



**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN MOTORES**

**TEMA: MONTAJE DEL MOTOR LYCOMING MODELO IO-540-K1A5 CON NÚMERO DE SERIE RL-10048-48E, HÉLICE DE PASO VARIABLE HARTZELL E INSTALACIÓN DE SUS ACCESORIOS, EN LA AERONAVE PIPER CHEROKEE SIX PA-32 300 CON MATRÍCULA HC-BOJ, PARA LA FUNDACIÓN AMAZONÍA VERDE UBICADA EN LA CIUDAD DE MACAS PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.**

**AUTOR: SEMBLANTES SORIA HENRY SANTIAGO.**

**DIRECTOR: ING. RODRIGO BAUTISTA Z.**

# CAPÍTULO I

## EL TEMA

- **ANTECEDENTES**

La Fundación Amazonía Verde viene brindando su servicio de transporte aéreo comunitario desde hace muchos años atrás, y muchas personas de la Amazonía especialmente de la provincia de Morona Santiago son beneficiadas, ya que este es el único medio de transporte hacia las comunidades, las personas se trasladan con sus productos y pueden venderlos en la ciudad de Macas, de esta manera obtienen sus ingresos para poder llevar el sustento diario de sus familias, por lo que la Fundación cuenta con dos aeronaves para prestar este servicio.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- La Fundación Amazonía Verde al momento cuenta con sus aeronaves en proceso de mantenimiento, ya que los motores cumplieron su ciclo de horas de funcionamiento T.B.O, por lo tanto la Fundación no puede prestar sus servicios de transporte aéreo comunitario debido a que sus aeronaves no se encuentran operativas; mediante el cual sus usuarios se ven afectados ya que este es el único medio de transporte y obligadamente necesitan trasladarse hacia los diferentes destinos dentro de la Amazonía, así como también la Fundación es afectada por pérdida de ingresos económicos.

## JUSTIFICACIÓN

Mediante el montaje del motor, hélice e instalación de sus accesorios en la aeronave PIPER CHEROKEE SIX con matrícula HC-BOJ, se pretende dar solución al inconveniente suscitado, porque sin su realización la mayoría de las personas que viven dentro de la Amazonía en las diferentes comunidades se verían afectadas, tomando en cuenta que la aviación es su único medio de transporte. Este proyecto de grado busca dar solución a una necesidad que se ha encontrado en la Fundación antes mencionada, con la ayuda al personal técnico de mantenimiento en la rehabilitación de la aeronave, la misma que cumplirá con todos los estándares de aeronavegabilidad.

# OBJETIVOS

## Objetivo general

Realizar el montaje del motor Lycoming modelo IO-540-K1A5 con número de serie RL-10048-48E, hélice de paso variable Hartzell e instalación de sus accesorios, en la aeronave Piper Cherokee Six con matrícula HC-BOJ para la Fundación Amazonía Verde ubicada en la ciudad de Macas provincia de Morona Santiago, utilizando toda la documentación técnica necesaria como guía para su desarrollo.

## Objetivos específicos

- Recopilar y clasificar la información necesaria de los manuales de mantenimiento para realizar el montaje del motor, hélice y sus accesorios en la aeronave.
- Realizar el montaje del motor y hélice, con sus respectivos accesorios en la aeronave, tomando en cuenta todas y cada una de normas de seguridad.
- Realizar las pruebas de funcionamiento y operación del motor, hélice y accesorios.

# ALCANCE

Este proyecto de grado, está dirigido a colaborar en las necesidades de todos los técnicos del área de mantenimiento de la Fundación Amazonía Verde, ya que con la ayuda de dicho personal de la Fundación se puede realizar el presente proyecto, habilitando la aeronave para que pueda seguir con sus operaciones normales, de esta manera se contribuye con el desarrollo de la región, manteniendo las aeronaves que cumplan con todos los estándares de aeronavegabilidad y operación, brindando de esta manera medios de transporte con altos estándares de calidad y seguridad a todos los usuarios de las diferentes nacionalidades dentro de la Amazonía Ecuatoriana.

# CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

## AERONAVE PIPER CHEROKEE SIX PA 32-300



# MOTORES DE AVIACIÓN

## MOTOR LYCOMING IO-540 K1A5

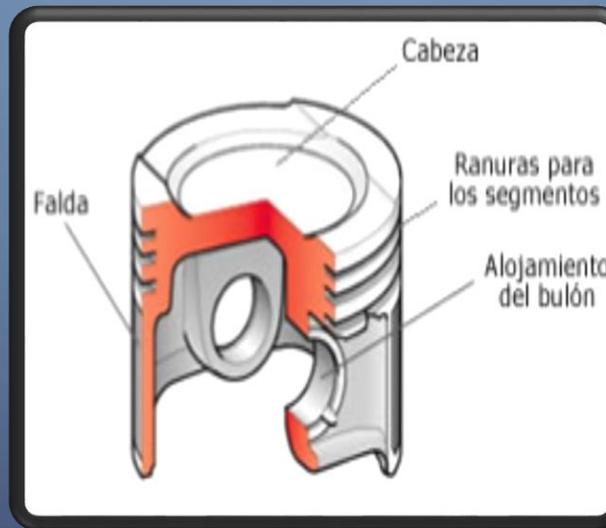


# PARTES DEL MOTOR

## CILINDROS



## ÉMBOLO

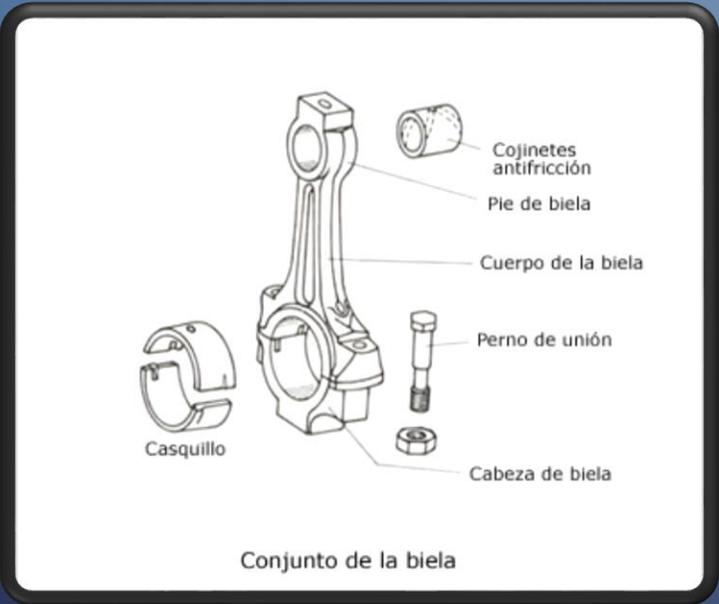


## SEGMENTOS

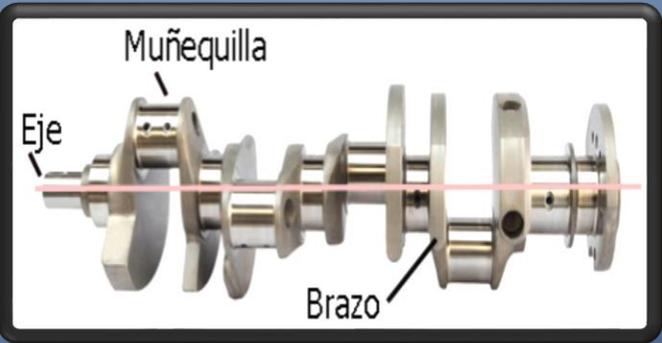


# PARTES DEL MOTOR

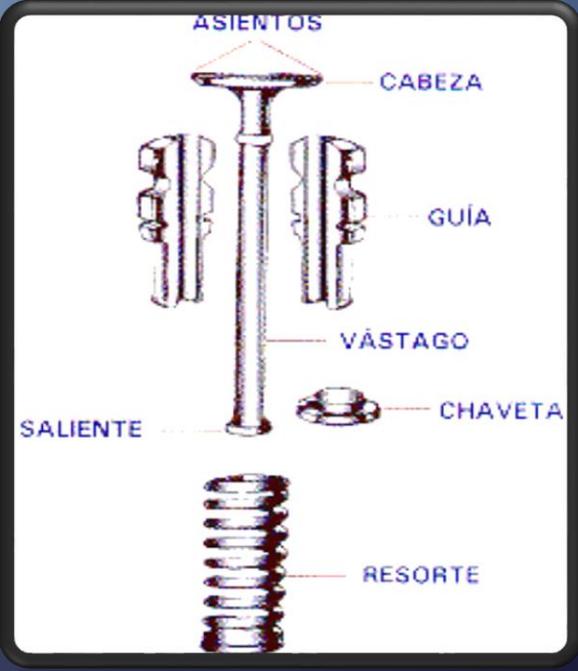
## BIELA



## CIGÜEÑAL

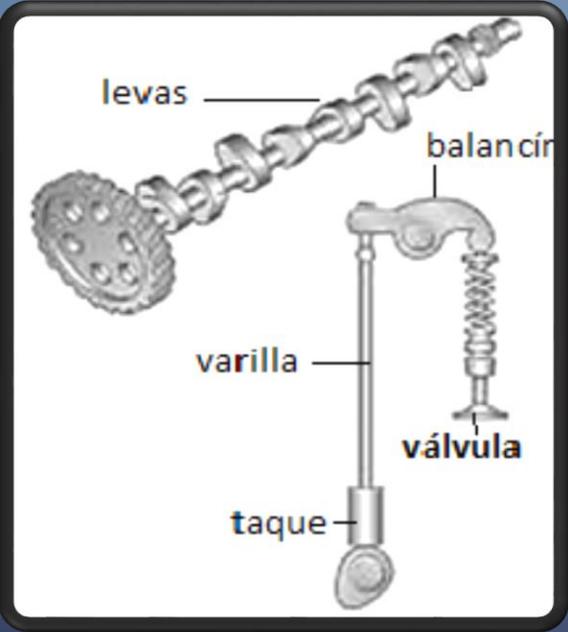


## VÁLVULAS



# PARTES DEL MOTOR

## ÁRBOL DE LEVAS



## CÁRTER



# CASTILLO DEL MOTOR



# SISTEMA DE COMBUSTIBLE

## DEPÓSITOS



## INDICACIÓN DE COMBUSTIBLE

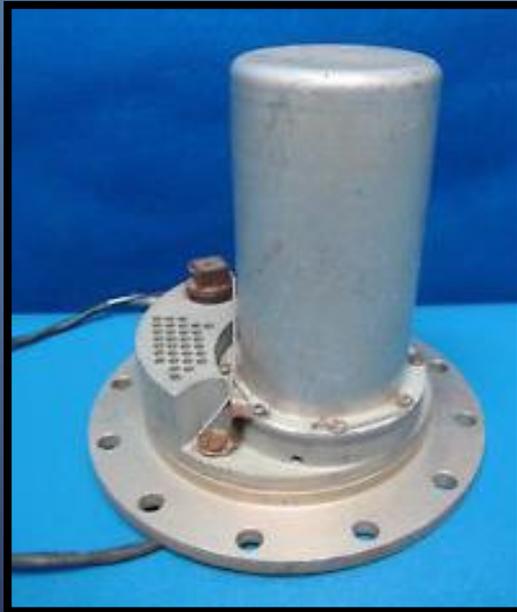


## VÁLVULA DE DRENADO

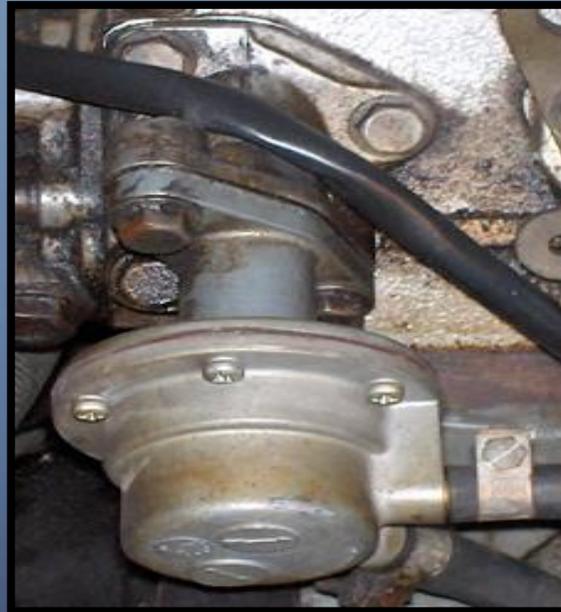


# SISTEMA DE COMBUSTIBLE

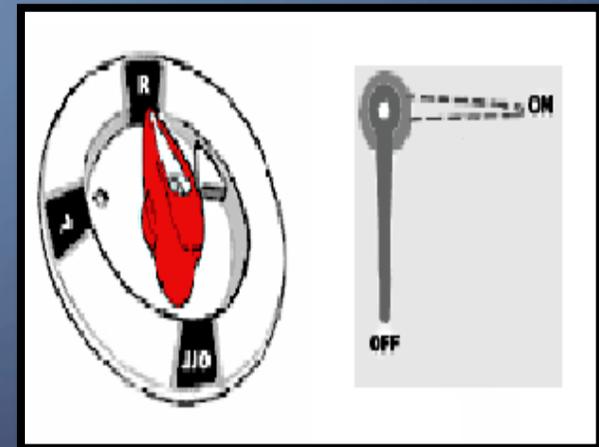
**BOMBA  
REFORZADORA**



**BOMBA MECÁNICA**



**SELECTORES DE  
COMBUSTIBLE**



