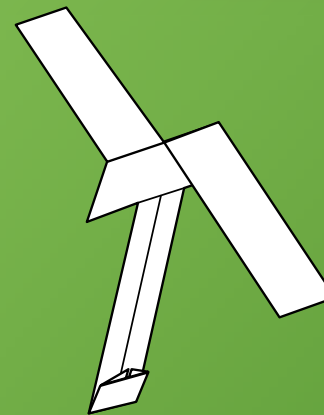


DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE UN HELICÓPTERO

TIEMPO DE VUELO

HELICÓPTERO

DE PAPEL



PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

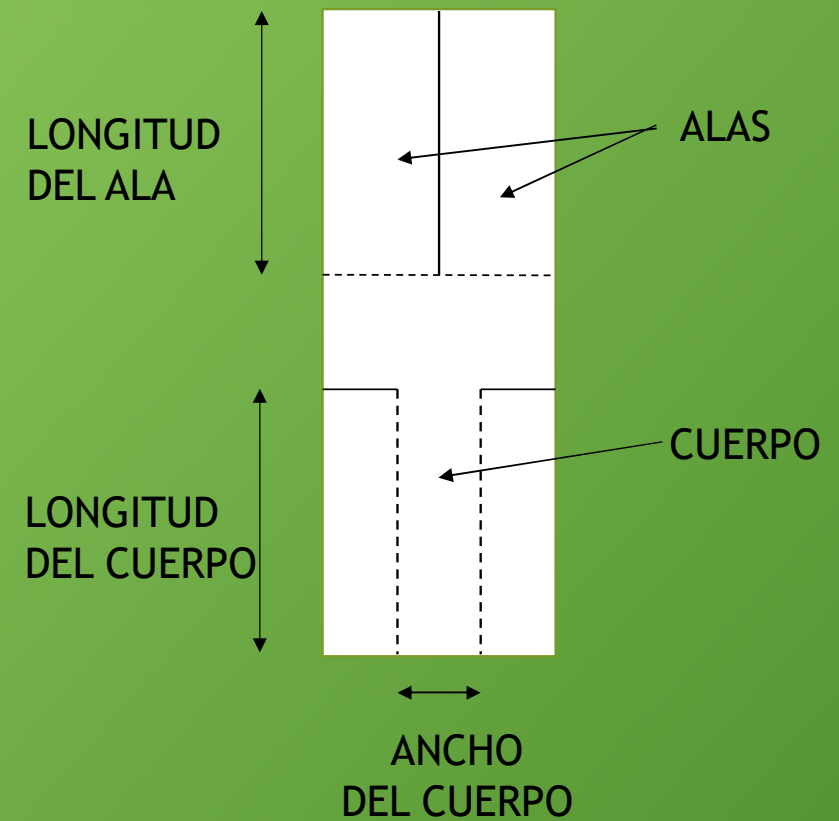
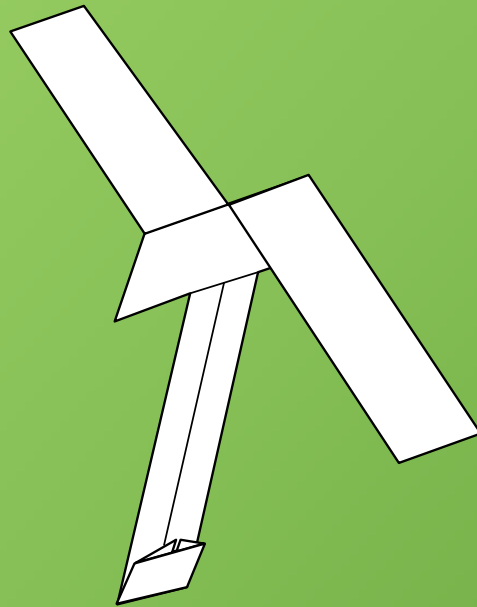


COMO INGENIEROS DE LA EMPRESA

DEBEMOS DISEÑAR AUTOGIROS DE PAPEL QUE
TARDEN EL MAYOR TIEMPO POSIBLE EN
LLEGAR AL SUELO

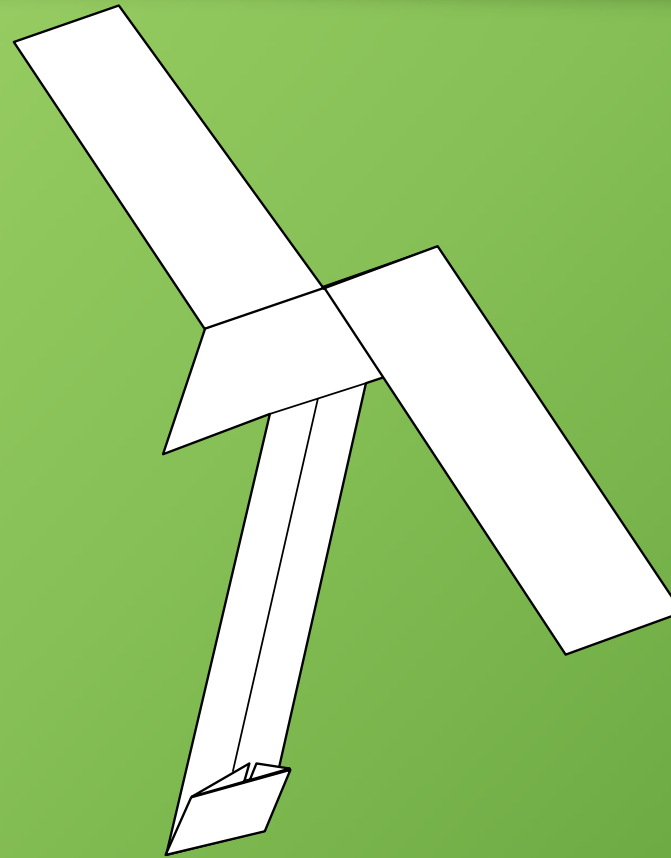
HELICÓPTERO

EL HELICÓPTERO DE PAPEL TIENE UN DISEÑO RELATIVAMENTE SIMPLE:



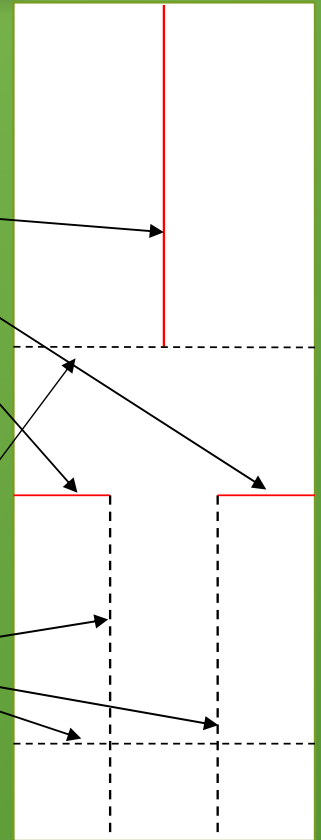
HELICÓPTERO

- PAPEL DIN-A4
- TIJERAS
- REGLA
- CRONÓMETRO



CORTAR

DOBLAR



PRODUCTOS Y SERVICIOS

- DISEÑO DEL PRODUCTO O SERVICIO
- CONTROL O AJUSTE DEL PRODUCTO O SERVICIO IMPLEMENTADO
- PARÁMETROS DE DISEÑO
- PARÁMETROS DE AJUSTE
- CARACTERÍSTICA DE CALIDAD

HELICÓPTERO

- ¿QUÉ SE ENTIENDE POR CALIDAD DE VUELO Y CÓMO MEDIRLA?
- ¿QUÉ FACTORES PUEDEN INFLUIR SOBRE LA CALIDAD DE VUELO?
- ¿A QUÉ NIVELES O VARIANTES ENSAYAR LOS FACTORES?
- ¿CUÁNTAS PRUEBAS REALIZAR?

- TIEMPO DE VUELO
- DISTANCIA DE LA VERTICAL
- TIEMPO DE TRANSITORIO
- ...

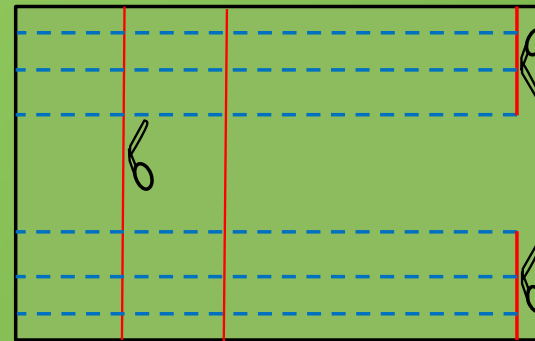
- TIPO DE PAPEL
- LONGITUD DEL CUERPO
- ANCHURA DEL CUERPO
- LONGITUD DE LAS ALAS
- DOBLADO DEL ALA
- SOBREPESO CON UN CLIP
- PEGADO DEL CUERPO
- ALAS RÍGIDAS
- ...

HELICÓPTERO

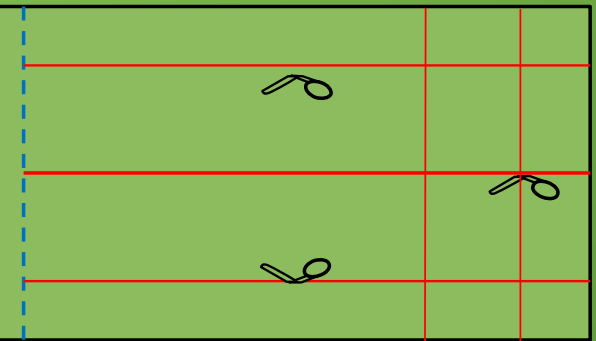
DISEÑA TU PRIMER HELICÓPTERO

- TIPO DE PAPEL
- LONGITUD DEL CUERPO
- ANCHURA DEL CUERPO
- LONGITUD DE LAS ALAS
- DOBLADO DEL ALA
- SOBREPESO CON UN CLIP
- PEGADO DEL CUERPO
- FLAPS
- WINGLETS
- ...

ANCHURA DEL CUERPO



LONGITUD DEL CUERPO



LONGITUD DE LAS ALAS

ANCHURA DE LAS ALAS

HELICOPTERO - VARIABILIDAD

¿POR QUÉ UN MISMO HELICÓPTERO TARDA EN CAER TIEMPOS DIFERENTES SI ESTAMOS HACIENDO LO MISMO?

- MISMO HELICÓPTERO
- MISMA ALTURA
- MISMO LANZADOR
- MISMO CRONOMETRADOR

HELICOPTERO - COMPARACIÓN

¿DOS HELICÓPTEROS QUE TARDAN EN CAER DISTINTOS TIEMPOS SON REALMENTE DIFERENTES?

- PRUEBA DE COMPARACIÓN DE MEDIAS
- ¿DATOS PREEXISTENTES?
- ¿EN QUÉ CONDICIONES SE OBTUVIERON LOS TIEMPOS?

HELICOPTERO - FACTORES DE DISEÑO

¿CÓMO CALCULAR EL EFECTO DE UN FACTOR (SI SE CAMBIA MÁS DE UNO CADA VEZ)?

