



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ESPACIALES

CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES

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



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ESPACIALES

**TEMA: “REPARACIÓN MAYOR DE UN AERODESLIZADOR
O ALAS DELTA PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE
TECNOLOGÍAS”**



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CONTENIDO

- **INTRODUCCIÓN**
- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**
- **OBJETIVO GENERAL**
- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**
- **ALCANCE**
- **MARCO TEÓRICO**
- **DESARROLLO DEL TEMA**
- **CONCLUSIONES**
- **RECOMENDACIONES**



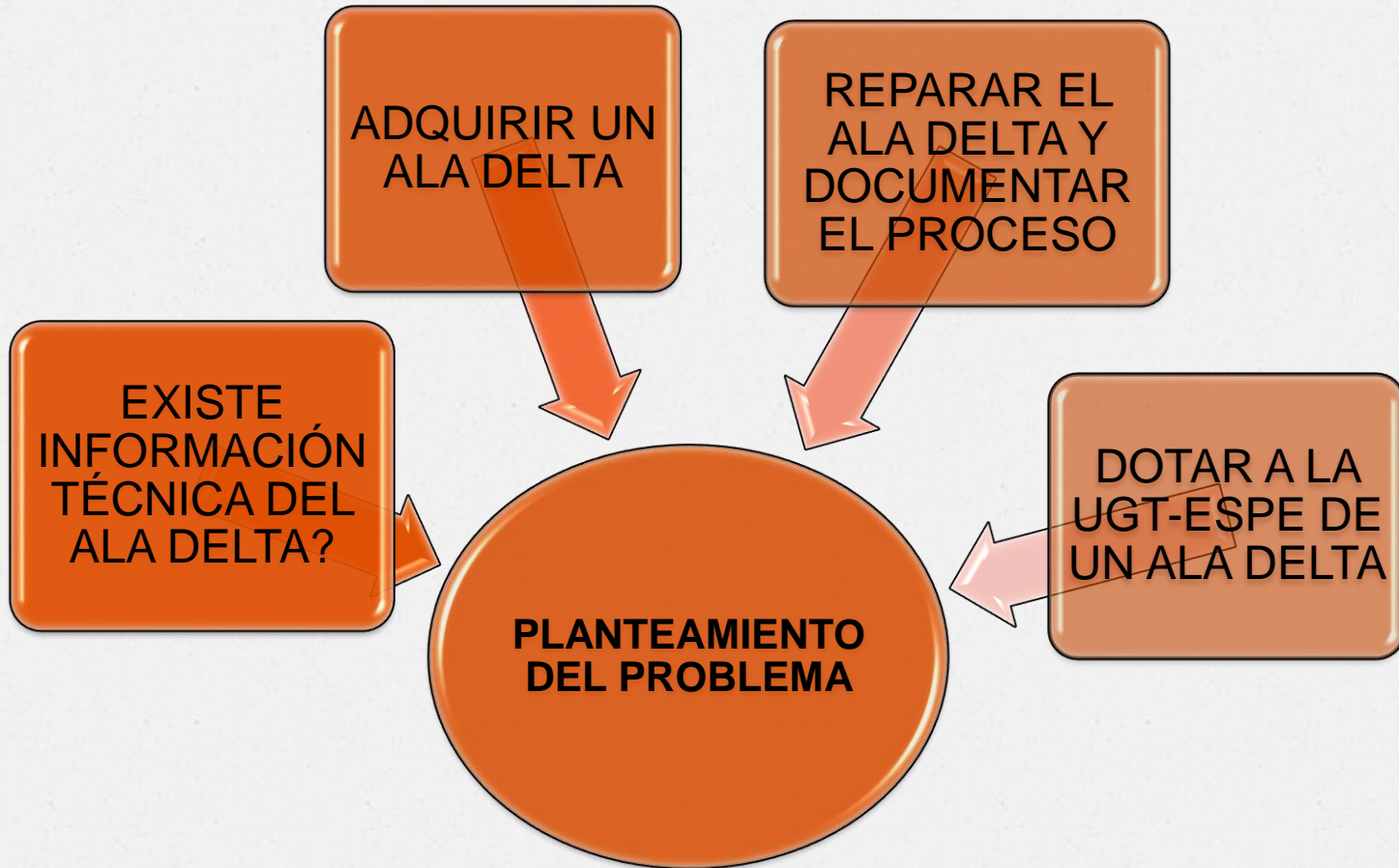
INTRODUCCIÓN





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA





OBJETIVO GENERAL

Reconstruir un aerodeslizador tipo ala flexible de ciento setenta y cinco pies cuadrados de superficie alar, acondicionado para un vuelo de cien metros de avance y un metro de descenso mediante el proceso textil de "Overlock", en la Unidad de Gestión de Tecnologías- ESPE

