



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



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/A DE SOFTWARE

TEMA:

**SISTEMA DE RE-IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS DESCONOCIDAS A TRAVÉS DE
CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS: FACIAL Y SOFT-BIOMÉTRICAS: SILUETA CORPORAL, TEXTURA
Y COLOR DE LA VESTIMENTA, CON EL USO DE MODELOS NOHOLÍSTICOS, UTILIZANDO TÉCNICAS
COMPUTACIONALES AVANZADAS.**

AUTORES:

CASTILLO NICOLALDE, ANSHELA MELANIA
ILLAPA SUNTASIG, JOSE SANTIAGO

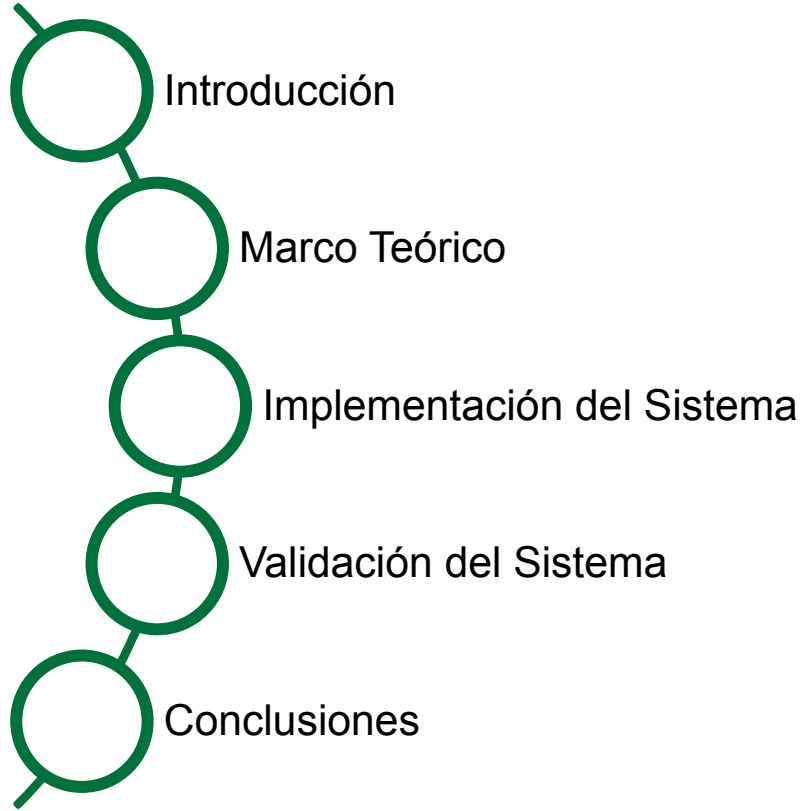
DIRECTOR:

Dr. JOSÉ LUIS CARRILLO MEDINA, (mCL)

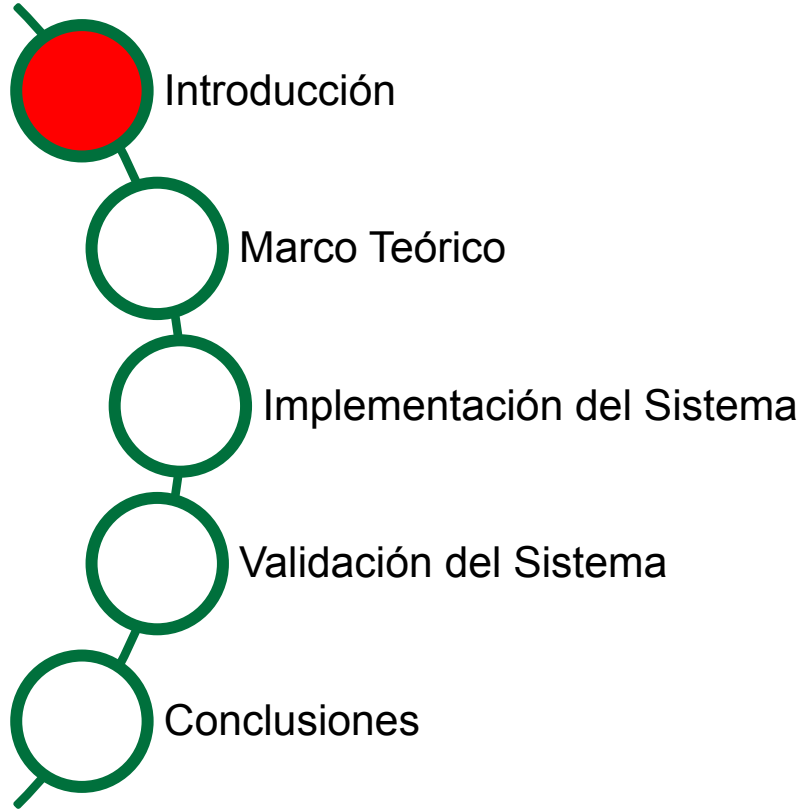
LATACUNGA FEBRERO, 2024



Orden del día



Orden del día



Problema

En el ámbito de la seguridad, es esencial abordar la problemática de las posibles vulnerabilidades y desafíos que podrían afectar a los sistemas de Re-Identificación Biométrica No Holística. Dada la naturaleza específica de estos modelos, centrados en características particulares, podrían surgir preocupaciones relacionadas con posibles ataques de suplantación, manipulación de características soft-biométricas o incluso vulnerabilidades ante la aplicación de técnicas de adversarial machine learning.



