Tasa de éxito



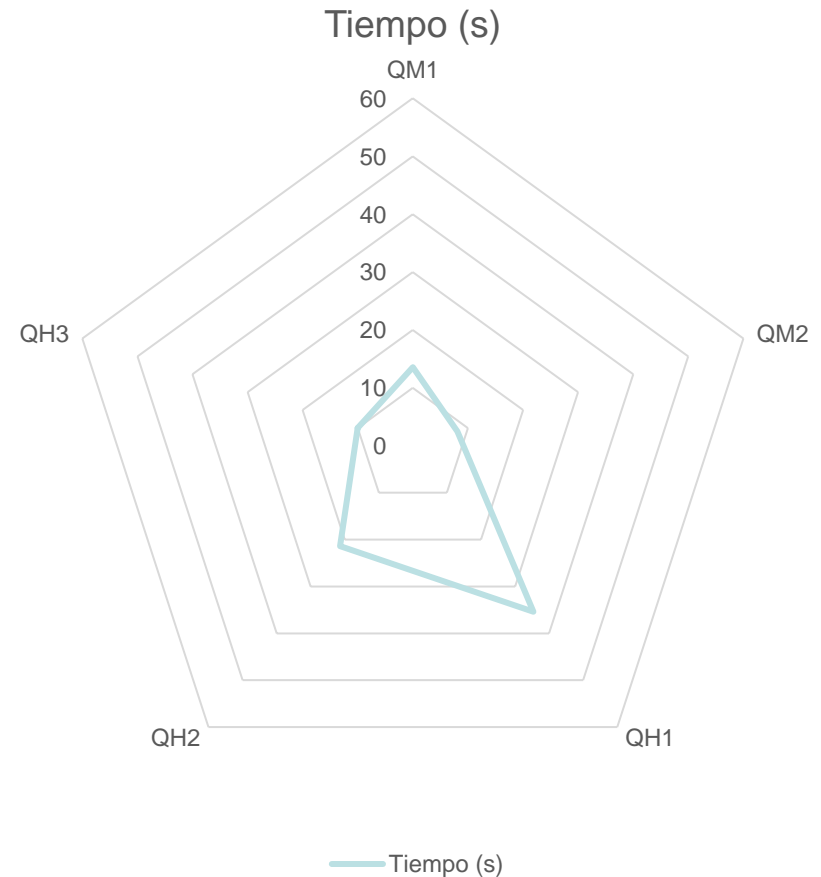
# Análisis de resultados experimentales

## Métricas de usabilidad y experiencia de usuario

### La eficiencia

#### Preguntas

- Q1 Identificación del sujeto mediante la interfaz.
- Q2 Interpretación de los resultados gráficos de reconocimiento e identificación.
- Q3 Compresión de la relación entre el porcentaje de precisión con la alerta de sujeto identificado.
- Q4 Asimilación del proceso de re-identificación.
- Q5 Manejo de los controles de la interfaz.



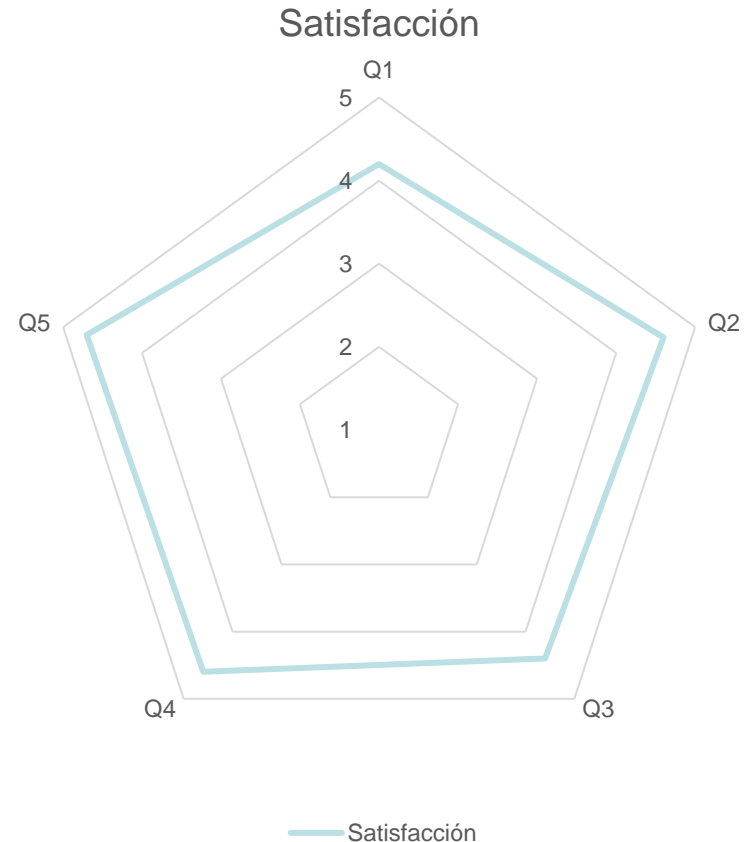
# Análisis de resultados experimentales

## Métricas de usabilidad y experiencia de usuario

### La satisfacción

#### Preguntas

- Q1** El sistema cumple las necesidades.
- Q2** Esta aplicación tiene preferencia ante otras.
- Q3** La interfaz es intuitiva y fácil de usar.
- Q4** La disposición de los elementos de la interfaz gráfica es agradable.
- Q5** La aplicación tiene una excelente experiencia de usuario.