Reconstruir el Ala Delta

Recopilar información técnica

Objetivos específicos

Analizar los equipos y herramientas



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

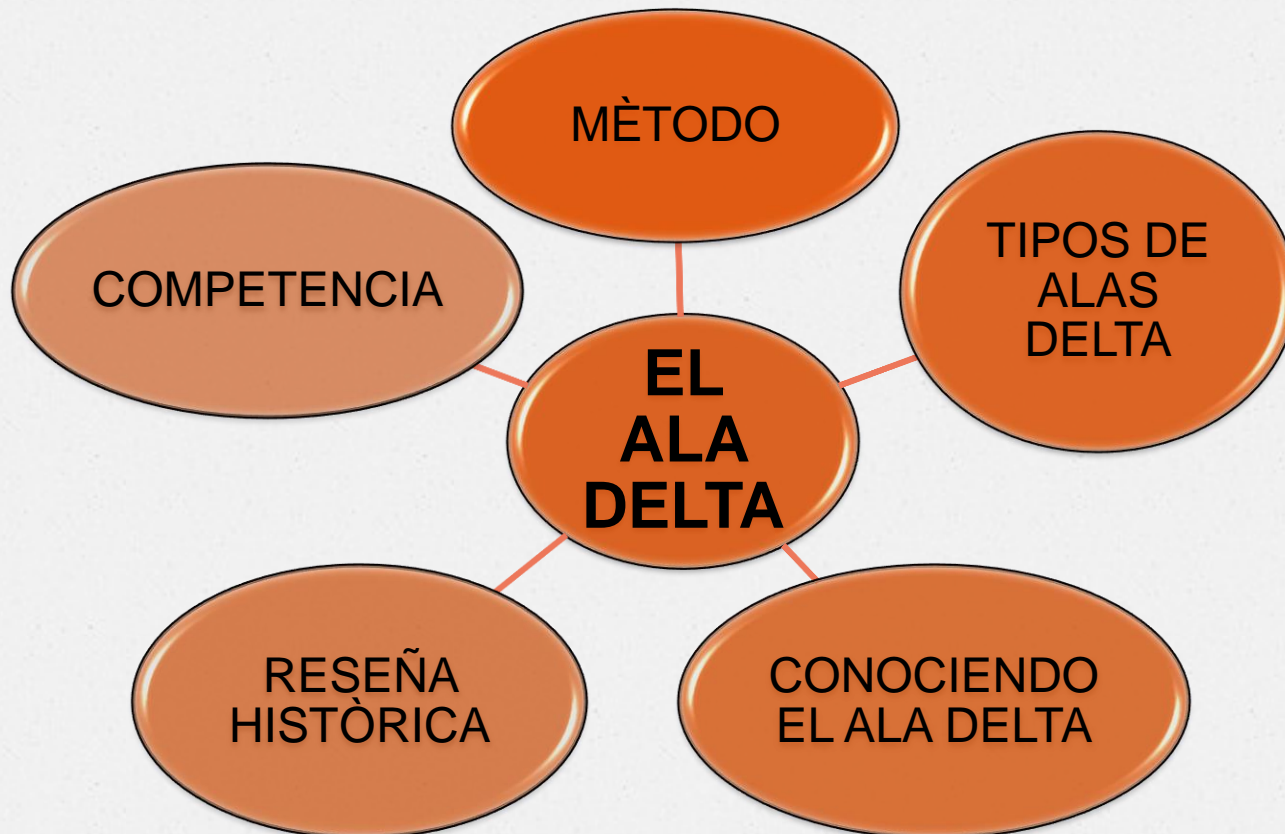


ALCANCE

Este proyecto se enfila a documentar por primera vez a nivel institucional, el proceso de reparación que sufre un Ala Delta, generando así una contribución tangible a la población estudiantil y a sus actividades estudiantiles, de esta manera fortalecer y afianzar los conocimientos alcanzados dentro de la institución.



