



ESPE

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN MECATRÓNICA**

**TEMA: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE
HELICÓPTERO NO TRIPULADO PARA MONITOREO AÉREO
EN LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO**

AUTORES:

CABEZAS CEVALLOS, SAULO ANDRÉS

CÁRDENAS MORILLO, LUIS FABIÁN

DIRECTOR: ING. OLMEDO, FERNANDO

CODIRECTOR: ING. TERNEUS, FRANCISCO

SANGOLQUÍ, ABRIL 2015

RESUMEN

El presente proyecto está desarrollado con el principal objetivo de realizar tomas aéreas desde una cámara wireless (inalámbrica) a bordo de un prototipo de helicóptero no tripulado. Las aplicaciones que pueden desarrollarse con un dispositivo de estas características son muy variadas, pero en este caso se utilizará en el monitoreo de zonas de difícil acceso, para lo cual se han desarrollado e implementado los subsistemas mecánicos y electrónicos necesarios. En primer lugar se describen brevemente las bases teóricas que hacen posible el vuelo de esta aeronave. El diseño parte del peso que se necesita levantar, tanto del helicóptero en sí como el de la cámara. Se seleccionan todos los sistemas mecánicos necesarios e indispensables, principalmente los rotores y el motor a utilizar, y se presenta el diseño de algunas piezas específicas para lograr la aplicación requerida. A continuación se seleccionan los distintos elementos electrónicos que permitan controlar por radio frecuencia el vuelo de la aeronave por medio de un control remoto adaptado a nuestros requerimientos. Se detalla el proceso de implementación del helicóptero y las configuraciones necesarias previas al vuelo del vehículo aéreo. En el siguiente punto se detallan las pruebas y resultados de los distintos componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos incorporados en el prototipo y también del sistema en general, y se evalúa si el funcionamiento de los subsistemas es adecuado. Finalmente se realiza un estudio económico con los costos representativos del proyecto para evaluar la rentabilidad del mismo, como referencia para la Fundación Jatun Sacha.

PALABRAS CLAVES:

HELICÓPTERO, AERONAVE NO TRIPULADA, PLATO CÍCLICO, RADIOFRECUENCIA, CONTROL REMOTO.

ABSTRACT

This project is developed with the main objective of performing aerial shots from a wireless camera (wireless) aboard a prototype of unmanned helicopter. Applications that can be developed with a device of this nature are varied, but in this case will be used in monitoring inaccessible areas, for which we have developed and implemented the necessary mechanical and electronic subsystems. First briefly describes the theoretical foundations that allow the flight of this aircraft. The design starts from the weight we need to lift both the helicopter itself and the camera. All necessary and indispensable mechanical systems are selected, especially rotors and motor to be used, and design of specific parts is presented to achieve the required application. The different electronic elements to the radio frequency control aircraft flight by a remote control adapted to the present requirements are selected. The implementation process of the helicopter, and required air vehicle pre-flight configurations are detailed. Next to this, tests and results of the various mechanical, electrical and electronic components incorporated in the prototype and overall system are described, and evaluated whether the operation of the subsystems is adequate. Finally, an economic study is performed with representative project costs to assess the profitability of it as reference for the Jatun Sacha Foundation.

KEY WORDS:

HELICOPTER, UNMANNED AIRCRAFT, SWASHPLATE, RADIO FREQUENCY, REMOTE CONTROL.