

## Resumen

El presente proyecto expone el proceso de diseño y desarrollo de puntos inteligentes para la recolección y clasificación de desechos plásticos en la parroquia Luz de América de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. La información recolectada de la zona demuestra un problema en cuanto al manejo de desechos sólidos, por lo que implementar tecnología para este proceso resulta ser una buena alternativa. Los puntos inteligentes están dotados de un prototipo físico con compartimientos para la entrada y salida de botellas plásticas, al igual de contener soportes para los dispositivos que le integran. Así también contienen software especializado que le otorgan el grado de inteligente, como lo es el sistema OpenWRT que permite la comunicación entre dispositivos ubicados en diferentes locaciones de la zona. Adicionalmente otra funcionalidad existente en estos puntos inteligentes es la clasificación de botellas plásticas mediante visión artificial utilizando Tensorflow, con el cual se realiza la detección de las botellas por medio de una cámara digital para determinar si es o no reciclable. Esta implementación fue posible mediante el uso de redes neuronales convolucionales (CNN) utilizando modelos pre entrenados para posteriormente reentrenar las ultimas capas de los mismos y así personalizar y obtener un modelo propio que cumpla con los requisitos planteados. El desarrollo del prototipo tuvo resultados exitosos, puesto que se comprobó la eficiencia de su funcionalidad. En cuanto a la detección de imágenes se pudo comprobar el correcto funcionamiento del modelo entrenado, dando mayor dinamismo al proceso de reciclaje en la zona mediante la aplicación de nuevas tecnologías.

- Palabras clave:

- **VISIÓN ARTIFICIAL**
- **RECICLAJE INTELIGENTE**
- **REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES**

## **Abstract**

This project describes the design and development process of intelligent points for the collection and classification of plastic waste in the Luz de América parish in the province of Santo Domingo de los Tsáchilas. The information collected from the area shows a problem in terms of solid waste management, so implementing technology for this process turns out to be a good alternative. The intelligent points are equipped with a physical prototype with compartments for the entry and exit of plastic bottles, as well as containing supports for the devices that integrate it. They also contain specialized software that give it the degree of intelligent, such as the OpenWRT system that allows communication between devices located in different locations in the area. Additionally, another existing functionality in these intelligent points is the classification of plastic bottles by means of artificial vision using Tensorflow, which detects the bottles by means of a digital camera to determine whether or not they are recyclable. This implementation was possible through the use of convolutional neural networks (CNN) using pre-trained models to subsequently retrain the last layers of the same and thus customize and obtain a model that meets the requirements. The development of the prototype had successful results, since the efficiency of its functionality was proven. As for the detection of images, the correct functioning of the trained model was verified, giving greater dynamism to the recycling process in the area through the application of new technologies.

- Key words:

- **ARTIFICIAL VISION**
- **SMART RECYCLING**
- **CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**