

Materiales y su utilización

Situación en planos

1 Contrachapado de 5 x 50 x 250 mm.	1
Parte central del fuselaje.	
1 Varilla de pino de 5 x 10 x 500 mm.....	2
Larguero de estabilización.	
2 Planchas de madera de balsa de 2 x 50 x 250 mm.....	3
Piezas laterales del fuselaje.	
1 Varilla de diámetro 4 x 30 mm	4
Clavija de anclaje de la superficie sustentadora.	
1 Contrachapado de 2 x 20 x 100 mm.....	5
Soporte de la superficie sustentadora.	
2 Planchas de madera de balsa de 1 x 50 x 250 mm ó 1 de 2 x 50 x 250 mm.....	6
Estabilizador de profundidad.	
2 Planchas de madera de balsa de 1 x 50 x 80 mm ó 1 de 2 x 50 x 80 mm.....	7
Estabilizador de dirección.	
1 Plancha de madera de balsa de 2 x 100 x 500 mm.....	8
Parte central de la superficie sustentadora (ala).	
1 Listones de madera de balsa de 5 x 10 x 500 mm	9
Costillas de la superficie sustentadora.	
1 Plancha de madera de balsa de 2 x 100 x 110 mm.....	10
Orejuela derecha de la superficie sustentadora.	
1 Plancha de madera de balsa de 2 x 100 x 110 mm.....	11
Orejuela izquierda de la superficie sustentadora.	
1 Alcayata de 17 X 35 m.....	12
Gancho de lanzamiento del planeador.	
1 Goma elástica de diámetro 65 mm	14
Anclaje de la superficie sustentadora.	

Instrucciones de montaje.

Construcción del fuselaje.

Para obtener la parte central del fuselaje y la tapa del depósito para el contrapeso (Ref. 1 en planos de montaje) calcarlas de la plantilla, trasladarlas al contrachapado y serrarlas con una sierra de marquetería.

Encolar el larguero de estabilización (Ref. 2 en planos de montaje) sobre la pieza Ref. 1, al nivel del encaje realizado para el larguero.

Poner el conjunto (parte central y larguero) como plantilla sobre las dos planchas de madera de balsa que constituirán los dos laterales del fuselaje (Ref. 3 en planos de montaje) y serrar las dos piezas según esta forma.

NOTA; La forma del depósito para el lastre de plomo no se ha de cortar en las maderas de balsa, ni la parte que cubre el larguero de estabilización, que deberán quedar cubiertas por estas.

Ensamblar y pegar estas dos piezas de balsa a cada lado de la pieza central y larguero del fuselaje.

Perforar (con una broca de diámetro 4 mm), encajar y encolar la clavija de anclaje (varilla de diámetro 4 x 30 mm) en el fuselaje en la posición indicada en los planos (Ref. 4).

Encolar y pegar el soporte de la superficie sustentadora (Ref. 5 en planos de montaje) en el

fuselaje. Dejar secar el conjunto de fuselaje y pulirlo.

Construcción de los estabilizadores.

El estabilizador (timón) de profundidad (Ref. 6 en planos de montaje) y el estabilizador de dirección (Ref. 7) se han de contracolar (en caso de que sean planchas de 1 mm), cortar y pulir, y para ello:

Pegar una sobre otra, las dos planchas de madera de balsa de 1x 50 x 250 mm, transportar la forma del estabilizador de profundidad (Ref. 6), del plano al contracolado de balsa, cortarlo y pulirlo.

Efectuar la misma operación con las dos planchas de 1 x 50 x 80 mm, para construir el estabilizador de dirección (Ref. 7 en planos de montaje).

Pegar, por el centro exacto (para no desequilibrar), el estabilizador de profundidad (Ref. 6) a la parte baja y posterior del larguero de estabilización (Ref. 2). Pegar, también, perfectamente vertical y en línea con el eje del larguero de estabilización, el estabilizador de dirección (Ref. 7) en el centro de la parte superior y posterior de este (Ref. 2).

Construcción de la superficie sustentadora (ala).

Copiar la forma de las costillas (Ref. 9 en planos de montaje), según la plantilla y transportarla 8 veces sobre los listones de madera de balsa de 5 x 10 x 500 mm. Cortarlas y pulirlas.

Marcar la posición de las costillas sobre la parte central de la superficie sustentadora (plancha de madera de balsa de 2 x 100 x 500 mm).

Pegar la superficie superior arqueada de los nervios a la superficie sustentadora, colocando el lado más grueso sobre la que será la arista delantera de la superficie sustentadora.

NOTA; La madera de balsa se deja arquear más fácilmente si se moja su superficie. No mojar en exceso ya que esto retrasaría el secado de la cola.

Fijar las costillas empezando por la arista delantera con la ayuda de alfileres y continuar pegado hasta el final ayudándose regularmente de estos, sin colocarlos perpendiculares al plano de trabajo. Al secarse la parte central de la superficie sustentadora debe colocarse sobre una superficie plana y sujeta con agujas de forma que no haya deformaciones.

Finalmente fabricar las orejuelas, izquierda y derecha (Ref. 10 y 11 en planos de montaje) con las dos planchas de madera de balsa de 2 x 10 x 110 mm.

Cortar en bisel las extremidades de la parte central de la superficie sustentadora con un ángulo de 35° y encolar y fijar las orejuelas (también biseladas por su base) con la ayuda de alfileres (ver planos de montaje). Dejar secar y pulir el conjunto.

Atornillar el gancho (alcayata) de lanzamiento (Ref. 12 en planos de montaje) en la posición indicada en los planos. Barnizar o pintar y dejar secar.

Equilibrado de la maqueta

El centro de gravedad está situado debajo de la superficie sustentadora, aproximadamente en el punto "S". Marcar este punto (centro de gravedad) en el planeador.

Fijar la superficie sustentadora por medio de la goma elástica (Ref. 14 en planos de montaje) desde detrás del fuselaje hacia delante, fijándola a la clavija de soporte (Ref. 4).

Con ayuda de un soporte (ver figura en planos de montaje) equilibrar el planeador apoyándolo a la altura del punto "S". Si el equilibrado no es correcto, poner bolas de plomo (Ref. 13 en planos de montaje) en el depósito para el lastre. El equilibrado es incorrecto cuando la parte delantera del planeador es más pesada que la parte de atrás o viceversa.

Como hacer volar el planeador

Los primeros ensayos deberán hacerse en un día de poco viento. Mantener el planeador con el pulgar y el índice en el centro de gravedad y lanzarlo hacia delante. No lanzarlo para arriba ni contra el viento. Se trata de ver únicamente cual es su trayectoria.

Respecto al eje transversal, son posibles las tres trayectorias indicadas en la figura 1.

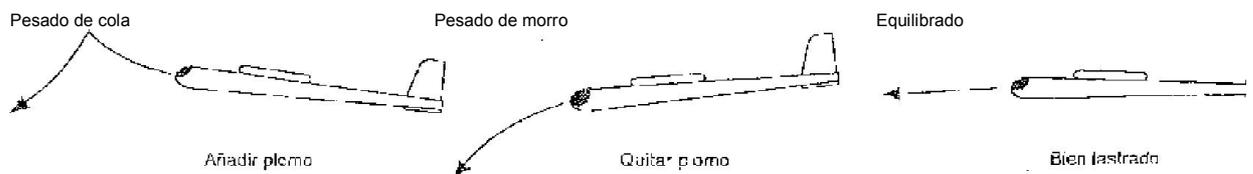


Figura 1

Si después de superado este ensayo con la mano, la trayectoria respecto al eje vertical, se curva mucho, podría ser por las causas siguientes:

- El eje del ala no es perpendicular al eje del fuselaje. Rectificar y fijar su posición.
- Las semialas de la superficie sustentadora y/o las del timón de profundidad son de diferente medida o peso. En este caso se puede rectificar el error equilibrando el peso pegando bolitas de plomo.
- El timón de dirección está fijado oblicuamente sobre el larguero de estabilización, o no perpendicular al mismo. Desencolar y corregir.

Sólo cuando se han hecho los ensayos con la mano y el planeador vuela correctamente se puede utilizar el arranque con la cuerda.

Arranque rápido

Como cuerda de arranque, se puede utilizar una cuerda fina o un hilo de nailon de unos 50 metros de longitud. Para fijar el planeador a la cuerda, hacer un lazo (anillo) en un extremo e introducirlo en el gancho del planeador.

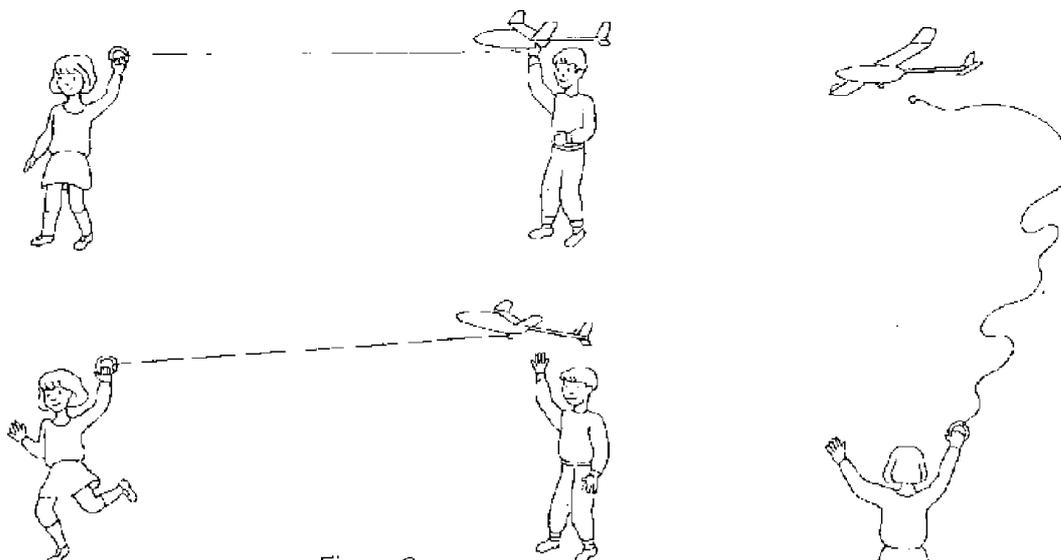


Figura 2

Para el arranque, una persona aguanta el planeador con el brazo en alto y otra se sitúa en el otro extremo de la cuerda. Este último se pone a correr llevándose el avión en su carrera. Para liberar el avión es suficiente dar un golpe atrás a la cuerda. Si la cuerda no se desengancha, se puede dejar planear el avión hasta el suelo. Si la cuerda se suelta al arrancar, modificar la posición del gancho (alcayata).

Conceptos teóricos

¿Como se explica el empuje aerodinámico sobre la superficie sustentadora que presenta una curvatura?

El empuje aerodinámico, se produce según el principio siguiente:

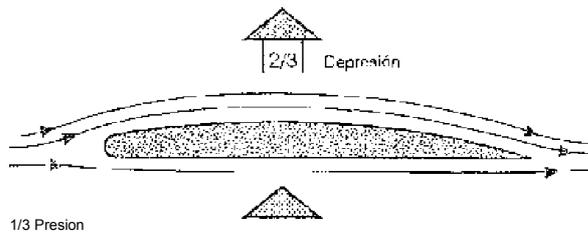


Figura 3

El trayecto de la corriente de aire por encima de la superficie sustentadora es más largo que el que se encuentra por debajo en razón de la curvatura del ala. Para compensar la mayor longitud del trayecto, la corriente de aire de encima de la superficie sustentadora circula mas deprisa y crea una depresión. Además la compresión de abajo la empuja hacia arriba, creando una depresión que eleva la superficie sustentadora. La proporción se compone de $2/3$ para la depresión y de $1/3$ para la presión.