Recuperado de (Smith, 2021).



Planteamiento de la solución

- Se propone desarrollar un Sistema de Re-Identificación de personas desconocidas a través de características biométricas: facial y soft-biométricas: silueta corporal, textura y color de la vestimenta, con el uso de modelos no holísticos, utilizando técnicas computacionales avanzadas. La combinación de características y modelos representa a un avance significativo en la efectividad y versatilidad de estos sistemas.



Recuperado de (Diana. M.,2016).



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo General



Desarrollar un sistema de Re-Identificación de personas desconocidas a través de características biométricas: facial y soft-biométricas: silueta corporal, textura y color de la vestimenta, con el uso de modelos no holísticos, utilizando técnicas computacionales avanzadas.



Objetivos Específicos



Estudiar y conocer técnicas de Visión por Computador y modelos y/o algoritmos de Machine Learning utilizadas en la Re-Identificación de personas, utilizando características biométricas y soft-biométricas.

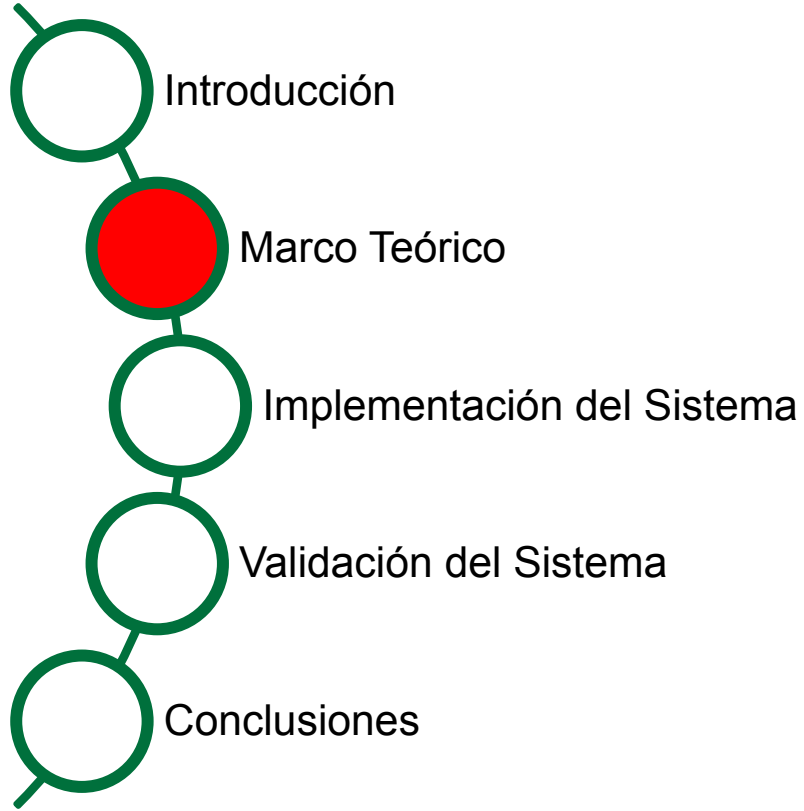


Implementar un sistema de Re-Identificación de personas desconocidas a través de las características faciales y soft-biométricas: la silueta corporal, textura y color de la vestimenta, utilizando técnicas de Visión por Computadora y modelos y/o algoritmos de Machine Learning.



Validar los resultados, analizar los errores y ajustar los modelos de Re-Identificación





Características Biométricas

- Se refieren a aquellos rasgos físicos que son únicos para cada individuo, estos rasgos pueden ser medidos y utilizados para identificar a una determinada persona. Ejemplos comunes de características biométricas incluyen huellas dactilares, patrones de retina o iris, geometría de la mano, y características faciales.
- En este trabajo se utiliza el rostro como característica biométrica para identificar a personas conocidas y si no se la reconoce, es una persona desconocida (Hema, 2020).



