



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

“ELABORACIÓN DE UNA MAQUETA DIDÁCTICA DEL SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LOS FLAPS DEL AVIÓN SABRELINER PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS.”

AUTOR: CBOS. DAMACELA
TOAPANTA JOSÉ DAVID

LATACUNGA
2015

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL.

- ▶ Diseñar y construir una maqueta didáctica de operación del sistema de funcionamiento de los flaps del avión Sabreliner para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Mediante los conocimientos adquiridos en la Unidad de Gestión de Tecnologías e información técnica recopilada de la aeronave.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

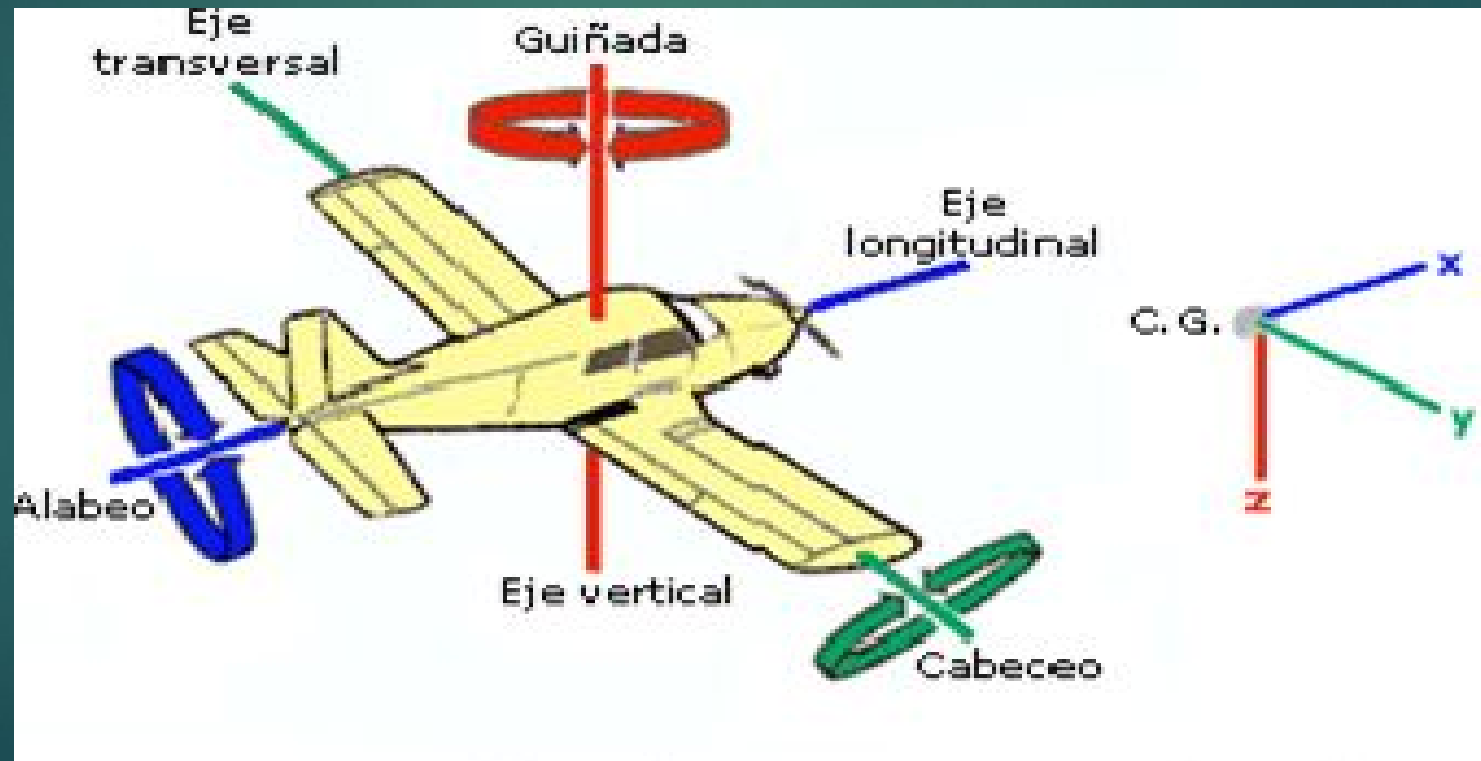
- ▶ Recolectar información necesaria referente al sistema de flaps y del tipo de flaps del avión Sabreliner.
- ▶ Analizar la mejor alternativa de materiales para el diseño y construcción de la maqueta.
- ▶ Elaboración de la maqueta didáctica utilizando los materiales que son seleccionados de acuerdo al funcionamiento de cada uno de ellos.
- ▶ Implementar la maqueta del sistema de flaps del avión Sabreliner al material didáctico del departamento de mecánica de la Unidad de Gestión de Tecnologías.