MARCO TEÒRICO





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CONOCIENDO EL ALA DELTA

- Componentes
- Dirección y control
- Sistemas

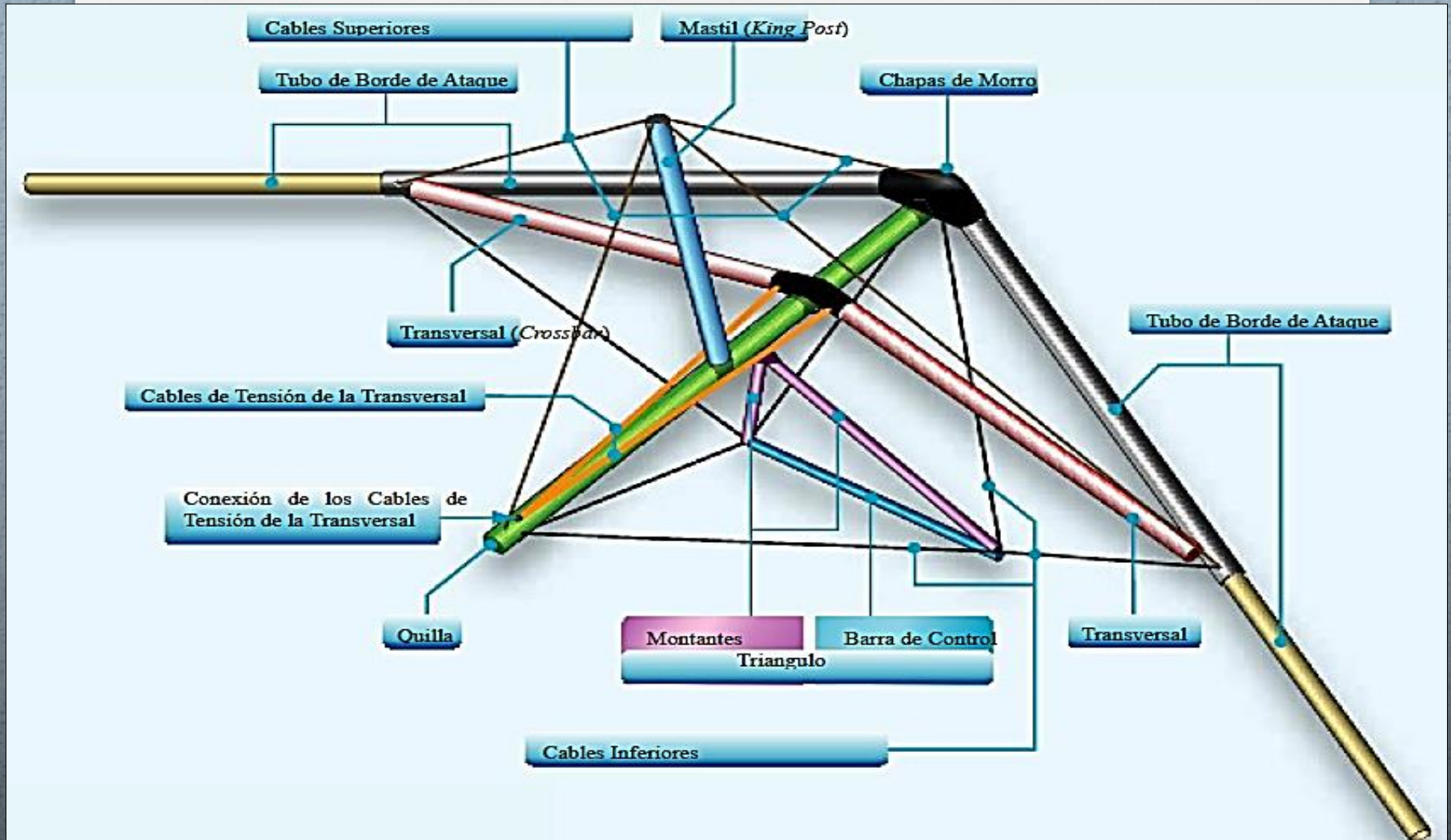


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



COMPONETES ESTRUCTURALES





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



COMPONETES DE LA VELA

Diseño refinado, se integra con precisión , fabricación única

- Sables y rigidizadores de borde de ataque.
- Material de la vela y paños.
- Bolsas de sable y otros elementos metálicos.





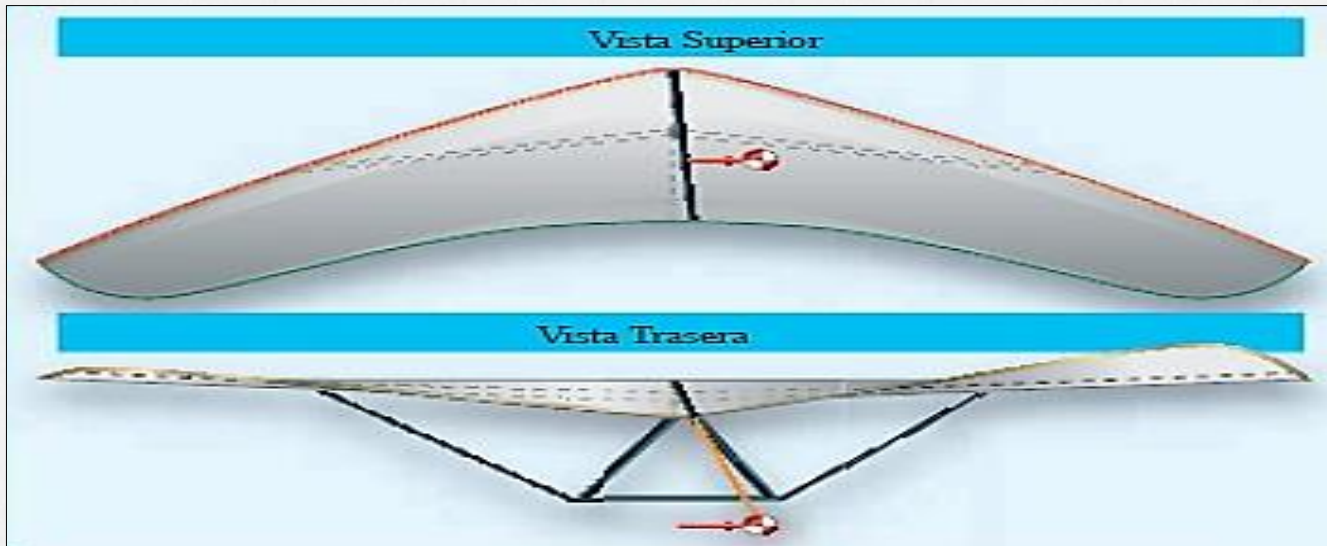
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DIRECCIÓN Y CONTROL

Carece de mandos o palancas de control, funciona mediante desplazamiento de peso provocando alabeo y cabeceo.