Recuperado de (Jain
et al., 2004)



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

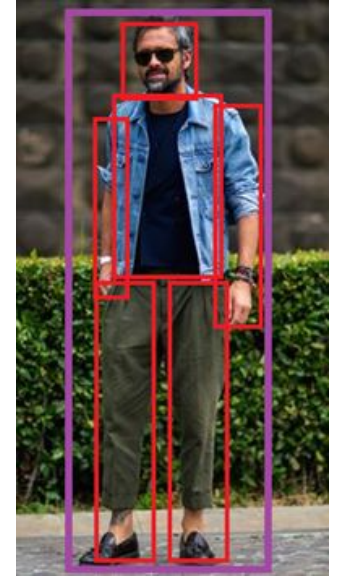
Características Soft-Biométricas

- Las características soft-biométricas son aquellas que proveen cierta información sobre las personas, como el alto y ancho, la silueta corporal y la textura y color de la vestimenta, la textura y el color del pelo, etc (Muhammad Sharif, 2010) El uso de estas características en los sistemas de Re-Identificación personas reside en su capacidad para complementar y enriquecer la información obtenida a través de rasgos biométricos.



Modelos Holísticos y No Holísticos

- En el ámbito de la visión por computadora, los modelos holísticos se caracterizan por abordar la tarea de reconocimiento considerando la apariencia global de un objeto o sujeto en una imagen (Chhajro, 2018). Estos modelos tratan la totalidad de la entidad como una unidad única, sin analizar sus partes o características específicas de manera individual.



Recuperado

de (Felzenszwalb et al., 20



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Algoritmos y/o modelos de Técnicas de Visión por Computadora y/o Machine Learning

Descriptor y Algoritmo de Visión por Computadora. Alcanza una precisión máxima del 94% en la identificación facial. (L & Raga, 2018)
rostros

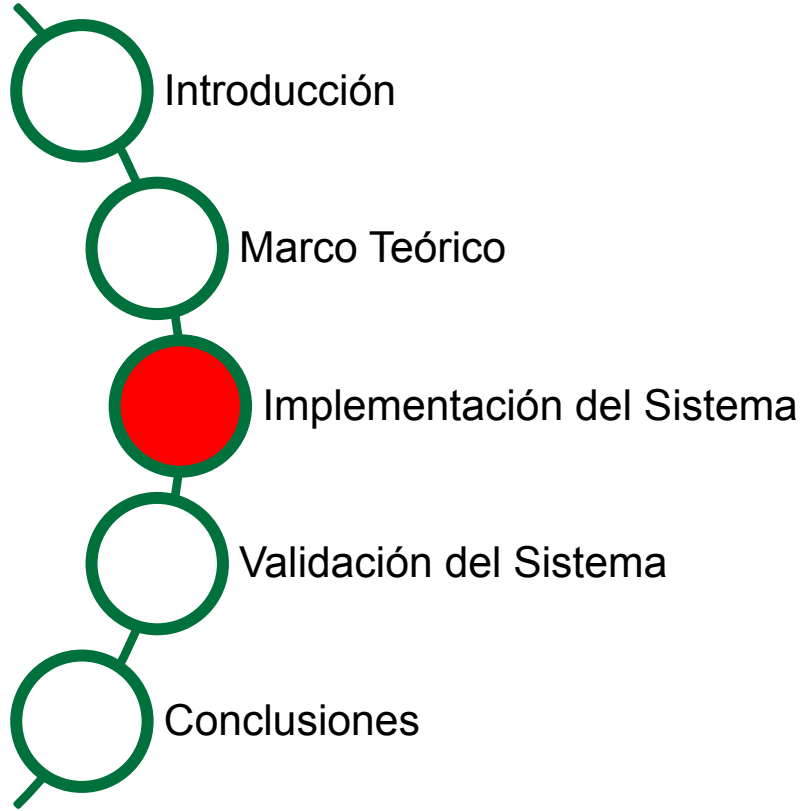
LBPH/KNN



Descriptor y Clasificador de Visión por Computadora y/o Machine Learning. Alcanza una precisión máxima del 86% en la identificación de la textura de la vestimenta. (Hong et al., 2021)
textura y color de la vestimenta y silueta corporal