INTRODUCCION:

- ▶ Al Ecuador llegaría el primer avión Sabreliner FAE 043 en el año 1987 y el Sabreliner FAE 047 en el año de 1991.
- ▶ . El Sabreliner es un avión que se caracteriza por su gran versatilidad ya que cumple funciones de reconocimiento estratégico y táctico, puede también ser utilizado para vuelos presidenciales, vuelo VIP, entrenamiento de tripulaciones.

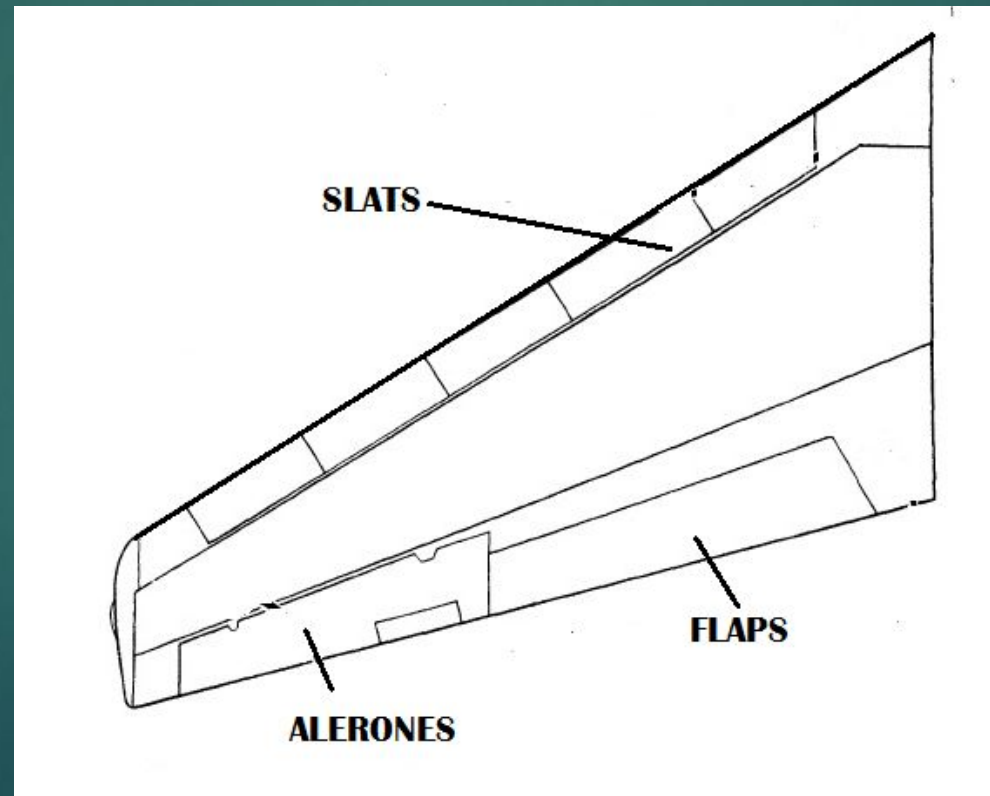
CONTROLES DE VUELO

- Son todos aquellos mecanismos integrados en una aeronave cuyo objetivo es el de accionar las superficies de mando.
- Cualquier aeronave puede realizar 3 posibles giros alrededor de 3 ejes perpendiculares entre sí cuyo punto de intersección está situado sobre el centro de gravedad del avión.



