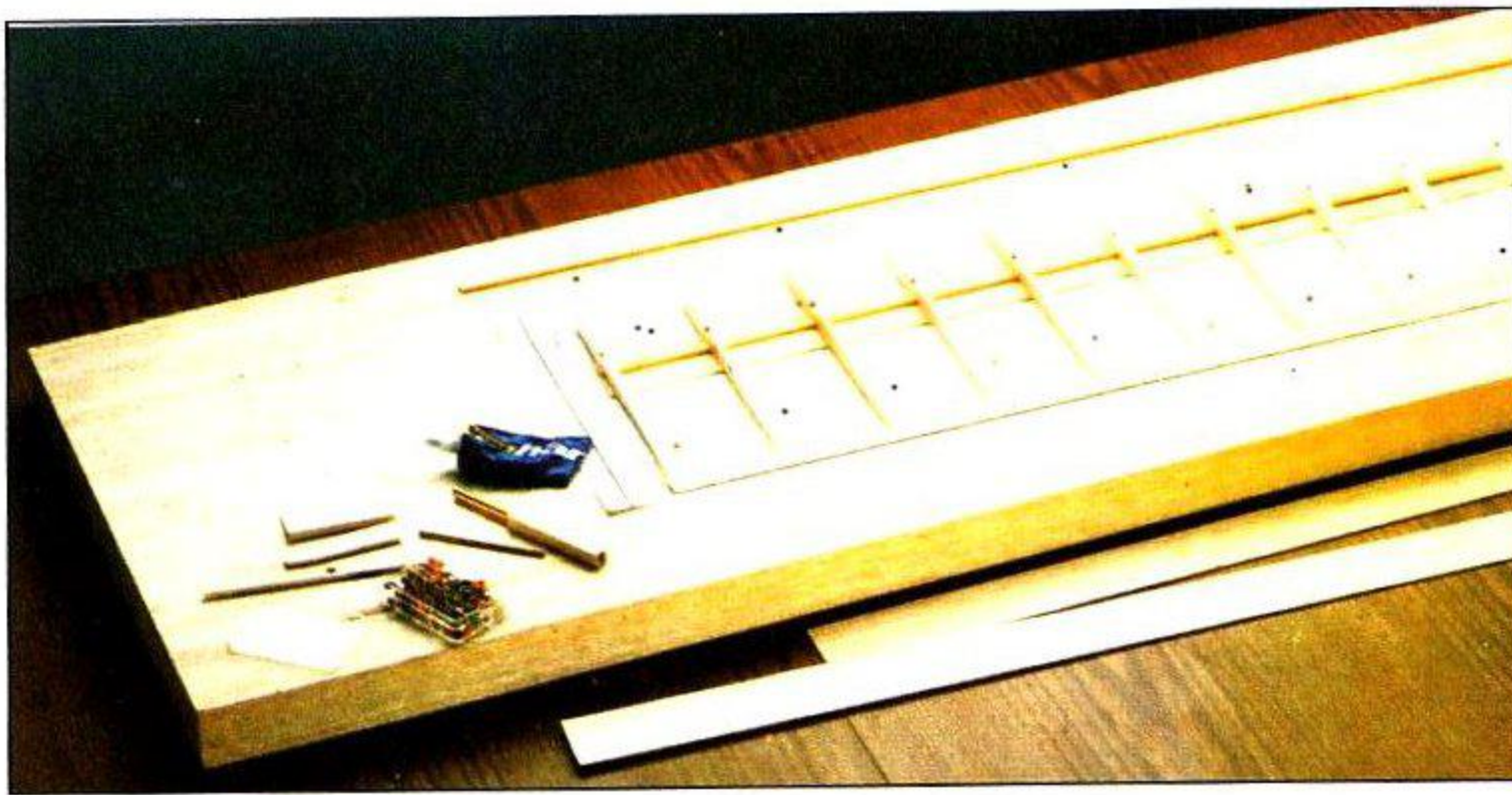


# CONSTRUYA SU PRIMER VELERO RC

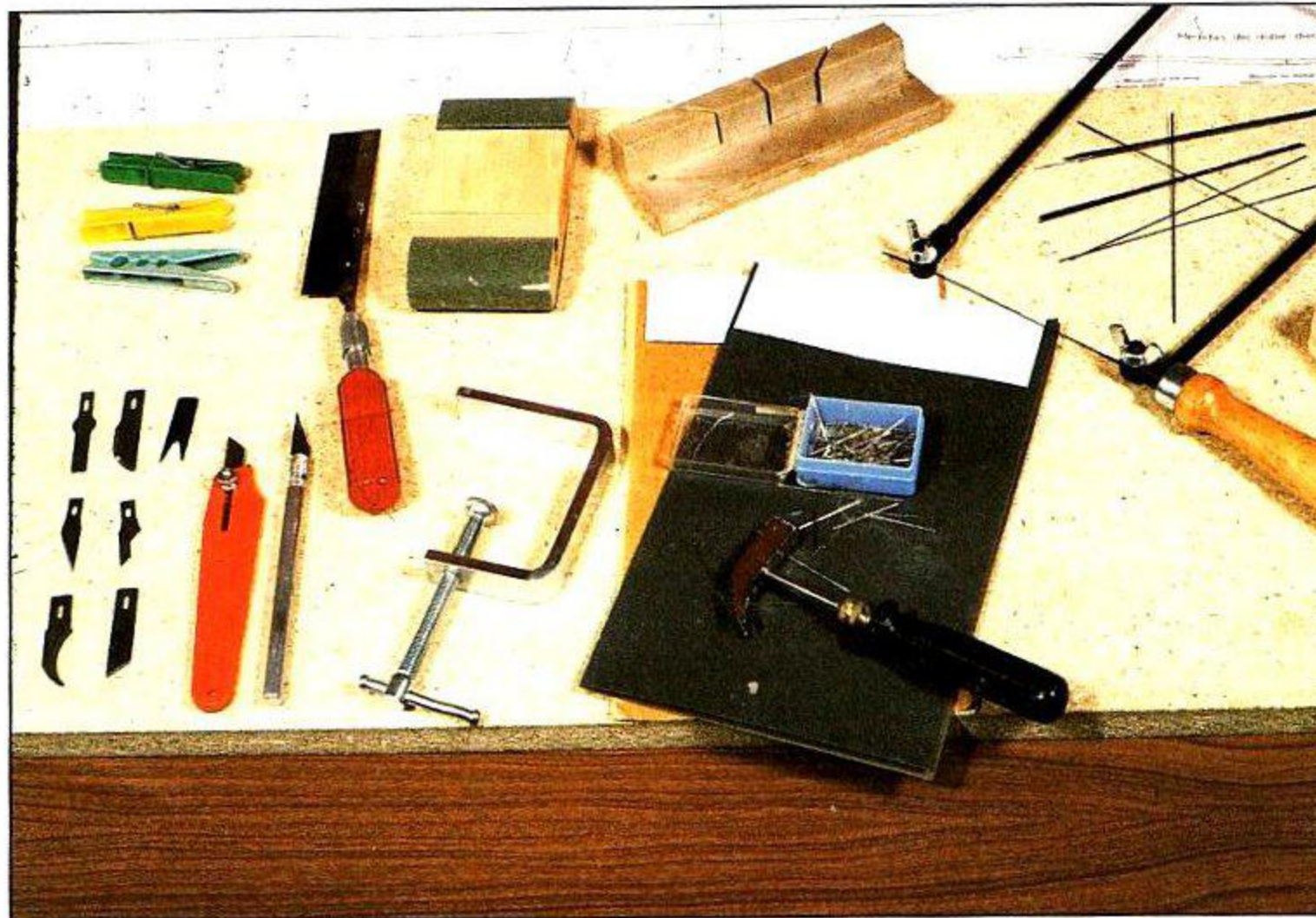
## EL ALA, PASO A PASO

Como una de las más sencillas maneras de iniciarse en la construcción de aeromodelos, hemos escogido el montaje de una caja o kit comercial de un velero llamado «Escuela». Ahora bien, con el fin de que este modelo determinado no sea un condicionante exclusivo, y pensando que quizás alguno de nuestros lectores tenga ya otro, o bien, no le sea factible adquirir precisamente éste, aclaramos que nuestras instrucciones serán asimismo válidas en cualquier caso, ya que este modelo pertenece a una «familia» de los llamados «veleros de iniciación», que tienen gran similitud de conceptos en su diseño, tanto estructural como aerodinámico.

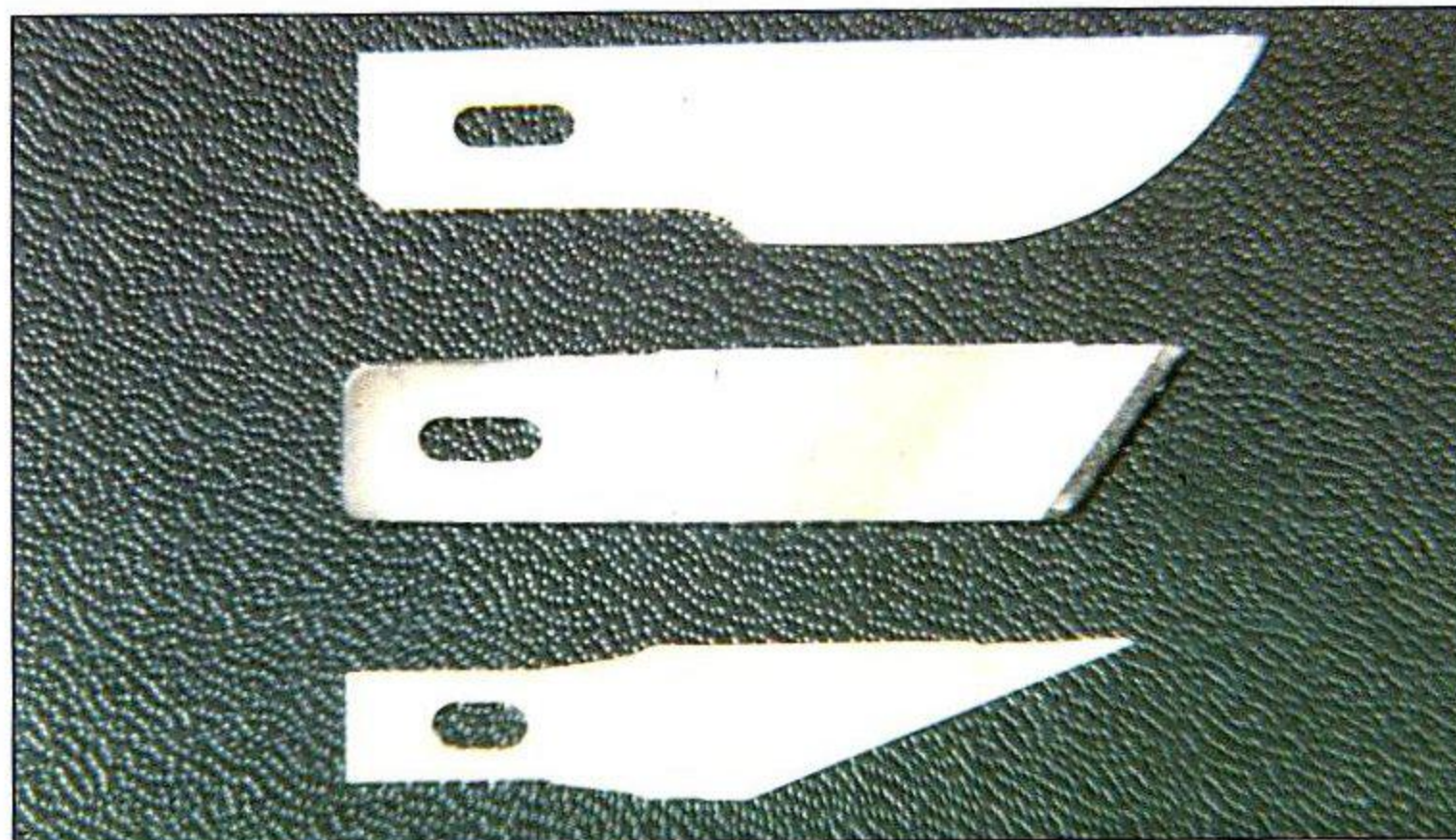




Una buena tabla de trabajo es un requisito fundamental para obtener buenos resultados.



Algunos accesorios y herramientas necesarias para llevar a cabo la construcción del velero.



Tres diferentes tipos de cuchilla de gran utilidad para cortar piezas de balsa.

**A**UN en el inicio de esta obra, cuando sin duda queda mucha teoría por tratar, cálculos, diseño, materiales y un sinfín de temas que componen el interesante mundo de este hobby, pensamos que no hay mejor manera de demostrar el movimiento, que empezar a andar.

Esto se traduce en nuestro caso, a construir ya un velero radiocontrolado, y ¿por qué no? efectuar los primeros vuelos, que, sin duda, nos harán sentir esa emocionante sensación de ver cómo un pequeño *artefacto* elaborado por nosotros mismos, es capaz de vencer la fuerza de la gravedad, volar y, además, obedecer fielmente las órdenes emitidas por nuestro radio control, transformándolas en bellas evoluciones.

Para construir un aeromodelo RC hay tres opciones: diseñar un nuevo modelo, realizarlo partiendo de un plano ya existente, o adquirir un equipo de construcción comercial (kit), donde la mayor parte de las piezas vienen ya prefabricadas y sólo se precisa de una labor de montaje en base a unas instrucciones.

Indudablemente, el aeromodelismo avanzado se ajusta más a las dos primeras posibilidades mencionadas. De hecho, llegaremos a esa fase a lo largo de esta obra. Pero la tercera opción es, por supuesto, la más indicada en este caso por su sencillez de realización. Por tanto, hemos elegido un velero elemental, que por su popularidad y buenas prestaciones está disponible en la mayoría de los establecimientos especializados. Se trata del «Escuela», denominación nunca mejor empleada, pues exactamente esa función es la que cumple cada día con infinidad de nuevos aeromodelistas.

El «Escuela» es un velero de concepción clásica, pero con una técnica de construcción absolutamente actual, simplificada y que no presenta problema alguno en su realización. En cualquier caso, daremos unas detalladas instrucciones, que irán siguiendo paso a paso la construcción de los diferentes elementos del velero.

## Complementos necesarios

Antes de iniciar la construcción es necesario proveerse de algunos accesorios, que son indispensables para llevar a cabo nuestra interesante tarea. Estos complementos son los siguientes:

## ADHESIVOS MAS USUALES

**Tabla de trabajo.** Las diferentes partes del modelo, alas, fuselaje y estabilizadores, deberán construirse sobre una superficie plana, a la cual permanecerán clavadas por medio de alfileres, durante los procesos de encolado. Con esto se asegura que las piezas no queden torcidas, reviradas o desalineadas, lo cual influye decisivamente en el vuelo del velero.

A este fin, dispondremos de un tablero, que bien puede ser de madera aglomerada, siempre y cuando no tenga la superficie plastificada, ya que no es posible entonces clavar en ella.

La medida ideal, teniendo en cuenta las dimensiones de este aeromodelo, será de unos 130 cm. de largo, por 40 cm. de ancho. El espesor es opcional, pero siempre uno más grueso tendrá más consistencia para soportar el trabajo y mantendrá mejor plana su superficie. Una buena medida será 2 ó 3 cm.

Es importante, también, tener en cuenta que si la mesa o superficie sobre la que pongamos el tablero está curvada, éste se ajustará a la deformación. Comprobaremos dicha circunstancia mediante una regla, o mirando desde uno de los extremos del tablero; corregiremos las deformaciones por medio de pequeñas cuñas o calzos.

**Pegamentos.** Hay tres pegamentos principales que emplearemos en la construcción de nuestro primer aeromodelo: cola blanca, pegamento celulósico y epoxy.

La primera es la cola utilizada normalmente en carpintería. Se encuentra fácilmente en el comercio, en botes de varios tamaños y a buen precio. Se disuelve con agua, tanto para rebajarla como para limpiar los pinceles.

El pegamento celulósico es también de utilización popular, sobre todo algunas marcas como *Imedio*, *UHU*, *Scotch*, etc. Existen otras marcas más especializadas, como es el caso de *Britfix*, *Humbrol* y el clásico *P-33*. Cualquiera de ellos será perfectamente válido. Su disolvente ideal es la acetona.

El tercer pegamento, o sea, el epoxy, es el menos usual de los tres, aunque últimamente está siendo introducido masivamente en el hobby gracias a sus excelentes y rápidas propiedades adhesivas.

Básicamente, es una resina que acelera su fraguado con un producto catalizador que se mezcla con ésta previamente a su aplicación. Estos



Cola blanca, pegamento celulósico y epoxy, adhesivos básicos para aeromodelismo.

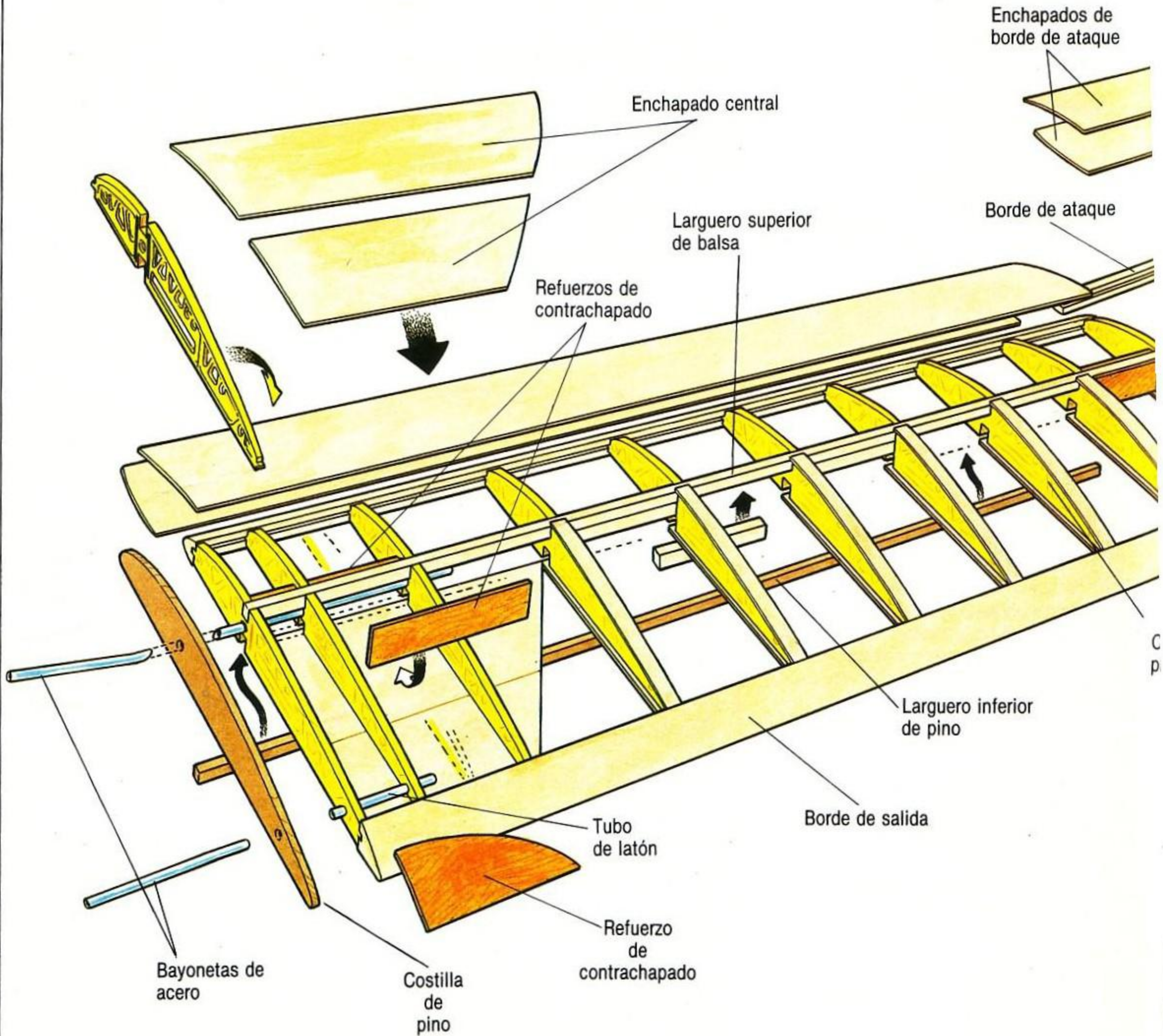


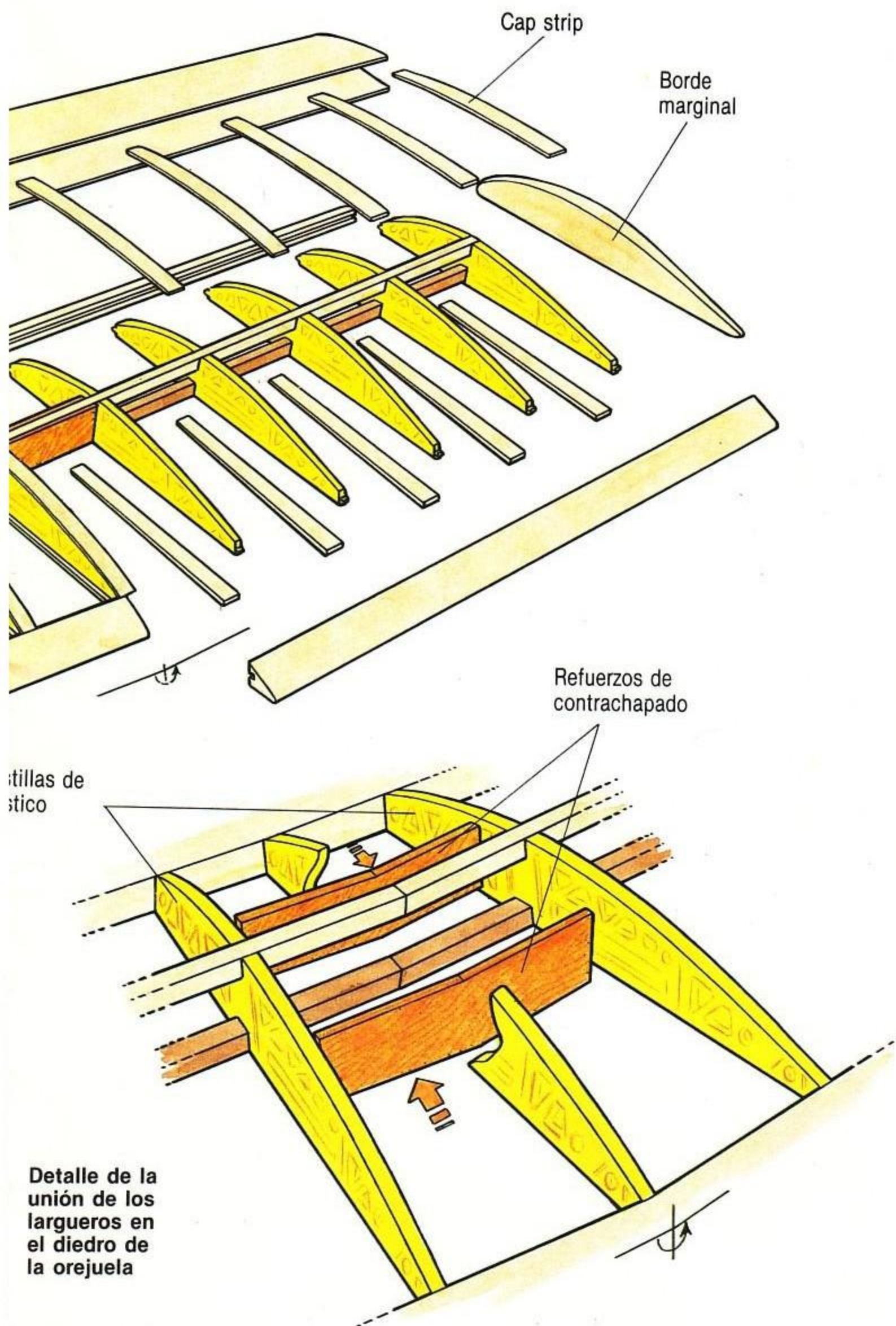
Epoxy de dos componentes, un excelente adhesivo por su rapidez de secado y resistencia.



1.ª operación: se extienden los dos componentes a partes iguales, procurando después no invertir los tapones. 2.ª operación: se mezclan insistentemente con ayuda de una pequeña paleta, y está ya listo para aplicar.

# DESPIECE DE UNA SEMIALA





dos componentes se adquieren al mismo tiempo al comprar este tipo de pegamento en comercios especializados.

**Herramientas.** Las herramientas básicas citadas en nuestro capítulo anterior, serán suficientes para llevar a cabo la construcción de este modelo.

En el montaje de un kit intervienen fundamentalmente las herramientas de corte, sobre todo al principio, pues la mayoría de las piezas suelen venir troqueladas (semicortadas) y es necesario realizar con precaución la separación de cada una de ellas de la tabla en la que vienen agrupadas. Esta operación se efectúa sin problemas utilizando las cuchillas con mango, tipo *X-acto*.

En la confección de otras piezas que requieren listones a medida, o para cortar tablas de cierto grosor, emplearemos las sierras de hoja, disponibles también en varios tamaños y diversos tipos de diente.

Imprescindibles serán, también, unos alfileres y un pequeño martillo, pues gran parte del trabajo se realiza fijando las piezas a la tabla de montaje mientras secan las encoladuras.