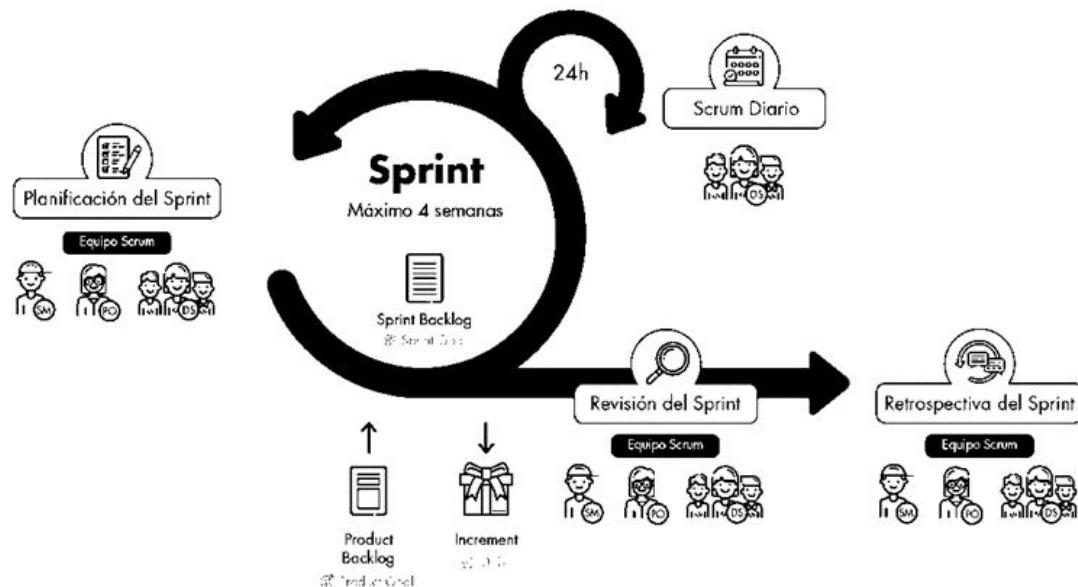
**HSV/LBP/ Hog/
Deysi-SVM**





Metodología de desarrollo

- Esquema de la metodología Scrum



Recuperado de (Zayat & Senvar, 2020)



Características Biométricas Rostro

Extracción de imágenes de rostros para Identificación de personas y generación de dataset



Características Biométricas Rostro

Procesamiento de la imagen del rostro



a)

b)

c)