# SISTEMA DE COMBUSTIBLE

## CAÑERÍAS DE COMBUSTIBLE



## FILTROS DE COMBUSTIBLE



# SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE

**UNIDAD DE CONTROL  
DE AIRE-COMBUSTIBLE**



**COLECTOR-  
DISTRIBUIDOR DE  
COMBUSTIBLE**

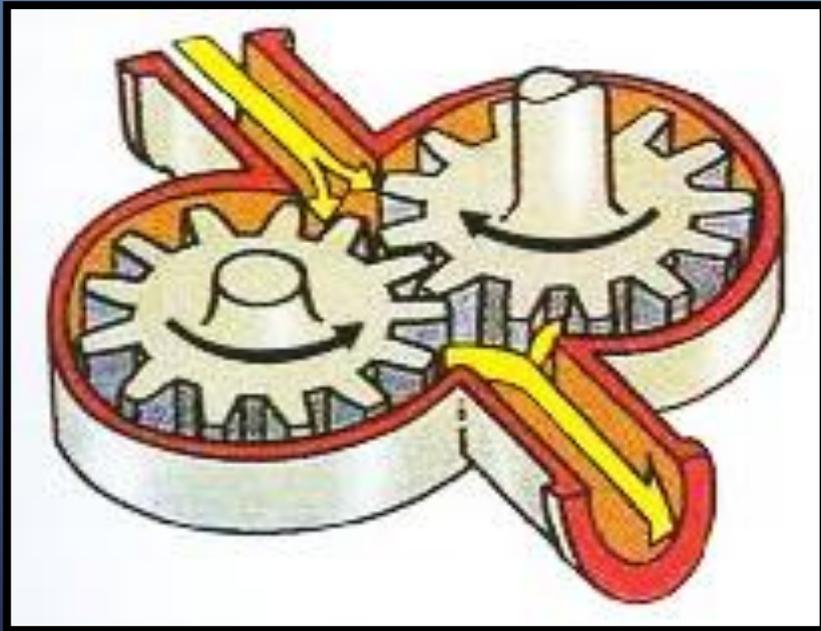


**INYECTORES**



# SISTEMA DE LUBRICACIÓN

**BOMBA DE ACEITE**



**RADIADOR DE ACEITE (OIL COOLER)**

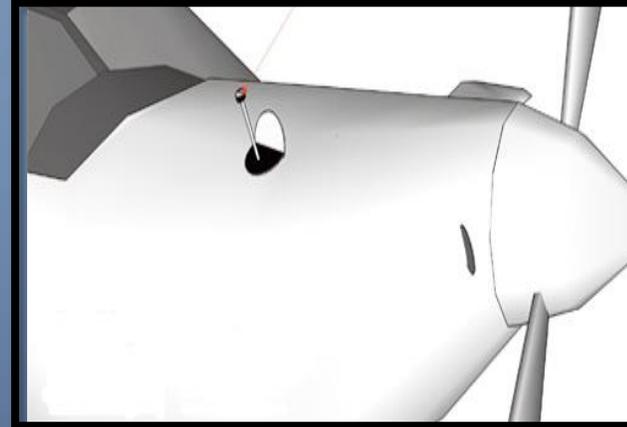


# SISTEMA DE LUBRICACIÓN

## FILTRO DE ACEITE



## TAPÓN DE LLENADO Y VARILLA MEDIDORA



## INDICADORES



# SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

## ALETAS DE REFRIGERACIÓN



## BAFFLES



# SISTEMA ELÉCTRICO

## BATERÍA



## MOTOR DE ARRANQUE



## ALTERNADOR

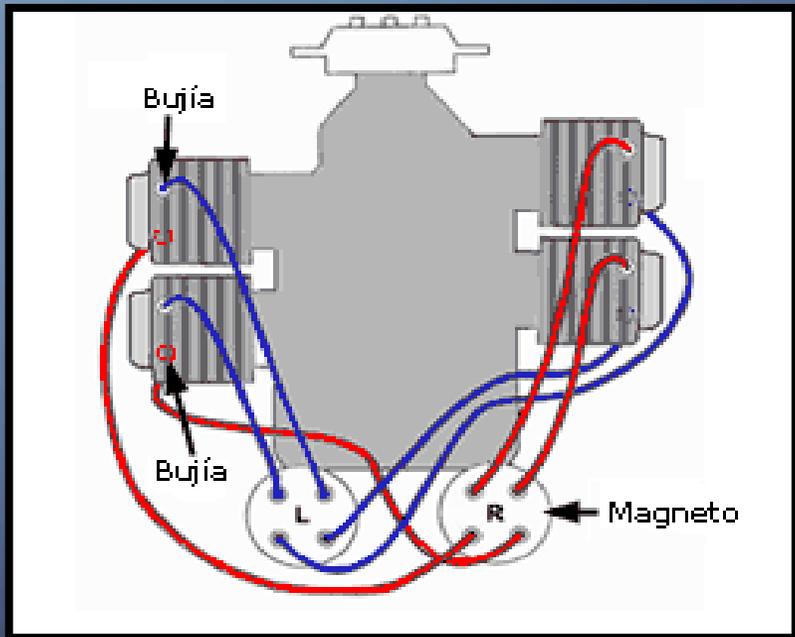


# SISTEMA ELÉCTRICO

## MAGNETOS SLICK

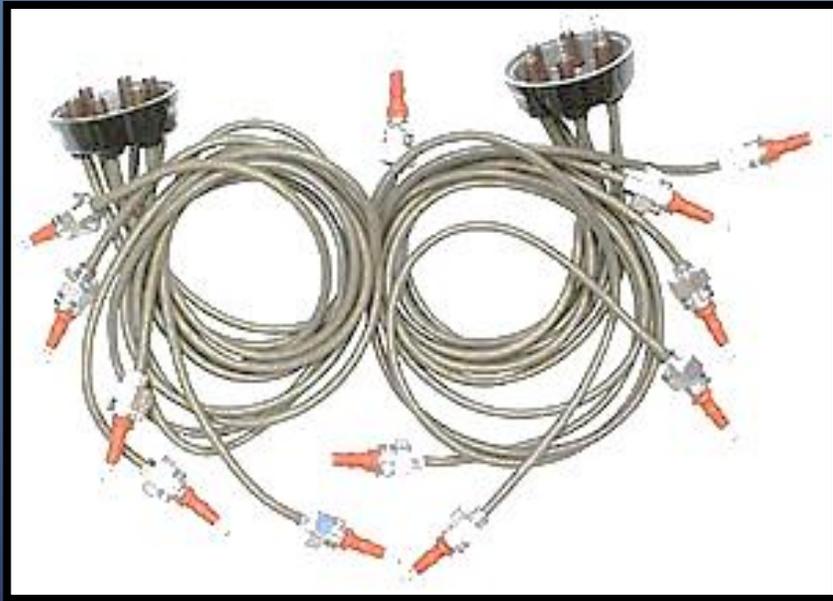


## DOBLE ENCENDIDO



# SISTEMA ELÉCTRICO

## ARNÉS DE IGNICIÓN SLICK

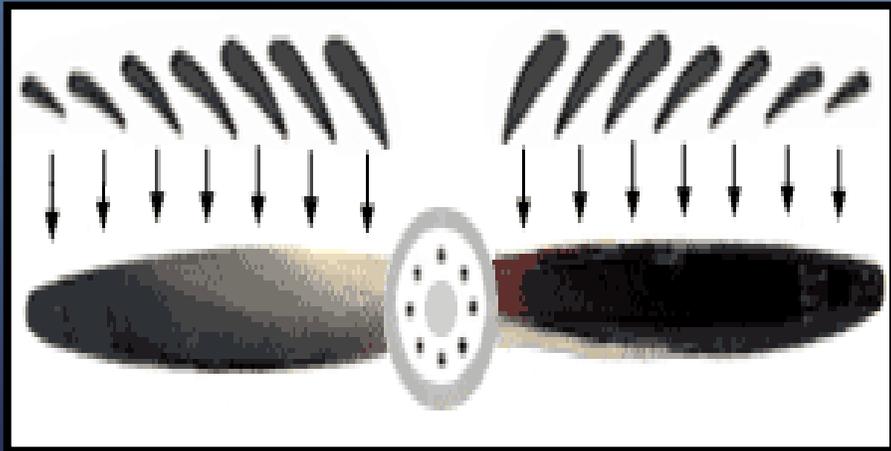