Experimento: Doblar una hoja de papel y ponerla delante de la boca. Soplando por encima, se eleva puesto que se produce un empuje aerodinámico (figura 4). Se puede aumentar el empuje aerodinámico colocando la superficie contra una corriente de aire con un ángulo inclinado (ángulo de incidencia).

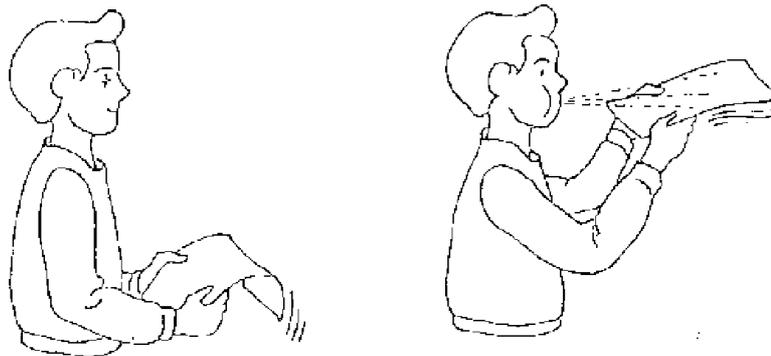


Figura 4

Significado del ángulo de incidencia

Un ángulo de incidencia entre 0 y 4 grados influencia la fuerza del empuje aerodinámico, así, a mayor ángulo de incidencia es mas fuerte el empuje aerodinámico, pero la resistencia aumenta y frena el vuelo plano. Un ángulo de incidencia de 2 grados es óptimo. Para el planeador está fijado por la forma del fuselaje (figura 5).

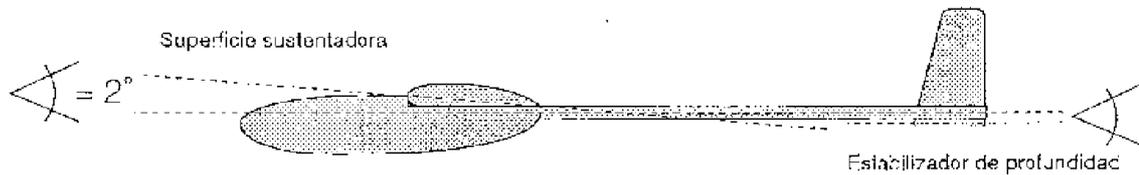


Figura 5

Para modificar el ángulo de incidencia, suplementar ligeramente la parte delantera o trasera del soporte de la superficie de sustentación.

Conducción de un avión convencional sobre tres ejes

El avión vuela con movimientos sobre tres ejes: hacia delante, a derecha e izquierda y hacia arriba o hacia abajo. Los timón es actúan sobre los ejes:

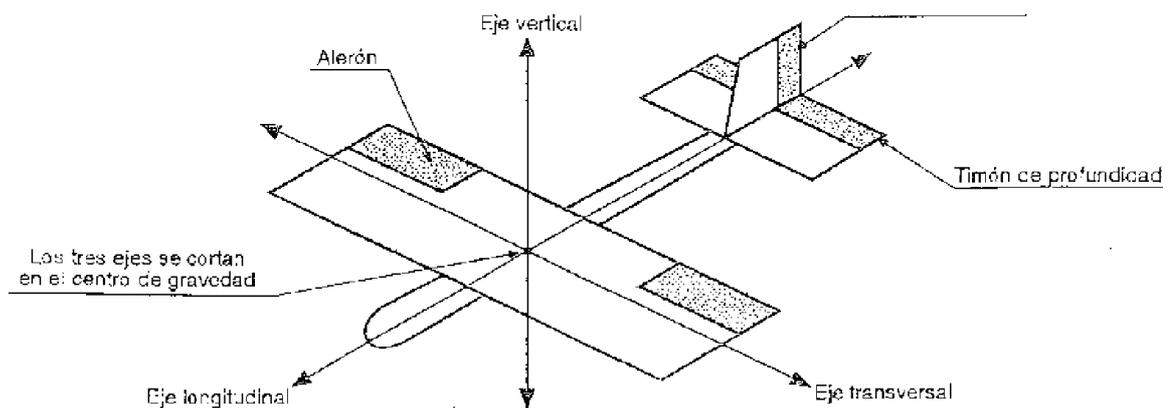


Figura 6

Eje longitudinal: una orden a los alerones, crea un movimiento alrededor del eje longitudinal llamado balance.

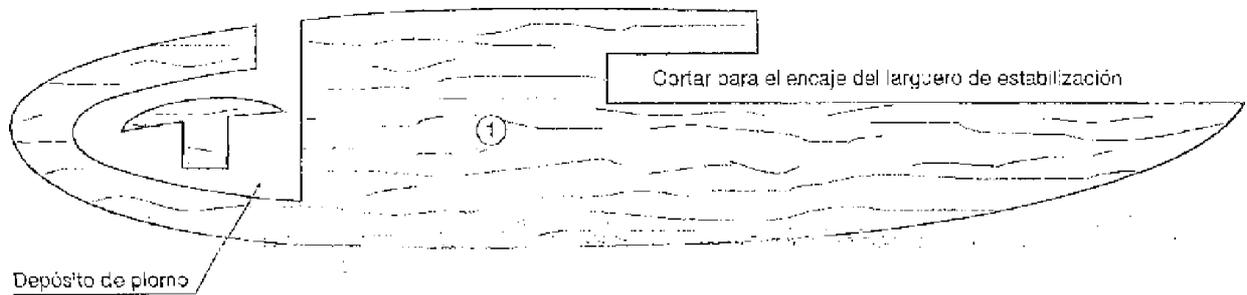
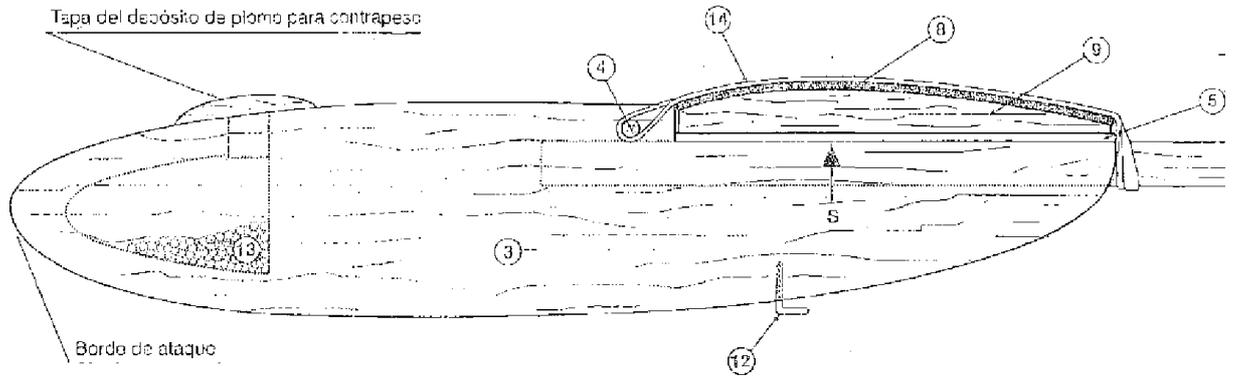
Eje vertical: una orden al timón de dirección crea un movimiento alrededor del eje vertical haciéndolo girar a la derecha o a la izquierda.

Eje transversal: una orden al timón de profundidad crea un movimiento alrededor del eje transversal llamado cabeceo.