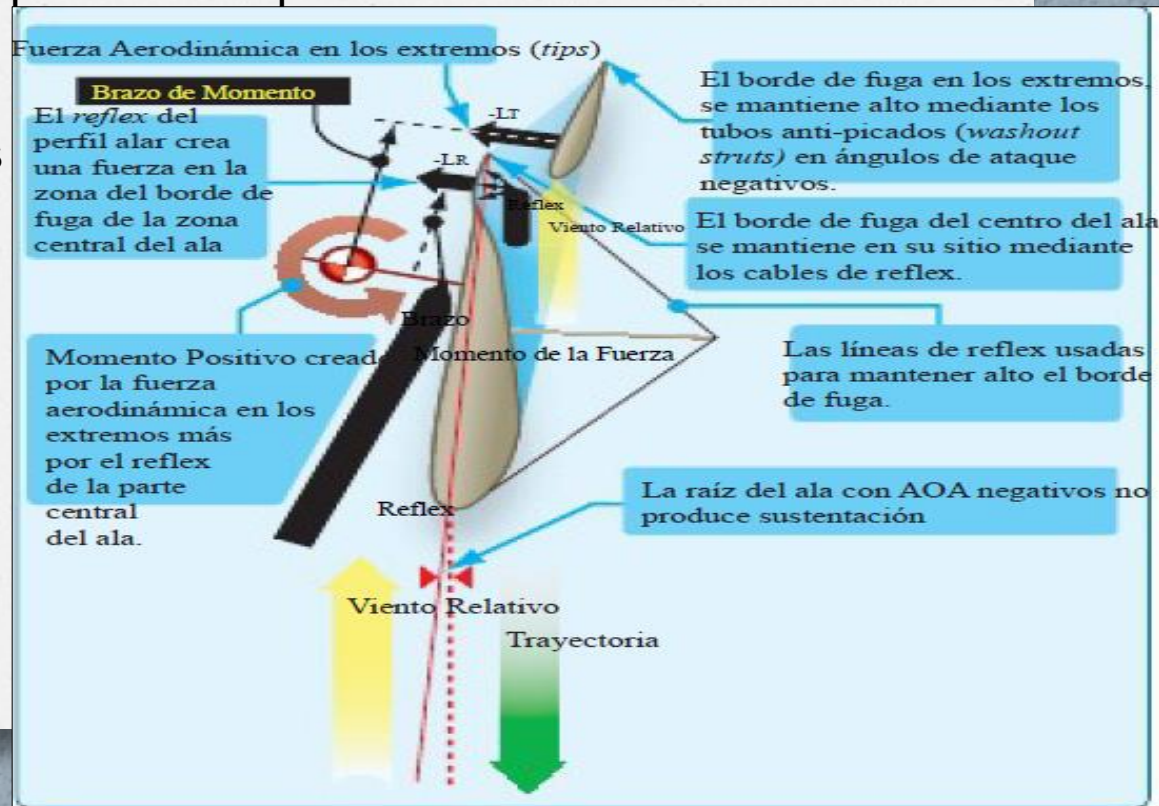




SISTEMAS DEL ALA

- Siempre el borde de fuga debe permanecer alto en situaciones de bajos o negativos ángulos de ataque.
- mantienen un momento de profundidad positivo.

Existen una serie de sistemas que consiguen esto en situaciones de emergencia



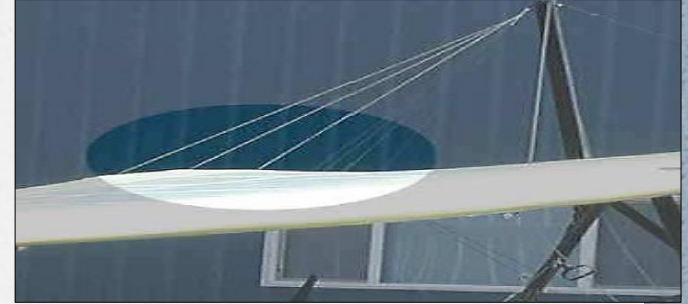


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CABLES DE REFLEX

Aumentan su efectividad a más altas velocidades al aumentar su resistencia y combarse más, elevando más el borde de fuga.



TUBOS DE TORSIÓN



TUBOS DE ANTI-PICADO

En alas arriostradas sin mástil ni cables de reflex, se utilizan en su lugar tirantes o tubos anti-picados.





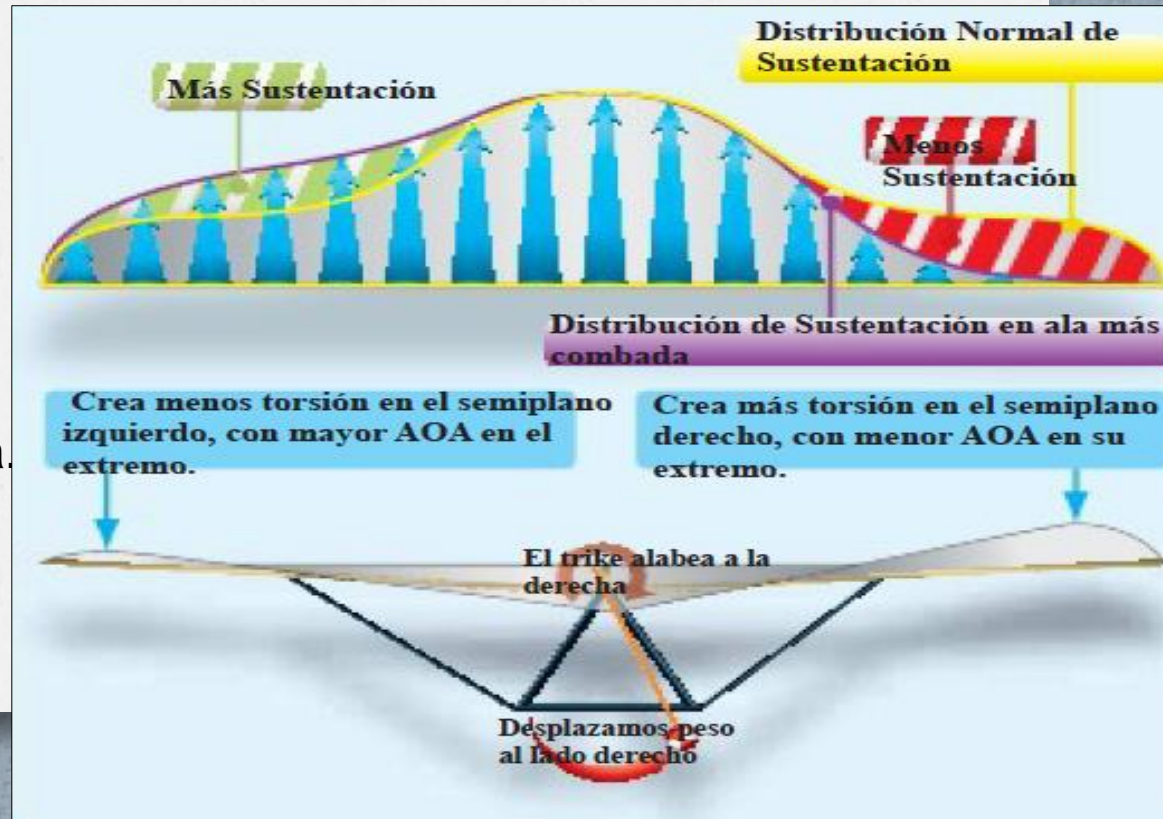
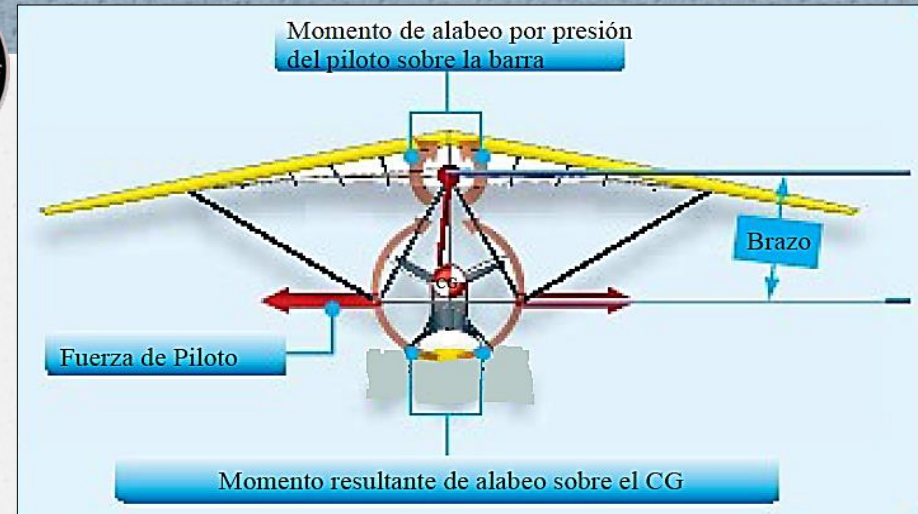
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