## BUJÍAS CHAMPION



# SISTEMA PROPULSOR (HÉLICE)

## FUNCIONAMIENTO DE LA HÉLICE

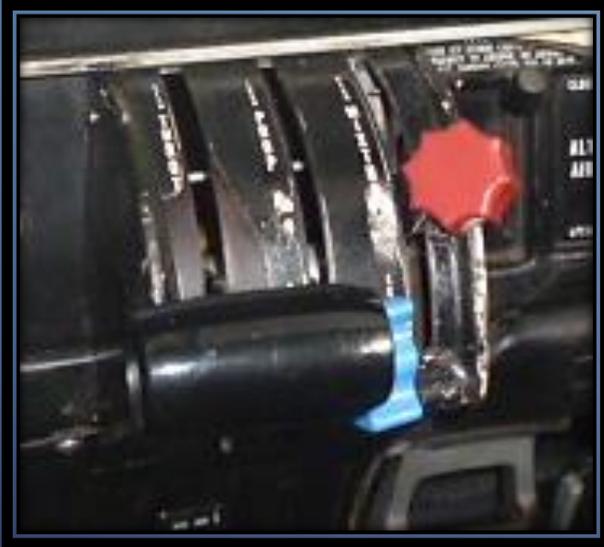


## HÉLICE HARTZELL DE PASO VARIABLE

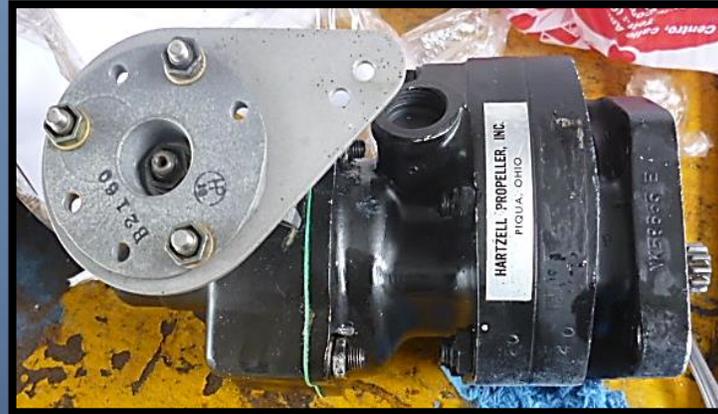


# SISTEMA PROPULSOR (HÉLICE)

## MANDOS DE LA PROPULSIÓN



## GOBERNADOR DE LA HÉLICE



## TACÓMETRO



# EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)



# CAPÍTULO III

## DESARROLLO DEL TEMA

### PRELIMINARES

La Fundación Amazonia Verde, al momento cuenta con su aeronave Piper Cherokee Six PA 32-300 con matrícula HC-BOJ en mantenimiento, ya que el motor de dicha aeronave ha cumplido con su ciclo de horas de funcionamiento (T.B.O), por lo que el motor fue enviado al exterior para realizar su respectivo overhaul de acuerdo a las especificaciones establecidas en el manual del fabricante. Luego de realizar el overhaul el motor debe ser instalado nuevamente en la aeronave.

# ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

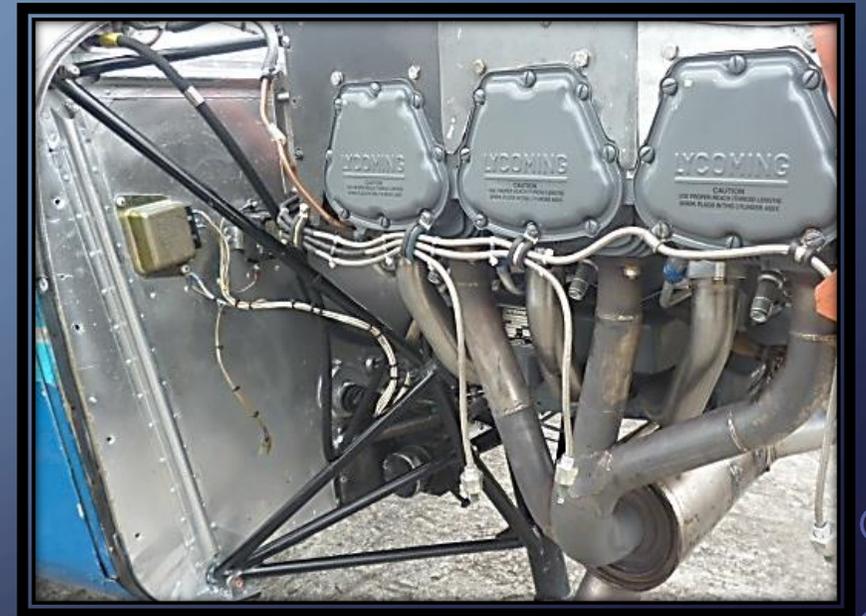
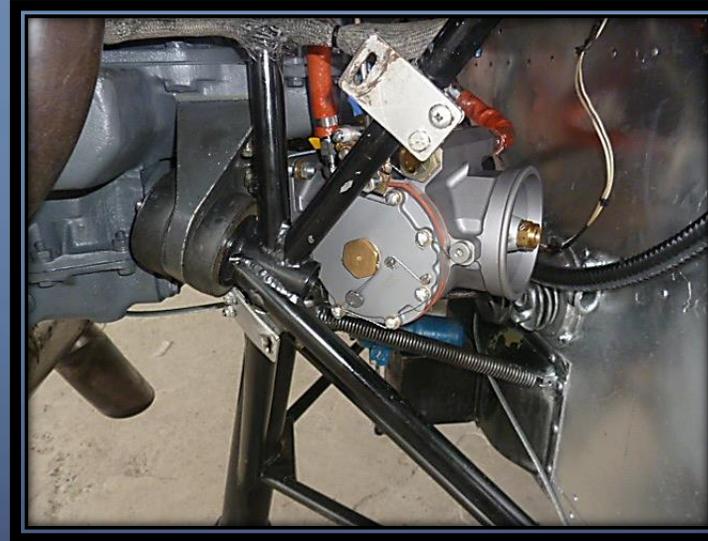
**Para el estudio de factibilidad se debe considerar los siguientes factores:**

- **Factor técnico.**
- **Factor económico.**
- **Factor legal.**

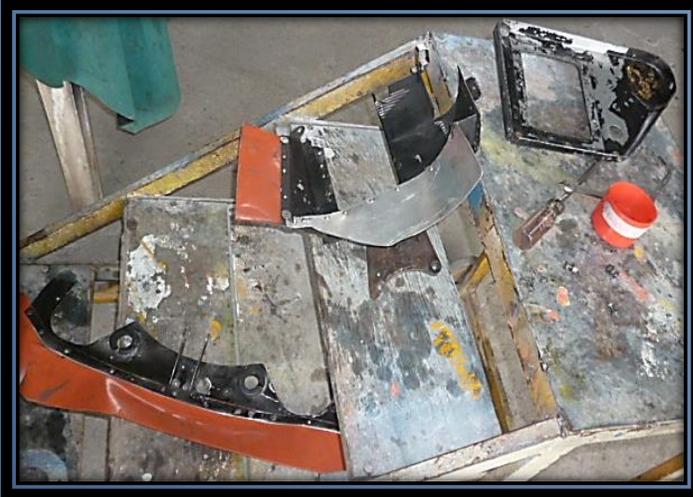
**MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS**

# DESARROLLO DEL TEMA

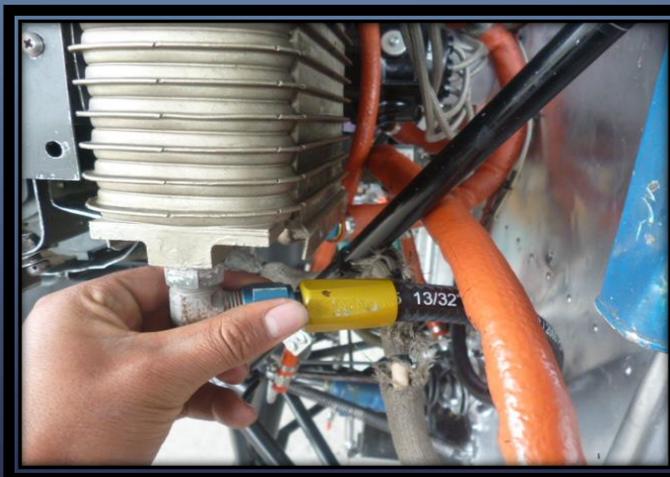
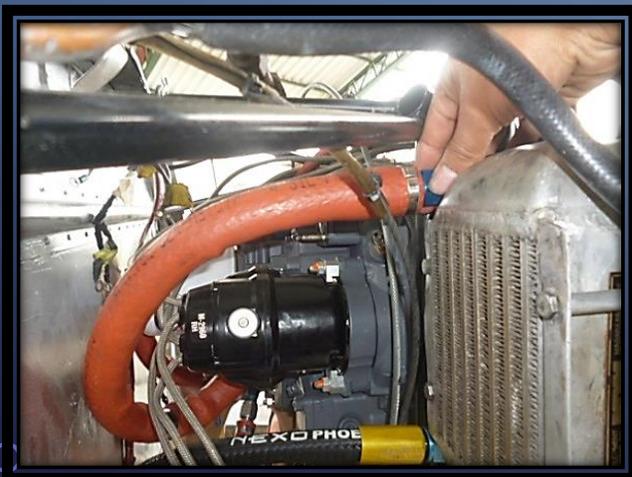
## INSTALACIÓN DEL MOTOR LYCOMING IO-540