# Análisis de resultados experimentales

## Escala de usabilidad del sistema

Es un test el cual proporciona un resultado que cuantifica la usabilidad de la interfaz gráfica de usuario para la visualización de señales de video generadas por un modelo de re-identificación de personas.



## Formulas:

Para calcular el resultado se divide en pares e impares las preguntas y se utiliza las siguientes formulas.

$$R_{impares} = \sum_{E_{impares}} x - 5$$

$$R_{impares} = (E_1 + E_3 + E_5 + E_7 + E_9) - 5$$

$$R_{pares} = 25 - \sum x_{E_{pares}}$$

$$R_{pares} = 25 - (E_2 + E_4 + E_6 + E_8 + E_{10})$$

Finalmente para calcular la usabilidad:

$$SU = (R_{impares} + R_{pares}) \cdot 2.5$$



# Análisis de resultados experimentales

## Test de escala de usabilidad del sistema

**Q1:** Me gustaría utilizar este sistema con más frecuencia.

**Q2:** El sistema me pareció muy complejo.

**Q3:** El sistema me pareció fácil de usar.

**Q4:** Necesito el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.

**Q5:** Las distintas funciones de este sistema estaban bien integradas.

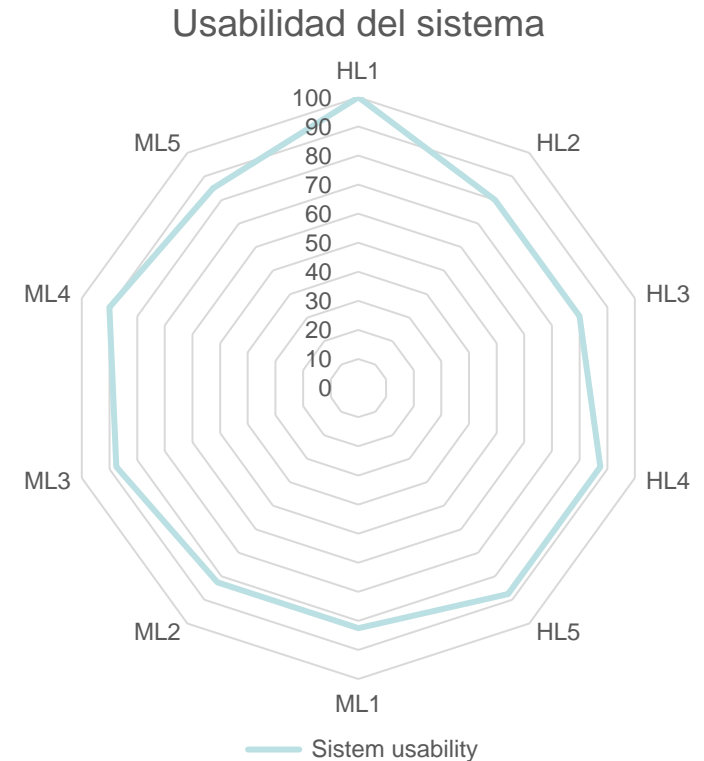
**Q6:** Existe demasiada incoherencia en este sistema.

**Q7:** La mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema rápidamente.

**Q8:** El sistema me pareció muy complicado de utilizar.

**Q9:** Me sentí muy seguro utilizando el sistema.

**Q10:** Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar este sistema.



**Valoración SU obtenida: 86,25**



# Contenido



**Introducción**

**Objetivos**

**Metodología y técnicas utilizadas**

**Análisis de resultados experimentales**

**Conclusiones**



# Conclusiones

- Al revisar el estado del arte, se obtuvo un profundo conocimiento sobre el enfoque de Diseño Centrado en el Usuario (DCU), la optimización de recursos computacionales mediante hilos de procesamiento, y las interfaces de software empleadas en sistemas de re-identificación de personas.
- Por otro lado, ante la necesidad de cumplir con un plazo ajustado para el desarrollo de la interfaz y considerando la probabilidad de cambios en los requisitos, se optó por emplear la metodología Scrum.
- En la ejecución de este proyecto, se empleó el framework PyQt5 para satisfacer los requerimientos del usuario en cuanto al diseño y la operatividad de la interfaz.





# Conclusiones

- En relación a la validación de los resultados, se ha confirmado que la interfaz gráfica de usuario satisface los criterios de usabilidad estipulados por el estándar ISO-9241-11.
- La evaluación de la usabilidad de la aplicación mediante el test de System Usability Scale también reveló resultados positivos.



*Gracias*



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA