



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

**CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN
AVIONES**

Tema: ADAPTACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE METALES EN UNA PLATAFORMA DRON MULTIFUNCIONAL DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS ESPE

Autor:

Flores Mise Stalin Israel

Tutor:

Tlgo. Zurita Jonathan

Latacunga, Febrero del
2019

Contenido

1. Introducción.
2. Planteamiento del Problema.
3. Justificación.
4. Objetivos.
5. Alcance.
6. Marco Teórico.
7. Desarrollo del Proyecto.
8. Selección de los sensores.
9. Recolección de datos.
10. Herramientas.
11. Sistema de Detección de Metales.
12. Pruebas.
13. Conclusiones y Recomendaciones.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha evolucionado de una manera asombrosa, permitiendo construir maquinas que contribuyan a desenvolver nuestras vidas de una manera mas fácil.

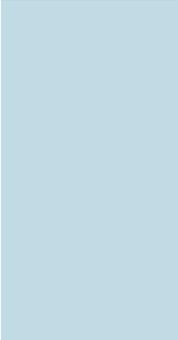
De tal manera que, algunos investigadores han elevado estas necesidades otro nivel, utilizan los drones para desminar campos para así, salvaguardar la vida de varias personas, victimas de los conflictos armados.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



- Prototipo ha usarse como ayuda didáctica.
- Encontrar objetos metálicos que sean prototipos de minas.
- Incentivo para los estudiantes de Mecánica Aeronáutica.

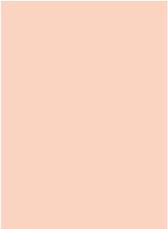
JUSTIFICACION



Agilizar los procesos que conlleva el desminado en lugares con conflictos armados.



Ayuda didáctica para los docentes y estudiantes.



Prototipo diseñado y fabricado por estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Adaptar un sistema de detección de metales mediante el uso de sensores de proximidad inductivos para una plataforma dron multifuncional en la Unidad de Gestión de Tecnologías - ESPE

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar la información necesaria del sistema de detección de metales para facilitar su adaptación en el dron
- Adquirir las herramientas y equipos necesarios para adaptar el detector de metales a la plataforma dron multifuncional
- Realizar los procesos técnicos adecuados para la adaptación y comprobación del sistema de detección de metales en el dron.

ALCANCE

**Detectar
metales**

**Asegurar la
seguridad
operacional
del dron**

**Mantener la
seguridad
entre el
elemento
humano y el
elemento
maquina.**

MARCO TEÓRICO

Dron

- Pequeños aparatos voladores controlados de forma remota, pueden realizar tareas que el ser humano no puede o no quiere realizar.

Detector de Metales

- Funcionan mediante el principio denominado Inducción Electromagnética

Minas Antipersonal

- Artefacto explosivo que enterrado o camuflado produce una explosión al ejercer una presión sobre el.

Sensores de Proximidad

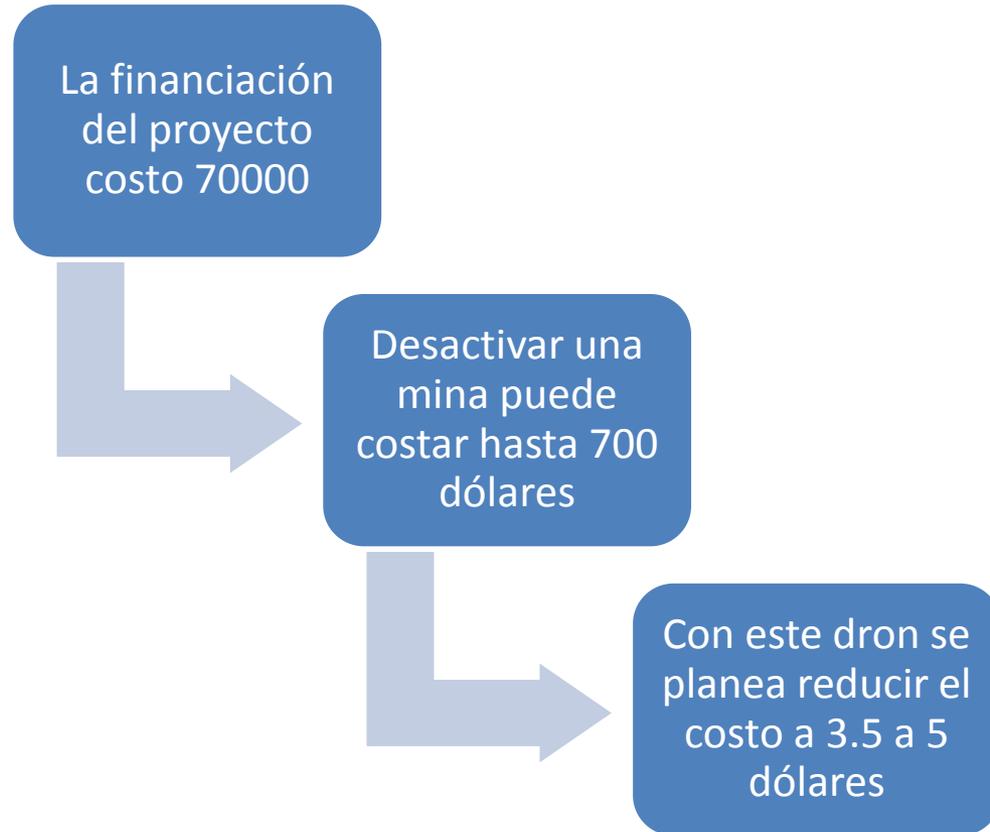
- Usados para detectar la presencia de un objeto metálico conductor



Dron MINE KAFON Detector de Minas



Dron MINE KAFON Detector de Minas



Detector de Metales



Minas Antipersonal

Detona en contacto de una persona

Objetivo: Frenar el avance de un ejercito

La mina no mata a la victima

Se entierran a 5 cm de profundidad



Minas Antipersonal

Tienen una carga interior y un dispositivo de detonación

Pueden estar disfrazadas en tarros metálicos

Puede contener ácidos, excrementos o pedazos de metal

Necesitan una presión entre 2 kg hasta 6 kg



DESMINADO

Tarea complicada
por nuevos
modelos de minas

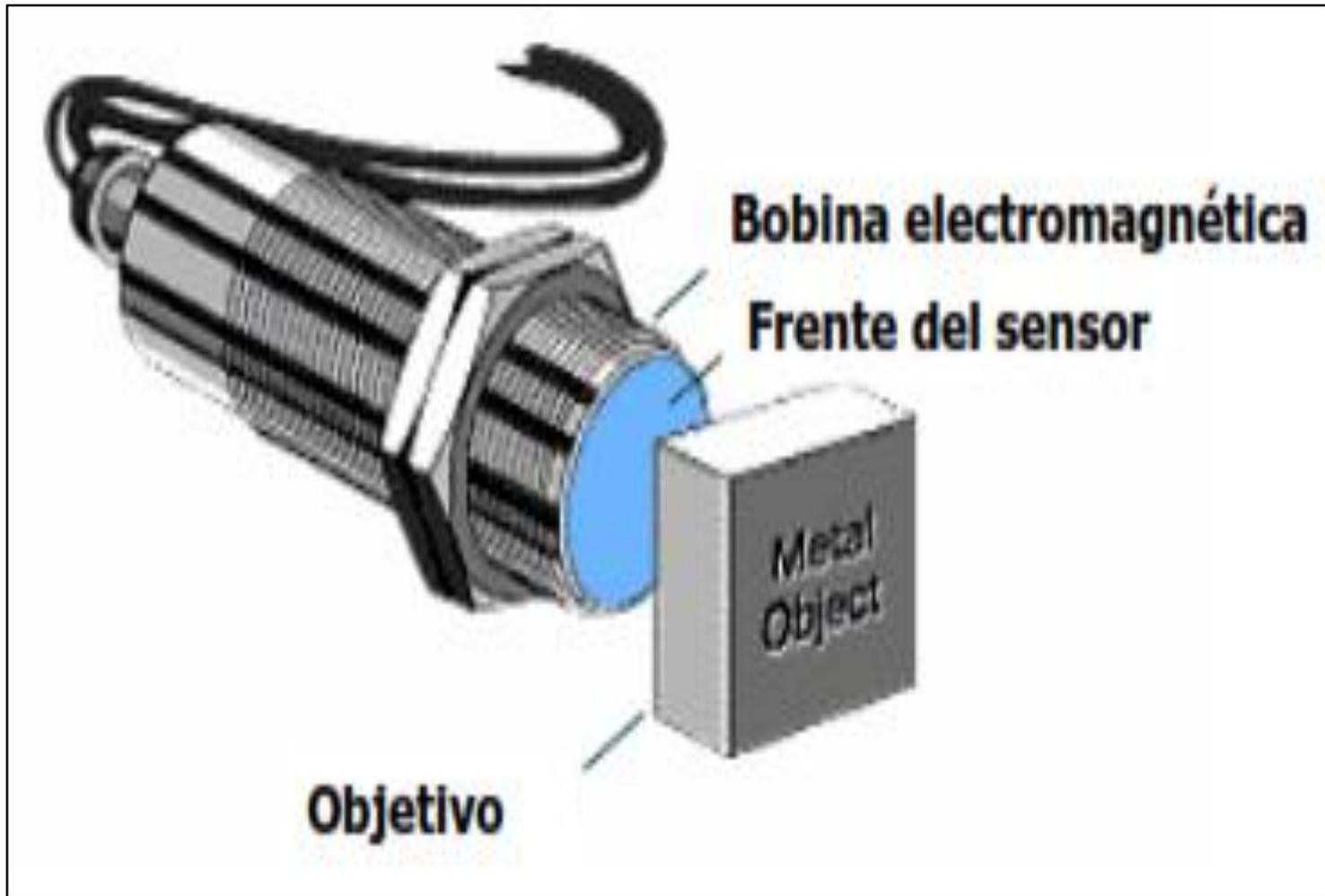
Cuerpo de
Ingenieros del
Ejercito Batallón 68

Desminar un metro
cuadrado puede
tardar 6 horas

En el norte del
país, el desminado
es de 25%



Sensor de Proximidad Inductivo



DESARROLLO DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

Requerimientos

- Exponer de forma textual, la solución a las problemáticas y desafíos planteados por el proyecto.
- Planificar las tareas de desarrollo del equipo.
- Describir los pasos para la adaptación
- Ejecutar pruebas operacionales del sistema adaptado al dron

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Requerimientos

ANTES

- ADQUIRIR
- CHEQUEAR

DURANTE

- EMPLEAR
- UTILIZAR
- SEGUIR

DESPUES

- COMPROBAR
- CONSTATAR
- CHEQUEAR

SELECCIÓN DE LOS SENSORES

SENSORES ESCOGIDOS

SENSOR	SENSOR INDUCTIVO	CAMARA MULTIESPECTRAL MAPIR SURVEY 2	CAMARA INFRARROJAS BOBCAT-320CL
VOLTAJE DE ALIMENTACION	6V	5.2V	12V
CORRIENTE DE SALIDA	300mA	0.2A	30A
PESO	45gr	47gr	55gr
COSTO	60	500	1800
DISTANCIA DE DETECCION	25mm	4.05 cm	70m
FACILIDAD DE OBTENCION	FACIL	MEDIO	DIFICIL
DIAMETRO DEL SENSOR	12mm	23mm	30mm
COSTOS DE INSTALACIÓN	BAJO	INTERMEDIO	ALTO
IMAGEN			