Un rollo de cinta adhesiva (papel o plástico) será de gran utilidad para mantener unidas algunas piezas, también de forma provisional, es decir, mientras se pegan. Y, naturalmente, la lija, ese elemento simple pero fundamental en la confección de cualquier aeromodelo. Bastará, en principio, con disponer de dos diferentes tipos de grano, uno medio y otro superfino. Con la primera realizaremos las operaciones de desbaste y ajuste de piezas. Con la segunda, el acabado final de cada una de las partes del modelo, es decir, el pulido o afinamiento previo a la última fase de construcción que es la pintura.

La manera más práctica y segura de utilizar la lija es adaptarla a un taco de madera, bien hecho por nosotros mismos, o bien unos comerciales que venden ya preparados a tal efecto.

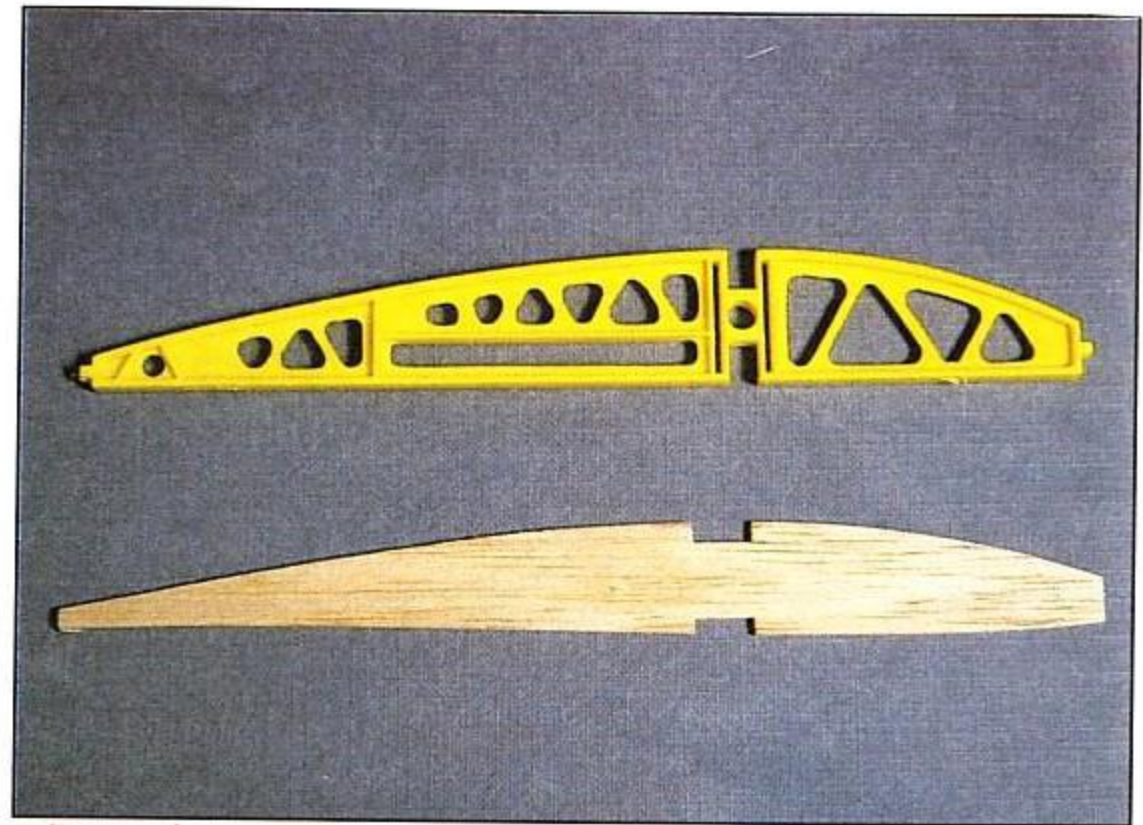
Unos alicates de punta fina serán necesarios para desclavar los alfileres de las piezas, fijadas a la tabla de montaje.

Una escuadra de las utilizadas en dibujo lineal, o de cualquier otro tipo, nos ayudará a situar determinadas piezas correctamente.

Por último, un pincel fino, que servirá para aplicar pegamento en algunas zonas de la estructura.



En la caja de un kit están contenidos todos los componentes del modelo así como el plano de montaje.



La costilla superior pertenece al kit comercial y está realizada en plástico. La de abajo es de balsa, material empleado más habitualmente.

Generalmente, la mezcla se realiza a partes iguales, aunque se puede variar el tiempo de secado alterando ligeramente las proporciones. No obstante, los pegamentos epóxicos se dividen en dos principales grupos: de secado lento, cuyo tiempo total de fraguado está entre 12 y 24 horas, y los de secado rápido, llamados normalmente «epoxy 5 minutos», ya que realmente en este tiempo han endurecido lo suficiente como para soportar importantes cargas.

Algunas marcas de este producto son: *Araldit*, *Imedio*, *Devcon*, etc.

## El kit

Una vez reunidos los complementos necesarios, en los que se incluye en este caso el propio kit del velero, estaremos ya en disposición de iniciar los primeros pasos; pero antes conviene tener claros algunos puntos de interés.

Por ejemplo, es normal que al abrir la caja de construcción que acabamos de adquirir seamos invadidos

por una cierta decepción, unida a una sensación de absoluta incapacidad para montar esa multitud de piezas que tenemos ante nuestros ojos. Puede, incluso, que el desánimo aumente cuando despleguemos el plano de instrucciones, y a primera vista no interpretemos exactamente lo que allí está representado. Pues bien, es labor de esta obra garantizar que, siguiendo paso a paso las indicaciones que iremos dando en nuestras páginas, se podrá fácilmente llevar a cabo la interesante tarea de construir y volar, no sólo este sencillo modelo, sino también otros más sofisticados que aparecerán en su momento.

Volviendo al kit, la primera labor a realizar es la identificación de las piezas, para lo cual nos serviremos del plano. La experiencia nos dice que, si bien la primera vez que se intenta la cosa no se ve muy clara, la segunda ya empezamos a entender algo más, y al tercer intento interpretamos perfectamente las instrucciones del citado dibujo.

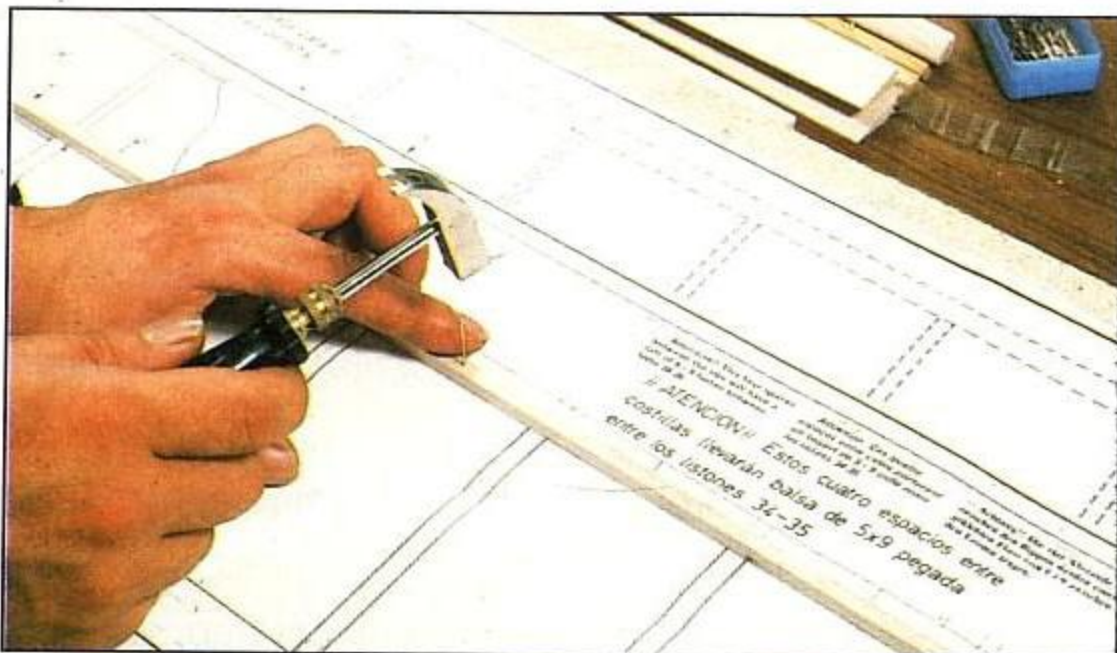
Llegados a este punto, iniciamos

ya la construcción del modelo, en este caso montando primero el ala, que como ya habremos visto está formada por dos semialas, que se unen en el centro por medio de unas bayonetas o varillas de cuerda de piano. Este sistema es frecuente en los veleros y, en general, en todos los modelos de gran envergadura, ya que permite desmontar las alas facilitando así su manipulación y transporte.

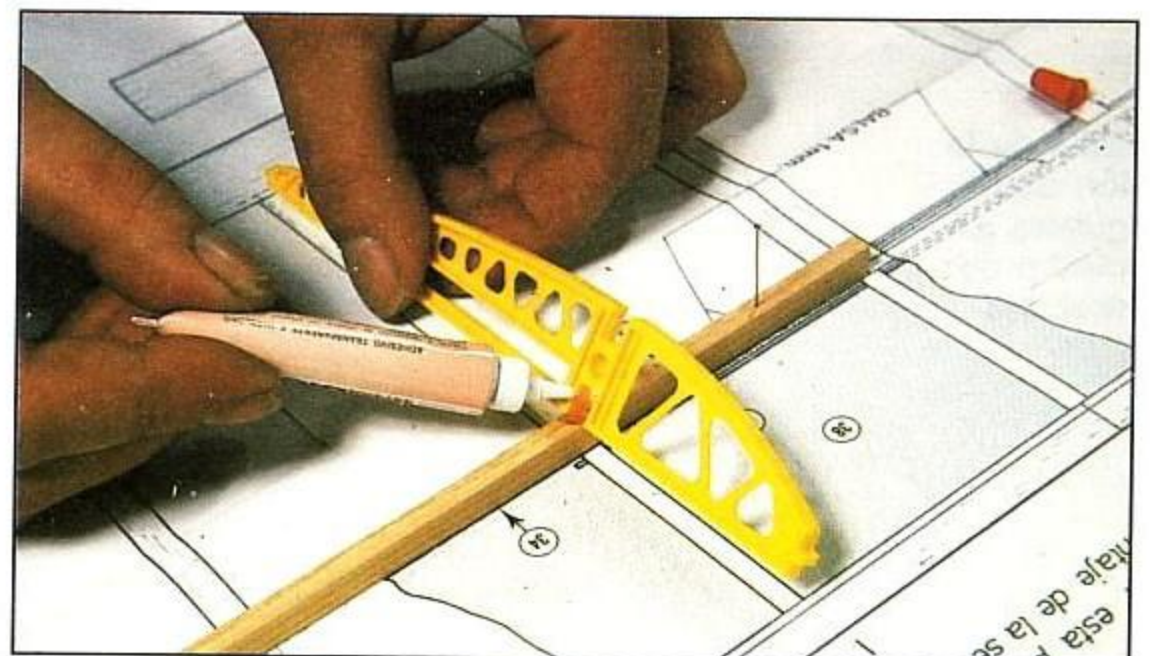
La primera operación será situar la parte del plano que corresponde al ala encima de la tabla de trabajo, fijándola con cinta adhesiva, chinchetas, alfileres o cualquier otro sistema similar.

Teniendo en cuenta que gran parte del montaje se realiza sobre el propio plano, conviene colocar encima de éste un plástico fino y transparente o un papel vegetal, con el fin de protegerle de los pegamentos.

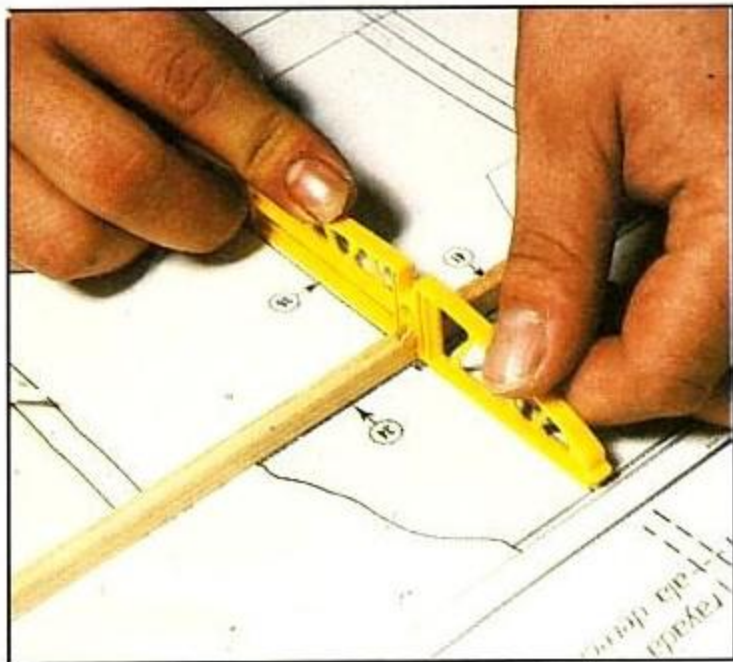
Y pasamos ya nuestras indicaciones al pie de la siguiente secuencia fotográfica, con lo cual será más fácil la interpretación visual mediante el texto e imagen.



Una vez fijado el plano a la tabla de trabajo, clavaremos el larguero inferior exactamente sobre el dibujo que le representa en el plano.



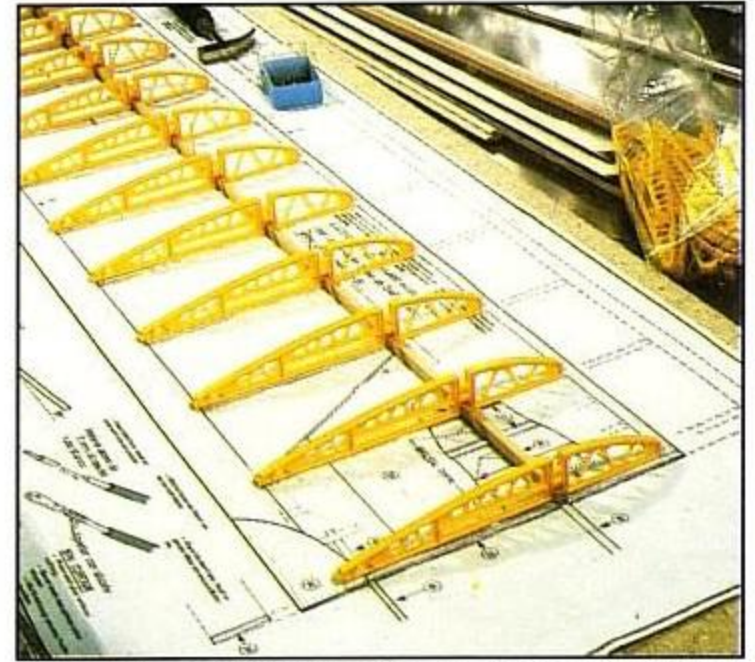
Se aplica pegamento en el hueco que lleva la costilla para encajar al larguero, procurando no excederse en la cantidad de adhesivo.



Situar cada una de las costillas en la línea marcada en el plano.



Mediante una escuadra comprobaremos la situación correcta a 90°.



Una vez colocadas todas, se deja secar el pegamento totalmente.



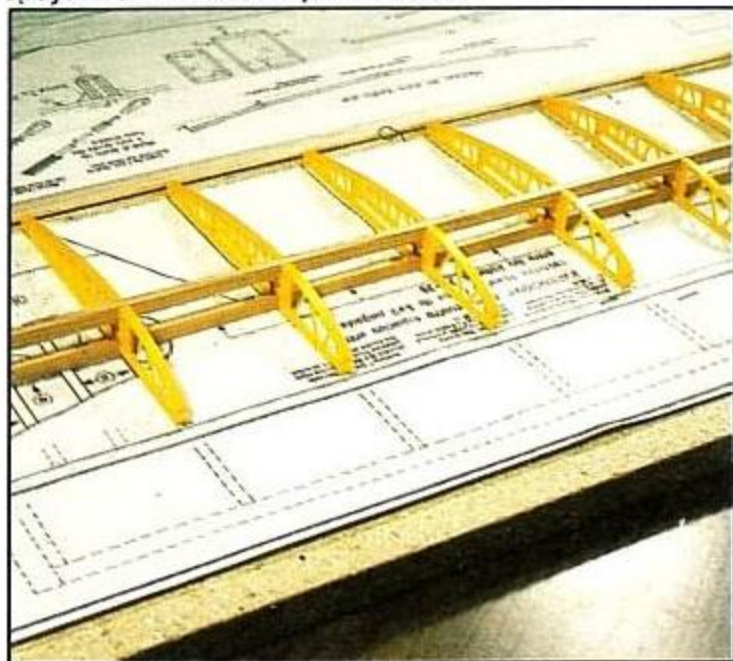
El larguero superior se pega encajándolo en el alojamiento correspondiente.



Nos aseguraremos de que no sobresalga más de un lado que de otro.



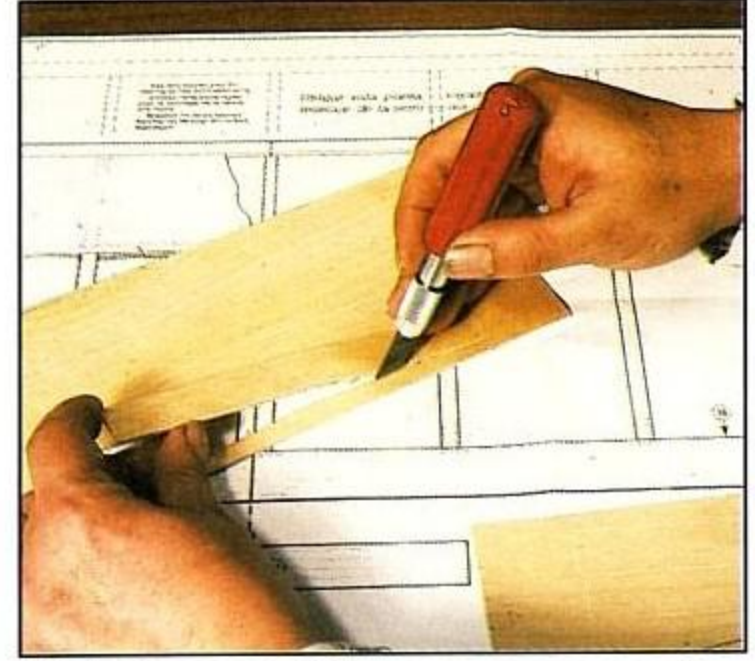
El borde de salida tiene una ranura prevista para encajar también las costillas.



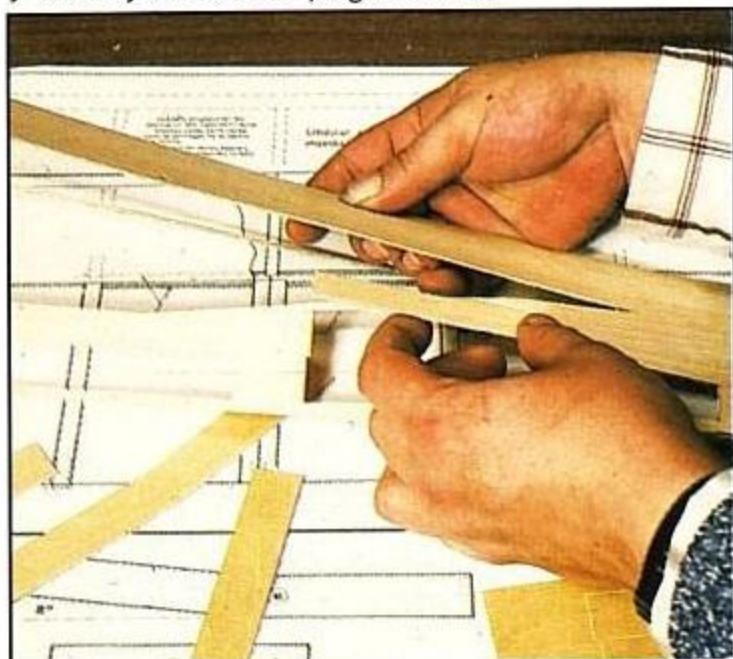
Se fija el borde de salida con algunos alfileres, y se deja secar el pegamento.



La misma operación se repite con el borde de ataque, encajándolo en su sitio.



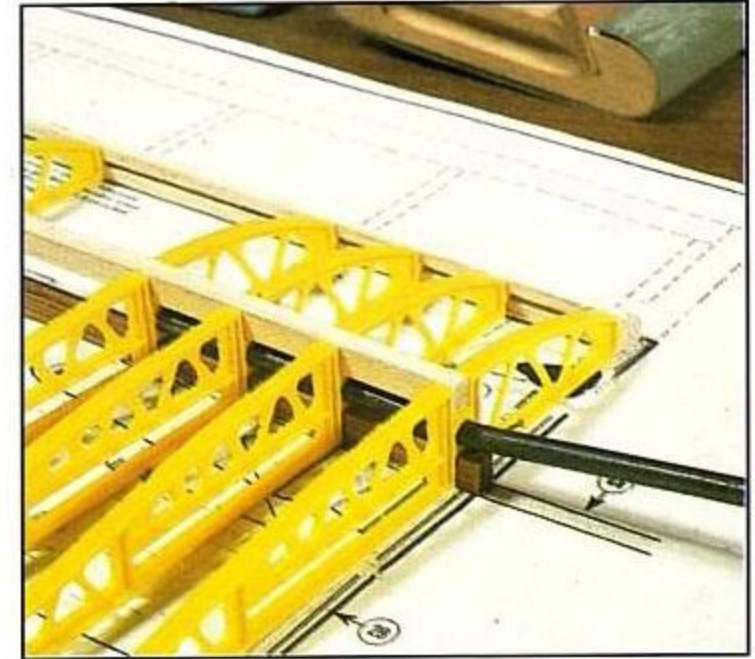
Mediante una cuchilla se separan unos refuerzos de contrachapado para el diedro.



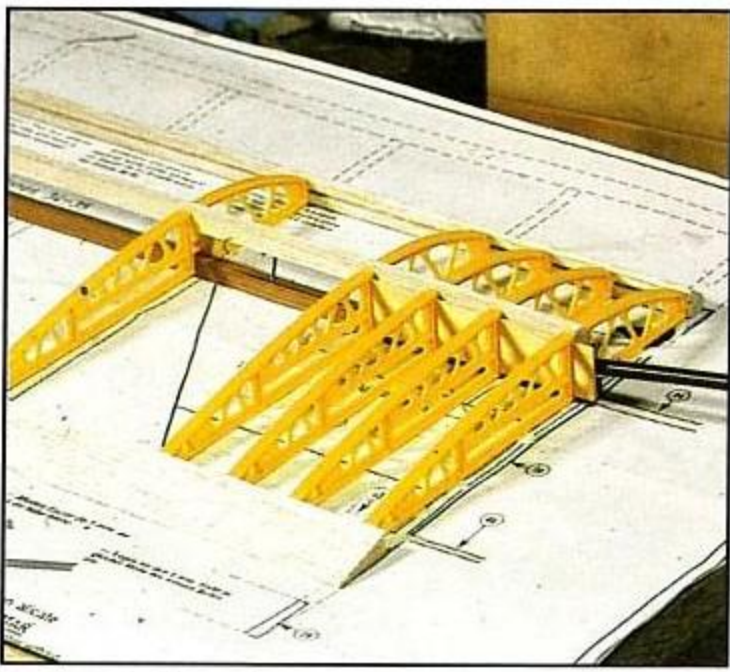
Estos refuerzos son cuatro ya que corresponden dos a cada semi-ala. Generalmente vienen semicortados para facilitar la reparación.



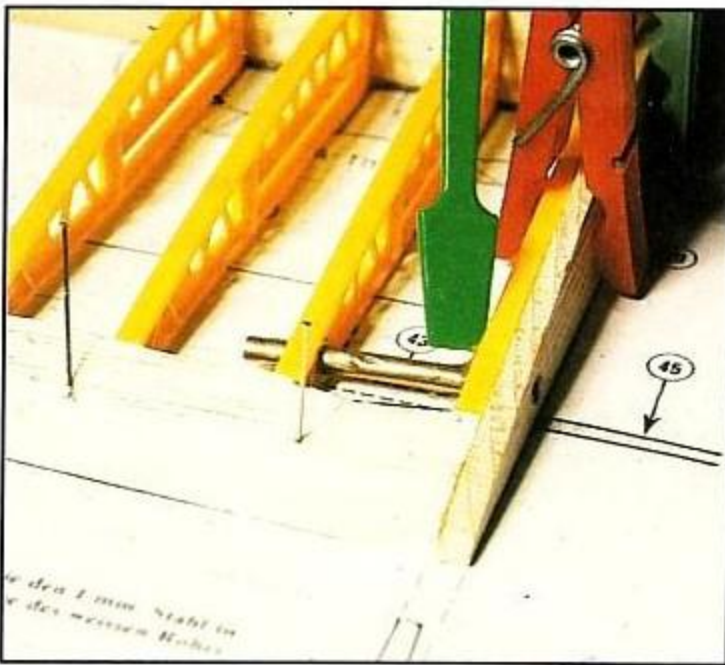
Los largueros, que previamente se habrán cortado, se unen mediante los refuerzos con el ángulo correcto. Utilizar epoxy.