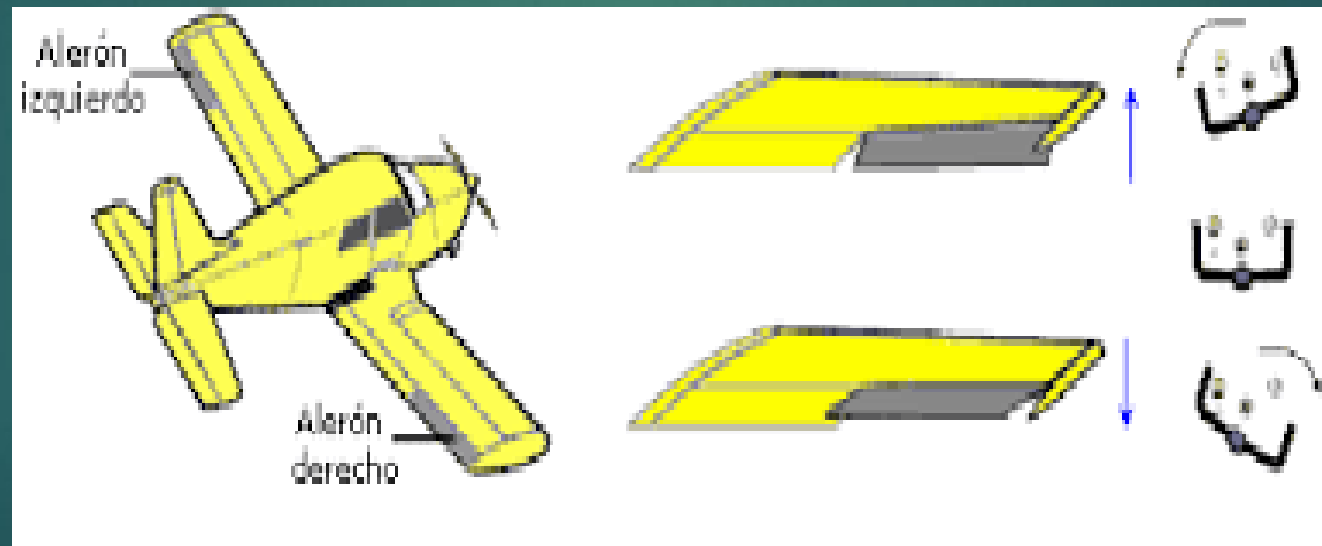
ALA

- ▶ Es una estructura de viga completamente voladiza que mide 19ft de largo, hecha de aleaciones de aluminio y con un revestimiento.



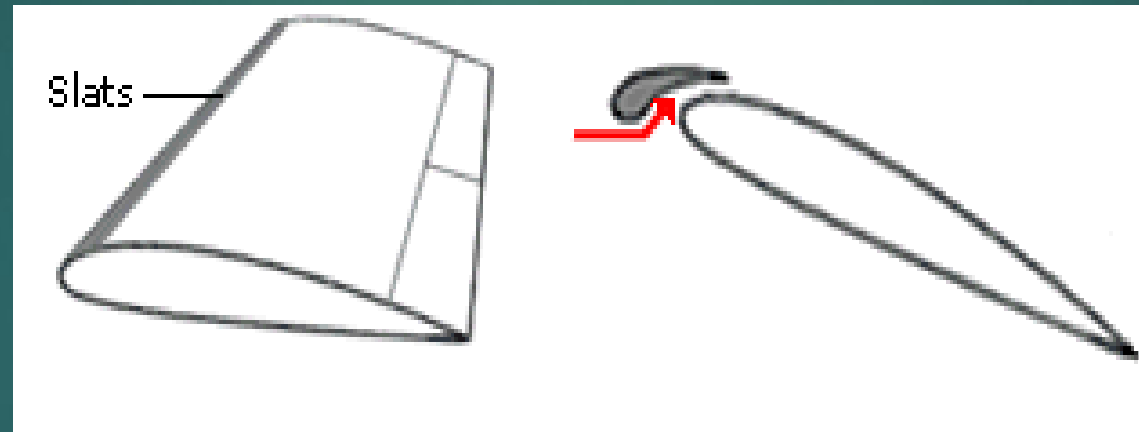
ALERONES

- ▶ Palabra de origen latino que significa "ala pequeña", son unas superficies móviles, situadas en la parte posterior del extremo de cada ala, cuyo accionamiento provoca el movimiento de alabeo del avión sobre su eje longitudinal.
- ▶ Los alerones tienen un movimiento asimétrico.



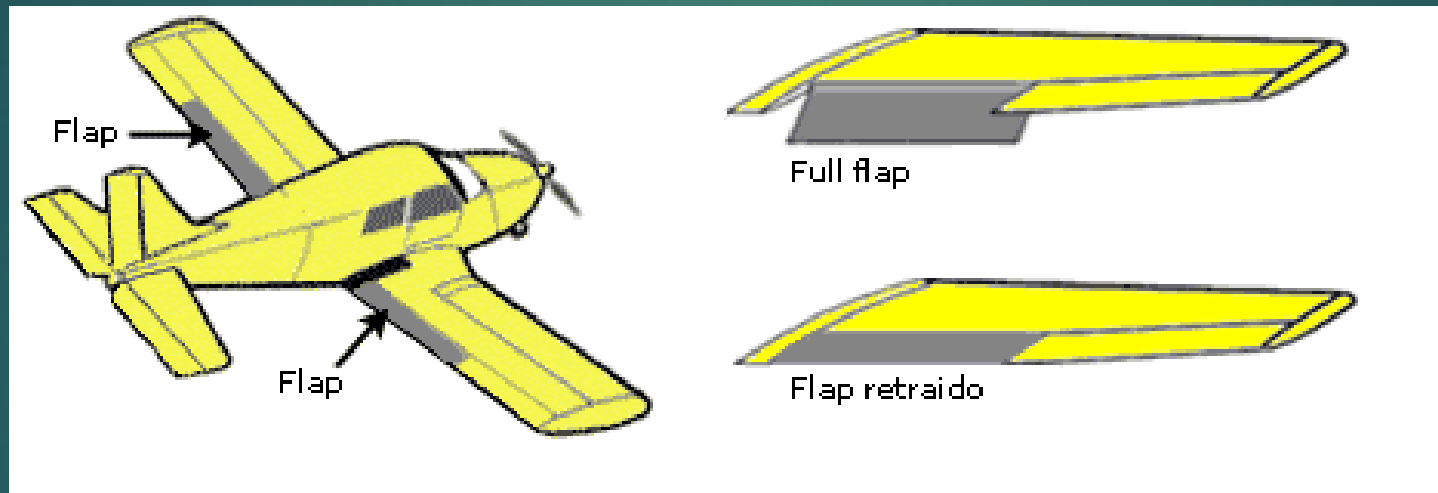
SLATS

- ▶ Son superficies flexibles aerodinámicas auxiliares situadas en el borde delantero.
- ▶ De esa forma el aire que se mueve por encima del ala se suaviza reduciendo las turbulencias.