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS SENSORES

CRITERIO DE SELECCIÓN	SENSOR INDUCTIVO			CAMARA MULTIESPECTRAL MAPIR SURVEY 2			CAMARA INFRARROJA BOBCAT 320CL		
	PESO (0-1)	CALIFICACION 1-10	PONDERACION	PESO (0-1)	CALIFICACION 1-10	PONDERACION	PESO (0-1)	CALIFICACION 1-10	PONDERACION
COSTOS DE INSTALACIÓN	0,30	8	2,4	0,30	5	1,5	0,30	5	1,5
DISTANCIA DE DETECCION	0,20	5	1	0,2	8	1,6	0,20	9	1,8
PESO	0,10	8	0,8	0,10	6	0,6	0,10	6	0,6
COSTO	0,10	9	0,9	0,10	5	0,5	0,10	4	0,4
FACILIDAD DE OBTENCION	0,20	9	1,8	0,20	6	1,2	0,20	4	0,8
TOTAL	1		6,9	1		5,4	1		5,1

SENSOR INDUCTIVO



RECOLECCIÓN DE DATOS



REQUERIMIENTOS PARA EL SISTEMA

Requerimientos

- Dimensiones adecuadas para la adaptación.
- Diseño llamativo e innovador.
- Suficiente espacio para alojar la electrónica de transferencia de datos.
- Que sea resistente en base al diseño
- Que sea funcional en base al diseño y las necesidades.
- Que sea ligero.

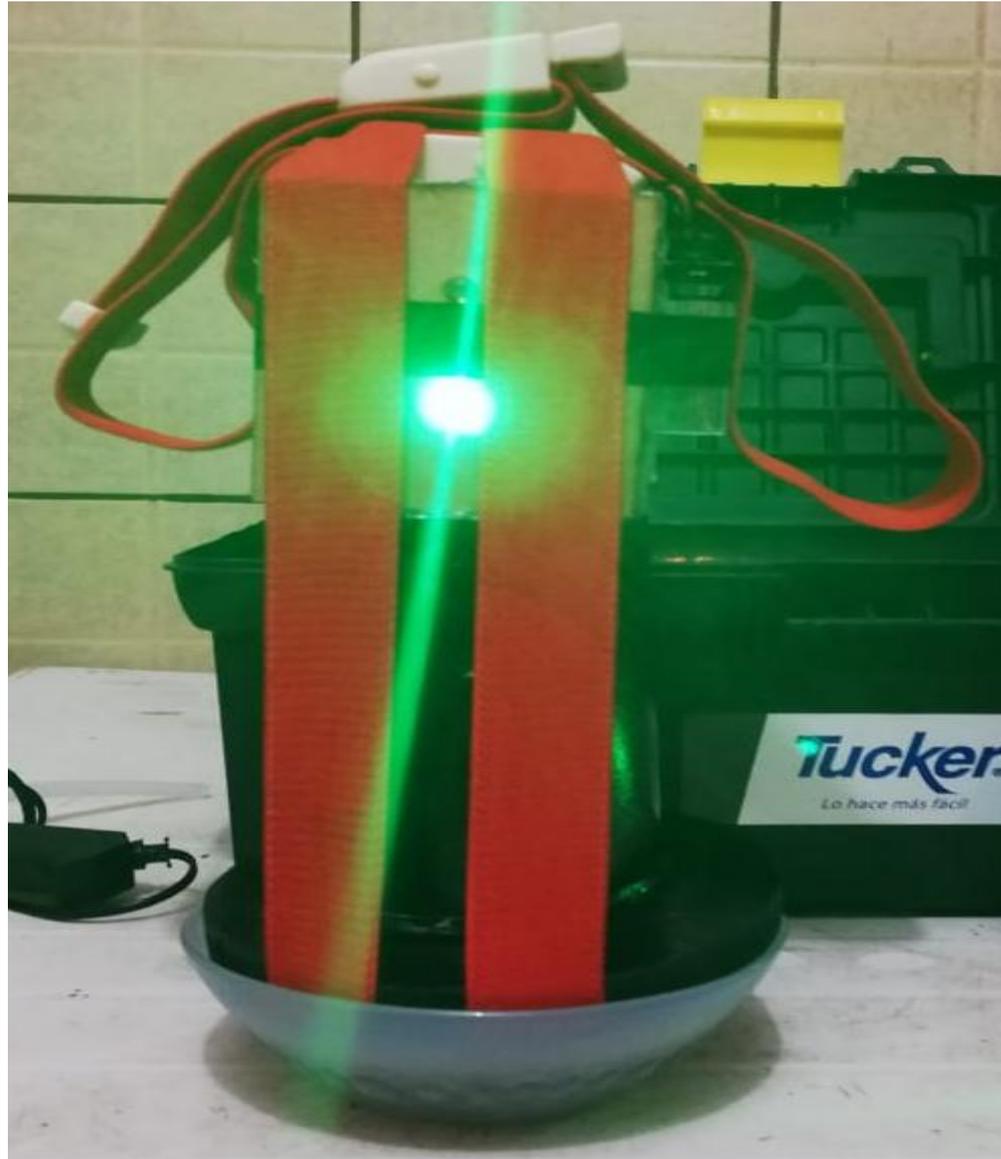
HERRAMIENTAS Y MATERIALES

HERRAMIENTAS	MATERIALES
Desarmadores	Perno Pico Pato
Martillo	Silicona
Pinza punta redonda	Montante
Taladro Neumático	Brujita
Broca 1/8	Ligas Torniquete
Estilete	
Tijeras	
Pistola de Silicona	

SISTEMA DE DETECCIÓN DE METALES



PARTE TRANSMISORA



PARTE RECEPTORA



PARTE AUXILIAR



DETECCION DE ALGUN METAL



MAESTRO Y ESCLAVO

- DISEÑO DEL MAESTRO

El transmisor en este diseño será conocido como maestro, en palabras sencillas es **aquel que envía la información.**

- DISEÑO DEL ESCLAVO

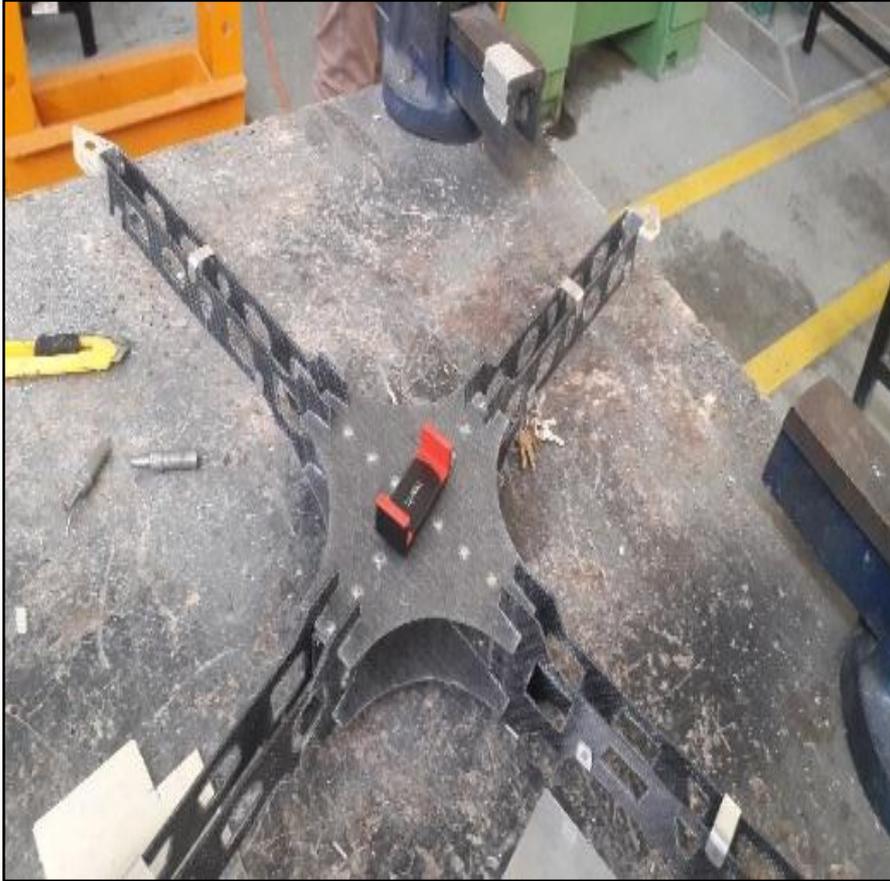
El receptor será conocido como esclavo, en palabras sencillas, **aquel quien recibe la información y ejecuta los comandos.**