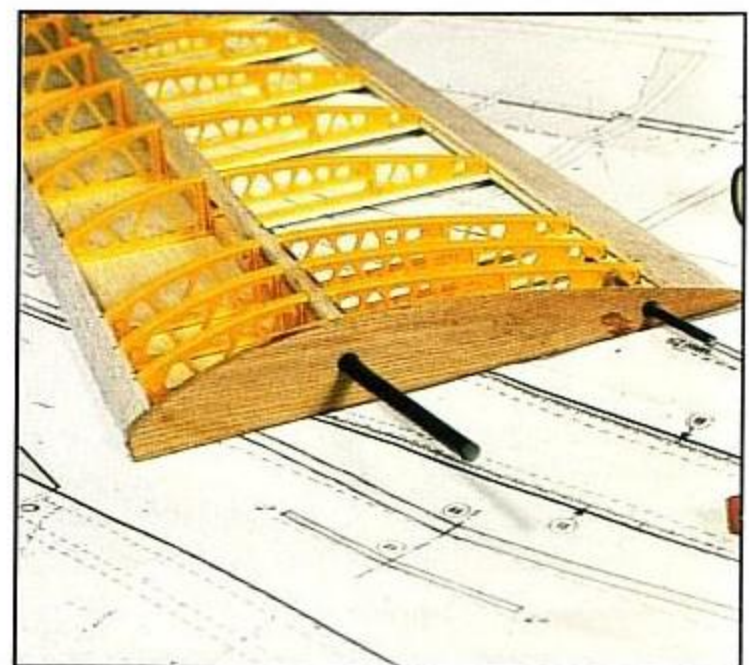
La bayoneta principal de unión va alojada en las cuatro primeras costillas, siendo desmontable fácilmente.



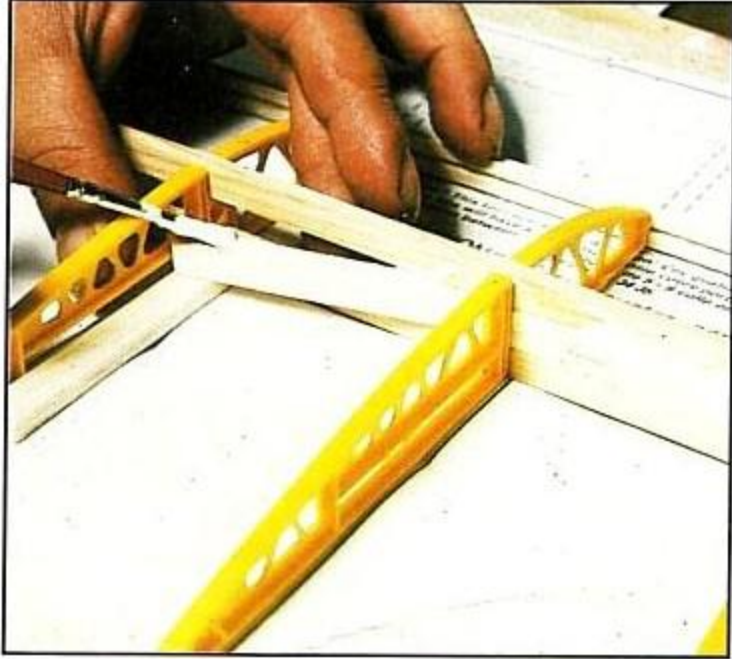
Se pegan dos refuerzos de contrachapado a los largueros, en esta zona. Utilizar epoxy.



Para la bayoneta secundaria se pega con epoxy un tubo de latón.



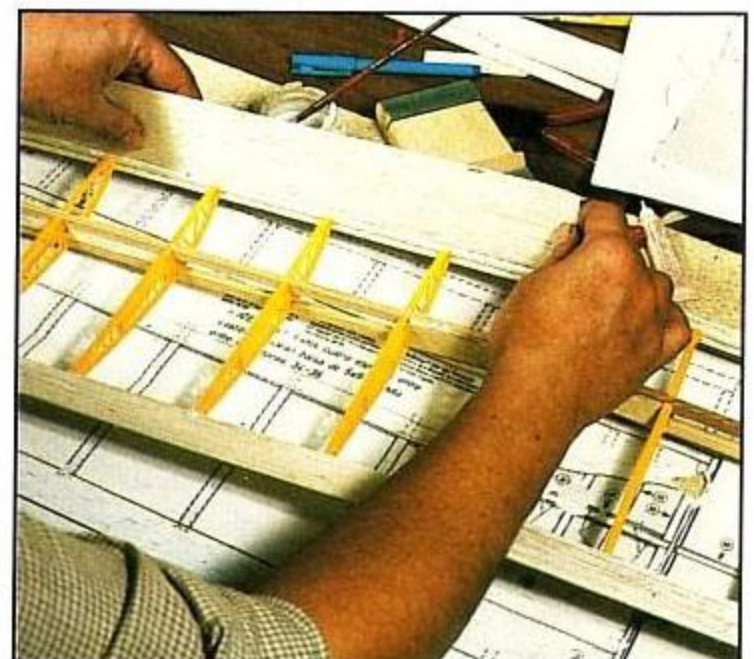
Pegar la costilla de madera que cierra la raíz del ala. Utilizar epoxy.



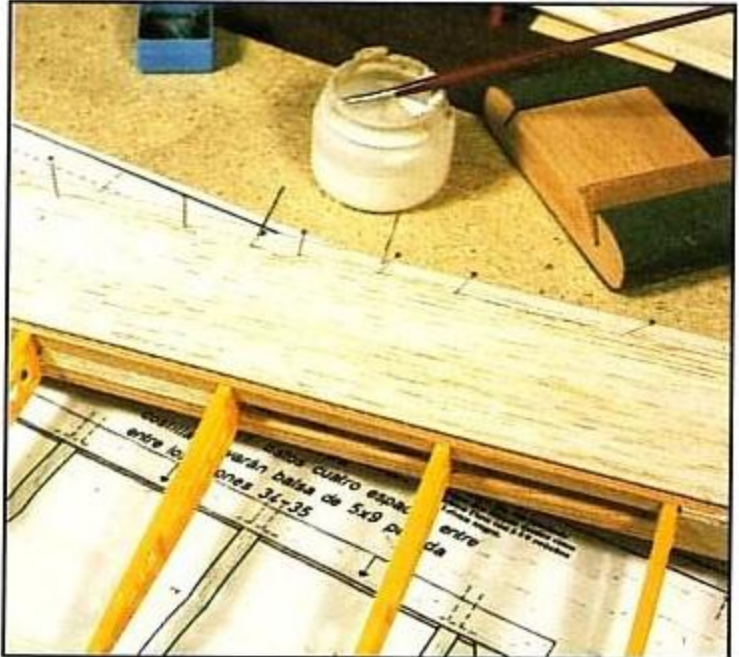
Los tres refuerzos de balsa se pegan con cola blanca entre los dos largueros.



Se aplica cola blanca en el rebaje del borde de ataque para pegar el enchapado inferior.



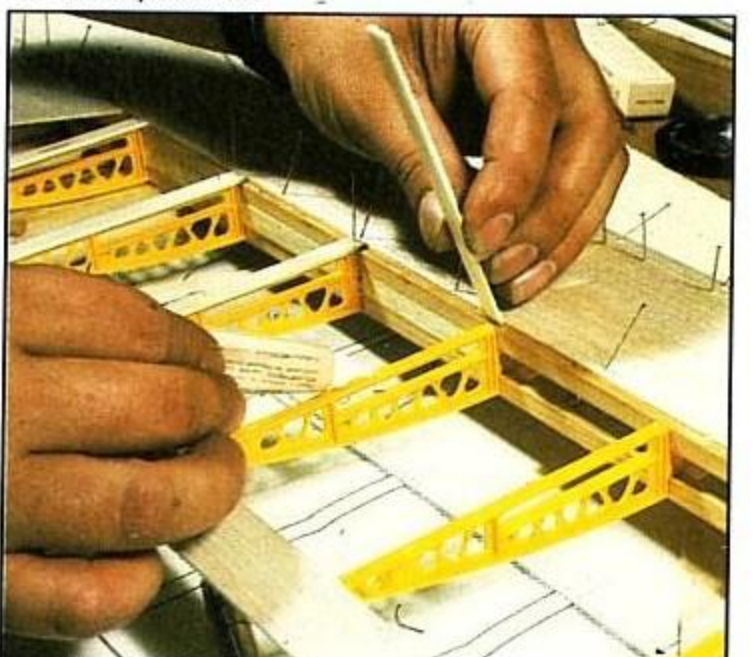
Se sitúa el enchapado con sumo cuidado en la zona prevista.



Mediante alfileres se mantiene en su posición hasta el secado del pegamento.



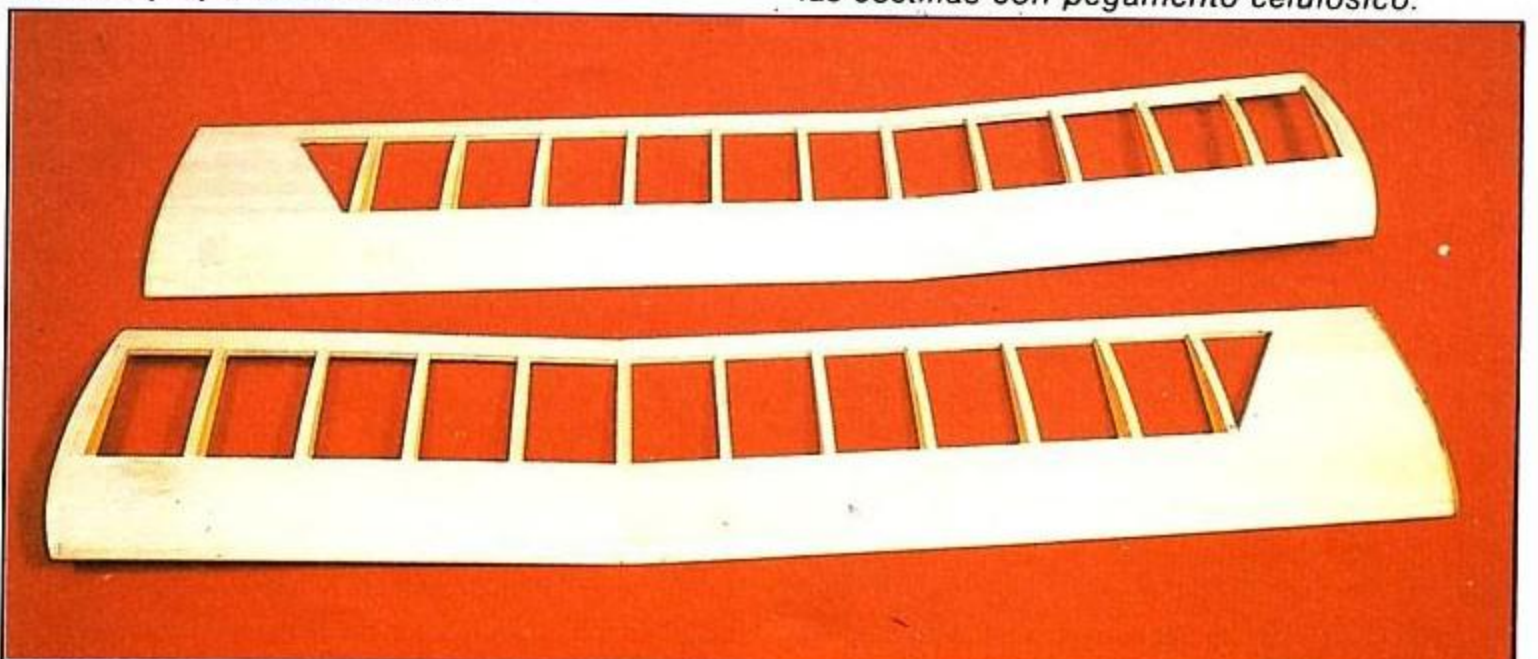
Completar el enchapado de la zona central de las alas y fijar con alfileres.



Pegar unos suplementos (cap-strips) sobre las costillas con pegamento celulósico.



Una vez enchapada la parte superior se da un lijado general para ajustar las uniones.



Sobre el mismo plano se montan las dos alas, y una vez terminadas se repasan con lija muy fina para pulir la superficie así quedan ya listas para el barnizado.



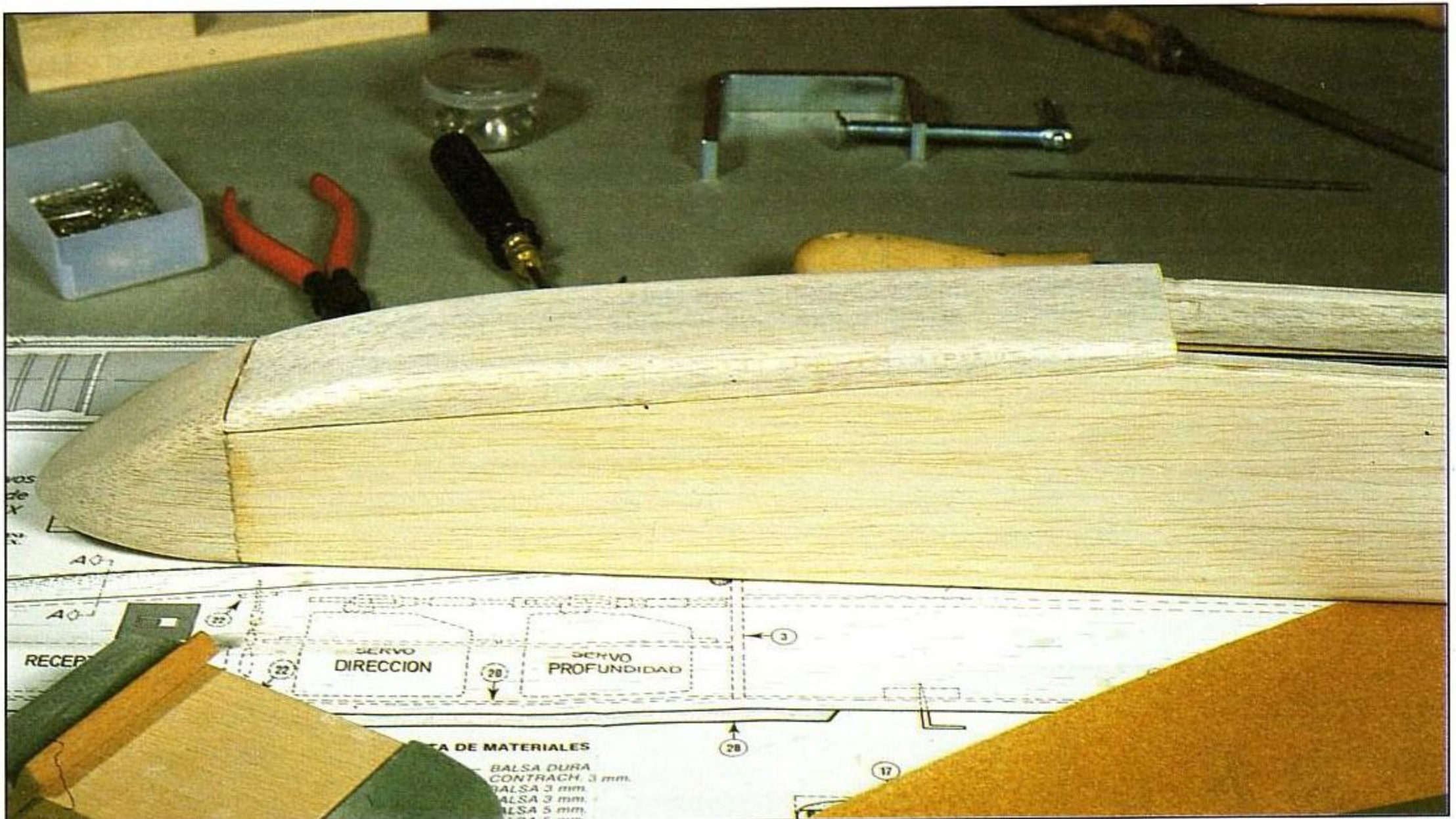
# CONSTRUYA SU PRIMER VELERO RC

## FUSELAJE Y ESTABILIZADORES

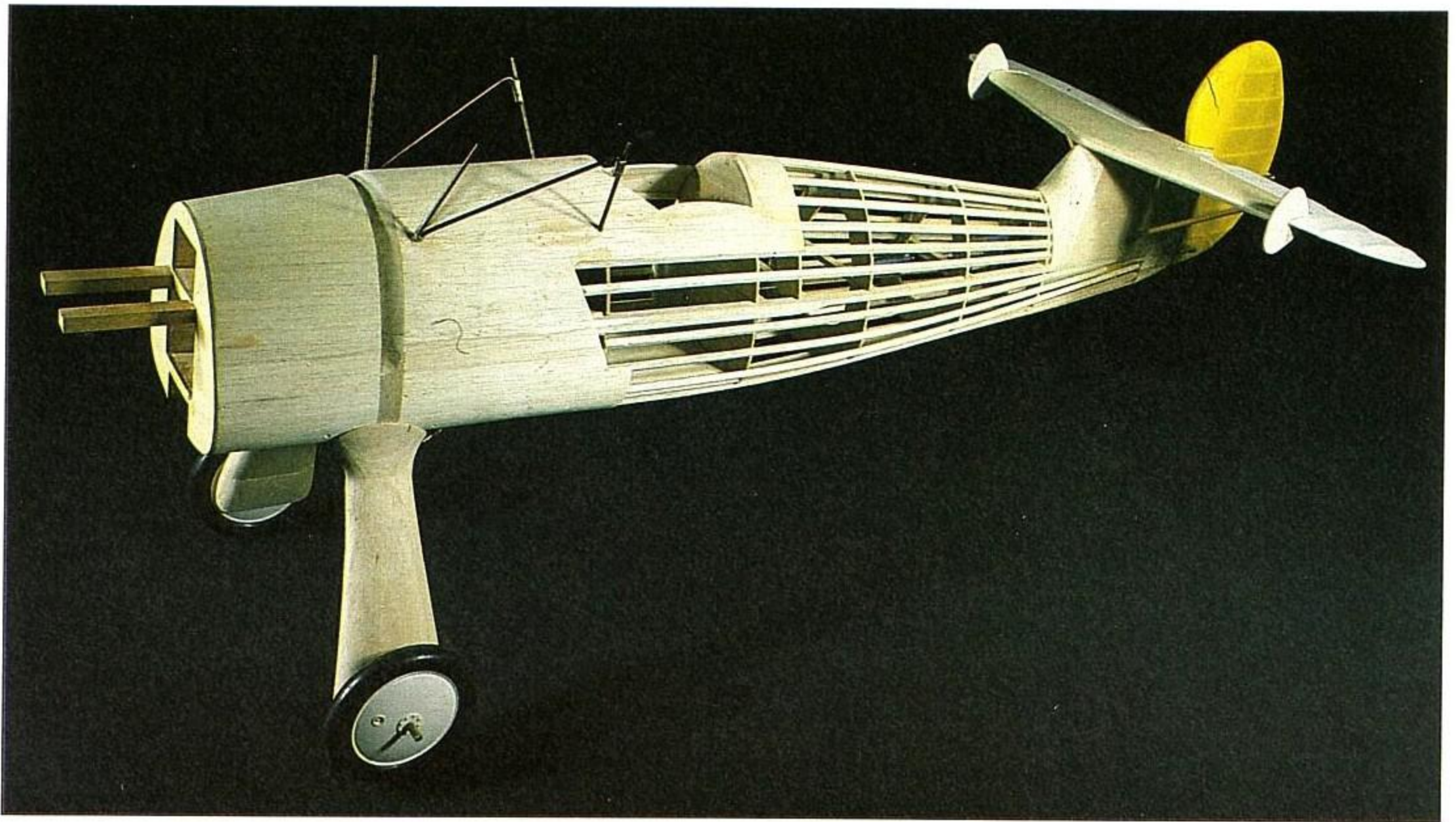
**E**L fuselaje es el soporte o elemento de unión de los distintos componentes que forman el modelo, como son el ala, estabilizadores vertical y horizontal, motor (excepto en los veleros como es el caso del modelo que se está construyendo), tren de aterrizaje, equipo electrónico y transmisión de los mandos. Es, además, el que soporta en

vuelo los esfuerzos de torsión y flexión que le son transmitidos por el ala y los estabilizadores, sobre todo en maniobras bruscas y en altas velocidades alcanzadas voluntaria o involuntariamente. Y no sólo ha de aguantar estos esfuerzos evitando su propia rotura, sino que tendrá que impedir también su deformación. Si durante alguna maniobra el

fuselaje sufre algún tipo de modificación que altere la incidencia de las alas o de los planos de cola (estabilizadores), las condiciones de vuelo variarán en ese momento y, en función de la cantidad de la citada deformación accidental, podrá llegar a ser peligroso o, incluso, terminar en desastre.



Fuselaje del velero «Escuela» en fase de construcción. Este modelo está diseñado con una estructura llamada «cajón».



Fuselaje de un avión a escala construido con el tradicional sistema de «celosía». El empleo de esta estructura ha quedado limitado para este tipo de modelos por su excesiva complejidad, aunque hay modelistas que encuentran más aliciente en este estilo de construcción.

Vemos, pues, que al fuselaje se le confían una serie de responsabilidades desde el punto de vista estructural, que merecen ser cuidadas especialmente en el momento del diseño y, por supuesto, en la construcción.

A pesar de tener una forma estilizada y poca sección, lo cual le da una apariencia débil, no es difícil conseguir una robustez suficiente sin excederse en el peso (punto a tener en cuenta en todo momento). Hay tres tipos de estructura básicos en la realización de un fuselaje, aunque naturalmente se pueden combinar y llegar a soluciones mixtas.

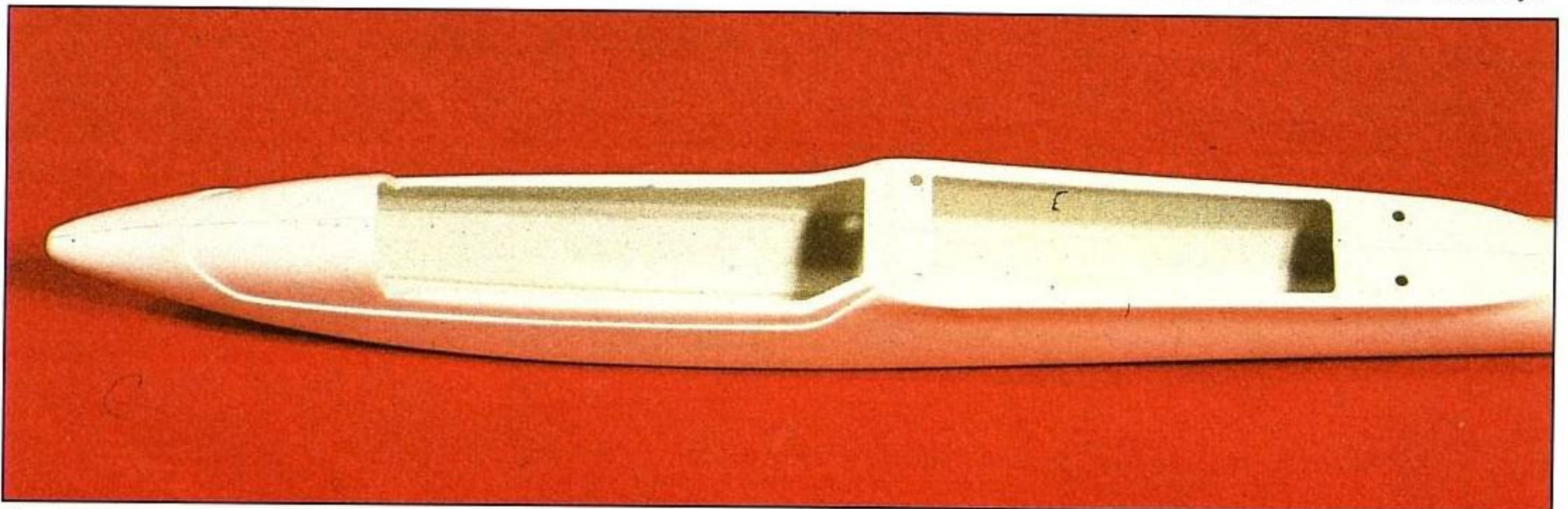
### Estructura de celosía

La primera versión es la estructura llamada «celosía». Consiste en un más o menos complejo entramado de listones (largueros en lenguaje aeronáutico), que unidos entre sí dan la forma al fuselaje. Este es el sistema más primitivo en aeromodelismo y está basado en los propios aviones reales, que en sus primeros tiempos estaban contruidos con este sistema. Dicha estructura se completa con un recubrimiento que puede ser de papel, tela, o incluso madera en forma de láminas. Un barniz especial conocido con el nombre de *novavia*, y una

pintura de bajo peso, son aplicados al recubrimiento con el fin de impermeabilizar, decorar y, lo que es más importante, aumentar la rigidez y consistencia del papel o tela empleados para esta operación.

### Estructura de cajón

La estructura de cajón es, probablemente, la más utilizada actualmente en la construcción de fuselajes. Tiene como ventaja principal una mayor simplicidad de montaje que la celosía, pero además la robustez conseguida en un fuselaje



Fuselaje de un velero comercial, fabricado en material plástico de alta resistencia a los impactos y a deformaciones térmicas.



Kit comercial con alto grado de pre-fabricación para reducir el tiempo de montaje. El fuselaje, de material plástico, está prácticamente terminado, ya que tan sólo es preciso montar los anclajes del ala, estabilizador y equipo de radio.

de cajón es también mayor que en uno del otro tipo. El único inconveniente que limita este tipo de construcción para algunos modelos, es el peso, que suele ser algo mayor que en las otras estructuras. Como su nombre indica, estos fuselajes están formados básicamente por cuatro costados de madera de balsa, con unas cuadernas interiores que los unen entre sí, y que contribuyen a dar la forma de la sección, reforzando también el fuselaje contra el aplastamiento. Estos costados suelen llevar a su vez unos refuerzos de contrachapado, sobre todo en la zona delantera, apoyo del ala, o en el lugar donde se ha

de fijar el tren de aterrizaje o el motor.