FLAPS

- ▶ Situados en la parte interior trasera de las alas, se deflectan hacia abajo de forma simétrica.
- ▶ Se accionan desde la cabina, bien por una palanca, por un sistema eléctrico.

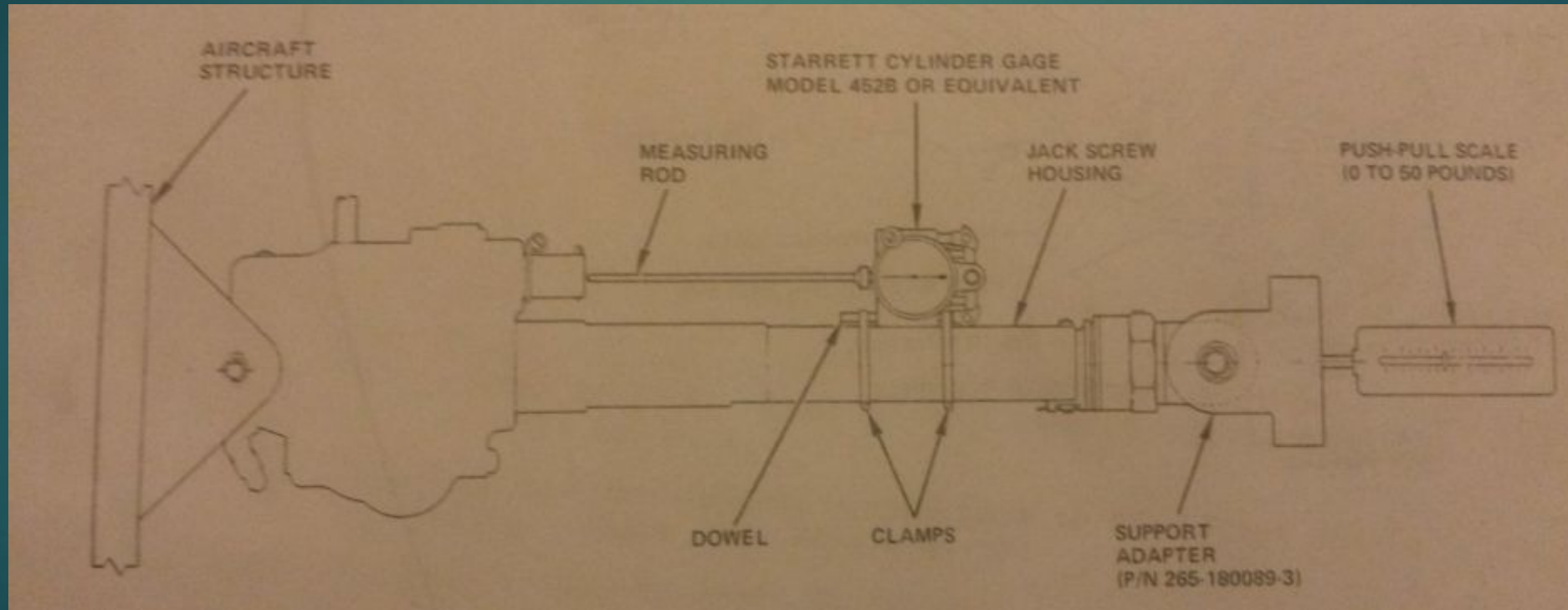


EFECTOS QUE PRODUCEN LOS FLAPS.

- ▶ Aumento de la sustentación.
- ▶ Aumento de la resistencia.
- ▶ Posibilidad de volar a velocidades más bajas sin entrar en pérdida.
- ▶ Se necesita menor longitud de pista en aterrizajes.
- ▶ Crean una tendencia a picar.