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

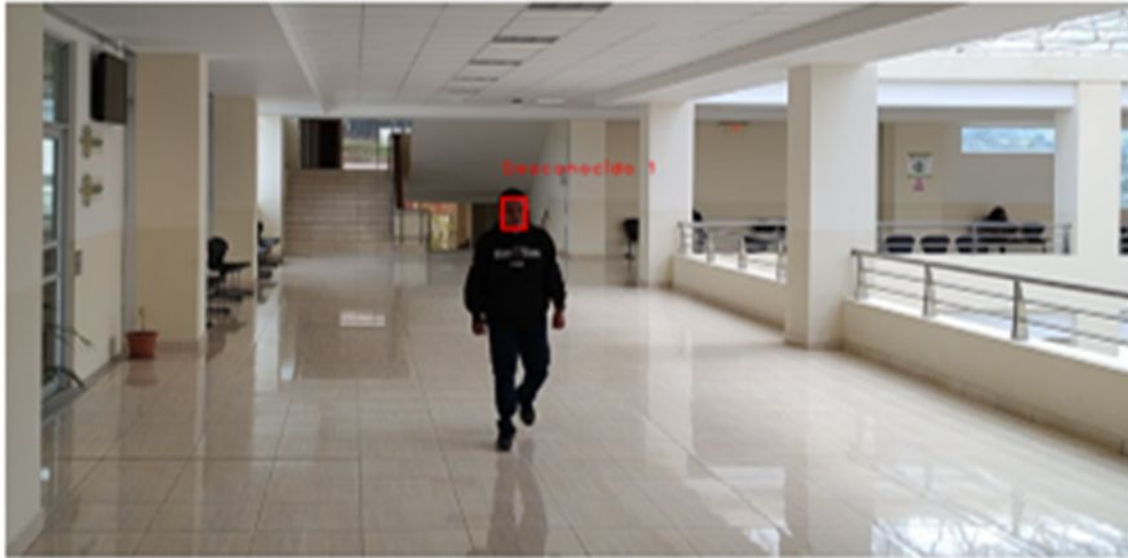
Características Biométricas Rostro

Identificación de personas conocidas a través de características biométricas



Características Biométricas Rostro

Identificación de personas desconocidas a través de características biométricas



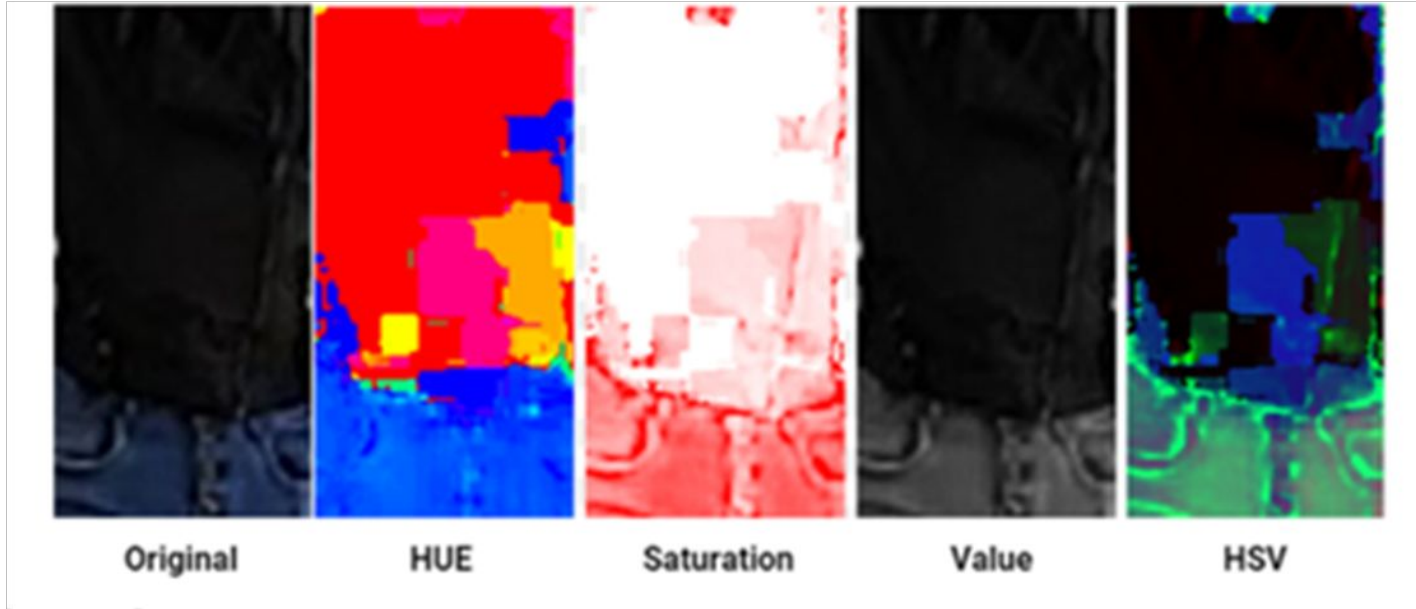
Características Soft-biométricas: Textura y Color de la Vestimenta

Extracción de imágenes de torsos para la
Re-Identificación de personas y
generación de dataset



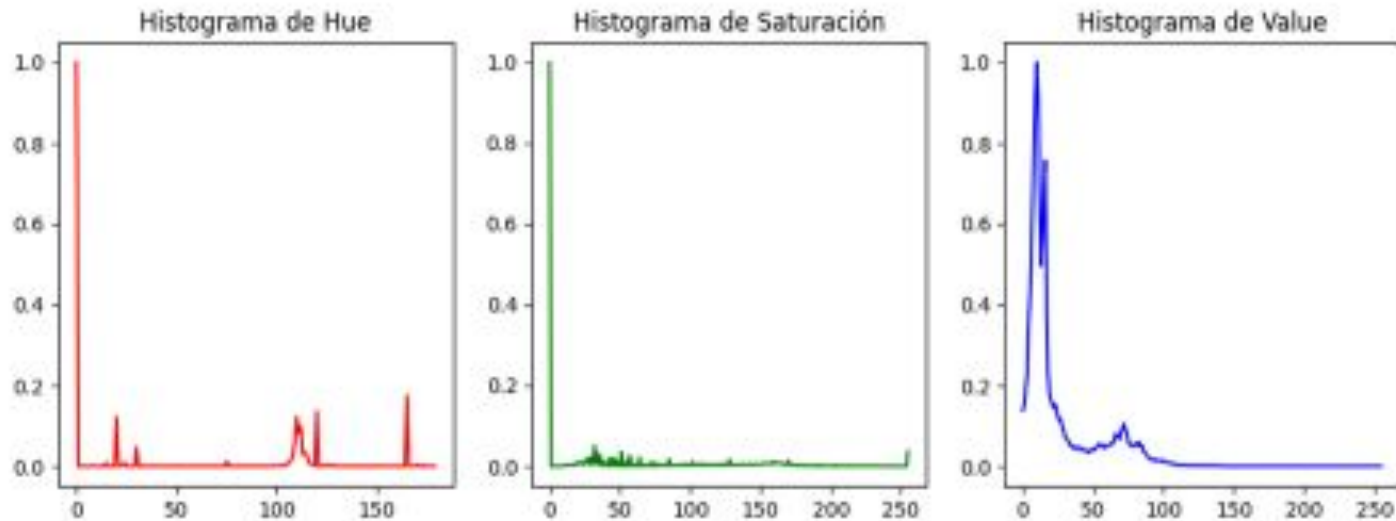
Características Soft-biométricas: Textura y Color de la Vestimenta