ADAPTACION DEL SISTEMA

Requerimientos

- Se tenga todas las herramientas y materiales necesarios
- Normas de seguridad y equipos de protección personal adecuados.
- La estructura donde se va a instalar el sistema, haya sido probada y que cumpla con todos los requisitos de resistencia
- Personal con conocimiento tanto en materia de drones como personal fabricante de la estructura, para evitar daños estructurales o daños en sistemas de propulsión o navegación del dron.

PROCESO DE ADAPTACIÓN



- Estructura Construida



- Remoción del protector de caucho

PROCESO DE ADAPTACIÓN



- Parte inferior de la estructura

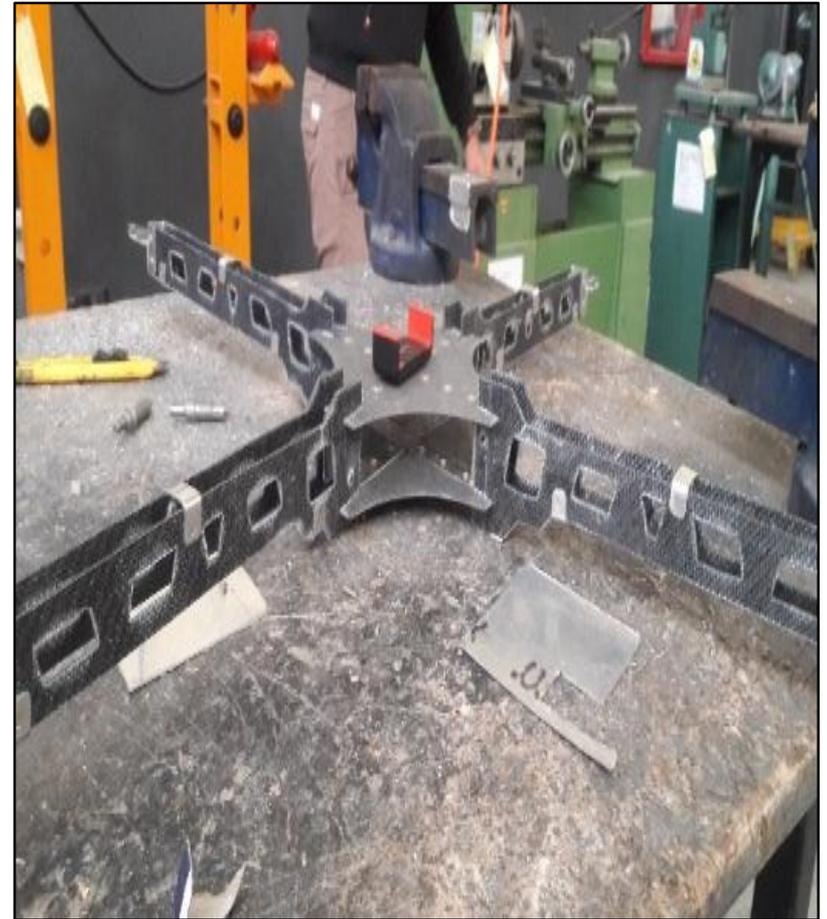


- Perno retirado

PROCESO DE ADAPTACIÓN

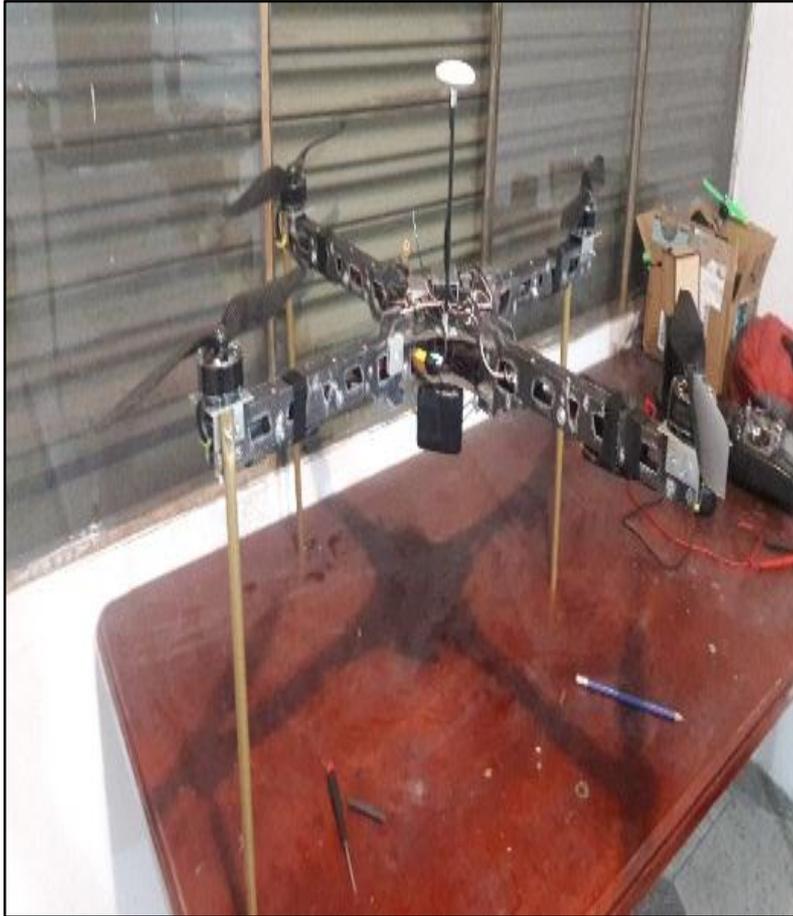


- Ubicación fija del montante

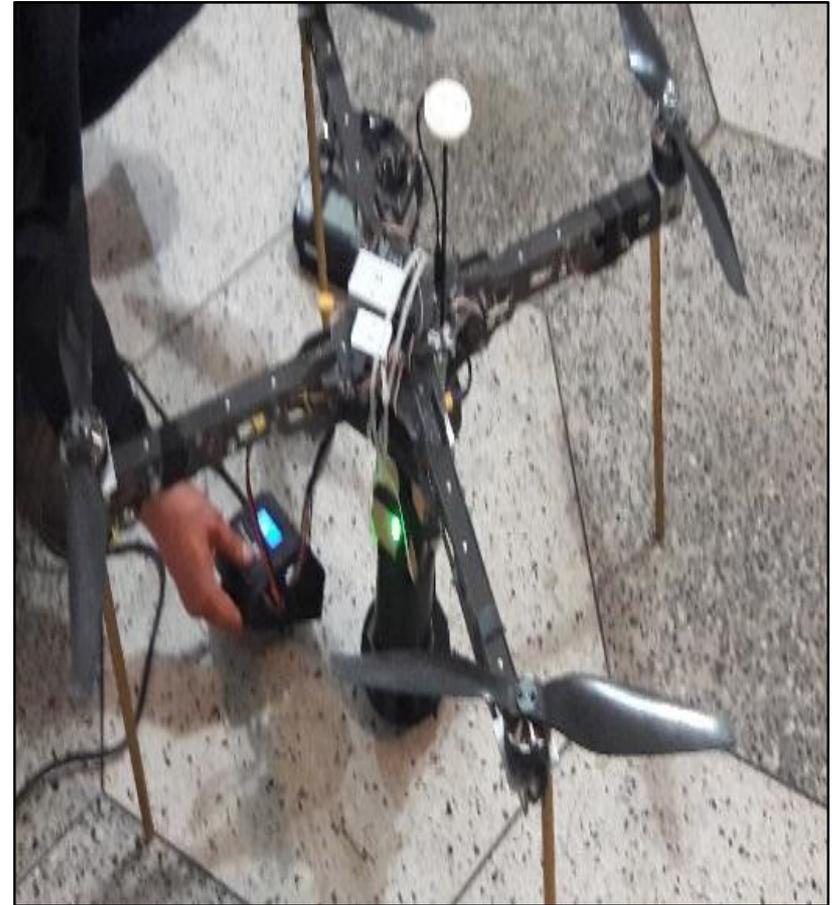


- Montante instalado

PROCESO DE ADAPTACIÓN



- Soportes del dron



- Sistema con el acople ya instalado

PROCESO DE ADAPTACIÓN

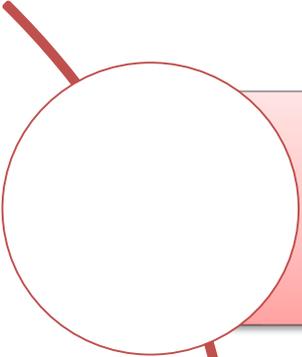


- Preparación del dron