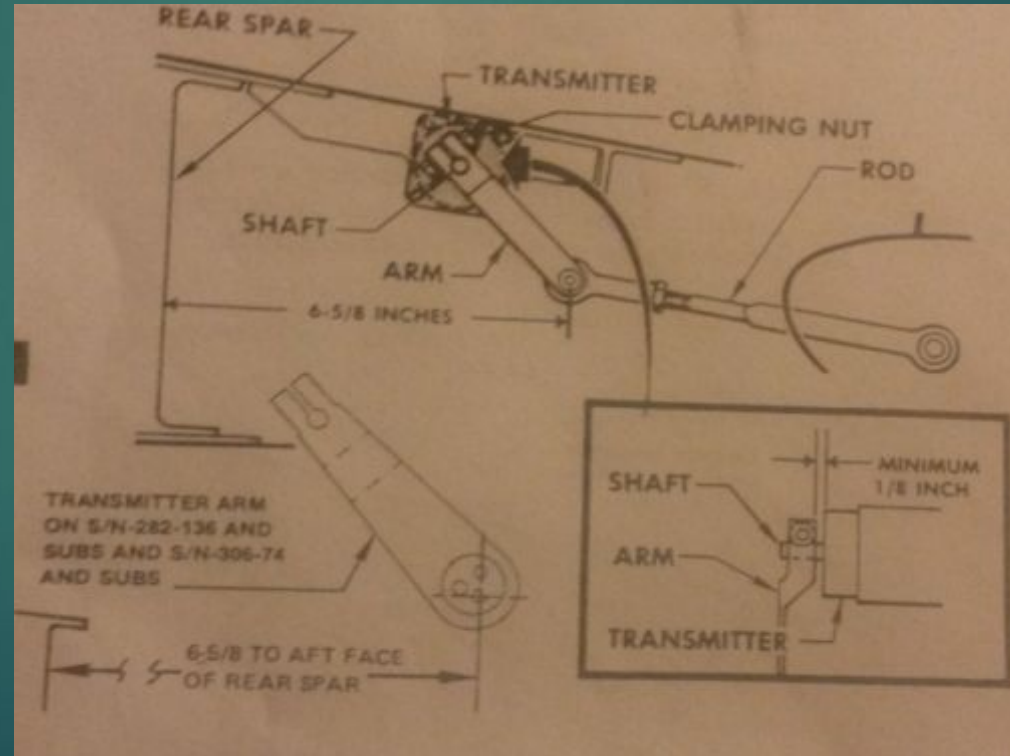
SISTEMA ELECTRICO DE LOS FLAPS.

- ▶ Para la operación de los flaps se lo realiza por medio de actuadores electromecánicos que son alimentados por 28 voltios de corriente continua tomados de la barra esencial.



TRANSMISOR DE POSICION DE LOS FLAPS

- ▶ El trasmisor de posición de los flaps se encuentra en el borde de salida del ala izquierda.



INDICADOR DE LA POSICION DE LOS FLAPS.

- ▶ El indicador funciona eléctricamente mediante un transmisor en la posición.
- ▶ Recorrido completo del flap abajo es de 25 grados (100 por ciento), 20 grados flap posición intermedia (80 por ciento) y 0 grados flap arriba (0 por ciento).



SWITCH DE LOS FLAPS.

- ▶ Es alimentado por la barra esencial de corriente continua y se mueve en un cuadrante marcado "Arriba" "Intermedia" "Abajo".



REMOCIÓN DE LOS FLAPS

- ▶ Conectar la fuente de alimentación de 28 VCD al avión y chequee que el circuit breakers del flap izquierdo y el flap derecho este adentro. Cuando los flaps lleguen a la posición completamente abajo apague la fuente de alimentación.
- ▶ Desconecte la varilla del transmisor de posición del flap del extremo interior del flap izquierdo.
- ▶ Remueva los tornillos de tope del final de las pistas.
- ▶ Con el flap apoyado, desconecte el extremo del actuador quitando los dos tornillos de la parte superior del flap para liberar el actuador.
- ▶ El flap está siendo removido.

INSTALACION DE LOS FLAPS

- ▶ Compruebe que el actuador es adecuadamente instalado.
- ▶ Comprobar que el actuador este totalmente extendido.
- ▶ Guie en las pistas del flap y conecte el actuador instalando los dos tornillos en la parte superior del actuador.
- ▶ Instale los tornillos de tope en los flap track.
- ▶ Chequee la operatividad de los flaps.

ANÁLISIS DEL MATERIAL

- ▶ Se estudió la alternativa del material para realizar el proyecto y se determinó que el material a ser utilizado es la madera y fibra de vidrio.

PARAMETROS DE ELABORACION DE LA MAQUETA.

- ▶ Para la elaboración se realizará con materiales y elementos utilizados en aviones a escala y en el aeromodelismo de esta manera se tendrá un funcionamiento similar al del avión real

ANÁLISIS DE LA ELABORACION DE LA MAQUETA.

VENTAJAS

- ▶ Poco peso de la maqueta.
- ▶ Fácil de transportar
- ▶ Su operación es fácil

DESVENTAJAS

- ▶ Fragilidad del flap.
- ▶ El mantenimiento poco complejo.

PARAMETROS DE EVALUACIÓN

Aspecto Técnico

- ▶ Peso
- ▶ Mantenimiento
- ▶ Materiales
- ▶ Proceso de elaboración
- ▶ Funcionalidad
- ▶ Operación

Aspecto Económico

- ▶ Costo de los materiales para la elaboración
- ▶ Costo de operatividad

ELABORACION DE LA MAQUETA

- ▶ Para la elaboración se utilizará un orden lógico de avance el cual está representado por elementos y figuras que tiene un significado que se especifica a continuación.
- ▶ Circunferencia.- Significa un procedimiento que se sigue en la elaboración de las partes que conforman la maqueta.
- ▶ Cuadrado.- Significa un proceso de verificación de las medidas y de la inspección final del producto.
- ▶ Hexágono.- Significa el producto primario que va a ser unido en la maqueta con el resto de productos.

