

Maestría en

Planificación y Diseño

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Planificación y Diseño Urbano con Mención en ciudades inteligentes**

AUTORES:

Juan Pablo Sánchez Tamayo

María Valeria Gutiérrez Zambrano

Steeven Cristobal Jaramillo Arevalo

Jhonny Javier Gutiérrez Salgado

Paúl Andrés Castillo Mera

TUTORES:

Docente titulación

Xavier Esteban Pulgarin Palacios

Fanny Esther Beriguete Alcántara

María Alexandra Suasnavas Salgado

Angel Celio Torres Riascos

**Diseño de un Ecosistema de Movilidad Sostenible basado en Big Data y Micro-redes
fotovoltaicas: Caso de Estudio El Labrador, Quito.**

Quito, Julio 2026

Resumen

La investigación actual sugiere un sistema de transporte ecológico para el punto intermodal El Labrador, en Quito, mediante la fusión de tecnologías de gran volumen de datos, sistemas de información geográfica y redes eléctricas solares. Esta propuesta busca abordar cuestiones que afectan la movilidad en la ciudad, tales como el tráfico denso, la escasa conexión entre distintos tipos de transporte, la dispersión de la información y la dependencia de la red eléctrica tradicional, aspectos que disminuyen la eficiencia y la sostenibilidad del sistema. Desde un enfoque metodológico, se examinaron fuentes de datos geoespaciales, de energía y de tráfico urbano obtenidas de organismos públicos y plataformas especializadas. A partir de este análisis, se desarrolló una estructura tecnológica basada en procesos de extracción, transformación y carga, la integración de dispositivos IoT y plataformas geoespaciales, con el objetivo de reunir información para el análisis geoespacial y facilitar la toma de decisiones. Además, se incorporan modelos de análisis predictivo que permiten proyectar la demanda de usuarios a partir de series temporales y variables contextuales, promoviendo una planificación más eficaz del transporte. Como un elemento adicional, la propuesta incluye una red solar con almacenamiento de energía para incrementar la resiliencia operativa de la infraestructura frente a cortes de suministro eléctrico y disminuir la dependencia de fuentes de energía convencionales. En conjunto, el modelo propuesto combina infraestructura digital, inteligencia de datos y energías renovables para mejorar el funcionamiento del nodo intermodal El Labrador, enriquecer la experiencia de los usuarios y proporcionar una base técnica para futuros proyectos de movilidad inteligente y desarrollo urbano sostenible en el Distrito Metropolitano de Quito.

Palabras Claves: Micro-redes, Big Data, Fotovoltaicas, sensores IoT, energía solar

Abstract

Current research proposes an eco-friendly transport system for the El Labrador intermodal hub in Quito by integrating big data technologies, geographic information systems, and solar power networks. This proposal aims to address mobility challenges in the city—such as heavy traffic, poor connectivity between transport modes, fragmented information, and reliance on the traditional power grid—all of which undermine the system's efficiency and sustainability. Methodologically, the study examined geospatial, energy, and urban traffic data sources obtained from public agencies and specialized platforms. Based on this analysis, a technological framework was developed using extract, transform, and load (ETL) processes, along with the integration of IoT devices and geospatial platforms, to aggregate data for geospatial analysis and facilitate decision-making. Additionally, predictive analysis models are incorporated to forecast user demand based on time series and contextual variables, thereby fostering more effective transport planning. The proposal also includes a solar network with energy storage to enhance the infrastructure's operational resilience against power outages and reduce dependence on conventional energy sources. Overall, the proposed model combines digital infrastructure, data intelligence, and renewable energy to improve the performance of the El Labrador intermodal hub, enhance the user experience, and provide a technical foundation for future smart mobility and sustainable urban development projects in the Metropolitan District of Quito.

Keywords: Microgrids, Big Data, Photovoltaics, IoT sensors, solar energy