Como ventaja adicional, cabe también citar la mayor facilidad de reparación en caso de rotura, lo cual es digno de tener en cuenta, sobre todo en los primeros modelos que el aficionado construye.

Estos fuselajes se suelen también recubrir de papel y novavia, o cualquier otro recubrimiento plástico de los habituales. Con esto, se aumenta notablemente la resistencia a los impactos. No obstante, no es una condición imprescindible como en el caso de los fuselajes de celosía.

Aproximadamente un ochenta

por ciento de los kits comerciales actuales, han adoptado este tipo de construcción para sus fuselajes, lo que es prueba evidente de la aceptación y ventajas de este sistema.

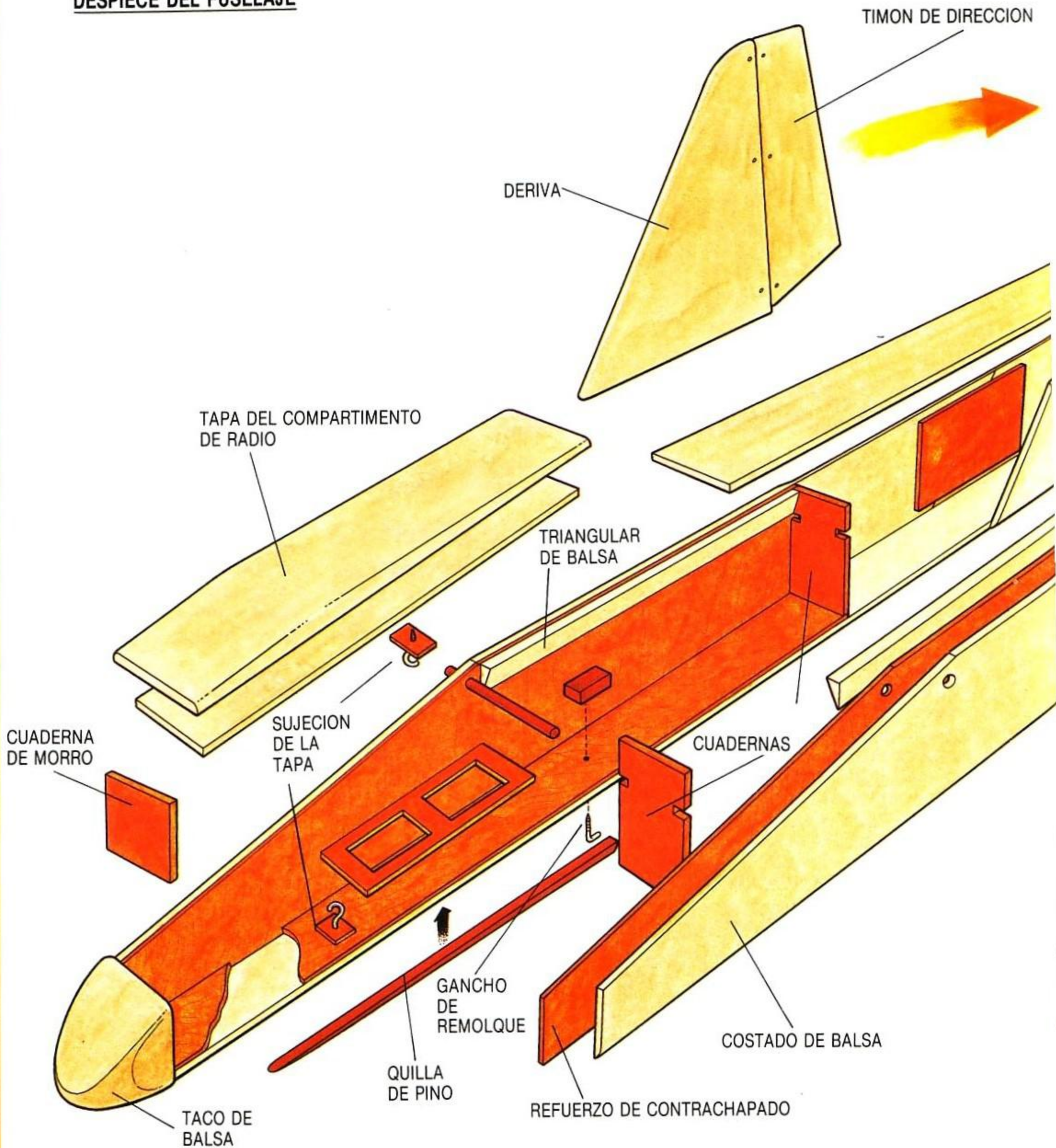
## Fibras y plásticos

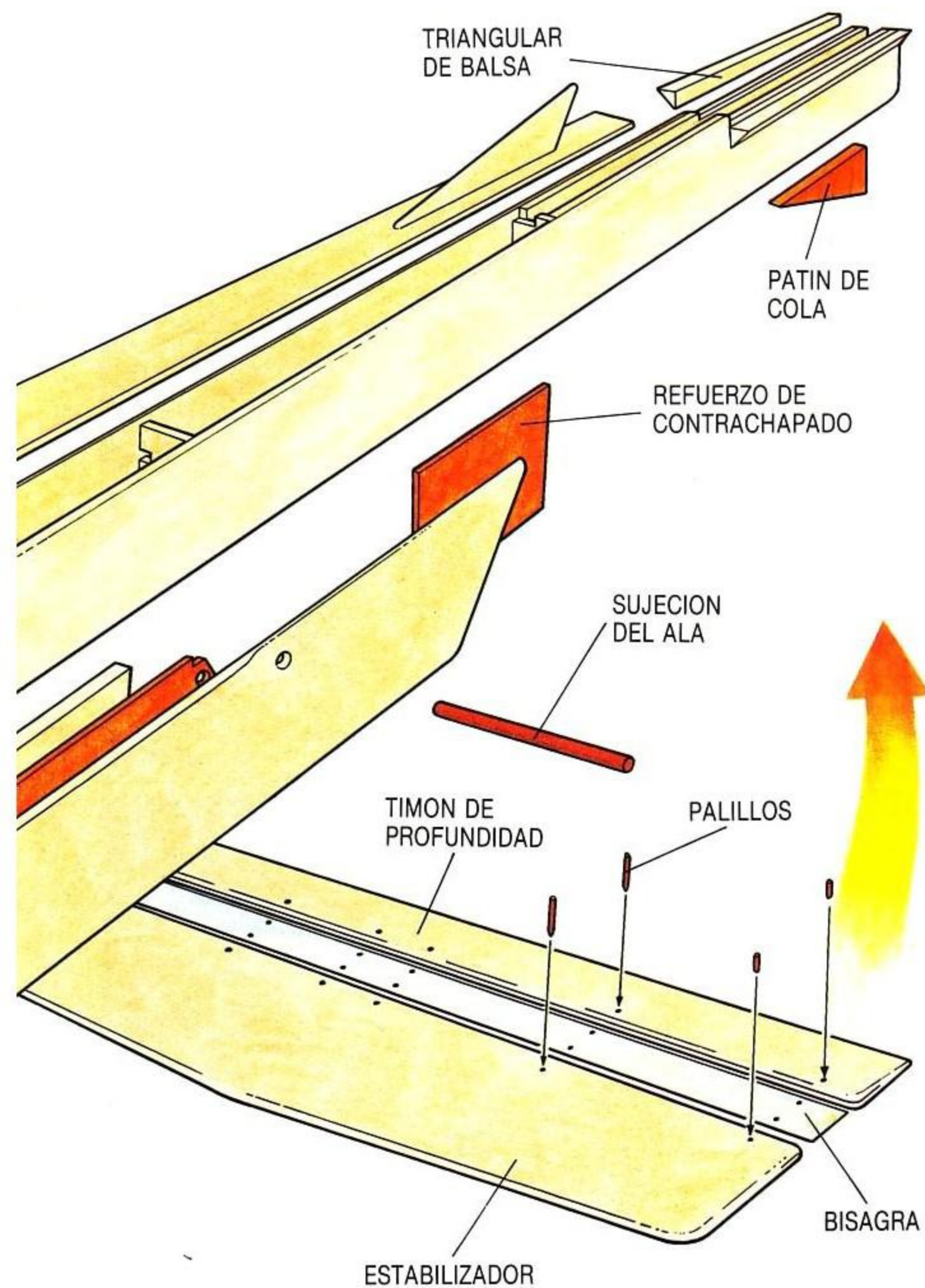
El desarrollo tecnológico actual se refleja también en el aeromodelismo, que si bien afortunadamente aún tiene mucho de artesanal, cada vez está siendo más invadido por los elementos prefabricados. Lo cierto es que esto amplía las posibilidades de nuestro hobby, ya que



Parte anterior de un fuselaje realizado en fibra de vidrio con resina epóxica. Un sistema con grandes ventajas por su dureza y bajo peso.

# DESPIECE DEL FUSELAJE





al hacerlo más fácil, llega a más gente, aunque, naturalmente, a costa de un incremento en el precio.

Surgen, así, unos fuselajes prácticamente terminados, con una gran resistencia y un peso bastante aceptable. Están contruidos en fibra de vidrio o epoxy, o también en plásticos rígidos especialmente tratados para conseguir buenas prestaciones.

Es una modalidad que se incrementa día a día, y que es bien aceptada por los aeromodelistas que no disponen de mucho tiempo, aunque también es cierto que con estos materiales se consiguen unas formas y unas resistencias difíciles de igualar con los sistemas convencionales.

### El fuselaje del «Escuela»

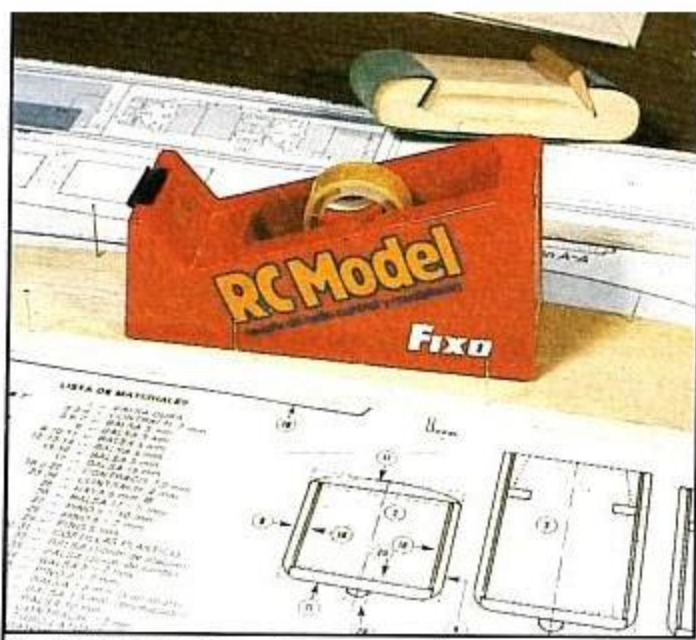
En la construcción del velero «Escuela», iniciada ya en nuestro capítulo anterior, llegamos a la construcción del fuselaje y planos de cola. El primero es de tipo cajón clásico, con refuerzos de contrachapado en la zona anterior de los laterales y fondo, que son de balsa. Lleva una serie de cuadernas a lo largo del fuselaje y un bloque de balsa macizo que forma el morro.

Debido a su longitud, cada uno de los costados de balsa está formado por dos piezas, que han de unirse antes de iniciar el montaje, reforzando esta unión por dos piezas rectangulares de contrachapado que el kit trae previsto para ello.

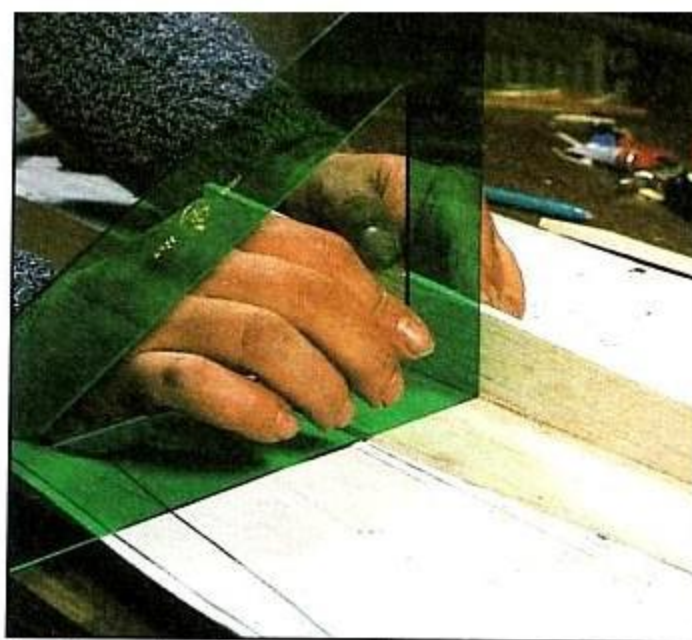
El montaje deberá realizarse en una tabla o superficie plana. Por lo demás, no presenta ninguna dificultad especial, ya que todo está perfectamente indicado en las instrucciones que acompaña el fabricante. En cualquier caso, hemos realizado una secuencia fotográfica de las distintas fases del montaje, con el fin de facilitar aún más la construcción de este primer velero radiocontrolado.

Los pegamentos y herramientas a emplear, no difieren de los ya utilizados en la construcción del ala.

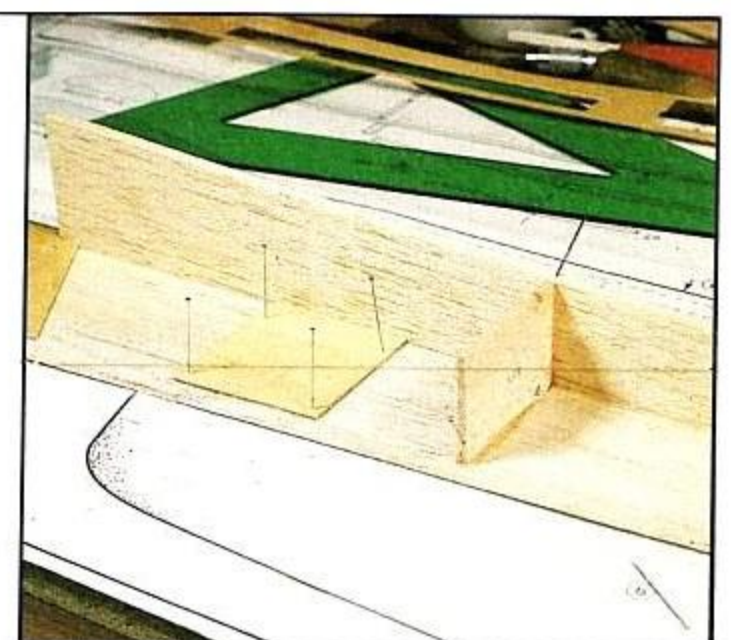
Como última recomendación, insistimos en que se deberá examinar el plano e identificar perfectamente cada una de las piezas antes de proceder al montaje, pues el tiempo invertido en ello, se ganará sobradamente al eliminar riesgos de fallo en la construcción.



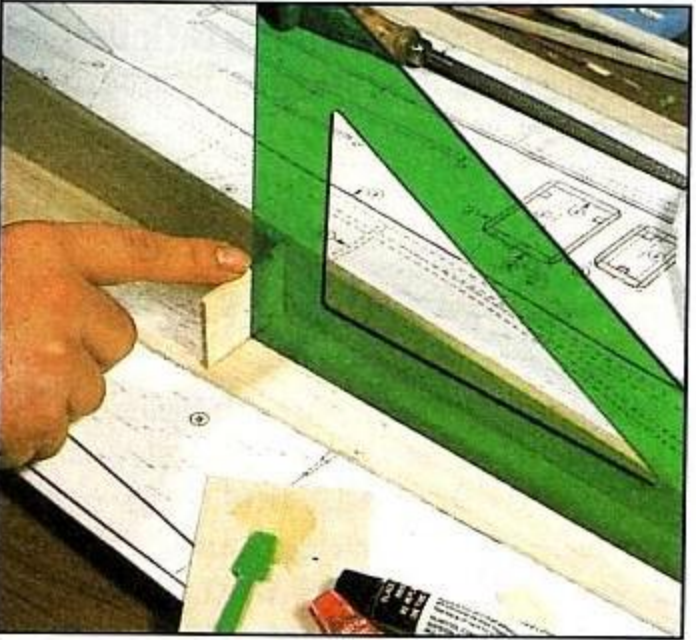
1. Unir las dos piezas que forman cada costado, y pegar el refuerzo de contrachapado fijándolo con alfileres y un peso.



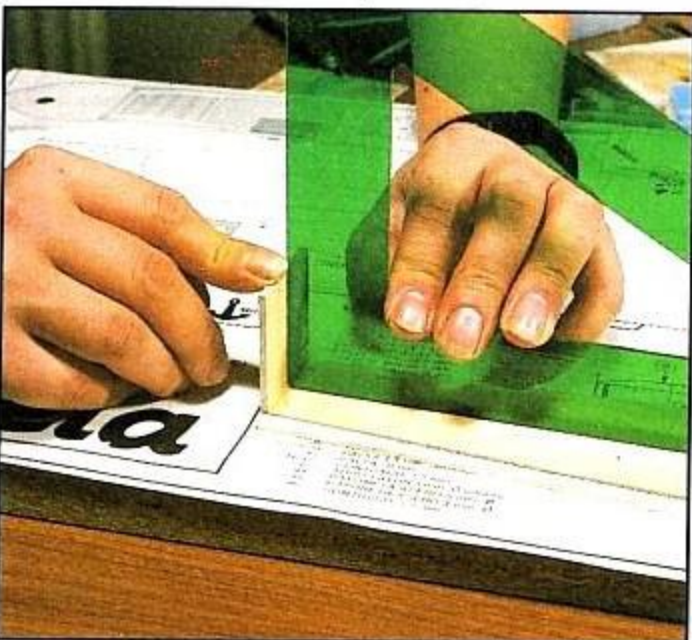
2. Pegar la pieza superior procurando, mediante una escuadra, que quede a 90°. Esta precaución es muy importante.



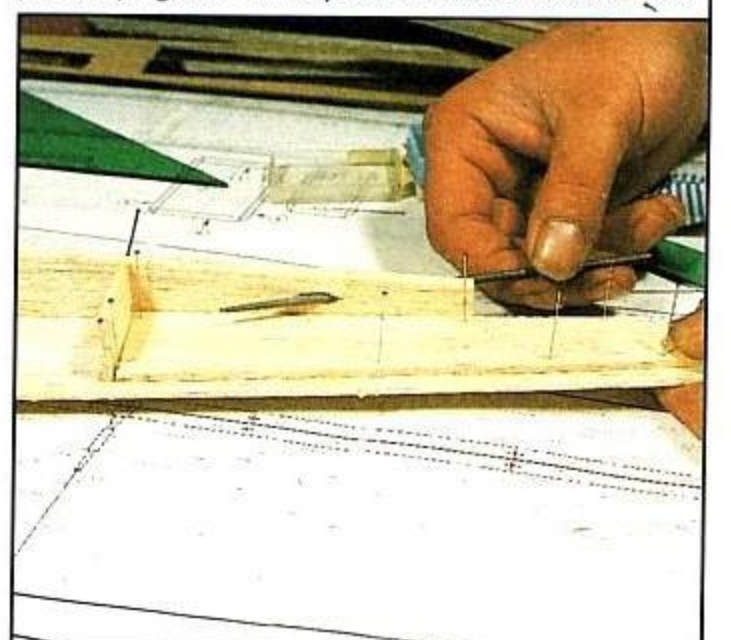
3. La unión de las dos piezas del lateral se refuerza con un contrachapado rectangular, que va pegado en la parte interior de ambas.



4. Trazar la situación de las cuadernas según el plano, y pegarlas respetando los 90° en los dos ejes, o sea, respecto a los dos costados.



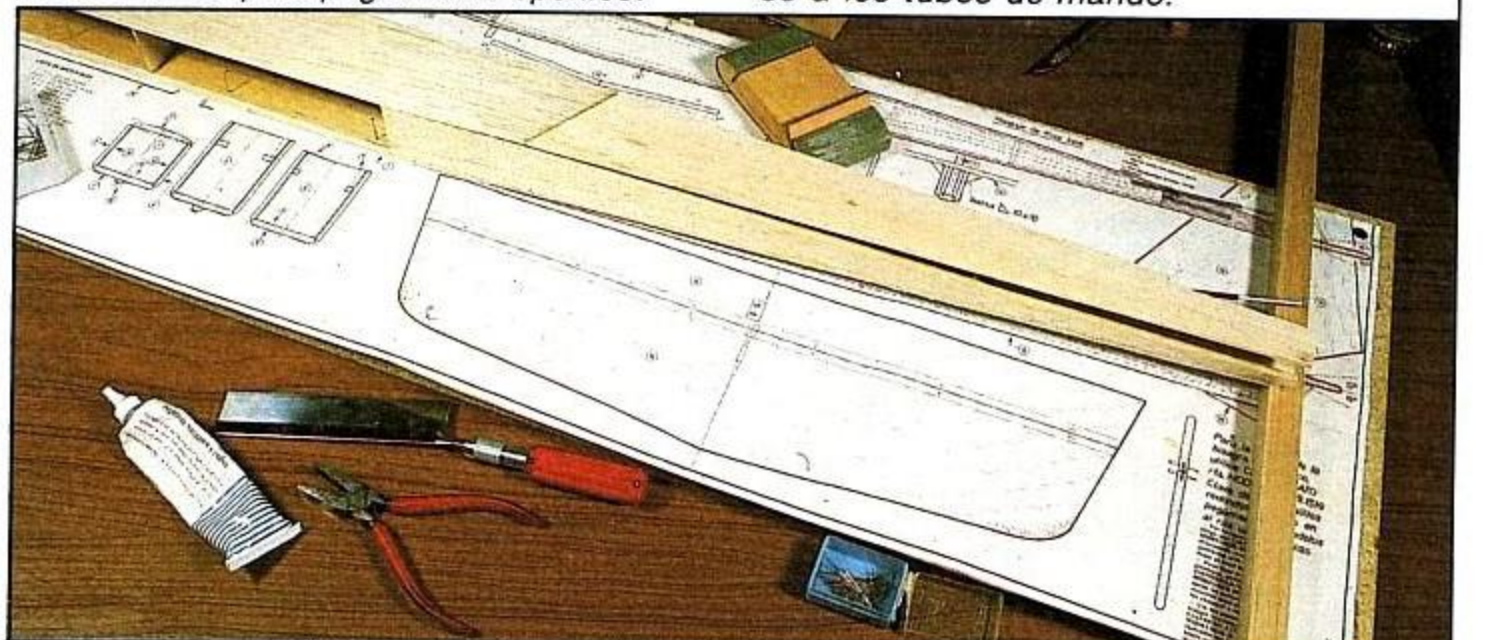
5. La misma operación se realiza con la cuaderna de morro. Estas uniones serán más sólidas si se emplea pegamento epóxico.



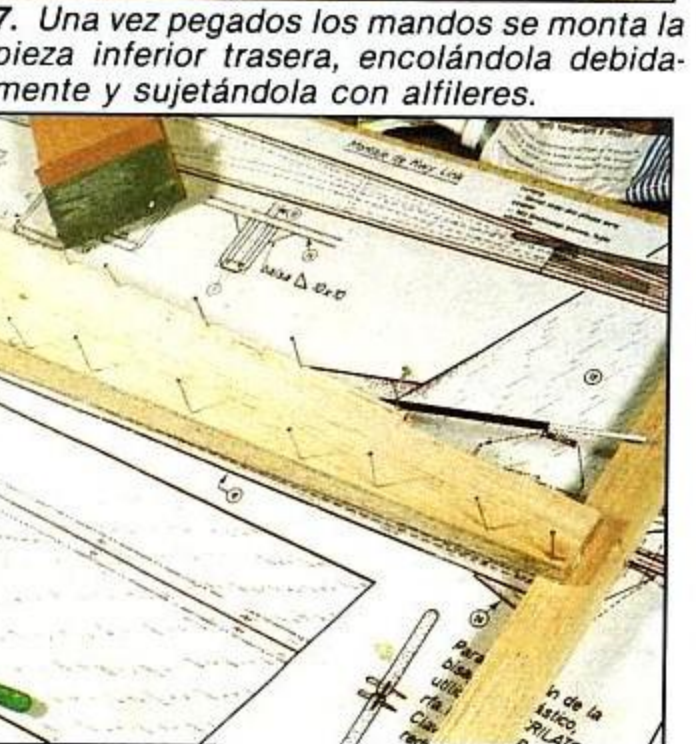
6. Una vez pegados los refuerzos en la zona de cola, se harán unos taladros para dar paso a los tubos de mando.



7. Una vez pegados los mandos se monta la pieza inferior trasera, encolándola debidamente y sujetándola con alfileres.



8. Se clava el fuselaje sobre la tabla hasta la cuaderna n.º 4, calzando la parte posterior con una pieza de madera de 20 mm. Entonces se coloca el otro costado en su lugar, aplicando previamente pegamento celulósico o cola blanca y fijando con alfileres hasta su secado.