CONSTRUCCIÓN

- ▶ Adquisición del material.
- ▶ Medidas y corte del material.
- ▶ Elaboración del ala y del flap.
- ▶ Bancada.
- ▶ Sistema de accionamiento.
- ▶ Pintura de la maqueta.

PROCESO DE ELABORACION DEL FLAP

- ▶ En el material asignado para el flap tenemos la madera.
- ▶ Las mediciones en el material y asignamos 11 cm para el extremo que va junto al fuselaje del avión y 6.5 para el extremo que va junto al alerón.
- ▶ Corte del material.
- ▶ Se verificó las medidas.
- ▶ Se procedió a limar las puntas del material.
- ▶ Se realizó una inspección final



REVESTIMIENTO DEL FLAP

- ▶ El material que se utilizara para el revestimiento del flap es la fibra de vidrio y la resina.
- ▶ Se realizó el trazado de las medidas.
- ▶ Se procedió a realizar el corte.
- ▶ Se verificó las medidas.
- ▶ Se cubrió al aluminio con la fibra de vidrio.
- ▶ Se dejó secar la resina.
- ▶ Se procedió a realizar el lijado.
- ▶ Se realizó una inspección final

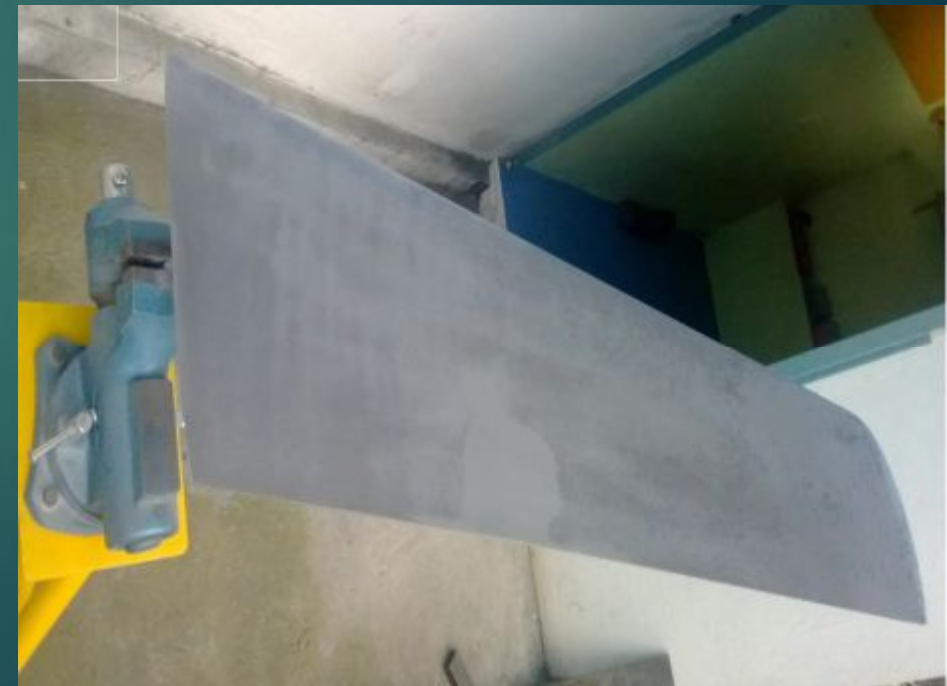


PLATINA GUIA

- ▶ El material que se va a utilizar es la platina.
- ▶ Se tomó las medidas.
- ▶ Se realizó el corte.
- ▶ Se realizó una inspección del corte para verificar las medidas.
- ▶ Se realizó el lijado de las puntas cortantes.
- ▶ Se realizó la inspección final.

PROCESO DE PINTURA DEL FLAP

- ▶ Se utilizó en este proceso es la pintura de color blanco y la pintura de color plomo.
- ▶ Se procedió a limpiar el flap.
- ▶ Se procedió a poner masilla en las partes defectuosas.
- ▶ Se realizó el lijado.
- ▶ Se prepara la pintura ploma.
- ▶ Se procede a realizar el pintado.
- ▶ Se realiza un proceso de verificación de la pintura.



