



ING. MECATRÓNICA

**Tesis previa a la obtención del título de
Ingeniero en Mecatrónica.**

Autor: Paredes Medina Edgar David

Tutor: Bonilla Venegas Félix Vladimir

Desarrollo e implementación de un sistema de vigilancia aérea con un dron VTOL para apoyar misiones de búsqueda y rescate durante desastres naturales.

Development and implementation of an aerial surveillance system with a VTOL drone to assist in search and rescue missions during natural disasters.

Quito-2026

Resumen

Este trabajo presenta el diseño, implementación y diagnóstico experimental de un dron VTOL tricóptero orientado a misiones de búsqueda y rescate en Ecuador. Se aplica una metodología sistemática que integra verificación estructural, análisis de empuje y energía, integración de aviónica y registro de datos mediante *Blackbox*. Los resultados muestran una discrepancia entre el empuje requerido y el disponible, un desplazamiento del centro de gravedad hacia la parte frontal y niveles elevados de vibración e inestabilidad que saturan el controlador PID, lo que impide alcanzar un vuelo estacionario estable. No obstante, se valida el funcionamiento del sistema de telemetría, los sensores IMU y el mecanismo de transición. Como aporte principal, el trabajo propone un marco práctico de diagnóstico de fallos para prototipos VTOL en etapas tempranas y criterios cuantitativos de rediseño para lograr operación segura en escenarios de búsqueda y rescate. **Palabras clave:** VTOL, búsqueda y rescate, diagnóstico de fallos.

Abstract

This work presents the design, implementation and experimental diagnosis of a VTOL tricopter drone intended for search and rescue missions in Ecuador. A systematic methodology is applied, combining structural verification, thrust and energy analysis, avionics integration and data logging through Blackbox. The results reveal a mismatch between required and available thrust, a forward shift of the center of gravity, and high vibration and instability levels that saturate the PID controller, preventing stable hover. However, the telemetry system, IMU sensors and transition mechanism are successfully validated. The main contribution is a practical fault diagnosis framework for early-stage VTOL prototypes, together with quantitative redesign criteria, such as propulsion and structural upgrades, to achieve safe operation in realistic search and rescue scenarios. **Keywords:** VTOL, search and rescue, fault diagnosis.