9. Pegar el costado sujetándolo mediante alfileres, y dejar secar perfectamente.



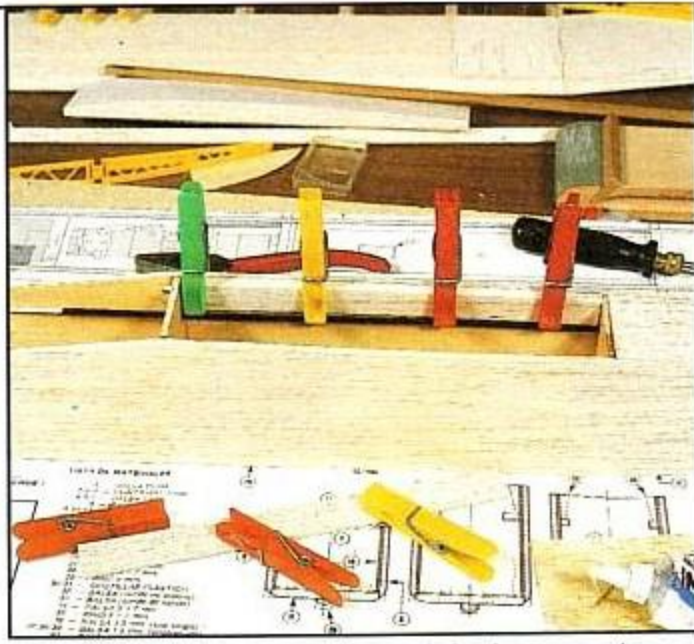
10. Sujetar ahora la otra mitad de la parte inferior del fuselaje, ajustándola si es preciso.



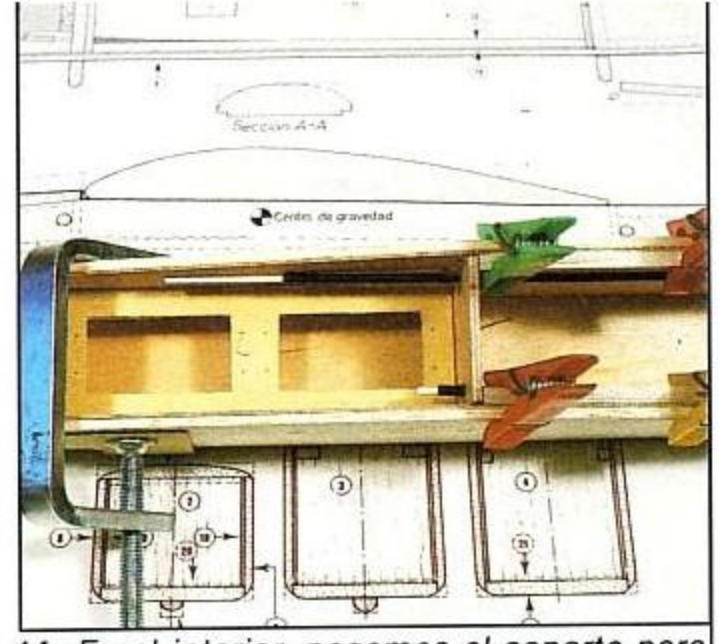
11. Una vez conseguido el ajuste, se encola y se fija con alfileres hasta su secado total.



12. Encolar y fijar mediante un gato, el taco de balsa previsto para el morro del modelo. Más tarde se dará forma utilizando una lima.



13. En la zona de apoyo del ala se colocan unos refuerzos triangulares de balsa, que se sujetarán con pinzas de la ropa.



14. En el interior, pegamos el soporte para los servos, sujetándolo mediante un gato. Situar en el punto indicado en el plano.



15. El «suelo» del fuselaje va reforzado con unas piezas de contrachapado que encolaremos fijándolas mediante un peso.



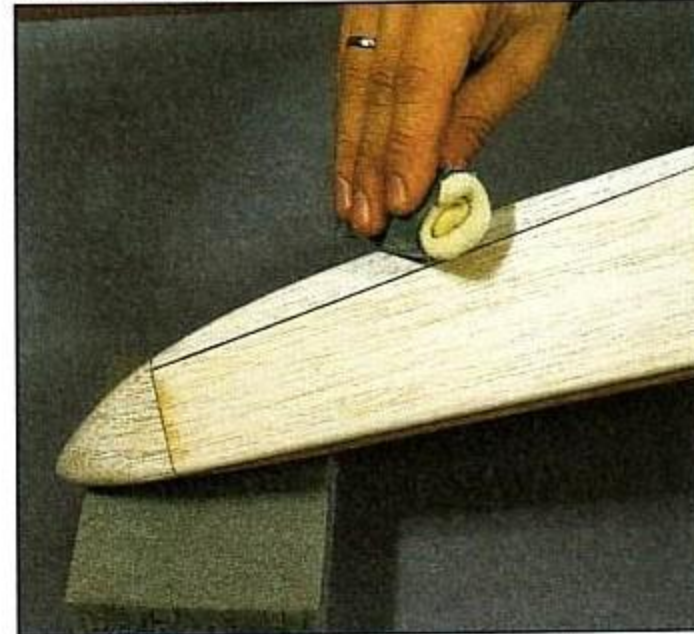
16. En el morro se traza una línea por donde más tarde lijaremos hasta conseguir su forma definitiva.



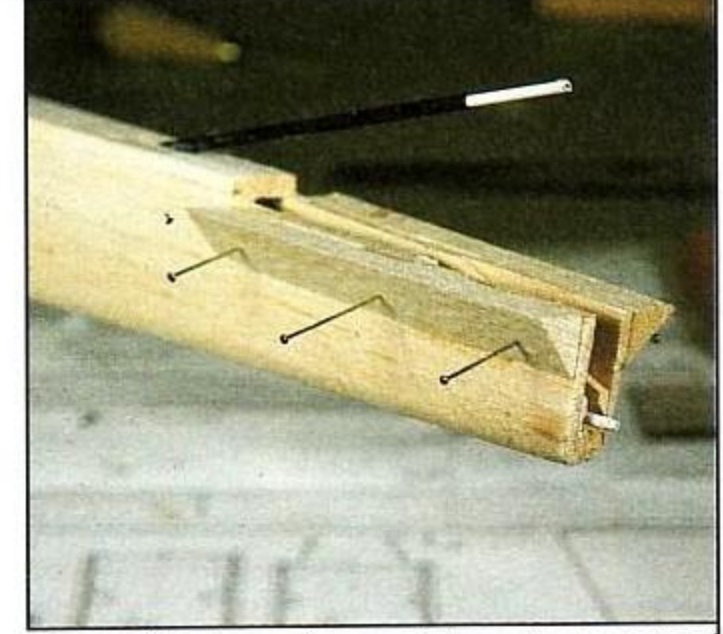
17. La tapa del compartimento de radio se forma con dos piezas de balsa y un refuerzo para el sistema de cierre.



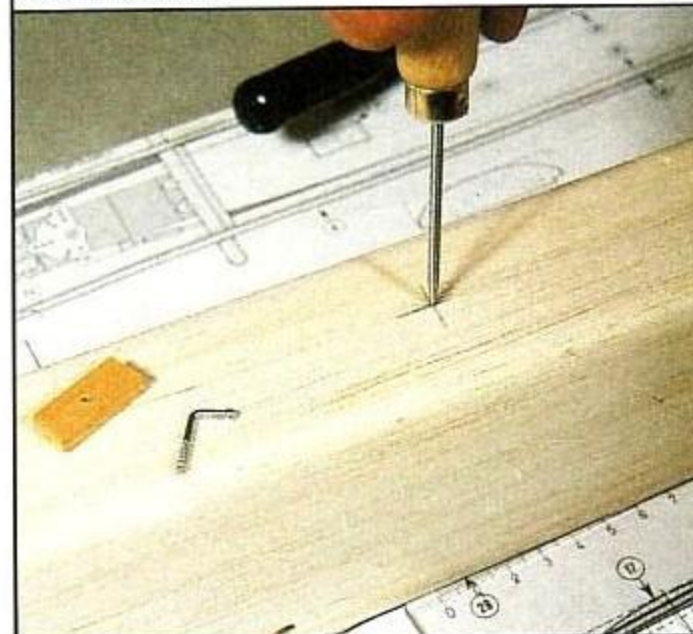
18. En el interior hay otro refuerzo con un gancho, donde se sujetará la goma que cierra la cabina.



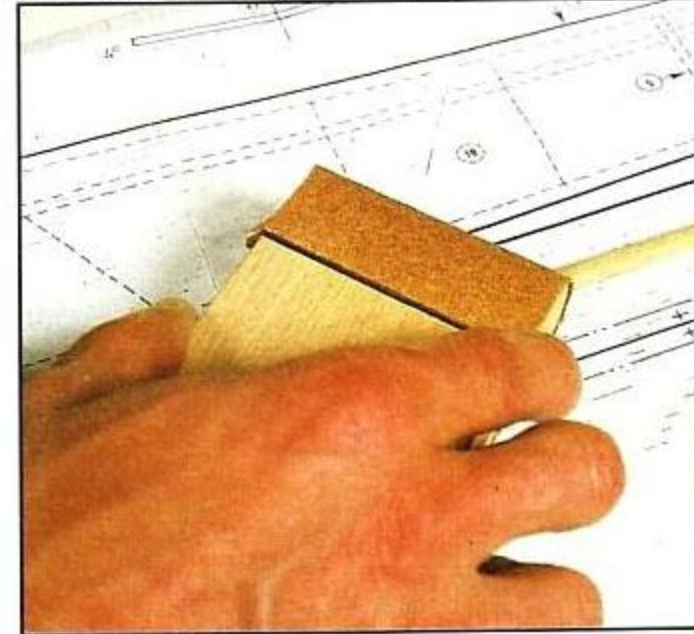
19. Envolviendo la lija en un taco de gomaespuma, se lija cómodamente y sin dañar las aristas. Utilizar lija muy fina.



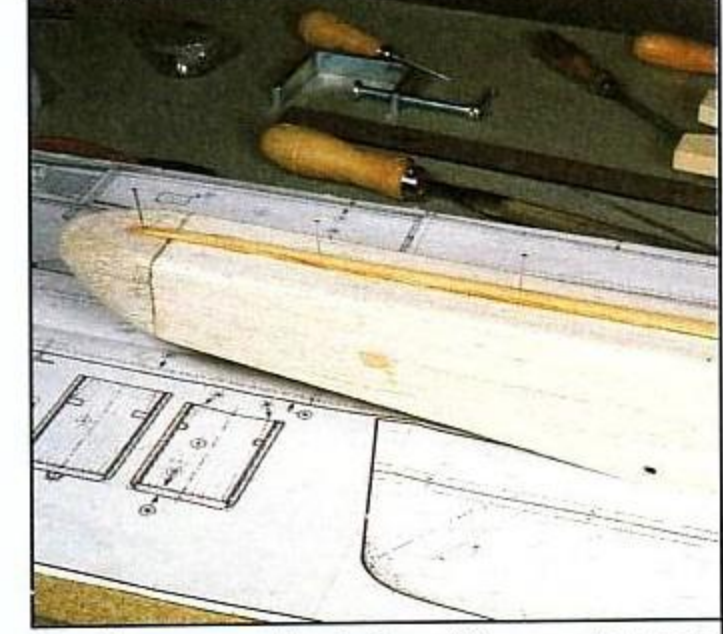
20. Se fijan los refuerzos triangulares para el apoyo del estabilizador. De la situación de éstos dependerá la correcta alineación.



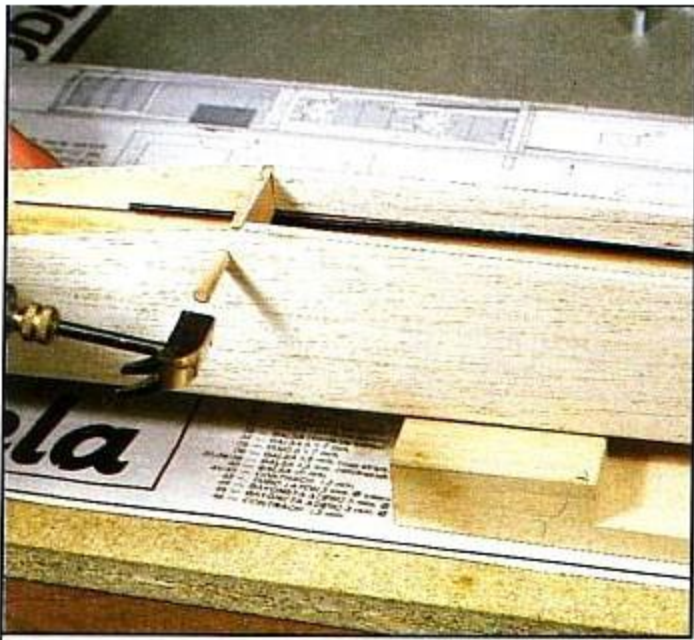
21. Atornillar el gancho del remolque, exactamente en el lugar indicado en el plano.



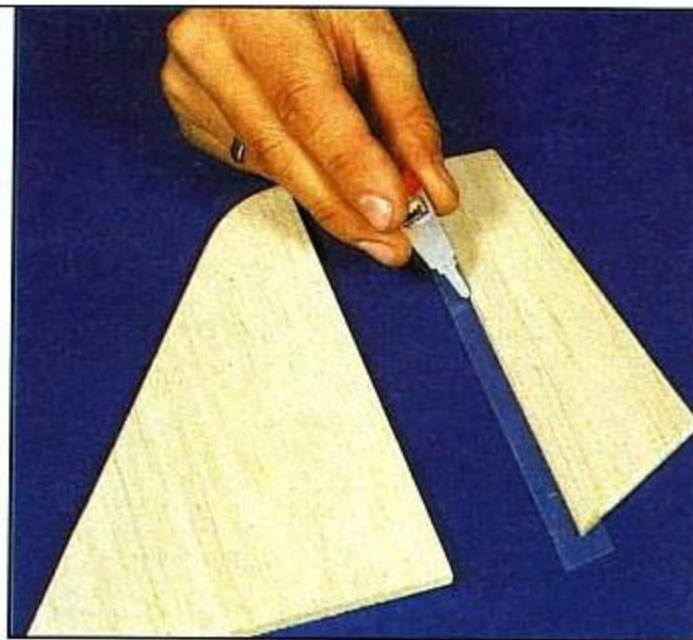
22. Dar forma mediante lija o lima a un listón de pino que servirá de quilla.



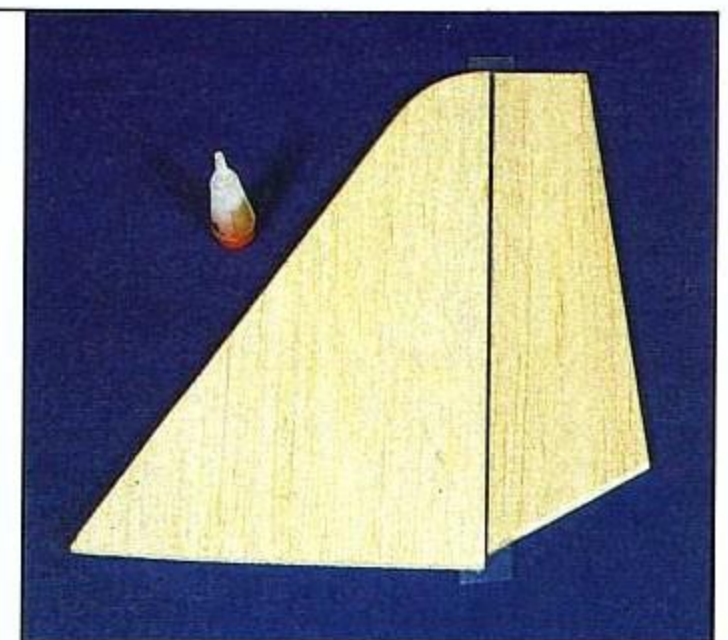
23. Una vez realizada la quilla, encolar en la parte inferior delantera con epoxy.



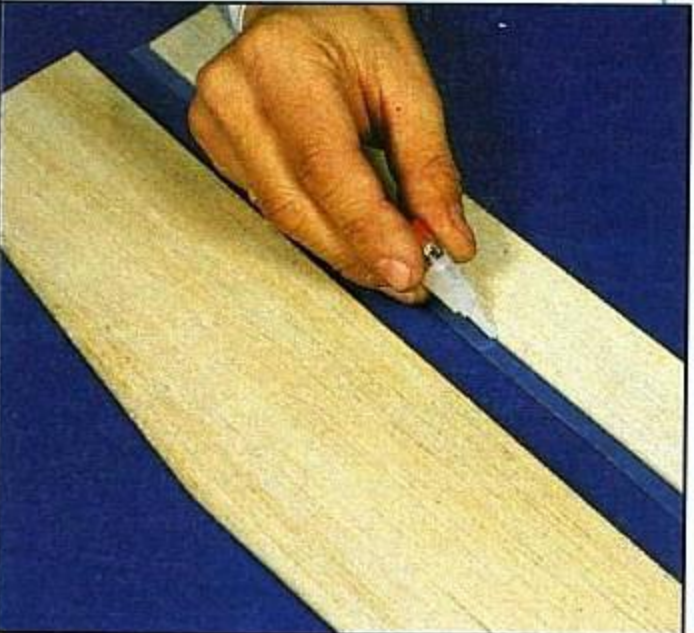
24. Situar y pegar los espárragos de madera dura, que servirán para la sujeción del ala.



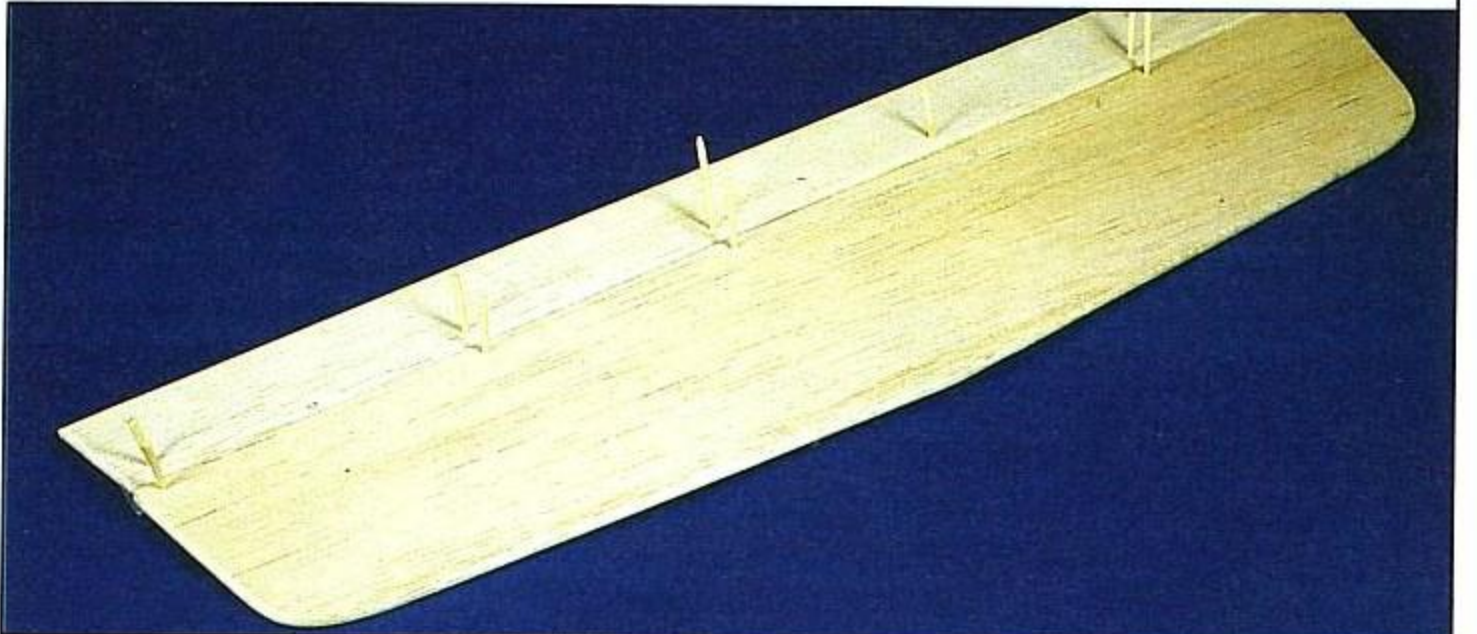
25. Introducir la bisagra de nilón en la ranura del timón, y pegar con adhesivo rápido.



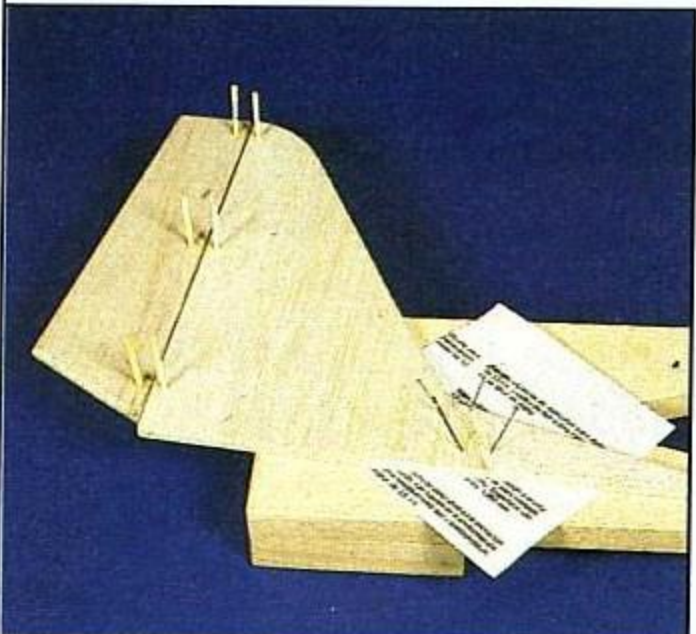
26. La misma operación en el otro lado, dejando espacio para permitir el giro del timón.



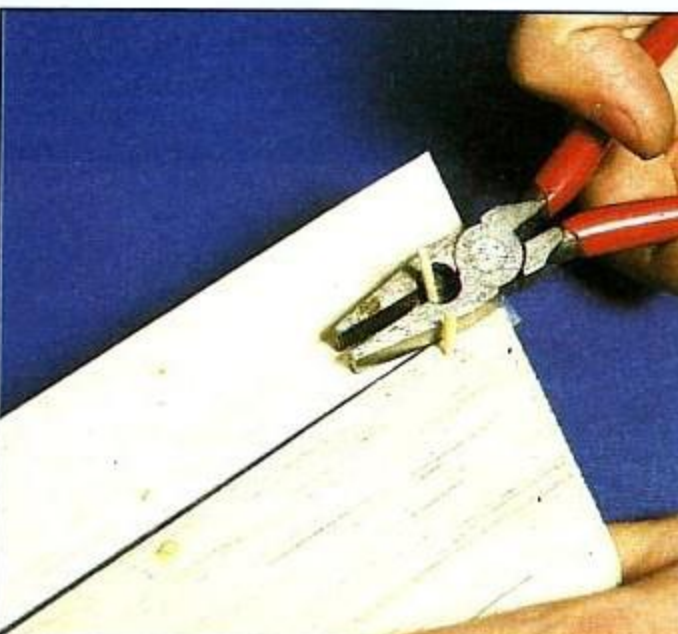
27. El mismo proceso se repite para el estabilizador. Dejar margen para el movimiento.



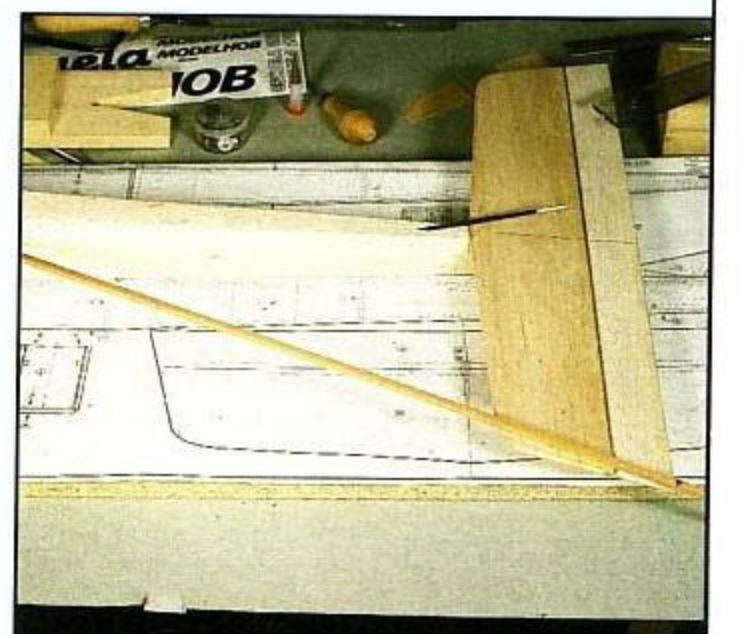
28. En las zonas indicadas, taladrar e introducir palillos con adhesivo. Realizar los taladros con precaución, con el fin de no astillar la madera.