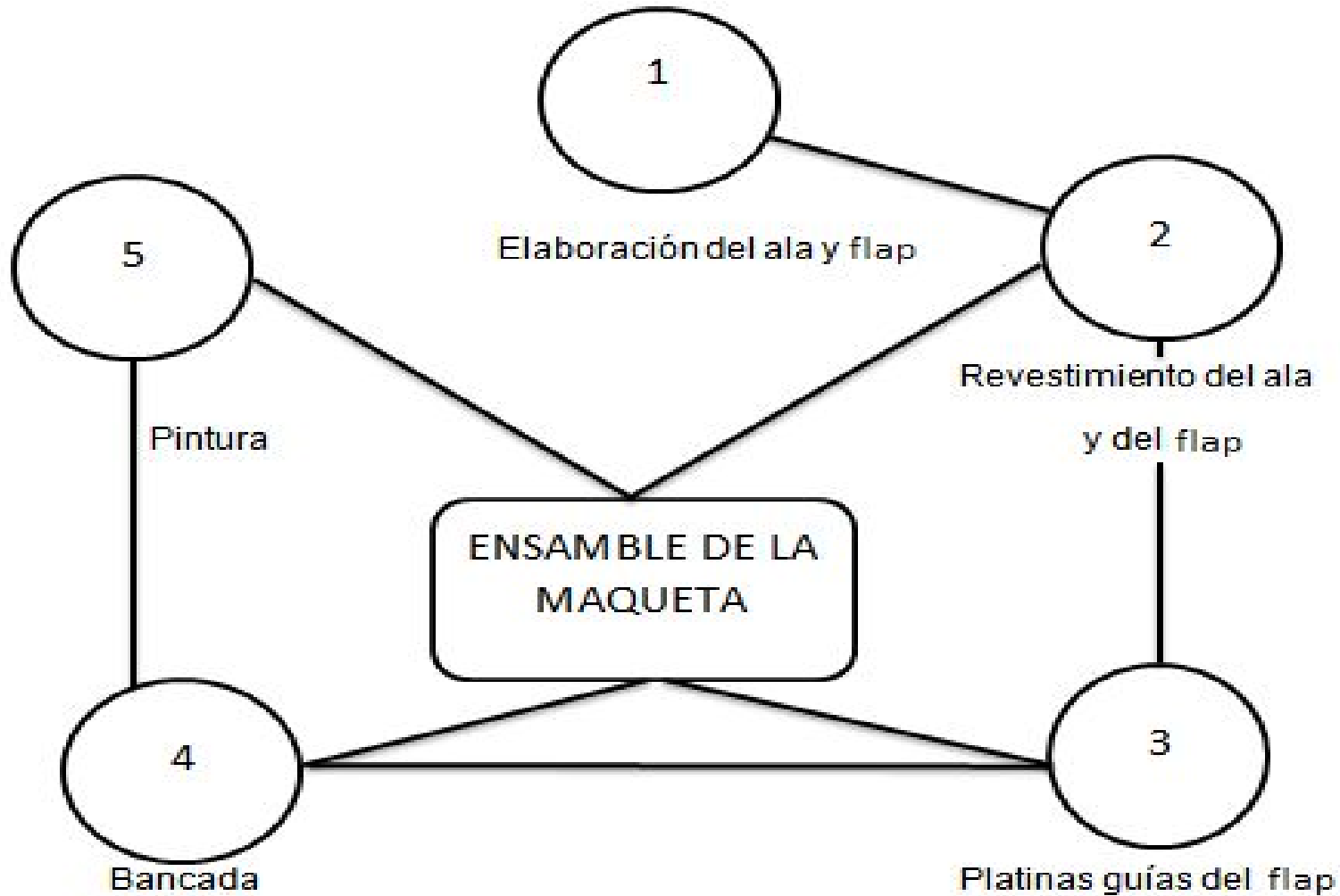
BANCADA

- ▶ El material utilizado para la bancada es madera MDF.
- ▶ Se tomó las medidas.
- ▶ Se cortó la madera.
- ▶ Se verifica que las medidas.
- ▶ Se realizó el lijado de las partes cortantes.
- ▶ Se procede a realizar el pintado de la bancada.
- ▶ Se realizó una inspección final.