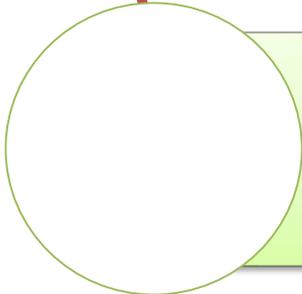
PRUEBAS Y RESULTADOS



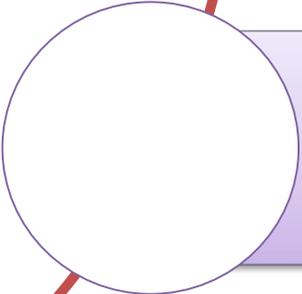
CONCLUSIONES



En base a la información que se pudo recopilar acerca de los sistemas de detección de metales en varias fuentes bibliográficas, se puede concluir que, en Latinoamérica ya existen varios proyectos que tienen el objetivo de acoplar un detector de metales en un dron, por lo cual, se usó dicha información para ejecutar exitosamente el proyecto técnico.

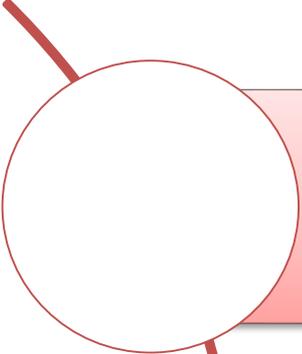


Se adquirió todas las herramientas y equipos para adaptar el sistema de detección de metales al dron exitosamente, se deben plantear primero todas las necesidades que surgen antes, durante y después de la adaptación para así adquirir las herramientas necesarias y no sufrir ningún contratiempo al momento de la instalación.

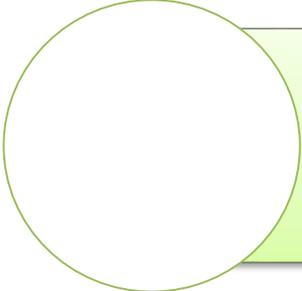


Se realizó todos los procesos técnicos adecuados para la adaptación del sistema de detección de metales de forma exitosa en el dron, se contó con la ayuda de personal calificado que contribuyó a que este proyecto de grado sea concluido de forma eficiente.

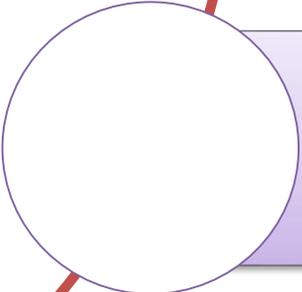
RECOMENDACIONES



Se recomienda crear una base de datos donde se encuentre este y todos los proyectos precedentes sobre la construcción de drones diseñados por los estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica para poseer una herramienta eficaz para el aprendizaje en la UGT-ESPE.



Se recomienda investigar si existen medios tecnológicos para continuar otra investigación del mismo tipo, y posterior se recomienda incentivar a que los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica construyan sus propias aeronaves no tripuladas.



Se recomienda profundizar el estudio de la aviación en todos los niveles de formación de la Carrera de Mecánica Aeronáutica para así formar tecnólogos con una especialización completa en las materias que conciernen a la aviación menor, comercial y militar.

*“La mayor gloria no es nunca caer, sino
levantarse siempre”*

Nelson Mandela

Gracias por su atención