SISTEMA DE CONTROL Y ALABEO

El movimiento lateral de la barra de control realiza el control de alabeo. El sistema de cuelgue del piloto al ala permite que este pueda rotar respecto al eje de la quilla.

las características del control de alabeo se ajustan por los diseñadores utilizando diferentes rigideces en el material de la vela, la mayor o menor torsión del ala, el perfil alar y la forma en planta del ala.





CONDICIONES DE OPERACIÓN

AERODINÁMICA

TÉRMINOS AERODINÁMICOS

SUPERFICIE ALAR

CURVATURA

BORDE DE ATAQUE

CUERDA

ÁNGULO DE MORRO

FLECHA

ÁNGULO DIEDRO

TORSIÓN DE ALA

EJE LONGITUDINAL

ÁNGULO DE INCIDENCIA

ÁNGULO DE PROFUNDIDAD

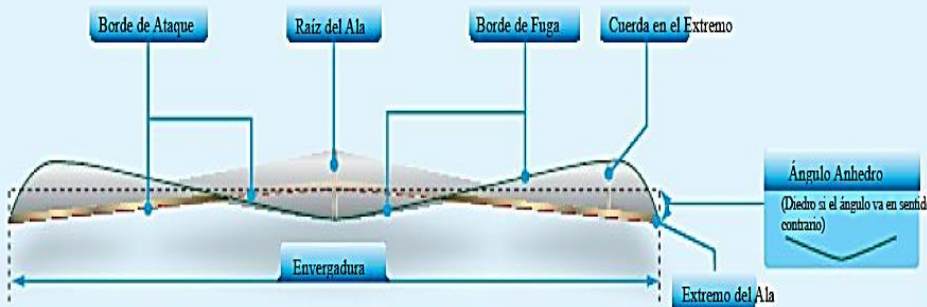
ÁNGULO DE ATAQUE

CARGA ALAR

COEFICIENTE DE PLANEAMIENTO

RELACIÓN DE ASPECTO

Vista Trasera



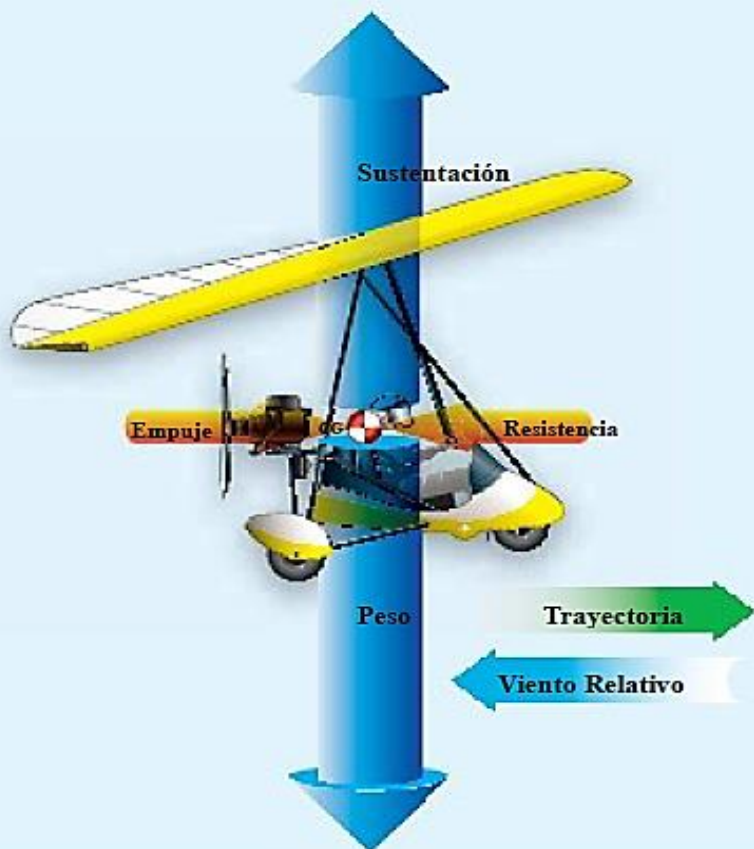


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



FUERZAS EN VUELO



$$L = C_L V^2 \frac{\rho}{2} S$$

L = Sustentación (Newtons)

C_L = Coeficiente de sustentación

(Este número adimensional es específico para cada ala y por encima de la velocidad de pérdida es proporcional al ángulo de ataque)

V = Velocidad relativa (m/s)