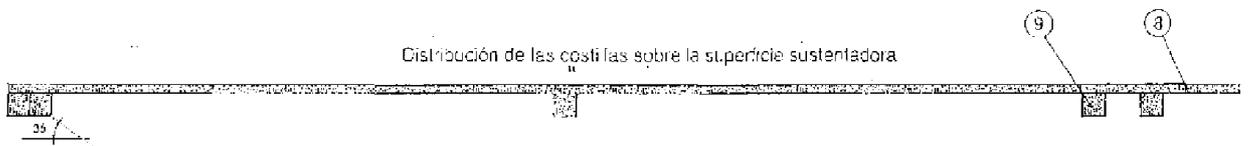
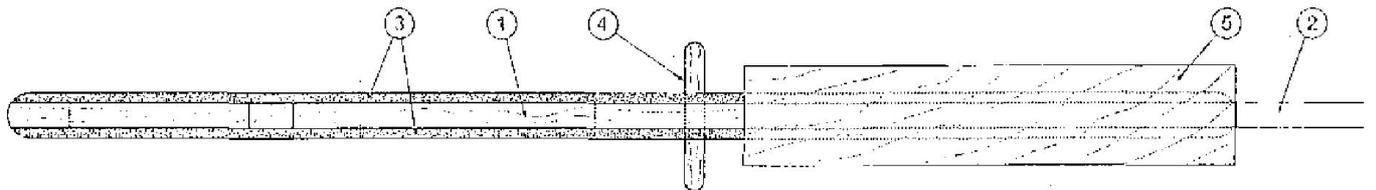
Criterios de evaluación

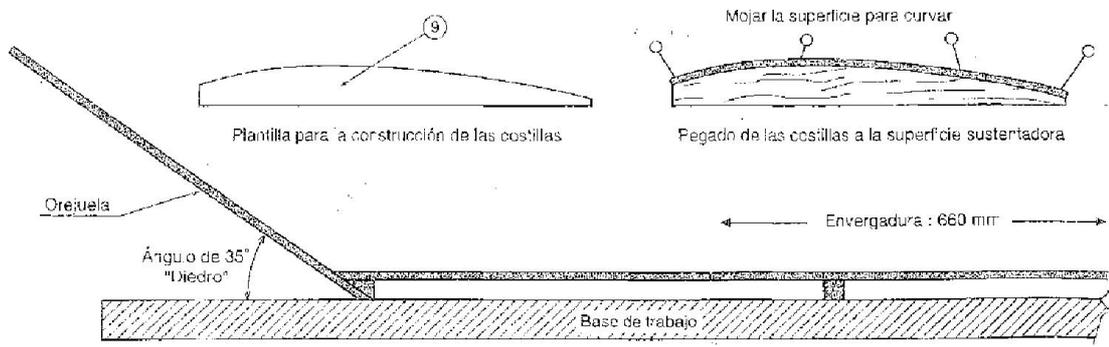
- Funcionamiento del planeador.
- Precisión en el corte y en la construcción de los elementos que lo componen.
- Comprensión de los principios de su funcionamiento.
- Solidez del conjunto.
- Aspecto final (acabado).