Procesamiento de la imagen del torso



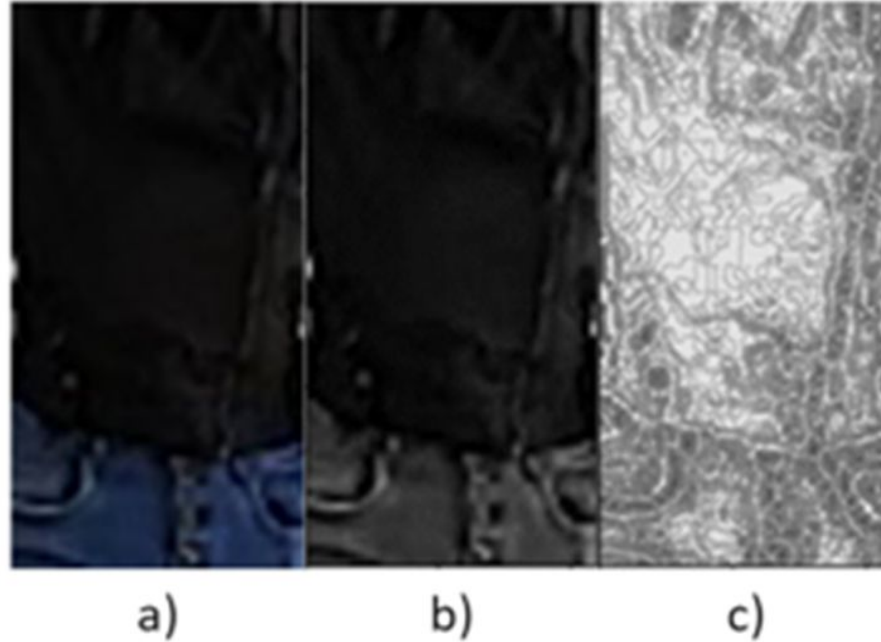
Características Soft-biométricas: Textura y Color de la Vestimenta

Histogramas de HSV



Características Soft-biométricas: Textura y Color de la Vestimenta

Procesamiento de imagen: torso v textura



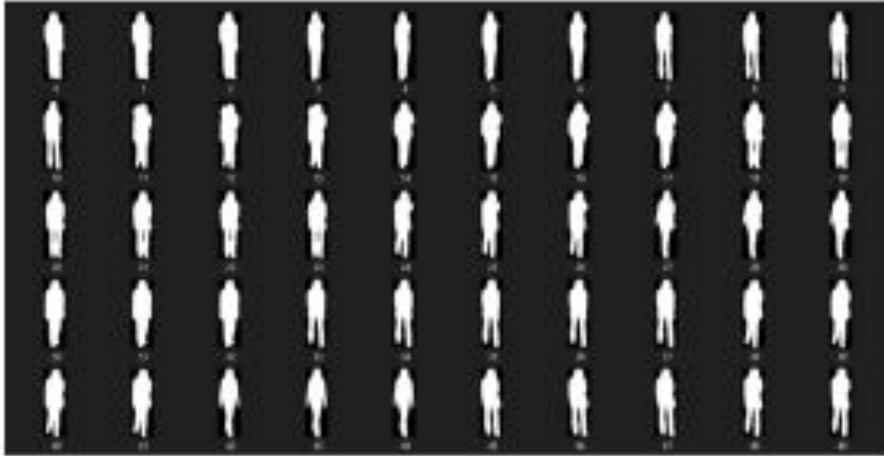
Características Soft-biométricas: Textura y Color de la Vestimenta

Procesamiento de imagen: torso y textura



Características Soft-biométricas: Silueta corporal

Extracción de imágenes de siluetas para la de Re-Identificación de personas y generación de dataset



a)

b)

c)