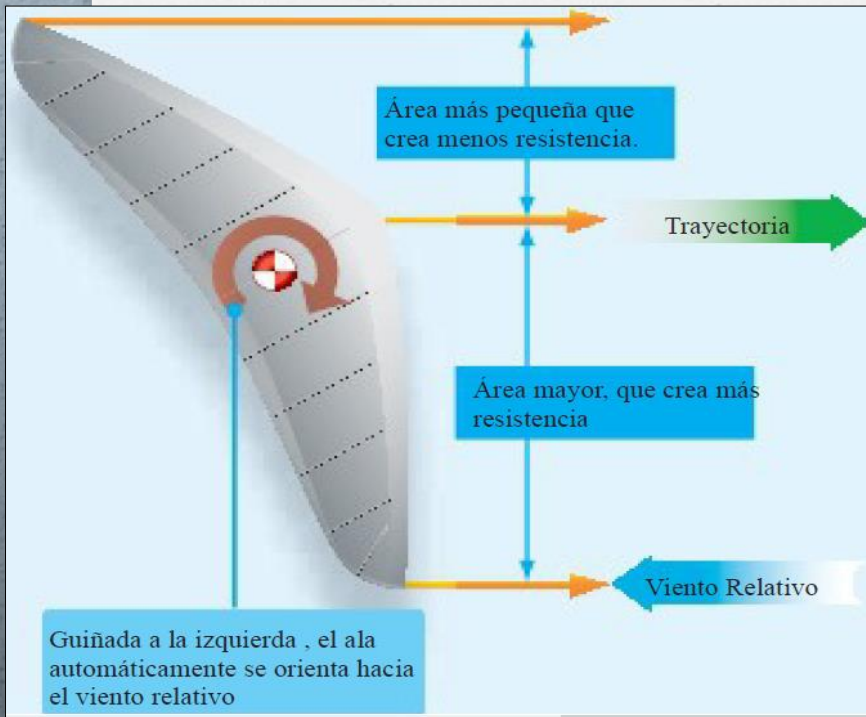
S = Superficie del ala (m²)

ρ = Densidad del aire (Kg/m³)