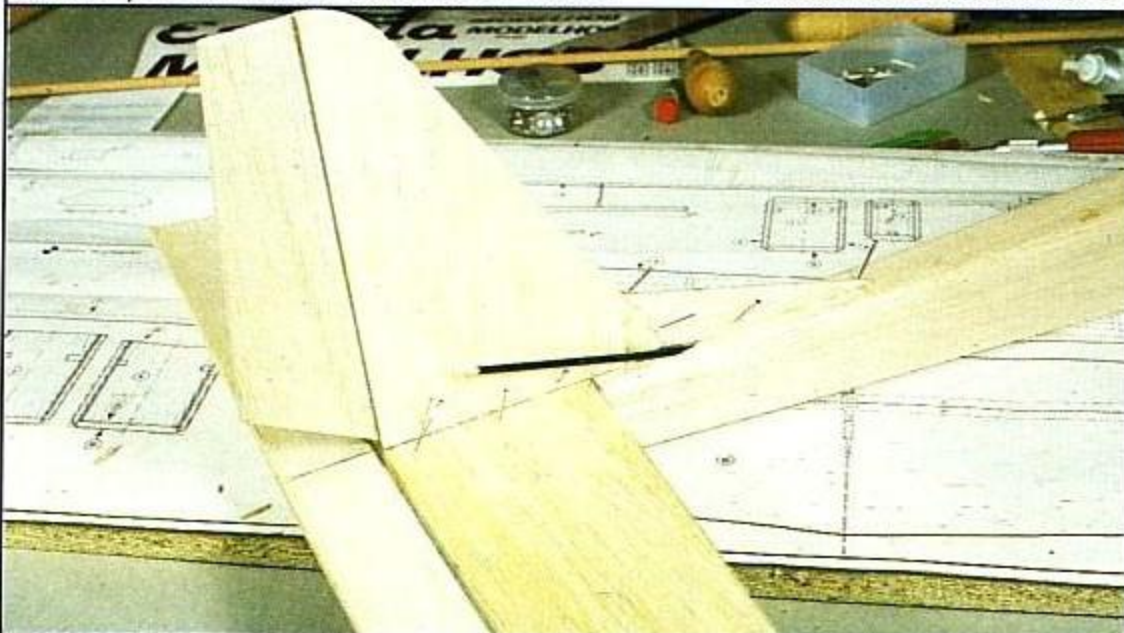
29. Estos palillos aseguran que no se desprenderá la superficie móvil en ningún momento por vibración durante el vuelo.



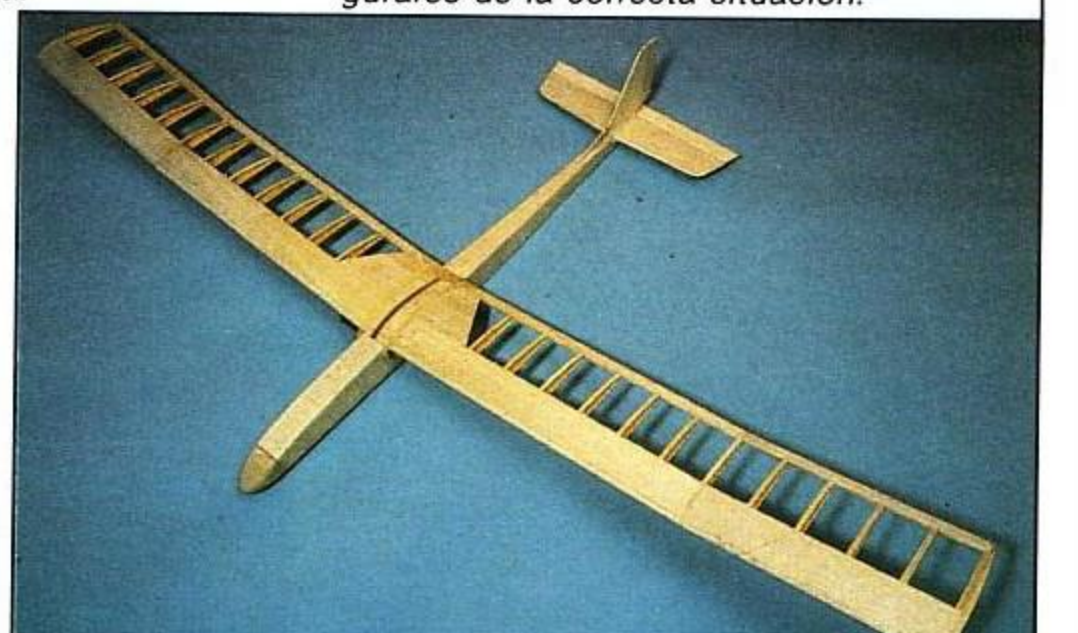
30. Cortar el sobrante de los palillos con una cuchilla, sierra o alicates. Después igualar utilizando una lima fina o lija.



31. Pegar el estabilizador en el fuselaje, utilizando algún sistema de referencia para asegurarse de la correcta situación.



32. Trazar una línea en el centro del estabilizador y pegar el timón de dirección, respetando  $90^\circ$  respecto a los dos lados del timón de profundidad. Utilizar una escuadra para ello.



33. Un suave lijado general y ya podemos colocar las alas en su sitio, fijándolas mediante gomas, para así admirar el aspecto de nuestro excelente modelo.



# RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURAS

## ENTELADO CON PAPEL

LOS pequeños planeadores de iniciación para lanzar a mano suelen estar contruidos sin estructura, es decir, formando sus diferentes elementos a partir de tablas de balsa, que se cortan y lijan hasta conseguir la forma deseada. Sin embargo, la gran mayoría de los aeromodelos son «huecos». Están formados por una estructura, como ya hemos visto, que puede ser más o menos fuerte y ligera, compuesta

por una serie de piezas ensambladas entre sí, que dan forma al ala, fuselaje, etc.

En definitiva, lo que importa en un aeromodelo es precisamente esto, la forma, la aerodinámica de su forma exterior, unida naturalmente a una suficiente resistencia de su interior (estructura), y con el mínimo peso posible.

Estas consideraciones nos llevan a la conclusión de que, una vez con-

seguida la rigidez con la estructura, el recubrimiento exterior será únicamente el que cierre todo el conjunto, dando a la vez la forma deseada. Para ello, no es necesario un material excesivamente fuerte y pesado, sino todo lo contrario, ligero y maleable.

En aviación real, durante muchos años este material ha sido la tela. Más tarde, fue sustituido por madera en finas láminas. Actual-



El Piper «Cub» es un modelo clásico en el que se aprecia claramente el recubrimiento de tela en su fuselaje, alas y estabilizadores.



*Una estructura rígida puede ser entelada con papel grueso, tela o recubrimiento plástico.*



*El recubrimiento de aluminio es poco usual en aeromodelismo, por sus limitaciones.*



*Velero con alas enchapadas en madera, y recubiertas con plástico termo-adhesivo.*

mente los aviones van recubiertos de chapa de duraluminio, y en algunos casos, se está incrementando el empleo de las fibras minerales, como el vidrio, carbono, grafito, kevlar, etc.

En aeromodelismo, el recubrimiento primario fue el papel, y posteriormente ha seguido el mismo proceso que los aviones reales, telas, láminas de madera, plástico y fibras. La chapa de aluminio, por su peso y dificultad de mecanización con los limitados medios de los aeromodelistas, queda, salvo excepciones, excluida como recubrimiento de aeromodelos.

Aunque en su momento veremos con detalle todos los materiales citados y la técnica para su utilización, en el presente capítulo nos centraremos en el recubrimiento con papel, que actualmente sigue teniendo gran importancia en determinados tipos de aeromodelos. Además, su manejo nos aportará una serie de conocimientos básicos, aplicables después de los demás sistemas de entelado.

### **Papel silkspan**

Un aeromodelo puede ser entelado con diversos papeles de uso común, pero existe uno que se fabrica específicamente para este fin. Se trata del «silkspan», un papel fino, de poco peso y que adquiere gran resistencia una vez tratado con los productos y barnices especiales para tensar e impermeabilizar. Este papel, gracias a su trama abierta, absorbe perfectamente estos productos, formando cuerpo con ellos y consiguiendo así una gran consistencia.

El silkspan está disponible en las tiendas de modelismo en varios colores, y en dos espesores: fino y grueso. La aplicación de cada uno de ellos está en función de la estructura que tratemos de recubrir. El fino está especialmente indicado para entelar timones, estabilizadores, superficies de mando y alas con estructura frágil.

El peligro de utilizar papel grueso en estos casos, es que, al tener éste una gran capacidad de contracción y mucha rigidez, puede deformar la superficie empapelada, con difícil reparación.

Algunas alas o fuselajes están totalmente enchapadas y pueden ser pintadas sin necesidad de empapelar previamente, tan sólo con la aplicación de algún barniz o tapapo-

ros. Sin embargo, es muy aconsejable recubrir con papel, precisamente del tipo fino. Con esto se consigue mayor resistencia a los impactos, pues en definitiva es como si pusiéramos al ala o fuselaje una funda protectora ajustada, que evita en gran manera el resquebrajamiento de la madera en muchos de los accidentes que, lamentablemente, ocurren a menudo. El papel es, además, una base para el barnizado y la pintura, ya que contribuye a tapar el poro de la madera.

Otra ventaja notable del silkspan fino es su gran capacidad de adaptación a las curvas o formas difíciles, que a veces se dan en la configuración de un aeromodelo.

La utilización del silkspan grueso queda limitada para estructuras de gran rigidez, bien sean alas o fuselajes abiertos, o totalmente enchapados, en cuyo caso cumple mejor la función de refuerzo que el papel liso.

## Barnices, tensadores y tapaporos

La madera de balsa puede ser tratada con los barnices habituales de la industria, como son los celulósicos, nitrocelulósicos, poliuretanos, etc., pero existe uno especialmente indicado para la aviación y el aeromodelismo. Se trata de la **novavia**, un barniz de poco peso y gran tensión superficial que, además de tener propiedades impermeabilizantes y servir como tapaporos, es un excelente tensador, lo cual es una clara ventaja en el empapelado de estructuras abiertas.

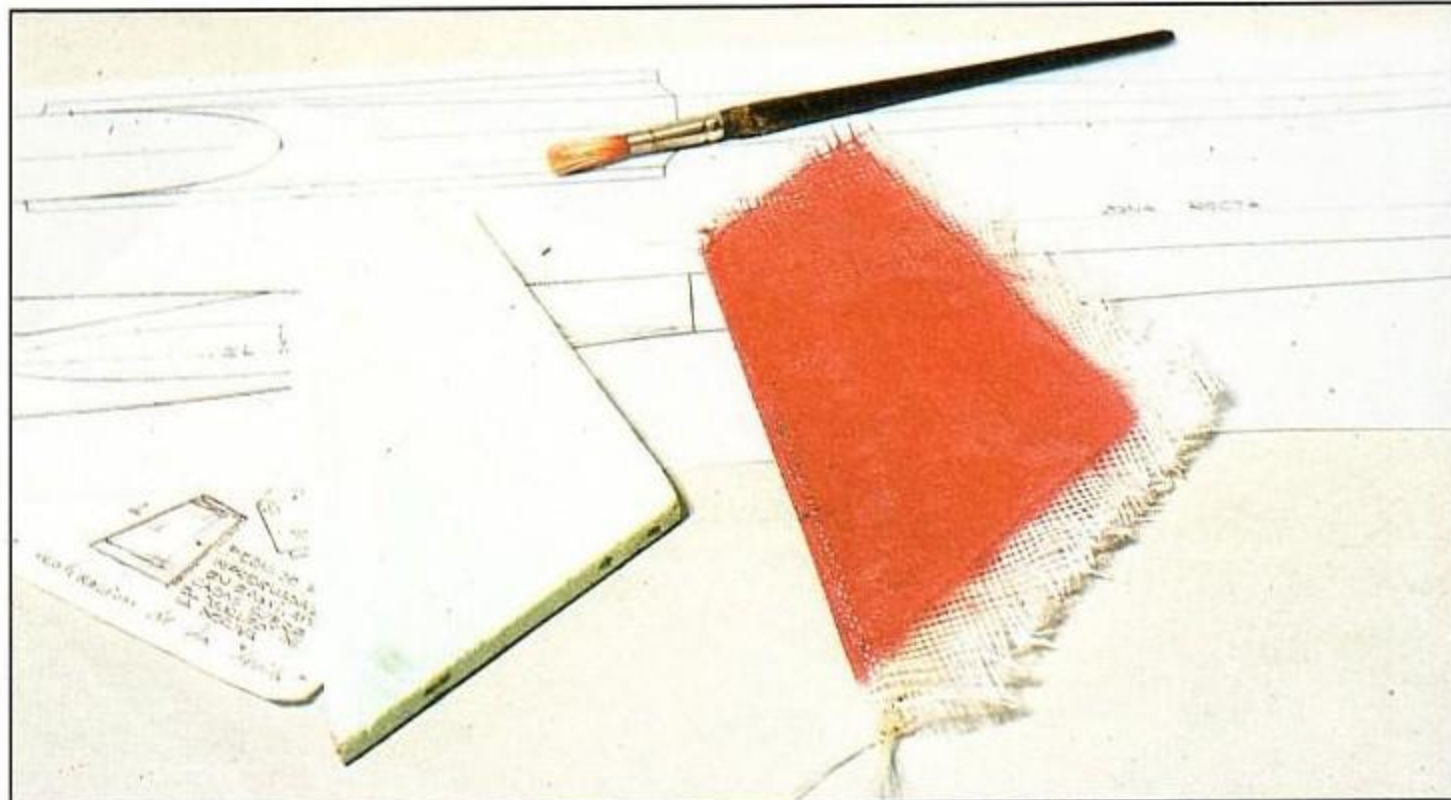
Su empleo en aeromodelismo es universalmente conocido, por lo que está disponible en cualquier tienda especializada.

Mezclado con polvos de talco es un excelente tapaporos para aplicar directamente a la madera de balsa antes de la pintura, haciendo así más fácil la operación de lijado.

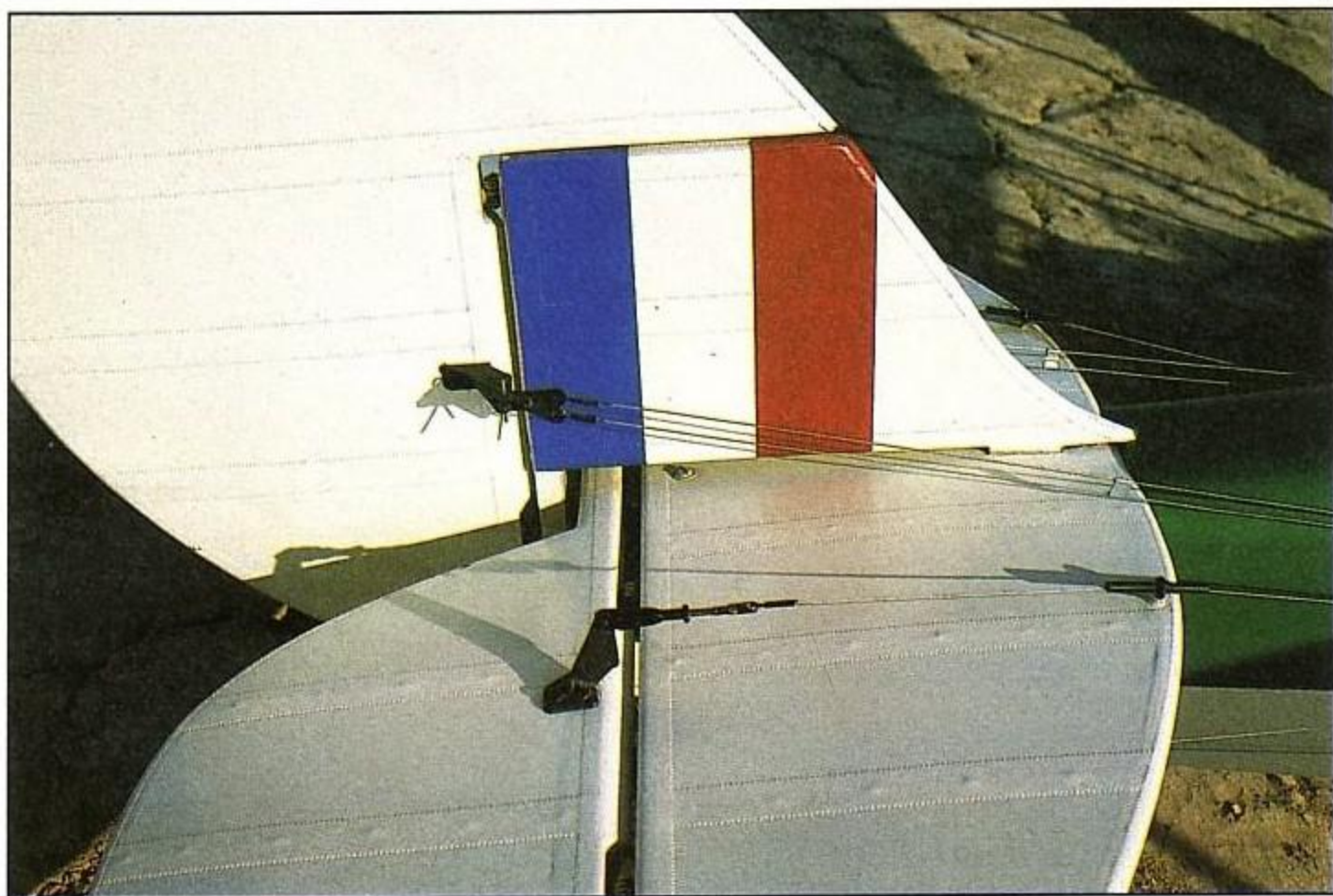
## Complementos para el entelado

Antes de proceder al recubrimiento de una estructura, recopilaremos algunos elementos que son necesarios para llevar a cabo la operación.

— **Brochas.** Lo ideal es utilizar una brocha plana de dos a tres centímetros de ancha, de calidad media.



*Timón de dirección fabricado en poliestireno expandido y recubierto con fibra de vidrio.*



*Los estabilizadores suelen estar entelados con papel fino, excepto en modelos grandes.*



*Este Pitts está recubierto con tela, excepto la parte anterior del fuselaje que lleva aluminio.*

## FASES DEL ENTELADO

- 1 Cortar cuatro trozos de papel dejando un sobrante de 2 ó 3 cms.

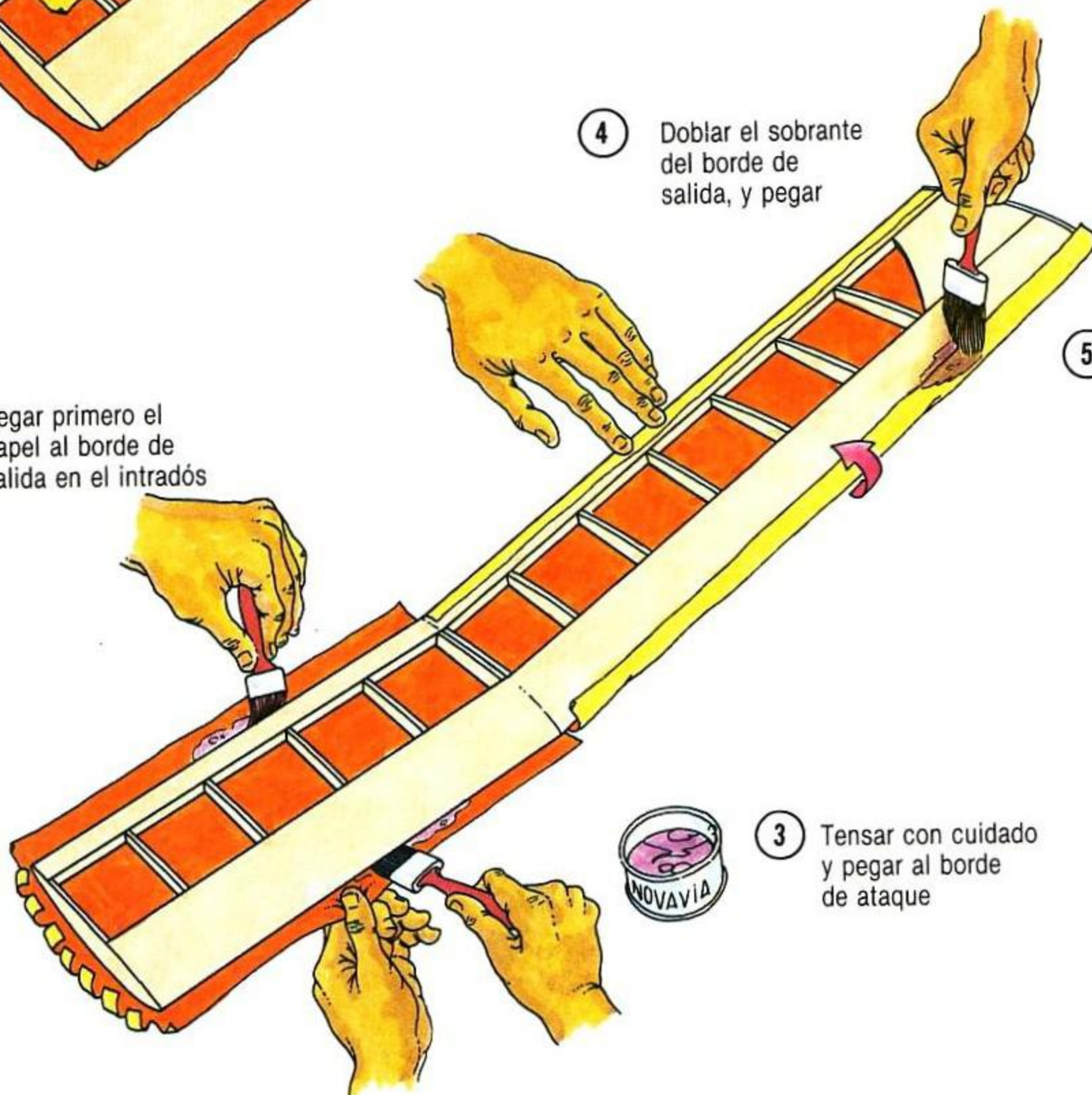
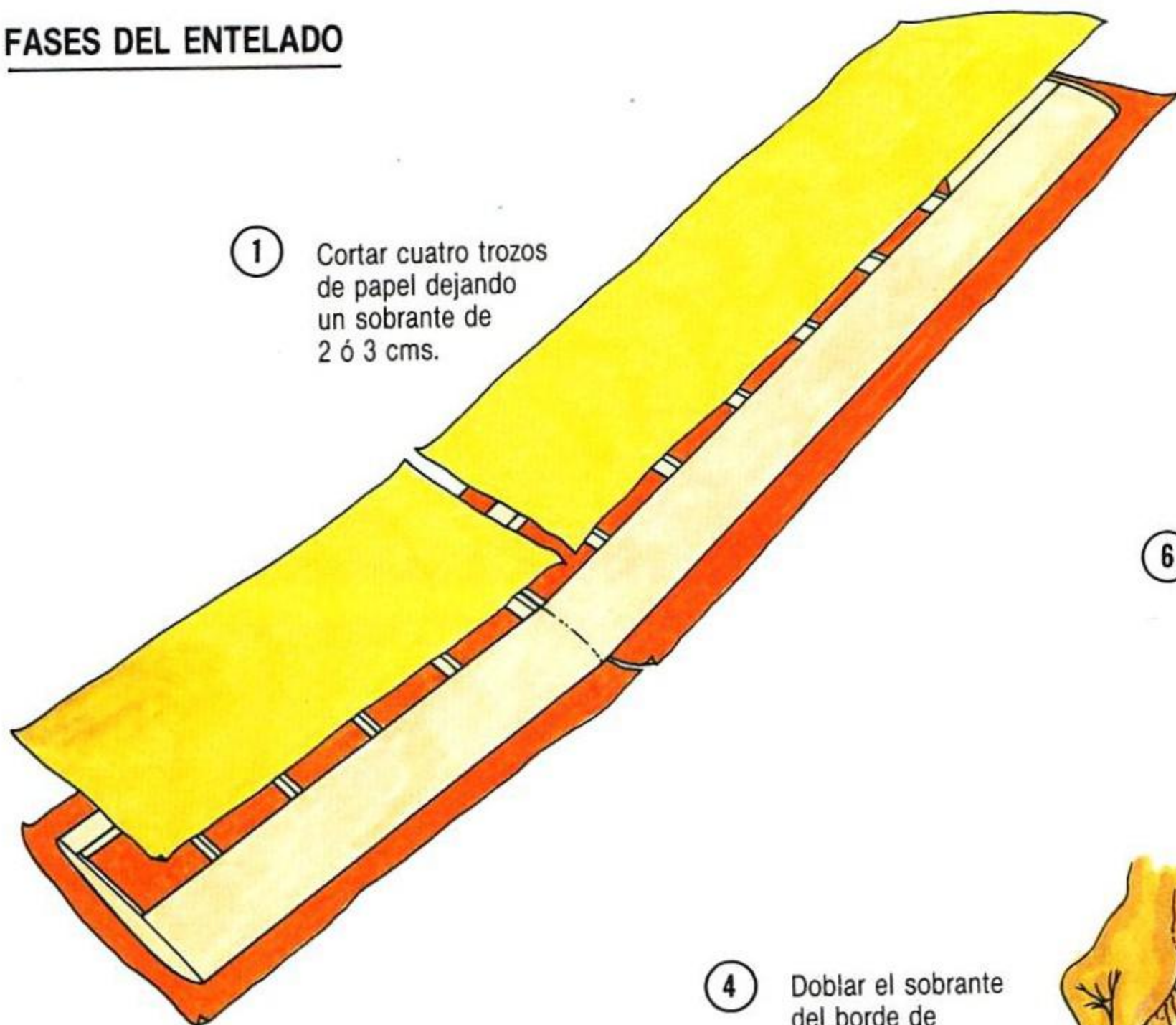
- 2 Pegar primero el papel al borde de salida en el intradós