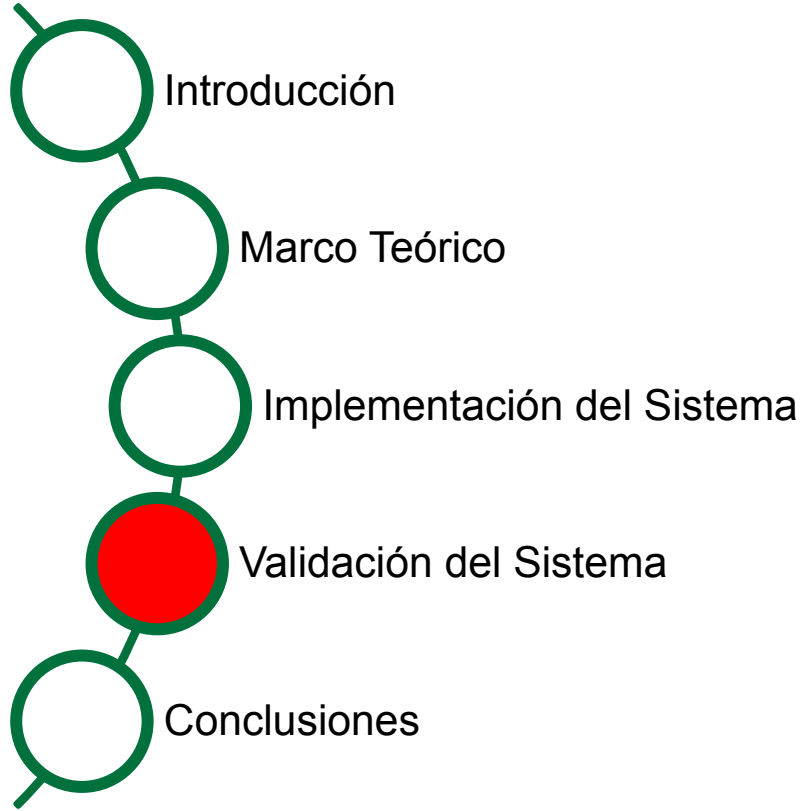


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo del Sistema

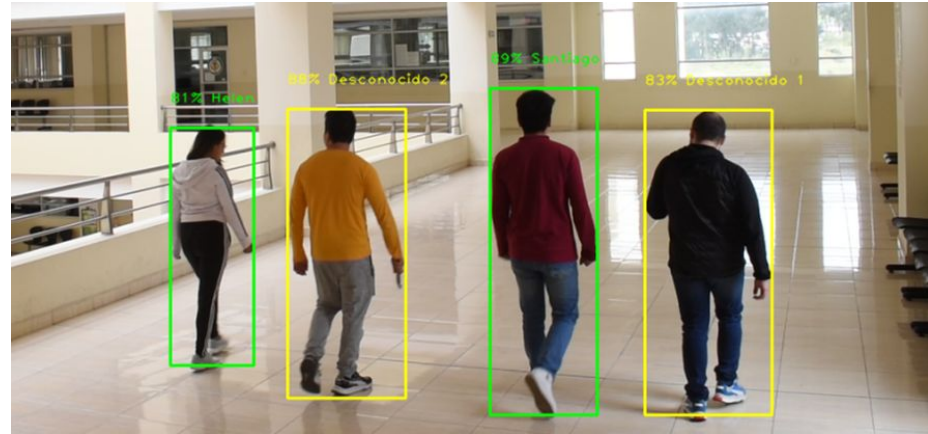
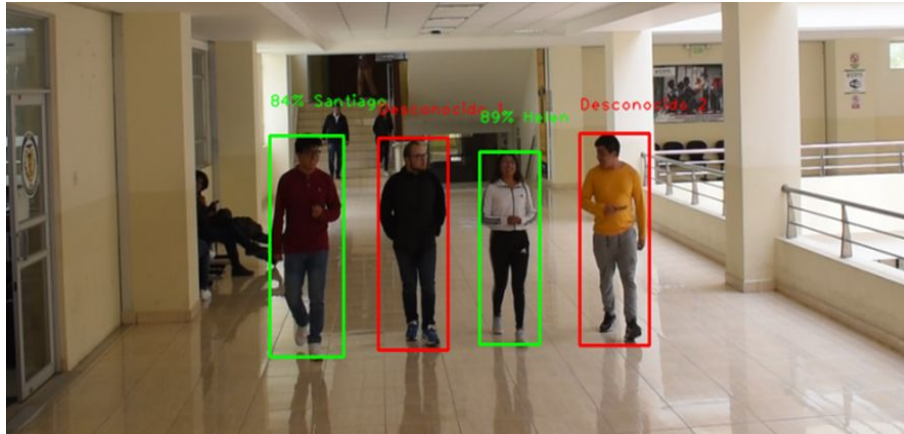
- Ejecución del sistema





Validación del Sistema

- Clases utilizadas para identificación y Re-Identificación de textura y color de vestimenta



Validación del Sistema



- Resultados de las 5 clases en identificación facial y Re-Identificación de textura

Clase	Escenario	Característica softbiométrica	Predicción	Resultado esperado	Resultado obtenido	Porcentaje de confianza
Helen	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Helen	Helen	0.8144
Desc. 2	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Desc. 2	Desc. 2	0.8793
Santiago	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Santiago	Santiago	0.8914
Desc. 1	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Desc. 1	Desc. 1	0.8294

Promedio

0.8536 ± 0.0324



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Validación del Sistema

Clase	Escenario	Característica softbiométrica	Predicción	Resultado esperado	Resultado obtenido	Porcentaje de confianza
Helen	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Helen	Helen	0.8144
Desc. 2	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Desc. 2	Desc. 2	0.8793
Santiago	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Santiago	Santiago	0.8914
Desc. 1	Cámara 2	Color, textura y silueta	Identificado	Desc. 1	Desc. 1	0.8294