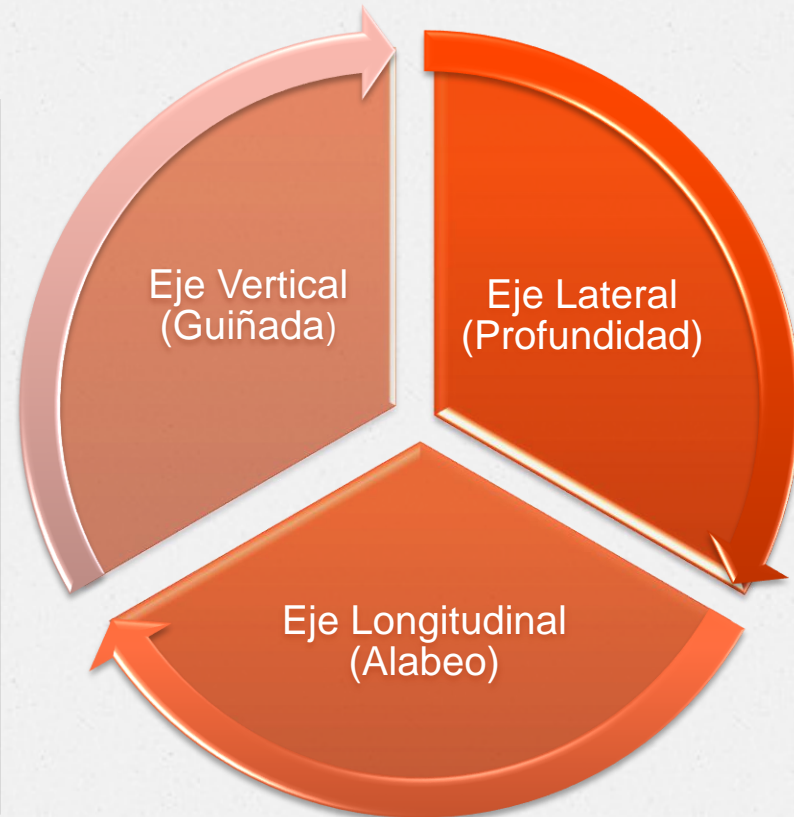


FUERZAS EN VUELO

- Resistencia Aerodinámica
- Efecto Suelo
- Centro De Gravedad



EJES DE ROTACIÓN





ANÁLISIS DE LOS MATERIALES

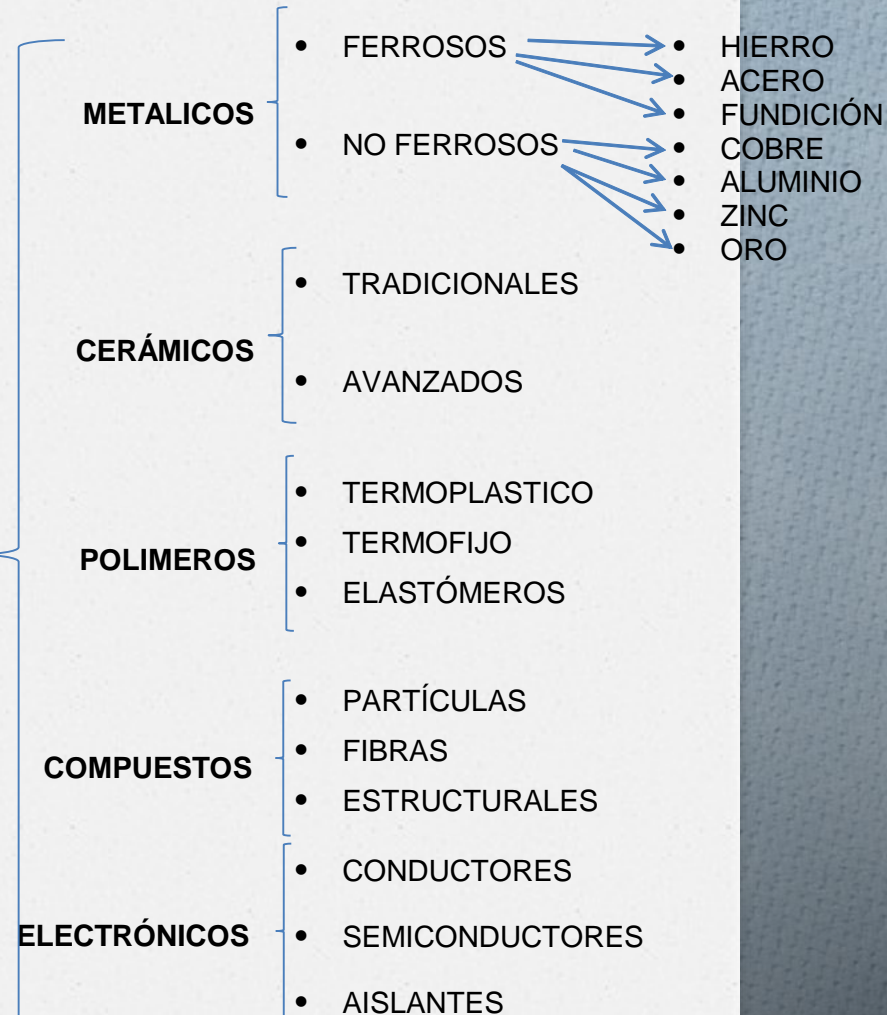
METALES

- Aluminio Aeronáutico 6061-t6
- Acero Inoxidable
- Titanio

NO METALES

- Resina Epoxi
- Fibra De Carbono
- Dacron
- Kevlar
- Nylon
- Metacrilato

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES





MANTENIMIENTO DE AERONAVES

TIPOS DE MANTENIMIENTO

Se dividen en:





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DESARROLLO DEL TEMA

“REPARACIÓN MAYOR DE UN AERODESLIZADOR O ALAS DELTA PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS”

PROCEDIMIENTO.

Para que la reparación del planeador tenga éxito el técnico en mantenimiento deberá realizar el siguiente procedimiento en orden:

1. Montaje del Ala Delta.
2. Inspección del Ala Delta (pre-vuelo).
3. Identificación de posibles fallas en la estructura y tela del ala.
4. Ejecutar la reparación del Ala Delta.

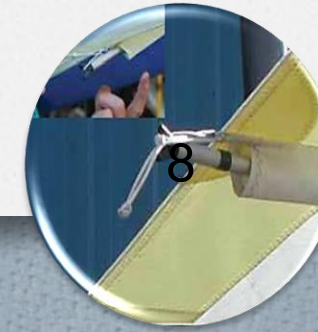


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



1.- MONTAJE DEL ALA DELTA

PROCEDIMIENTO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



2.- INSPECCIÓN DEL ALA DELTA



Pre-vuelo

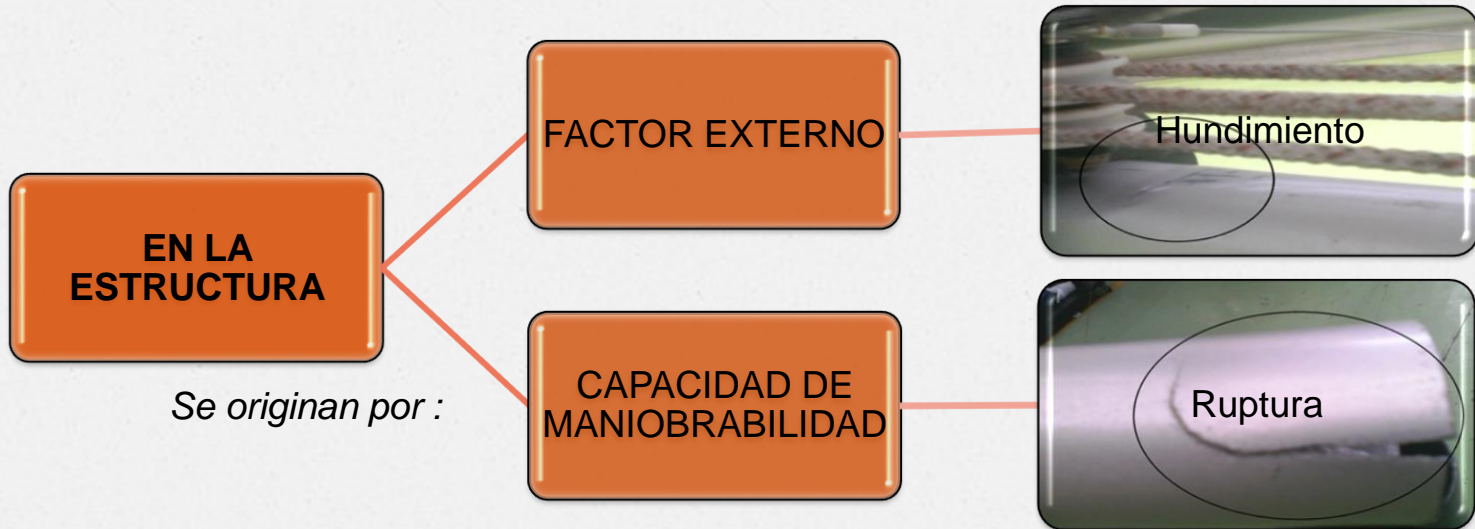


3.- IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES FALLAS EN LA VELA Y LA ESTRUCTURA DEL ALA DELTA.





3.- IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES FALLAS EN LA VELA Y LA ESTRUCTURA DEL ALA DELTA.





4.- REPARACIÓN DEL ALA DELTA.

