

## Resumen

En un contexto mundial donde la amenaza de la violencia armada se intensifica, la expansión de armas de fuego se presenta como un peligro creciente a escala global. Este desafío, sin embargo, no es ajeno a nuestra realidad. En Ecuador, nos enfrentamos a la necesidad de abordar la creciente amenaza de la violencia armada. En respuesta a esta urgencia, se propone un sistema innovador de alerta temprana para la seguridad física en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Este sistema, basado en visión artificial, busca lograr la detección efectiva de armas de fuego, resaltando características distintivas y el uso apropiado de las tecnologías con beneficio a la sociedad.

El desarrollo de este sistema se distribuyó en dos puntos claves, el primero en la creación de una red neuronal convolucional precisa y eficiente; y el segundo, el diseño de una interfaz que, combinada con la red neuronal creada en el punto anterior, le dan un valor agregado en la interacción de la herramienta con el personal a cargo del monitoreo.

El sistema incorpora técnicas y herramientas como Roboflow para el procesamiento de las imágenes de armas de fuego, centrándose en la segmentación de las imágenes y asignación de la correspondiente etiqueta. Para llevar a cabo el proceso se utilizó el modelo de entrenamiento YOLOv5 con el fin de crear un algoritmo de aprendizaje automático para la detección en tiempo real, programado en Python. Este enfoque busca elevar la presión y eficacia del sistema. Finalmente, se comprueba la presión del modelo, con una presión del 95% de efectividad, además de implementar el modelo a un prototipo de monitoreo facilitado la robustez y confiabilidad en su uso.

*Palabras Clave:* Visión artificial, Detección de armas, Redes neuronales convolucionales, Alerta temprana, Institución Educativa.

### **Abstract**

In a global context where the threat of armed violence intensifies, the expansion of firearms is presented as a growing danger on a global scale. This challenge, however, is not foreign to our reality. In Ecuador, we are faced with the need to address the growing threat of armed violence. In response to this urgency, an innovative early warning system for physical security at the ESPE Armed Forces University is proposed. This system, based on artificial vision, seeks to achieve effective detection of firearms, highlighting distinctive characteristics and the appropriate use of technologies for the benefit of society.

The development of this system was divided into two key points, the first in the creation of a precise and efficient convolutional neural network; and the second, the design of an interface that, combined with the neural network created in the previous point, gives added value in the interaction of the tool with the personnel in charge of monitoring.

The system incorporated techniques and tools such as Roboflow for processing firearm images, focusing on image segmentation and assignment of the corresponding label. To carry out the process, the YOLOv5 training model was used in order to create a machine learning algorithm for real-time detection, programmed in Python. This approach seeks to increase the pressure and efficiency of the system. Finally, the pressure of the model is checked, with a pressure of 95% effectiveness, in addition to implementing the model to a web application to facilitate robustness and reliability in its use.

*Keywords:* Computer Vision, Weapon Detection, Convolutional Neural Networks, Early Warning, Educational Institution.