Promedio

0.8536 ± 0.0324

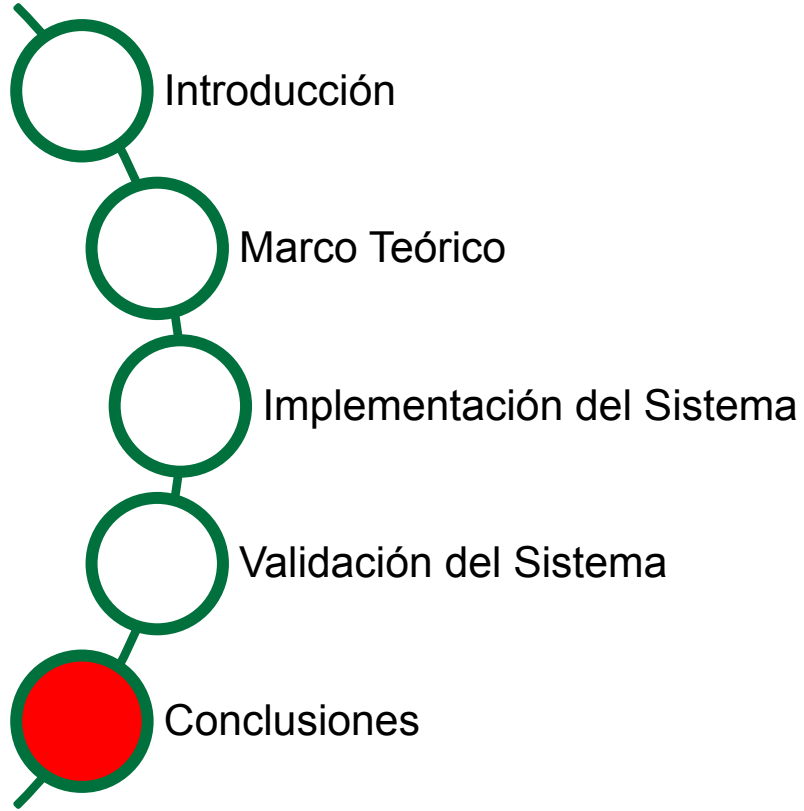


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Análisis de resultados

El promedio del porcentaje de confianza del modelo de Re-Identificación softbiométrico fue del 82,57%, lo que significa que, de cada 100 detecciones, 82 de estas serán reconocimientos positivos, ya sean conocidos o desconocidos, los valores de predicción del modelo están entre el 71% y el 89% como valor mínimo y máximo respectivamente. Entonces Según la literatura científica, los porcentajes de precisión mínimos y máximos que se encuentran al utilizar (silueta, corporal, textura y color de la vestimenta) varía entre un 63.7% (Islam et al.,2017) y 90% (Nithyakani et al., 2019). Dejando al modelo de Re-Identificación mediante características soft-biométricas dentro de los rangos de establecidos, confirmando la eficacia del modelo





Conclusiones

- En el desarrollo de este trabajo de investigación se realizó el reconocimiento de personas conocidas y/o desconocidas mediante características biométricas(El rostro) y soft-biométricas(la silueta corporal, textura y color de la vestimenta) con la aplicación de modelos no holísticos, mediante la implementación de técnicas de Visión por Computador(LBP, LBPH, HoG, HSV, DAYSI) y la aplicación de modelos y/o algoritmos de Machine Learning (KNN, SVM), utilizados para la identificación facial mediante el rostro y la detección y Re-Identificación de personas conocidas y desconocidas a través de la silueta corporal y la textura y color de la vestimenta.



Conclusiones

- La búsqueda en múltiples repositorios, incluidos IEEE, WOS, Scopus y Google Scholar, proporciona un conocimiento de varias técnicas de visión por computadora, modelos y/o algoritmos de aprendizaje automático utilizados para construir sistemas de Re-Identificación de personas desconocidas (Pedregosa F. V., 2011).
- La ejecución de este proyecto se realizó bajo el marco de la metodología SCRUM, ya que el método fue diseñado para ser altamente adaptable y permitir la adaptación a las necesidades del proyecto (Rola, 2015).



Bibliografía

- Ayangac, E. W. (2015). . *Robust Head-shoulder Detection using Deformable Part-based Models: Proceedings of the 10th International Conference on Computer Vision Theory and Applications*, 236-243.
- Diana Judith, I. M. (2016). *Diana Judith, I., Mary, G. J. J., & Susanna, M. M. (2016). Three factor biometric authentication for spiraling of security. 2016 International Conference on Emerging Trends in Engineering, Technology and Science (ICETETS), 1-3. <https://doi.org/10.1109/ICE>.*



Bibliografía

- Badi, M. B. (2016). . *TensorFlow: A system for large-scale machine learning*. *USENIX*, 21.
- Agoués, L. Á. (2020). *De la tutela en origen a la guarda de hecho en destino: reconocimiento de la institución desconocida. A propósito del Auto N° 209/2020 (procedimiento de exequátur) del Juzgado de Primera Instancia N. ° 6 de San Sebastián. Cuadernos de derecho transnacional.*



Gracias por su
atención