- 4 Doblar el sobrante del borde de salida, y pegar

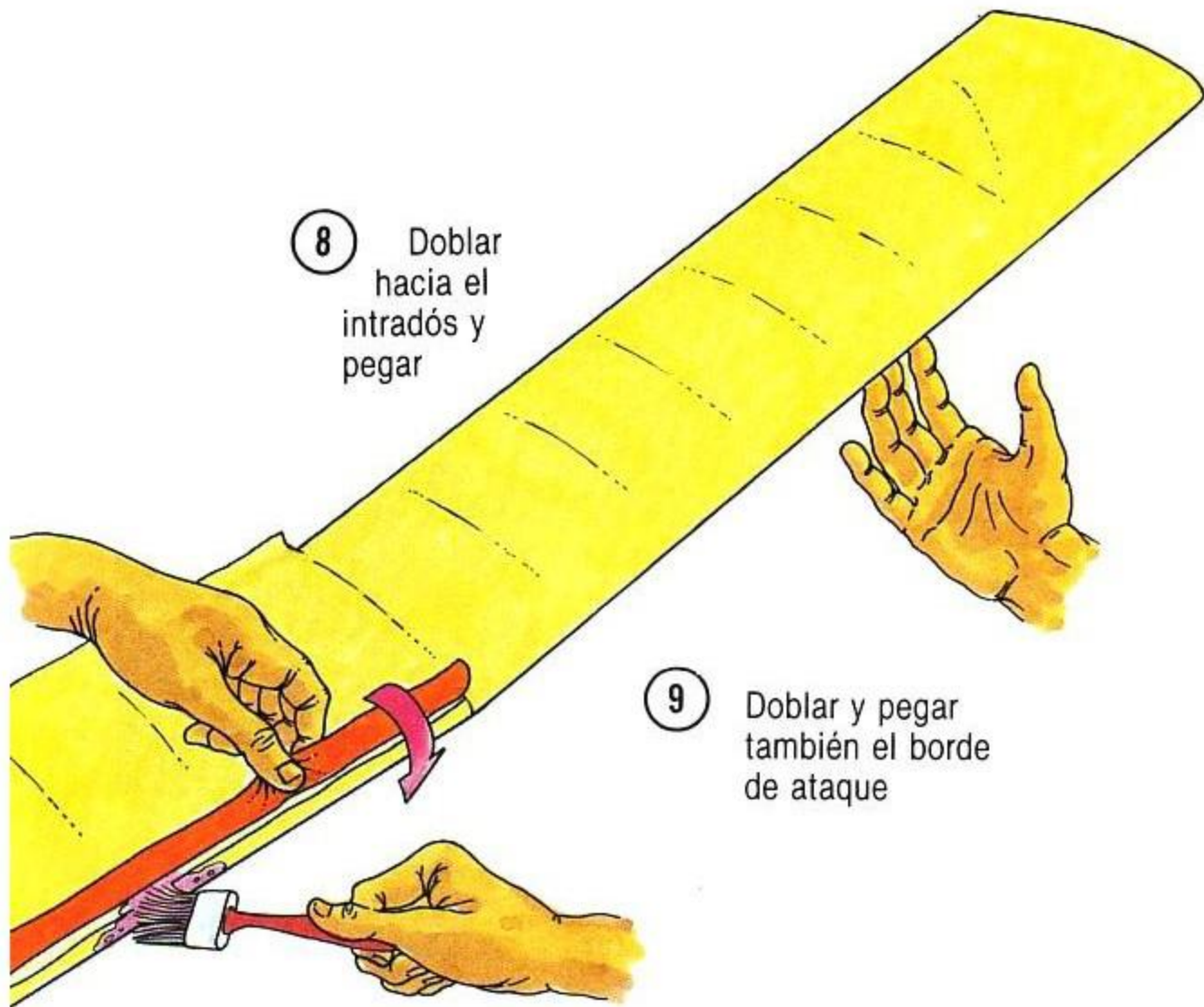
- 6 Pegar una nueva pieza de papel al borde de salida en el extradós

- 5 Doblar el sobrante del borde de ataque y pegar

- 3 Tensar con cuidado y pegar al borde de ataque

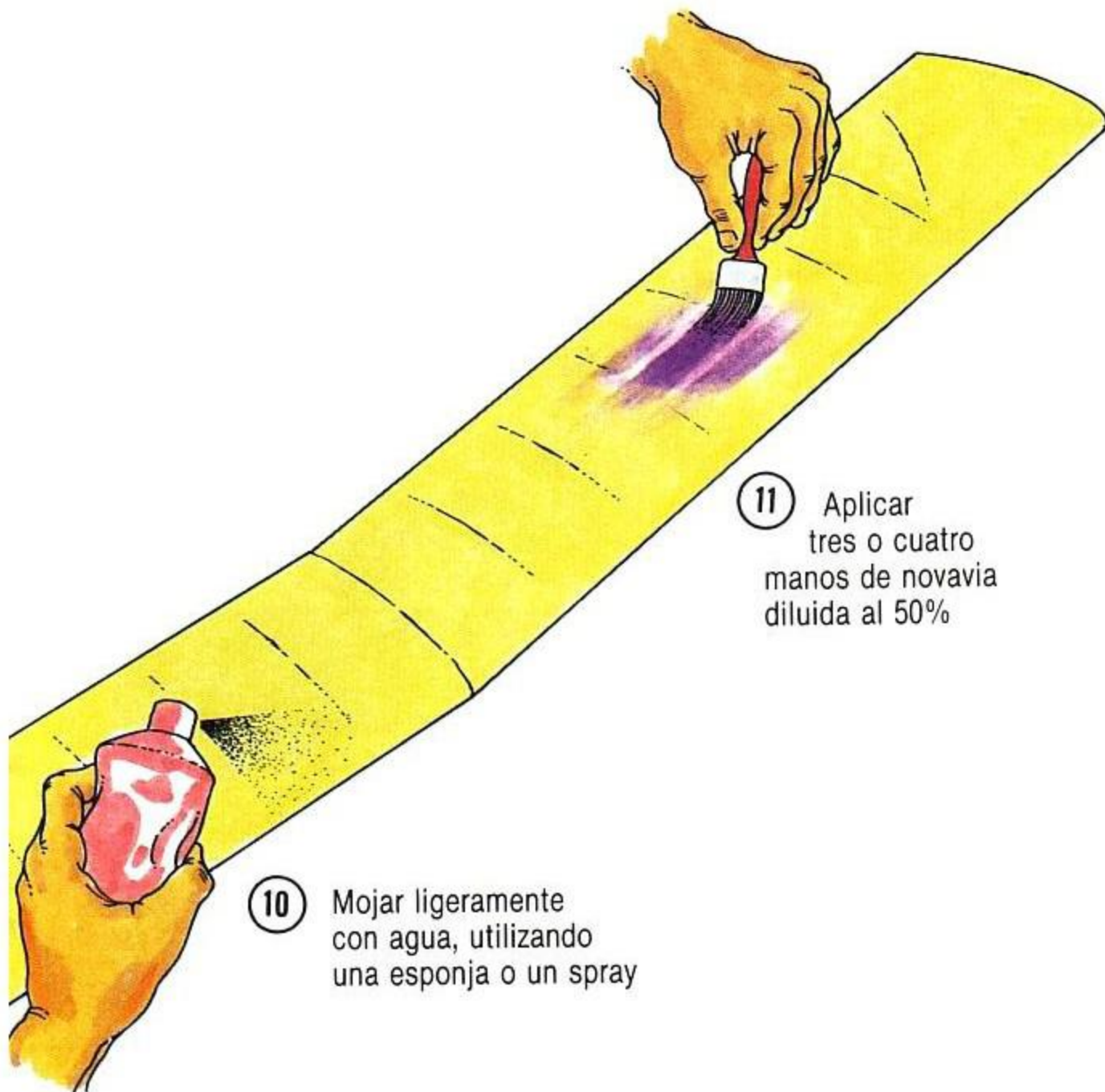


8 Doblar hacia el intradós y pegar



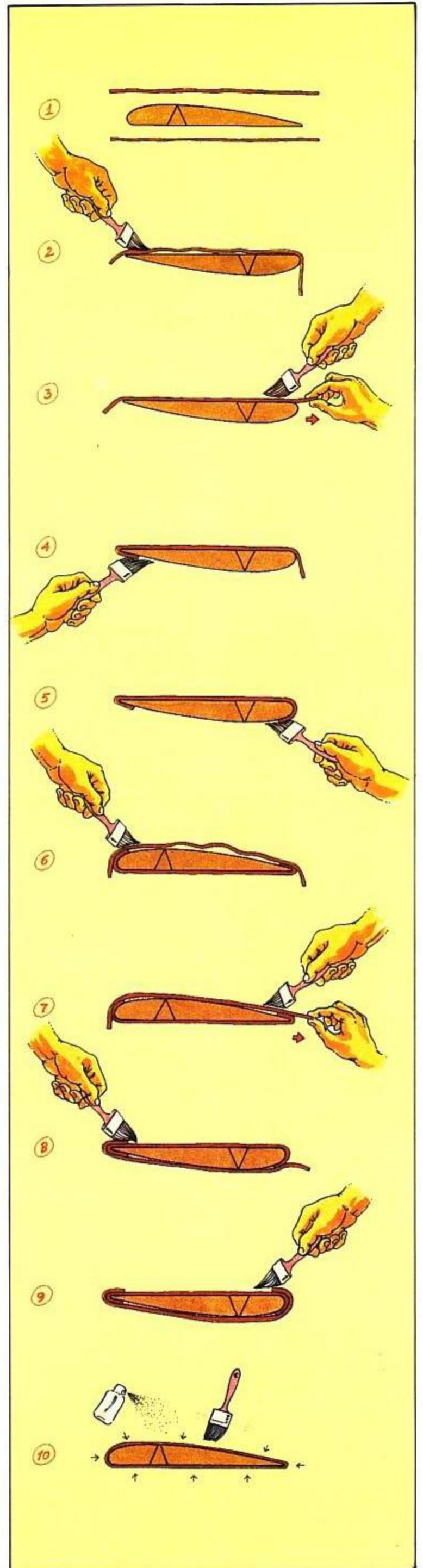
9 Doblar y pegar también el borde de ataque

7 Hacer la misma operación en el borde de ataque



11 Aplicar tres o cuatro manos de novavia diluida al 50%

10 Mojar ligeramente con agua, utilizando una esponja o un spray





Tres elementos básicos para entelar.



El silkspan es especialmente fabricado para aeromodelismo, en varios colores y espesores.

— **Lija de agua.** La ideal es la superfina, con número de referencia 400 o 500.

— **Cuchillas.** Las clásicas cuchillas con mango serán útiles para cortar trozos de papel sobrante.

— **Tijeras.** Una tijera común servirá para cortar las piezas para el entelado, y para hacer algunos ajustes en zonas curvas o difíciles.

— **Lápiz.** Utilizaremos un lápiz, bolígrafo, rotulador o cualquier elemento para marcar las piezas antes de cortar.

— **Recipiente.** Necesitaremos algún recipiente para limpiar la brocha de novavia. A ser posible será de cristal, ya que la mayoría de los plásticos son disueltos por la acetona.

— **Acetona.** Es el disolvente ideal para la novavia. Se empleará tanto para aplicarla más diluida, como para limpiar los pinceles y las propias manos. La acetona se consigue generalmente en droguerías, en envases de cristal o plástico especial. Debemos mantener siempre el frasco cerrado, ya que es un producto muy volátil. Tendremos, también, precaución con los vapores, pues puede llegar a ser tóxica.

— **Novavia.** En el comercio hay varias marcas para elegir, aunque puede también comprarse «a granel». Cuidar en este último caso que no esté excesivamente diluida.

— **Papel.** Como ya hemos dicho, el silkspan es el más indicado. Algunos kits de construcción lo

traen entre sus componentes. En caso contrario, no será difícil conseguirlo en las tiendas especializadas en modelismo.

### Preparación de la superficie

La superficie a recubrir, ala o fuselaje, deberá ser examinada cuidadosamente, con el fin de localizar posibles irregularidades en las uniones de piezas exteriores, que deberán ser igualadas con lija fina. Puede también que haya algún sobrante de pegamento que eliminaremos mediante una cuchilla o similar.

Si en alguna zona hay melladuras en la madera, producidas por algún golpe, se puede intentar corregir mojando ligeramente la parte hundida. Entonces el agua hará que la madera «engorde», y una vez totalmente seca, igualaremos con lija. Si esto no da resultado, o si la hendidura es considerable, utilizaremos algún producto rellenador de los habituales en el comercio, tipo «agua-plast».

Estas pastas se aplican con una espátula en la zona dañada y cuando endurecen se igualan fácilmente con lija.

Una vez comprobada y corregida la estructura, aplicaremos una mano de novavia, que habremos diluido previamente con acetona al 50 por 100.

Cuando esté seca, si pasamos la mano por la madera, veremos que está ligeramente áspera, esto es debido a que la balsa, como otras ma-

deras blandas, tienen en la superficie un «pelillo», que con la humedad de la novavia se incrementa y adquiere apresto. Es el momento entonces de pasar suavemente una lija del número 400, hasta comprobar que la superficie está completamente lisa. Se da una nueva mano de novavia, y una vez seca, repetimos la operación de la lija. Así, una o dos veces más, hasta comprobar que la madera está ligeramente brillante y lisa, lo cual nos indica que se ha impermeabilizado, objetivo principal de esta primera fase.

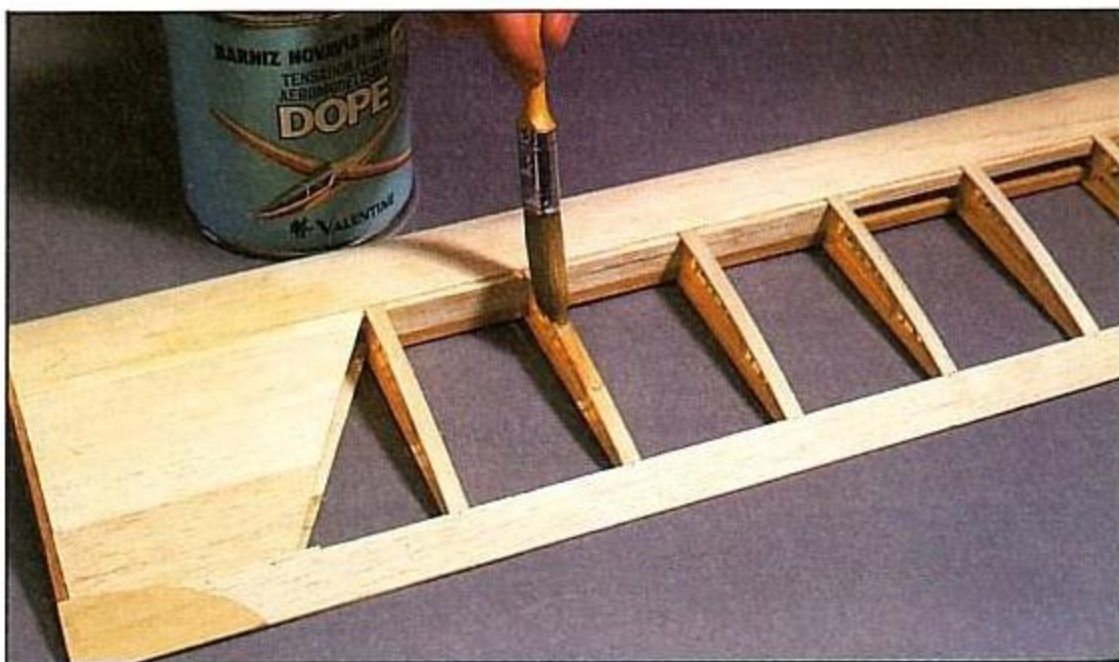
Es importante lijar con mucha suavidad, pues no debemos olvidar que la madera de balsa es excesivamente blanda y es fácil «pasarse» si no se presta la debida precaución.

Tras estas operaciones, la estructura (ala o fuselaje), queda dispuesta para ser entelada o pintada.

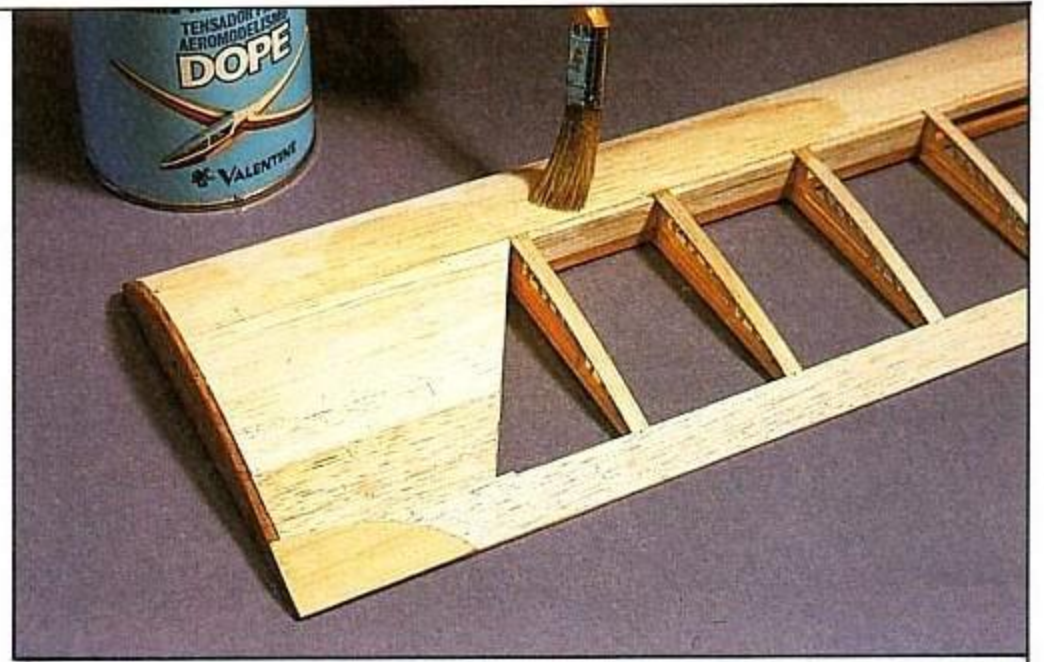
### Entelado

En aeromodelismo y también en aviación se llama entelar a la acción de recubrir una estructura, aun cuando el material no sea precisamente tela, como es el caso de los plásticos, las fibras y el papel.

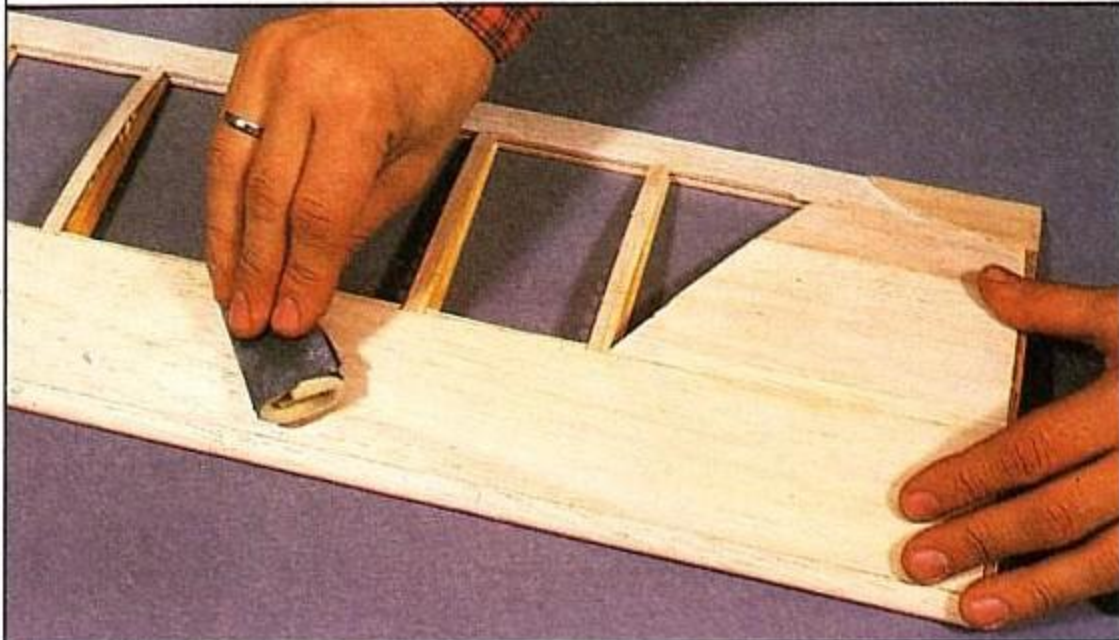
En este capítulo vamos a tratar del entelado con papel, utilizando la estructura del ala del velero «Escuela», cuya construcción hemos seguido en capítulos anteriores. Y para ello, como ya es habitual, nada mejor que una secuencia fotográfica y artística de las distintas fases de la operación.



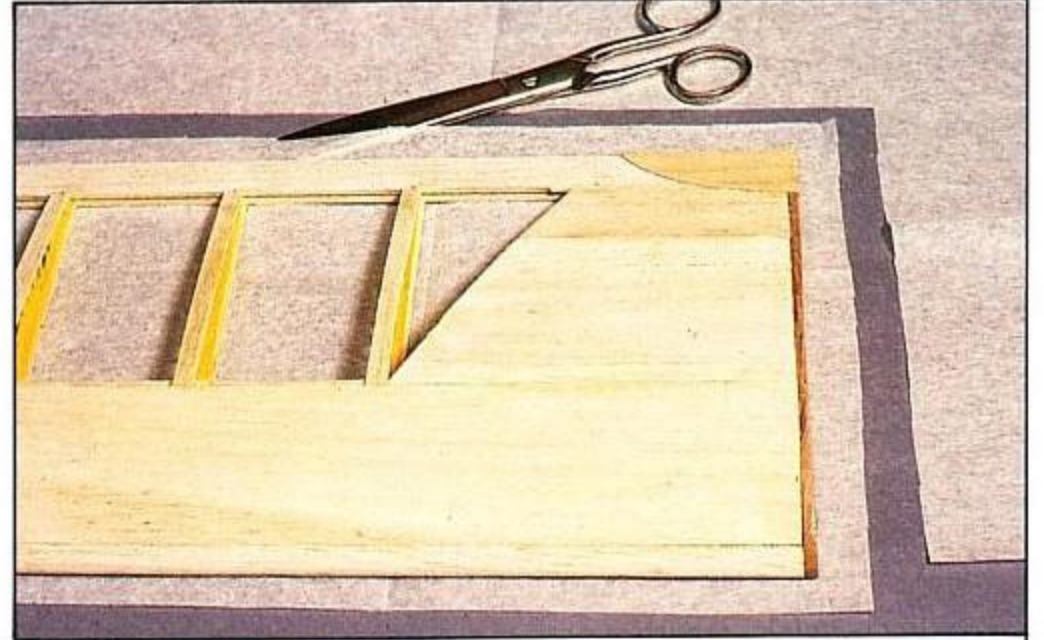
1. Después de reparar posibles defectos, se aplica una mano de novavia diluida con acetona en un 50 por 100 aproximadamente.



2. Esta mano de novavia tiene como fin impermeabilizar la madera. Se cuidará que la brocha no esté excesivamente empapada.



3. Una vez seca, se pasará suavemente una lija del n.º 500, para quitar la aspereza que adquiere la madera al aplicar la novavia.



4. Cortar cuatro piezas de papel que excedan en 2,5 cms. los límites del ala: dos serán para el extradós y las otras para el intradós.



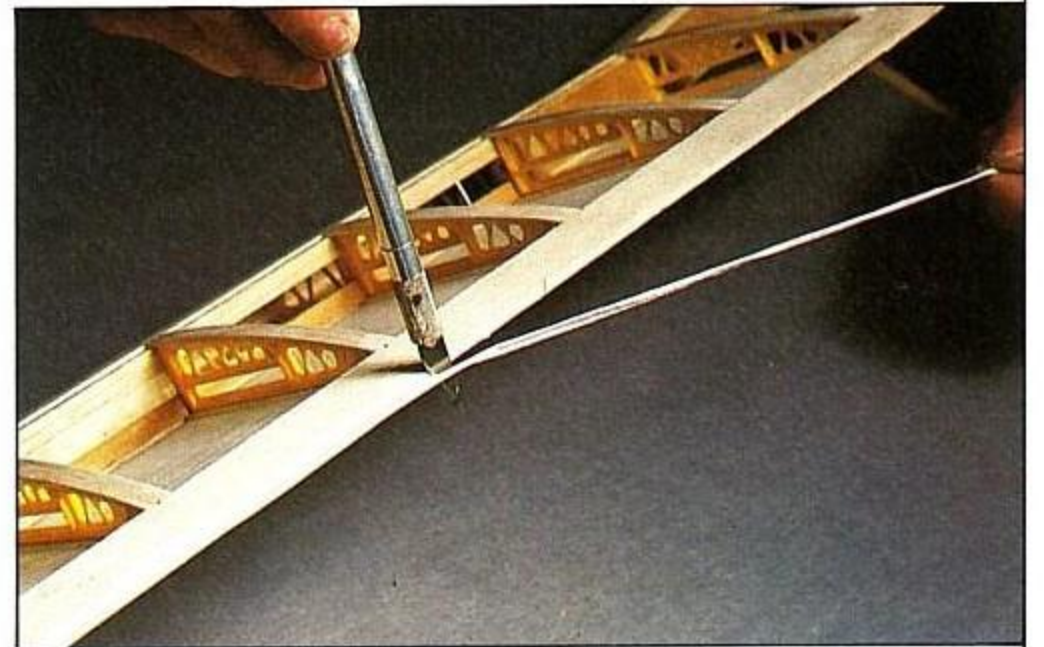
5. Comenzar por el intradós, pegando el papel al borde de salida con novavia, impregnando primero la madera y después a través del papel.