EN LA ESTRUCTURA DEL ALA



MATERIALES

- * Abrazaderas sin fin.
- * Metacrilato tubular .



HERRAMIENTAS

- * Martillo.
- * Destornillador plano.
- * flexómetro.
- * Alicate.



QUILLA CENTRAL



FIN DE CARRERA DE LA QUILLA

Ubicación Del Daño:



4.- REPARACIÓN DEL ALA DELTA.

REPARACIÓN DE LA VELA DEL ALA



MATERIALES

- * Hilo de cerdas de nylon
- * Polímero Dacron
- * Resina poliéster
- * Pegamento para PVC



HERRAMIENTAS

- * Aguja de tres pulgadas
- * Estilete
- * Tijera
- * Brocha

Ubicación del daño :



Capuchón De Perfil Alar



Intrados del ala



Borde De Ataque



Preparación De Resina

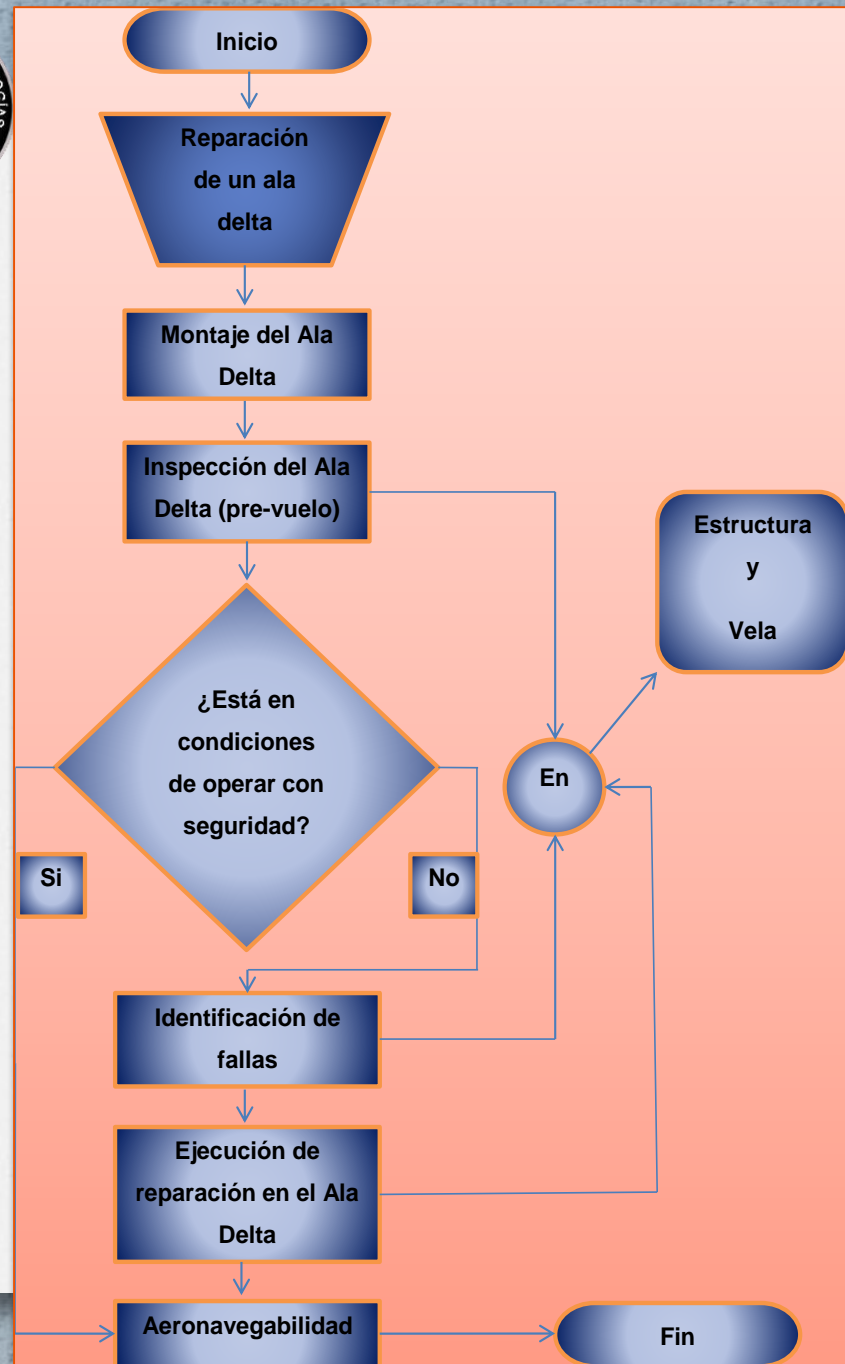


Estrados Del Ala



DIAGRAMA DE PROCESOS

N°	SIMBOLOGÍA	SIGNIFICADO
1		INICIO, FIN
2		OPERACIÓN MANUAL
3		PROCESO
4		PROCESO ALTERNATIVO
5		DECISIÓN
6		CONECTOR
7		FLECHA





Conclusiones

no existe ninguna referencia técnica real para este tipo de reparaciones

gran interés en cuanto al estudio de mantenimiento, técnicas de uso, aeronavegabilidad

La utilización de las herramientas convencionales fueron de gran ayuda debido a la introducción de materiales compuestos para su correcto uso.

Recomendaciones

Inferir en el cuidado y prevención de los puntos críticos del Ala Delta para preservar la aeronavegabilidad del planeador.

evitar este tipo de daños como rupturas y desgarramiento por mala manipulación y/o mal ensamblado

Profundizar el estudio de este tipo de perfil aerodinámico

The background features a stylized red theater curtain with a scalloped top edge and vertical folds. At the bottom, there is a horizontal band with vertical stripes in yellow and orange. The text is centered on the curtain.

The End

GRACIAS POR SU ATENCIÓN