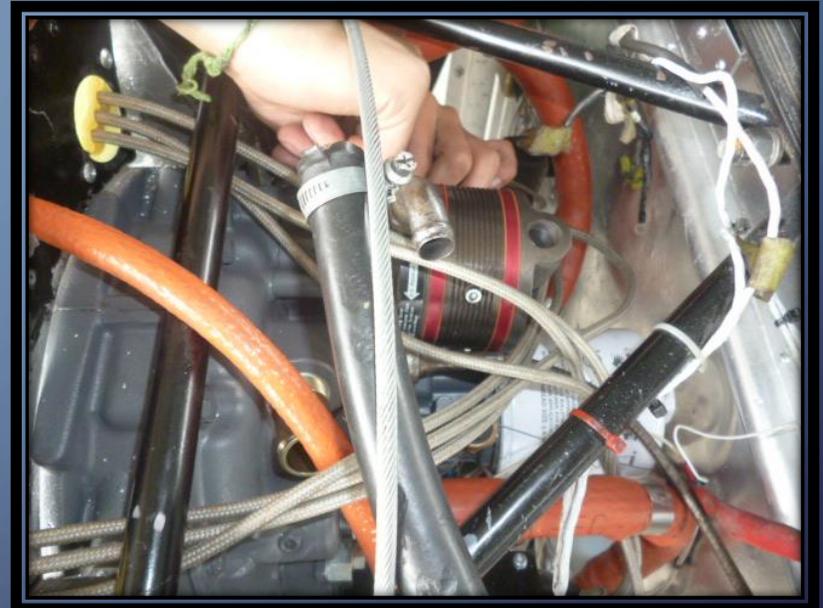
# INSTALACIÓN DE LOS BAFLES



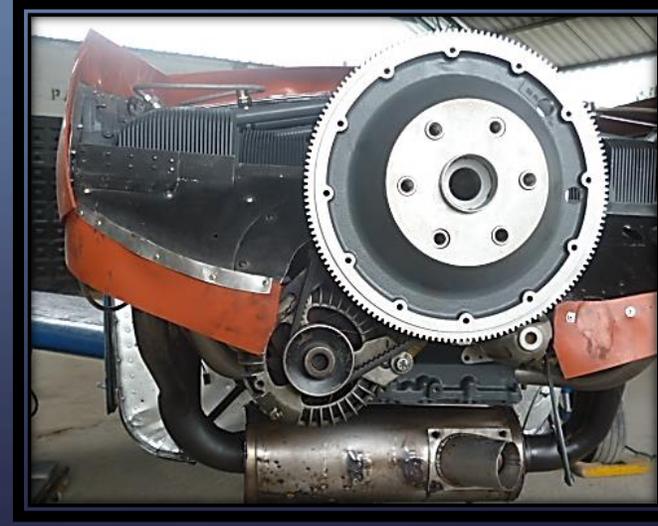
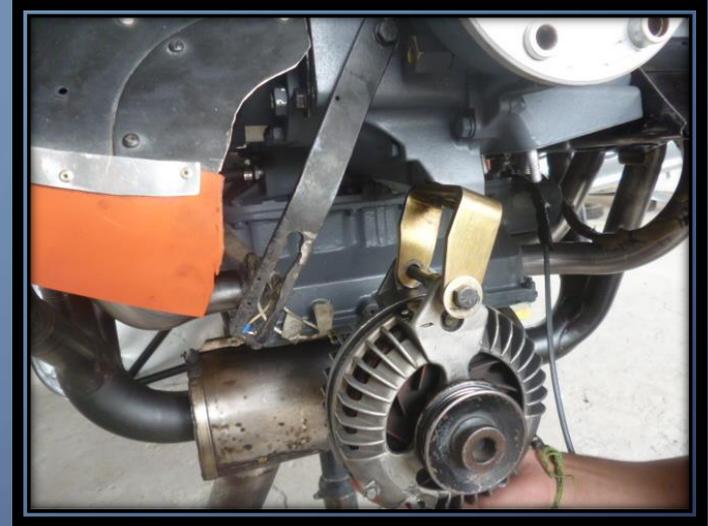
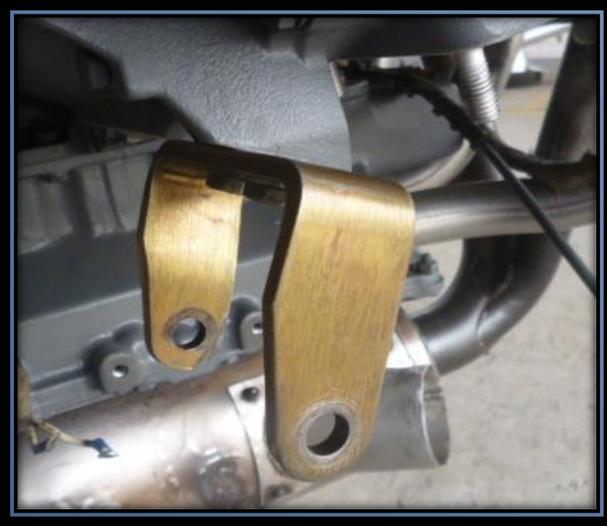
# INSTALACIÓN DEL ENFRIADOR DE ACEITE (OIL COOLER)