A- A+ A- A+ A- A+ A- A+
B- B- B+ B+ B- B- B+ B+

$$Ef(CLIP) = \frac{(T5 + T6 + T7 + T8)}{4} - \frac{(T1 + T2 + T3 + T4)}{4}$$

A. TIPO DE PAPEL (GRAMAJE)
B. LONGITUD DE LAS ALAS
C. SOBREPESO CON UN CLIP

	A	B	C	T
1	-1	-1	-1	T1
2	1	-1	-1	T2
3	-1	1	-1	T3
4	1	1	-1	T4
5	-1	-1	1	T5
6	1	-1	1	T6
7	-1	1	1	T7
8	1	1	1	T8

DISEÑO COMPLETO

CADA NIVEL DE UN FACTOR SE CRUZA CON TODOS LOS NIVELES DE LOS RESTANTES FACTORES

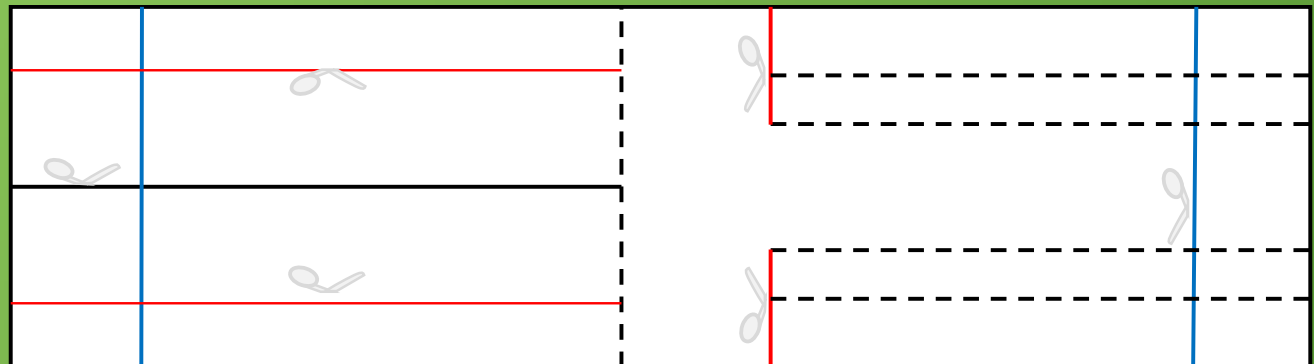
HELICOPTERO - PRUEBAS

EXPERIMENTOS:

1. PUBLICIDAD
2. TIPO DE PAPEL (GRAMAJE)
3. LONGITUD DEL CUERPO
4. ANCHURA DEL CUERPO
5. LONGITUD DE LAS ALAS
6. ANCHURA DE LAS ALAS
7. SOBREPESO CON UN CLIP

ESCOGEREMOS 4 FACTORES

UNO DE ELLOS SERÁ PUBLICIDAD Y LOS
OTROS TRES A ESCOGER ENTRE LOS
FACTORES 2 A 7



HELICOPTERO - EQUIPO

- EL EQUIPO DE TRABAJO ESTARÁ FORMADO POR UN MÍNIMO DE DOS Y UN MÁXIMO DE CINCO PERSONAS.
- SERÁ NECESARIO ORGANIZAR Y REPARTIR EL TRABAJO ENTRE LOS MIEMBROS, ASIGNANDO RESPONSABLES DE CADA ACTIVIDAD, COMO PODRÍA SER: ESCOGER EL DISEÑO (FACTORES), RECORTAR, IDENTIFICAR, PREPARAR LA PRUEBA, LANZAR EL HELICÓPTERO, TOMAR TIEMPOS Y ANOTARLOS.
- PARA NO INTRODUCIR VARIABILIDAD ADICIONAL, UNO DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DEBERÍA ENCARGARSE DE LANZARLOS, PARA TENER UNAS CONDICIONES DE ALTURA Y DE VELOCIDAD INICIAL SEMEJANTES EN TODAS LAS PRUEBAS.

CONOCIDAS LAS TAREAS, SE NOMBRAN LOS RESPONSABLES DE EJECUTARLAS.

HELICOPTERO - ACTIVIDADES

POR LO TANTO, NECESITAMOS HACER LAS SIGUIENTES TAREAS, TRAS FORMAR EL GRUPO:

1. ESCOGER LOS FACTORES QUE VAMOS A ANALIZAR
2. CREAR EL DISEÑO EN EL STATGRAPHICS, ASIGNAR LOS FACTORES A UNA DE LAS COLUMNAS (SALVO LA PUBLICIDAD) Y SORTEAR AL AZAR EL ORDEN DE LANZAMIENTO
3. RECORTAR LOS 8 HELICÓPTEROS CON EL TRATAMIENTO CORRESPONDIENTE, E IDENTIFICARLOS CON SU NÚMERO DE PRUEBA
4. LANZAR LOS HELICÓPTEROS Y ANOTAR SUS TIEMPOS DE VUELO
5. ANALIZAR LOS RESULTADOS Y DETERMINAMOS LA CONDICIÓN OPERATIVA ÓPTIMA, EL HELICÓPTERO QUE MÁS TIEMPO TARDARÁ EN LLEGAR AL SUELO

HELICOPTERO - INFORME

UN INFORME FINAL DETALLADO INCLUIRÍA LOS SIGUIENTES APARTADOS, QUE TENDRÍAN MAYOR O MENOR EXTENSIÓN, EN FUNCIÓN DEL TRABAJO QUE HAYAN LLEVADO.

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO.
2. DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD A OPTIMIZAR Y DE CÓMO VAN A MEDIRSE.
3. SELECCIÓN DE LOS FACTORES A ESTUDIAR CON SUS NIVELES O VARIANTES.
4. SELECCIÓN DEL DISEÑO EXPERIMENTAL A UTILIZAR.
5. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO Y RESULTADOS DE LAS PRUEBAS.
6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.
7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.