



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

SEDE LOJA

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

ESCUELA DE INFORMÁTICA Y MULTIMEDIA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN INFORMÁTICA Y MULTIMEDIA**

TEMA:

**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD VEHICULAR EN EL
CASCO CÉNTRICO DE LA CIUDAD DE LOJA MEDIANTE LA
APLICACIÓN DE UN SOFTWARE ESPECIALIZADO**

AUTOR:

DANIEL ALEJANDRO FEBRES LOAIZA

DIRECTOR:

ING. LUIS ROBERTO JÁCOME GALARZA, *Mg.Sc.*

LOJA – ECUADOR

2022

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo evaluar mediante la aplicación de un software especializado la densidad vehicular y las posibles soluciones que viabilicen la circulación óptima en el casco céntrico de la ciudad de Loja. Las aplicaciones utilizadas beneficiarán a mejorar el flujo vehicular y ayudarán para la toma de decisiones a los organismos competentes relacionados con el tema.

En el desarrollo del proyecto se planteó la utilización de YOLO por ser una de las mejores herramientas que bajo el criterio de red neuronal permite la detección de objetos con una precisión razonable de alrededor de un 55%. Mediante YOLO se logró detectar y contar vehículos de las clases: vehículos livianos, vehículos pesados y motocicletas, a partir de videos tomados en 8 intersecciones del casco céntrico de la ciudad de Loja.

Por su parte el software de simulación del sistema de transporte SUMO (Simulation of Urban Mobility) que es un software gratuito y de código abierto, permitió realizar micro simulaciones de tráfico, con una limitación en el cargado de un mapa actualizado de la ciudad de Loja, ya que al ser una herramienta Open Source, trabaja con Open Street Map que es un proyecto colaborativo para crear y editar mapas por lo que requiere de particulares para el efecto.

Palabras Clave: flujo vehicular, simulación, conteo vehicular, visión por computadora, visión artificial.

ABSTRACT

The objective of this research work is to evaluate, through the application of specialized software, the vehicular density and the possible solutions that make possible the optimal circulation in the central case of the city of Loja. The applications used will benefit to improve the vehicular flow and will help the competent organisms related to the subject to make decisions.

In the development of the project, the use of YOLO was proposed as it is one of the best tools that, under the neural network criterion, allows the detection of objects with a reasonable precision of around 55%. Through YOLO, it was possible to detect and count vehicles of the classes: light vehicles, heavy vehicles and motorcycles, based on videos taken at 8 intersections in the downtown area of Loja city.

For its part, the SUMO (Simulation of Urban Mobility) transport system simulation software, which is free and open source software, allowed micro-simulations of traffic to be carried out, with a limitation in loading an updated map of Loja city, since being an Open Source tool, it works with Open Street Map, which is a collaborative project to create and edit maps, so it requires individuals for the effect.

Keywords: vehicular flow, simulation, vehicle counting, computer vision, artificial vision.