# INSTALACIÓN DE LA BOMBA DE VACÍO



# INSTALACIÓN DEL ALTERNADOR



# INSTALACIÓN DEL MOTOR DE ARRANQUE



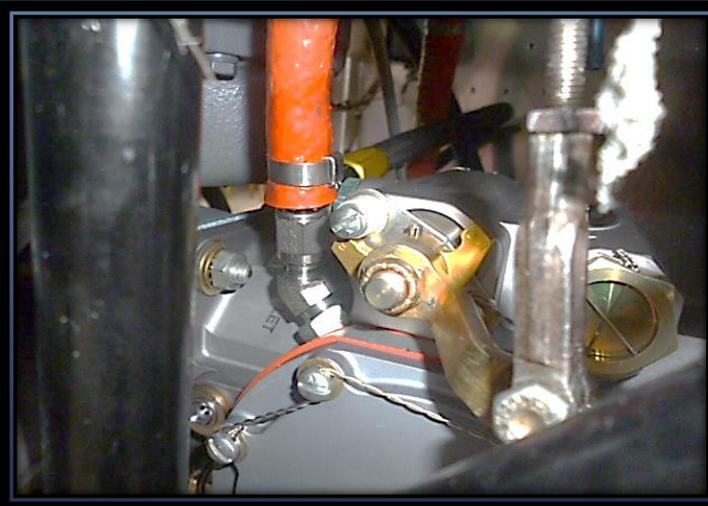
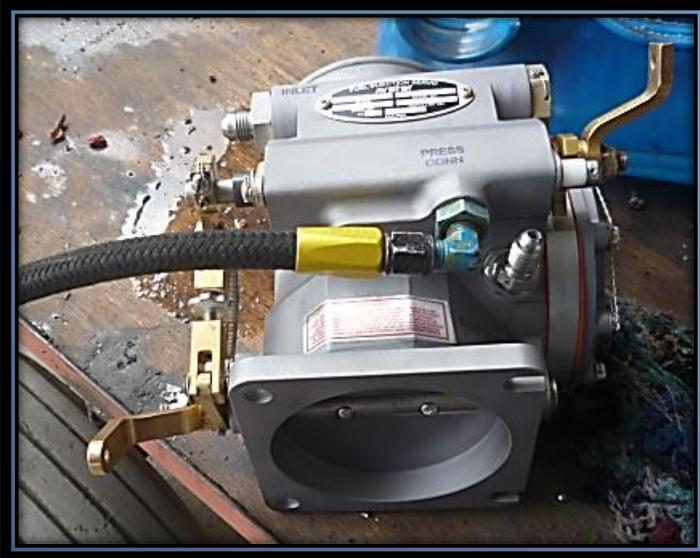
# INSTALACIÓN DE LAS BUJÍAS



# INSTALACIÓN DEL ARNÉS DE IGNICIÓN



# INSTALACIÓN DE LA UNIDAD DE COMBUSTIBLE



# CONEXIÓN DE LAS CAÑERÍAS DE COMBUSTIBLE



# INSTALACIÓN DEL FILTRO DE AIRE



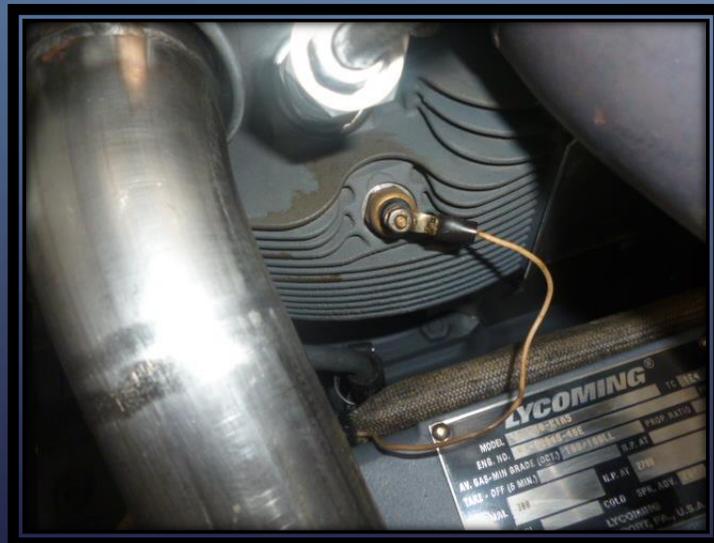
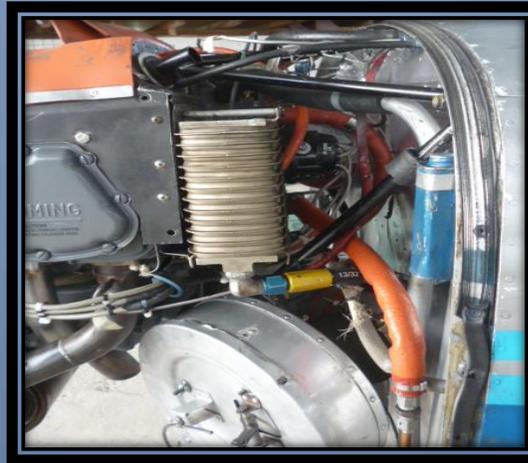
# INSTALACIÓN DE LOS DUCTOS DE ESCAPE



# INSTALACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE GASES DE ESCAPE (EGT)



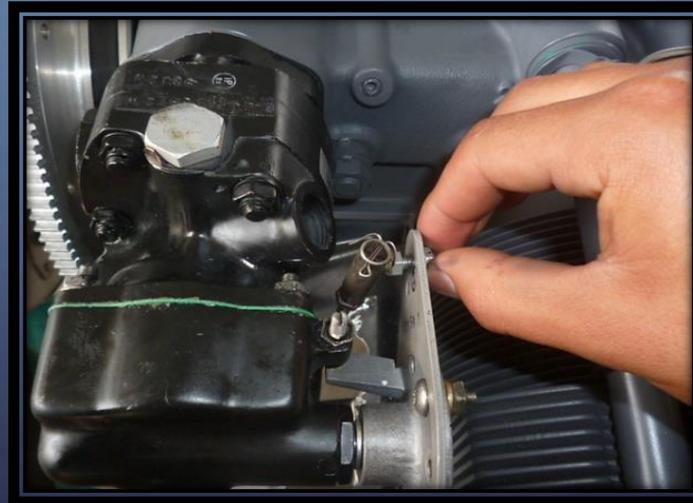
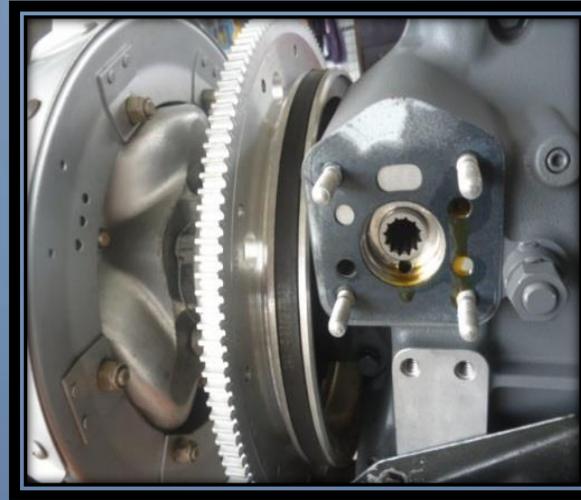
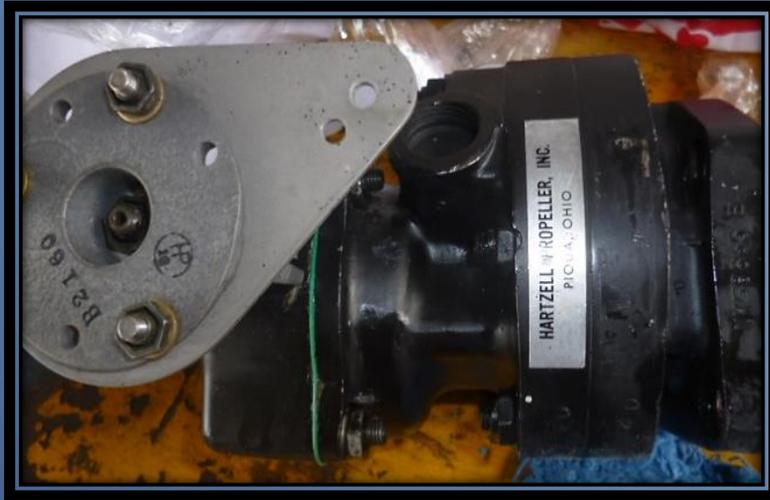
# CONEXIÓN DE CAÑERÍAS Y OTROS