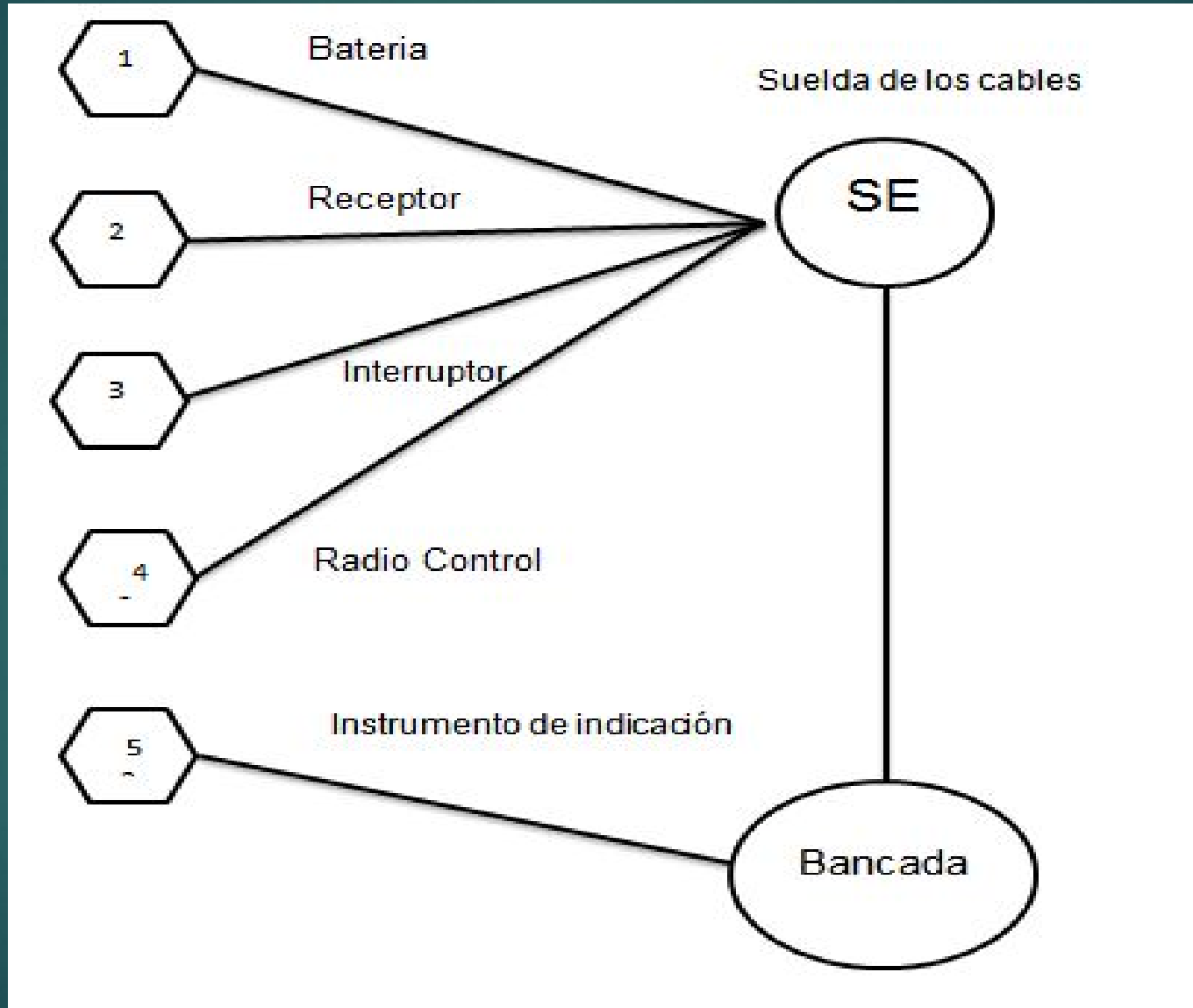
ENSAMBLAJE

- ▶ se tomó en cuenta que existen partes móviles por lo que se debe plantear un nivel de lubricación para evitar el rozamiento y desgaste de estas partes.

ELABORACION DE LA MAQUETA



SISTEMA ELÉCTRICO



MAQUETA



PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

ESTRUCTURA DE LA MAQUETA

ELEMENTO	CUMPLE SU FUNCIÓN		ENSAMBLAJE ÓPTIMO	
	SI	NO	SI	NO
ALA	X		X	
BANCADA	X		X	
RADIO CONTROL	X		X	

ELEMENTOS DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO

ELEMENTO	CUMPLE TOLERANCIA		ENSAMBLAJE ÓPTIMO	
	SI	NO	SI	NO
BATERIA	X		X	
SERVO	X		X	
INSTRUMENTO	X		X	
GUÍAS DEL FLAP	X		X	

CONCLUSIONES:

- ▶ Luego de haber recolectado la información del sistema de flaps del avión Sabreliner se elaboró el proyecto que ayudarán a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ▶ Se determinó los materiales con los que se elaborara la maqueta didáctica mismos que son utilizados en aeromodelismo con los que conseguiremos un movimiento del flap similar al del avión.
- ▶ La maqueta didáctica del sistema de flaps del avión Sabreliner luego de realizar las pruebas funcionales, los materiales utilizados cumplen con el objetivo que se enfoca a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ▶ El presente trabajo permitió aumentar los conocimientos acerca de la función que cumplen los flaps ya que en la maqueta didáctica se puede apreciar visualmente el movimiento de un flap.

RECOMENDACIONES:

- ▶ Tomar en cuenta todas las recomendaciones descritas en el proyecto para que los alumnos y profesores realicen un proceso de mantenimiento de la maqueta del sistema de flaps del avión Sabreliner.
- ▶ Proveer la información necesaria para operación de la maqueta y siempre esté disponible.
- ▶ Verificar que los pasos a seguir en el listado de procedimientos se los realice adecuadamente para que en un futuro no se dañe la maqueta didáctica.
- ▶ Durante el funcionamiento de la maqueta no topar el flap por que se puede producir un sobre esfuerzo en los mecanismos que la accionan.

GRACIAS POR
SU ATENCIÓN