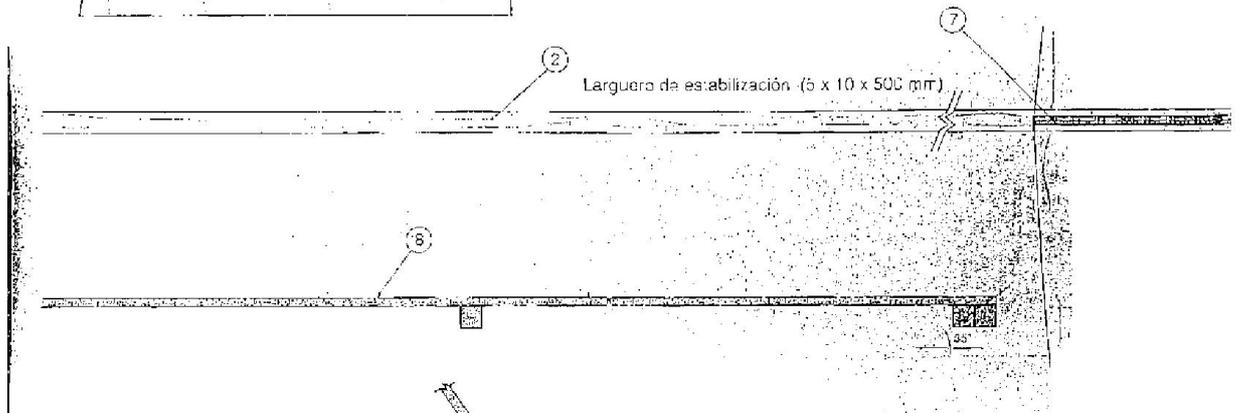
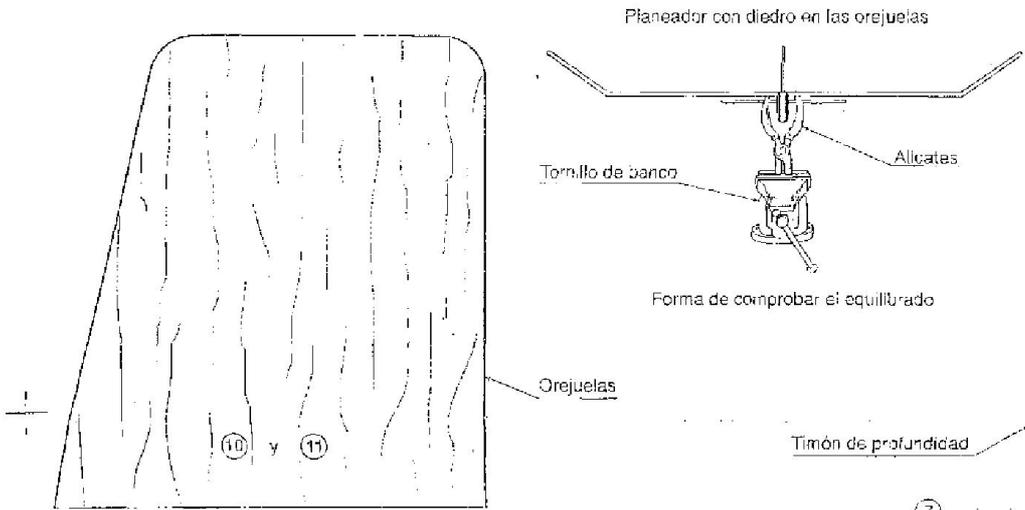
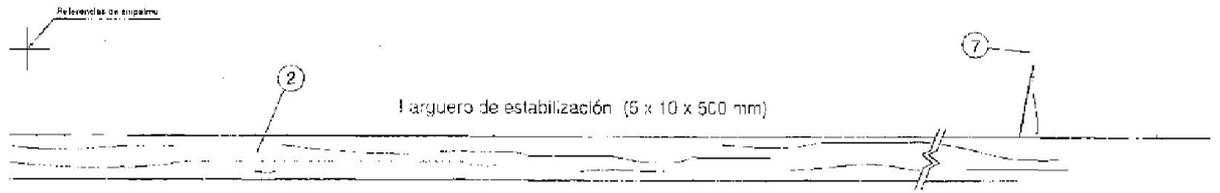
Envergadura 660 mm
 Longitud 620 mm
 Superficie alar 760 cm²



Referencia de empalme







APROVECHAMIENTO DE PLANCHAS MADERA DE Balsa
EN MEDIDAS 2 X 100 X 1000

OREJUELA 100 X 110	OREJUELA 100 X 110	ESTABIL. DIRECCION 50 X 80	RESTO
-----------------------	-----------------------	----------------------------------	-------

LATERAL FUSELAJE 50 x 250	LATERAL FUSELAJE 50 X 250	ALA de 100 x 500
EST. PROFUNDIDAD 50 X 250	RESTO	