# INSTALACIÓN DE LA HÉLICE



# INSTALACIÓN DEL GOBERNADOR



# CONEXIÓN DE LA BATERÍA



# LLENADO DE ACEITE EN EL MOTOR

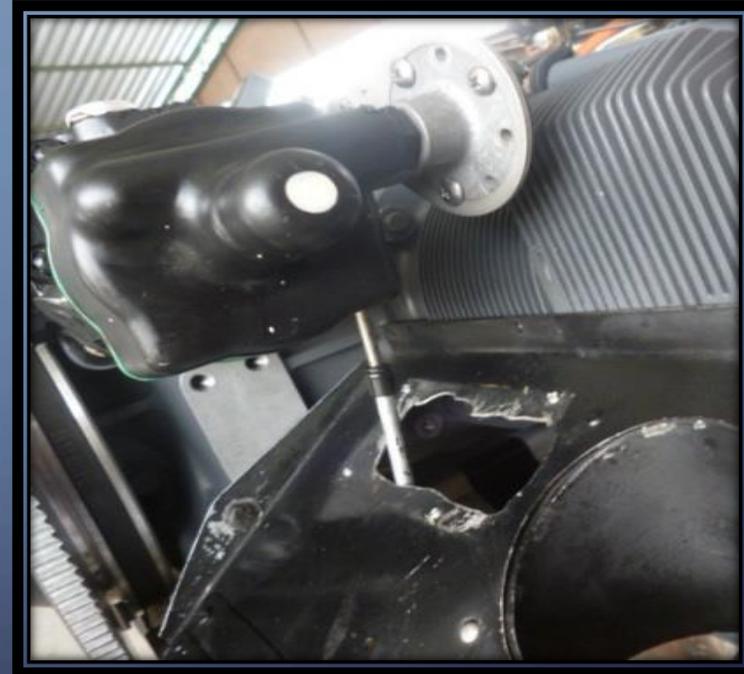


# INSTALACIÓN DE LAS CAPOTAS



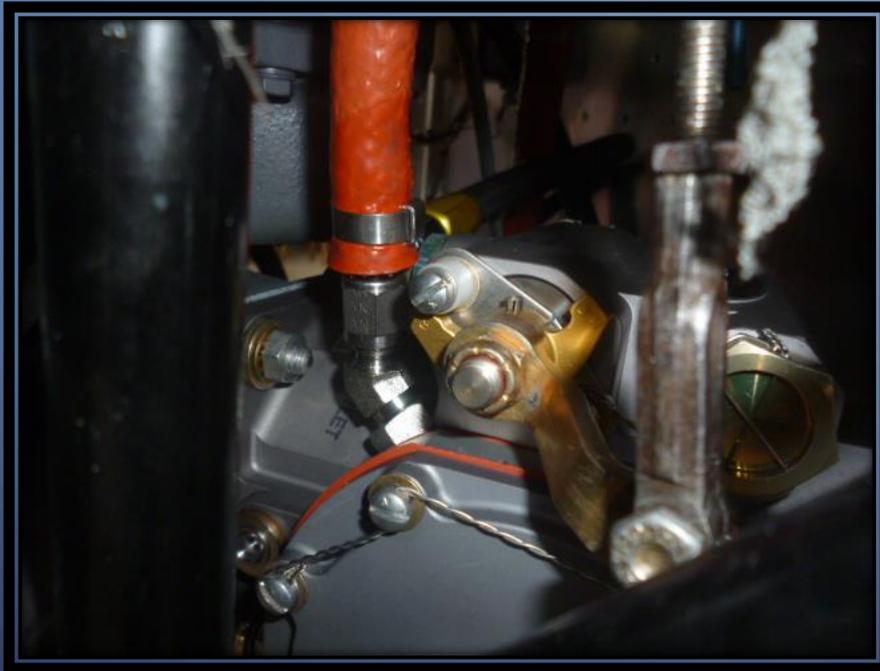
# AJUSTE Y CALIBRACIÓN

## Ajuste y calibración del gobernador de la hélice



# AJUSTE Y CALIBRACIÓN

**Ajuste y calibración de los controles de aceleración y mezcla**



# PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO



INSTRUMENTOS	RANGO BLANCO	RANGO VERDE	RANGO ROJO
Presión de aceite		X	
Temperatura de aceite		X	
Temperatura de la cabeza de cilindros		X	
Presión de aceite		X	

# TEST DE OPERACIÓN, LUEGO DE LA CORRIDA DEL MOTOR



NÚMERO DE CILINDRO	PRESIÓN DIFERENCIAL (PSI)
1	78
2	80
3	78
4	78
5	80
6	78

The background is a dark blue gradient. In the corners, there are white line-art graphics resembling circuit traces or a network diagram, with lines connecting to small circles.

- **CAPÍTULO IV**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS POR SU ATENCION