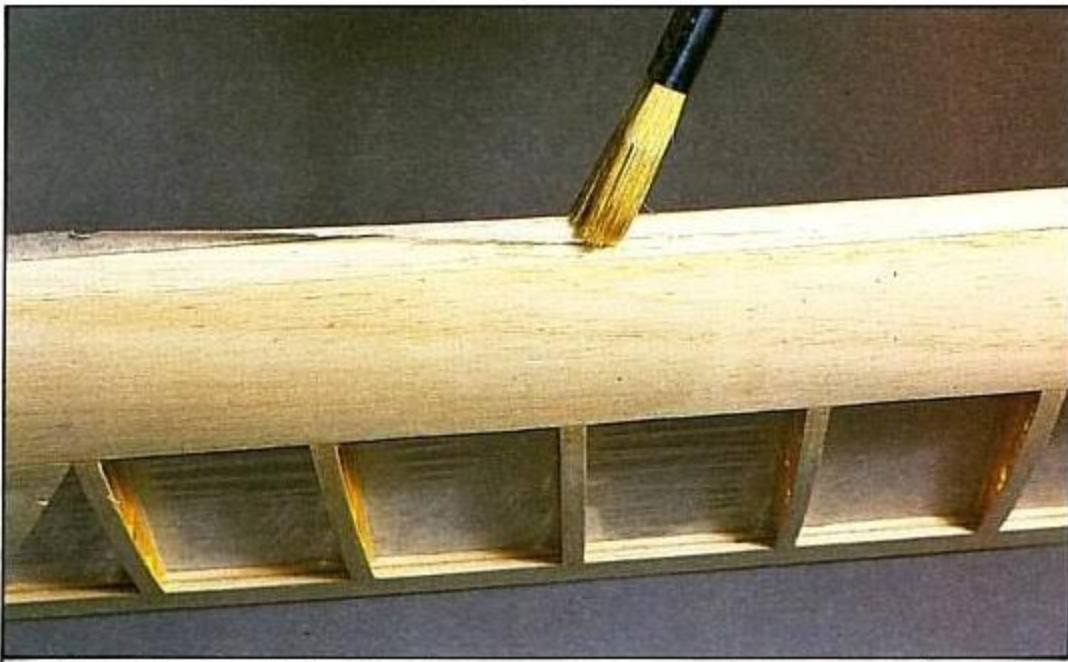
6. Realizar la misma operación en todos los bordes del intradós. Es importante ir tensando el papel para que no queden pliegues.



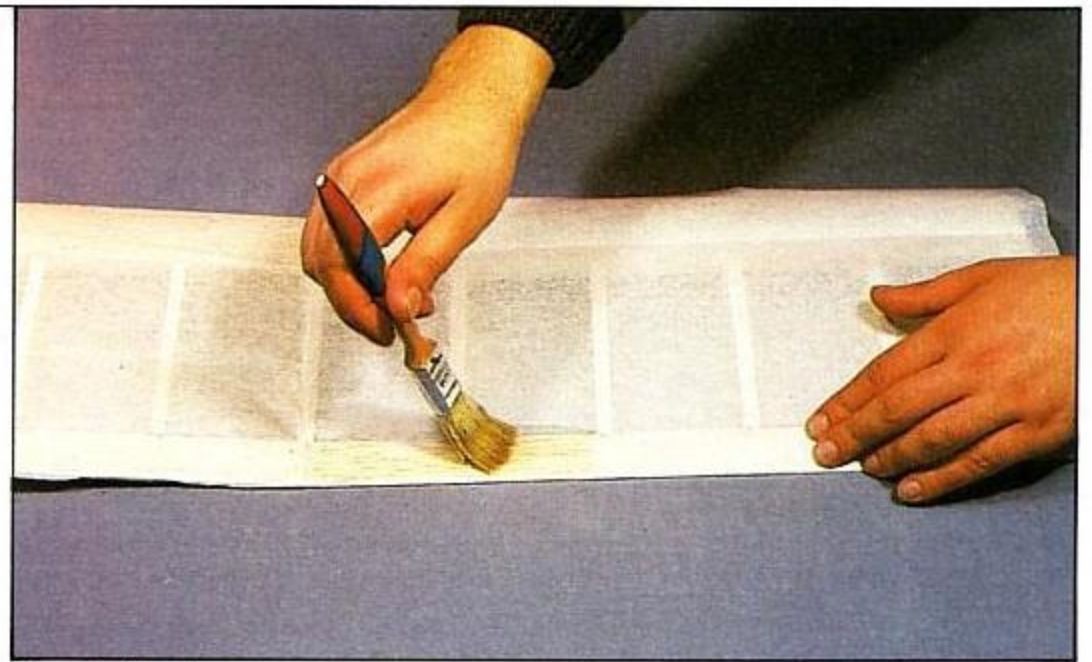
7. Se aplicará novavia en la zona que corresponde a las costillas, procurando dar la cantidad justa para evitar que forme grumos.



8. Una vez seca, cortar con una cuchilla el papel sobrante del borde de salida. Se puede también doblar y pegar al extradós.



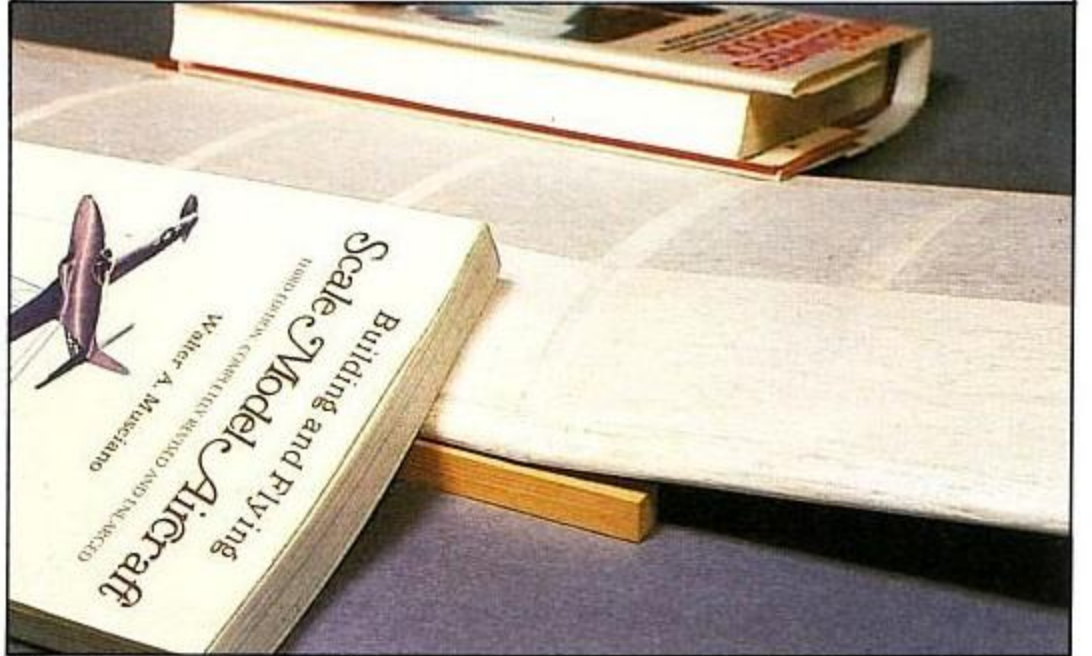
9. El sobrante del borde de ataque se pegará con novavia. Ayudar con los dedos a que pase a través de los poros y coja la forma.



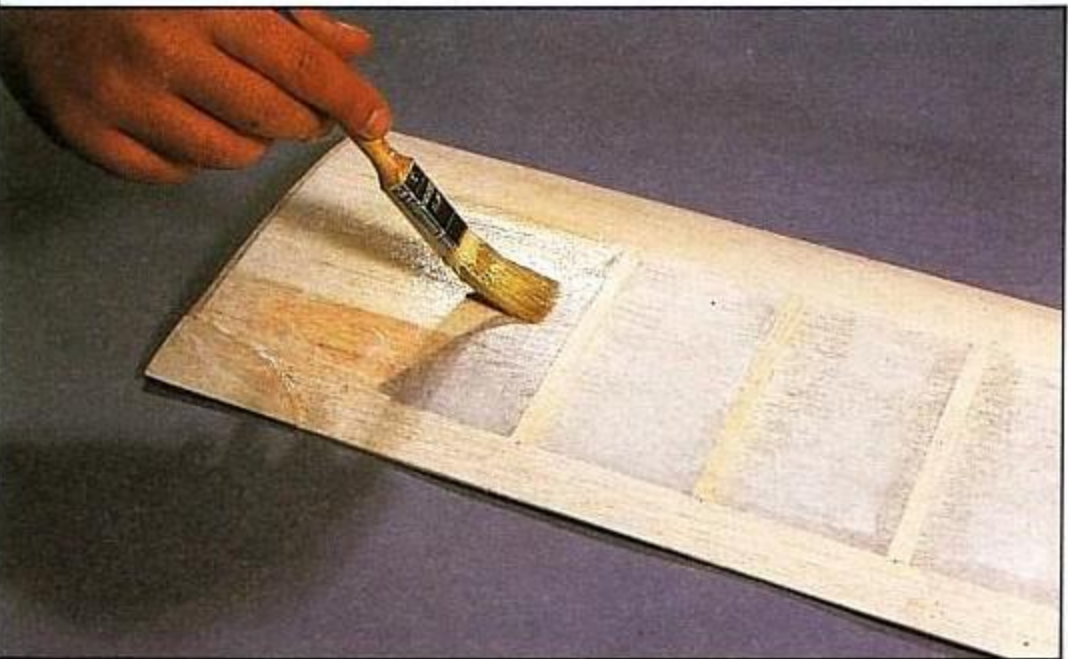
10. Todo el proceso anterior se repite ahora en el extradós, doblando y pegando los extremos sobrantes hacia el intradós.



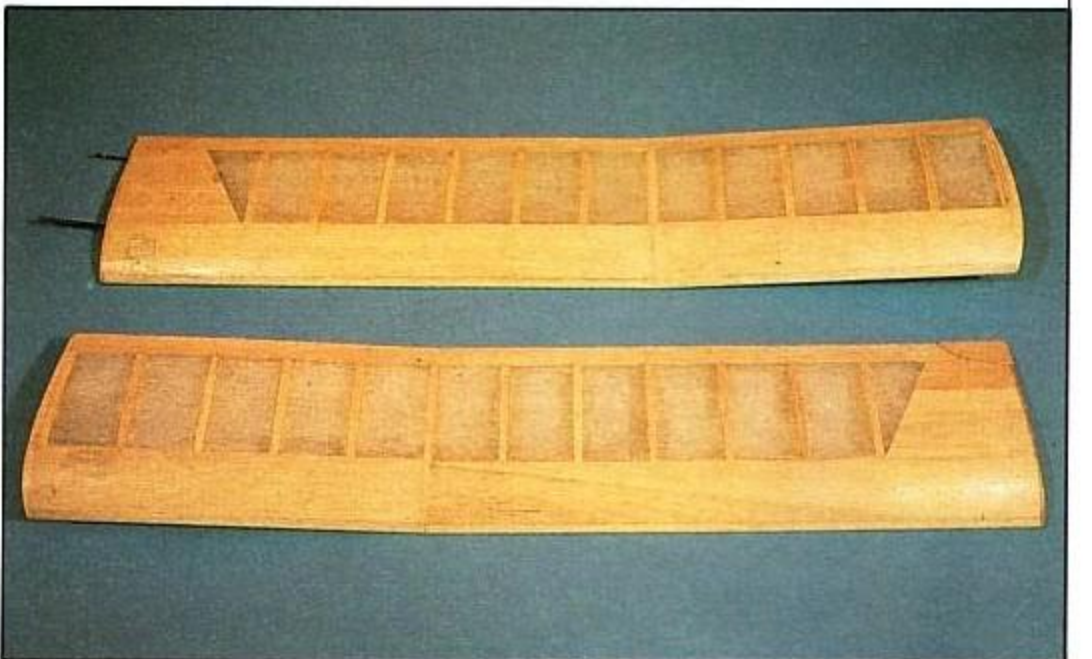
11. Una vez seca la novavia mojar ligeramente con agua toda la superficie de papel, utilizando para ello una esponja o spray.



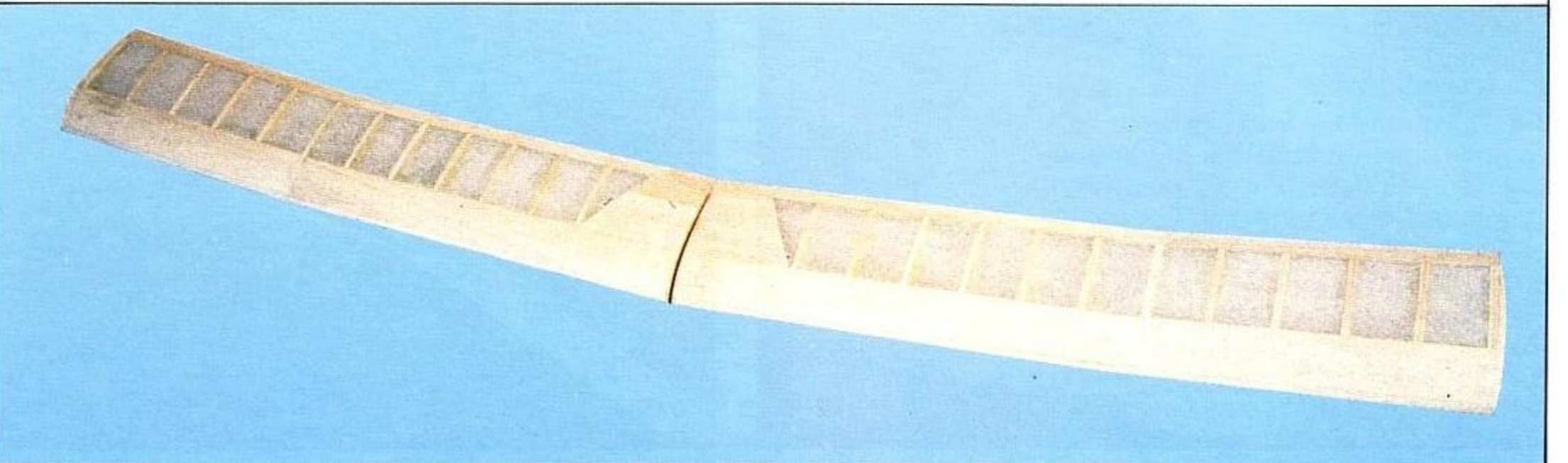
12. El agua tensará el papel y las arrugas desaparecerán. Para evitar deformaciones poner peso en los bordes mientras seca.



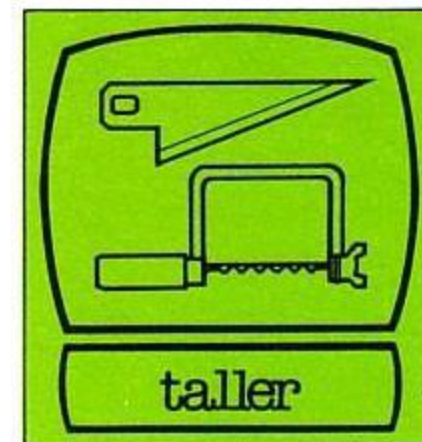
13. Cuando el agua se haya evaporado, aplicar tres o cuatro manos de novavia diluida con acetona al 50 por 100.



14. Entre una y otra mano dejar secar. Extender bien la novavia por ambas caras, pero sin aplicar en exceso para evitar formación de grumos.



15. A pesar de que recomendamos tres o cuatro manos de novavia, esto está en función de su calidad. El propio modelista podrá ver cuando el poro del papel está cubierto y decidir si es preciso aplicar más manos de novavia. El ala estará ya lista para ser pintada.



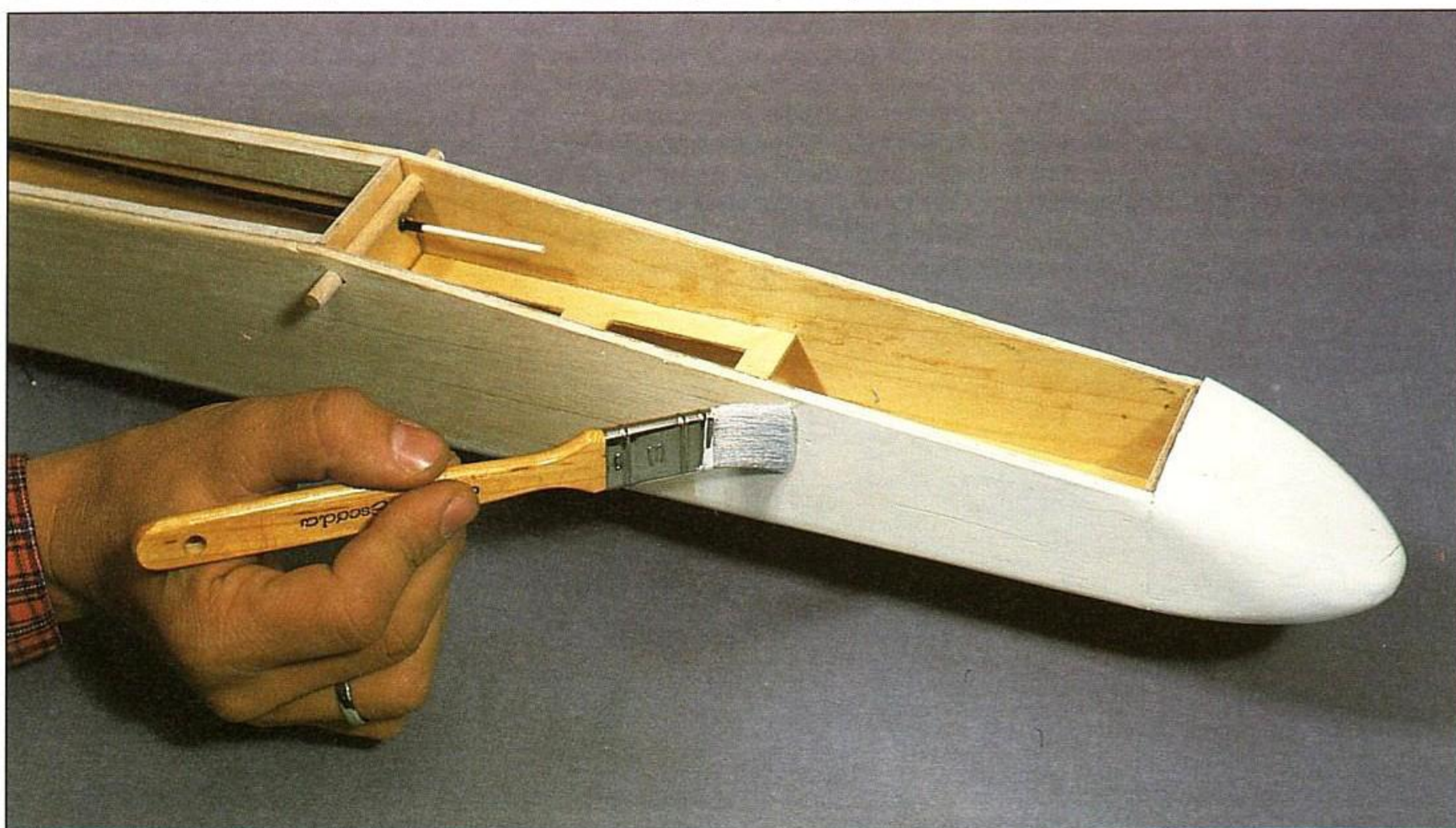
# CONSTRUYA SU PRIMER VELERO RC

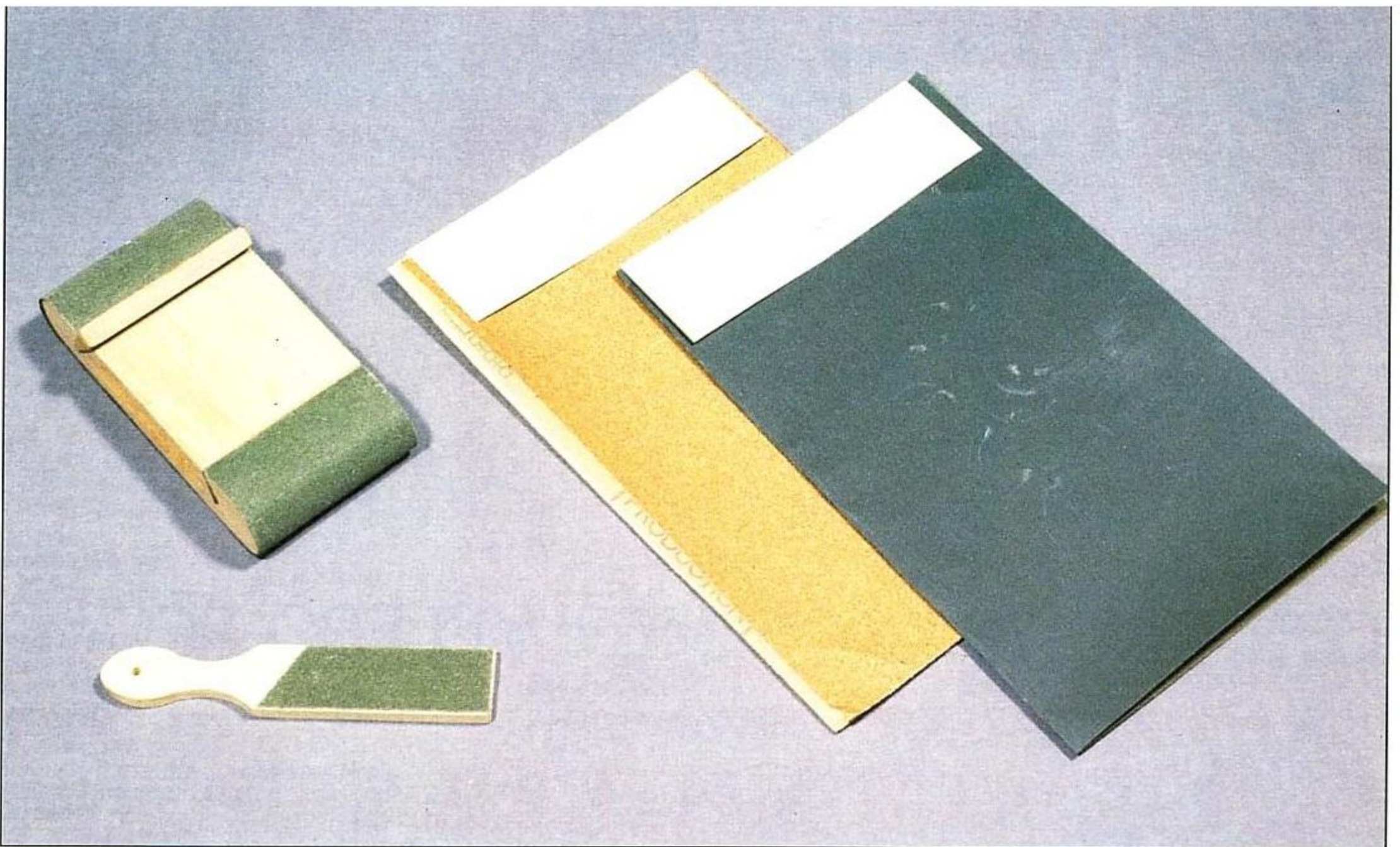
## ACABADO Y PINTURA

**E**L aspecto de un aeromodelo, además de estar condicionado por su forma o diseño, resulta más o menos agradable según la calidad de su acabado, es decir, de la pin-

tura y decoración final. Y lo cierto es que, precisamente, esta fase tan decisiva en la presencia del modelo se realiza en muchos casos con excesiva prisa y sin prestarle

la debida atención, quizá por ser la última operación de la construcción o, en otros casos, por desconocimiento de la técnica de la pintura.





La lija es el gran protagonista en todas las fases de construcción. Para la pintura y los barnices, se utiliza lija al agua del grano más fino.

Más adelante, cuando esta obra haya rebasado el período de información básica y esté centrada más profunda y detalladamente en los temas tratados, se ofrecerá un minucioso y amplio capítulo sobre toda clase de pintura utilizable en modelismo y su técnica de aplicación. Por ahora, y con el fin de concluir el modelo del cual estamos siguiendo su construcción paso a paso, veremos la técnica sencilla y elemental de pintar y decorar con elementos fácilmente asequibles por el modelista.

### Elementos necesarios

Con sistemas profesionales se consiguen resultados óptimos, pero, naturalmente, a cambio de una especialización que está bastante lejos de las posibilidades de un modelista que se inicia. No obstante, la experiencia demuestra que todo buen aficionado llega con el tiempo a dominar los más complejos sistemas de pintura, empleando incluso técnicas industriales de pintura a pistola, etc.

Para empezar, veremos cómo se pinta un modelo con el tradicional sistema de brocha, que ofrece muy buenos resultados si se cuidan una serie de detalles que exponemos en este capítulo. El primer paso es relacionar los elementos que necesitaremos.

**Pinceles.** El pincel es un elemento que está directamente relacionado con el resultado final de nuestra obra. En el comercio encontraremos una amplia gama de calidades y precios; es aconsejable no escatimar en este punto, naturalmente



Diversos tipos de pintura industrial utilizables en modelismo.



Tres pinceles de buena calidad en los formatos más usuales.



«Super Chipmunk» con un excelente acabado de pintura. Un resultado así sólo es posible con técnica, habilidad y paciencia.

dentro de un límite. Procuraremos no comprar los pinceles más baratos, generalmente de pelo muy basto, pero tampoco es necesario adquirir los más caros. Un pincel de calidad media-buena, con pelo suave, similar a los empleados para pintura al óleo, acuarela, etc., es un buen punto de partida para conseguir una buena superficie donde apliquemos pintura con él.

En cuanto al tamaño y forma, es conveniente disponer de tres diferentes clases: una brocha plana de 2,5 a 3 cm. de anchura, para pintar

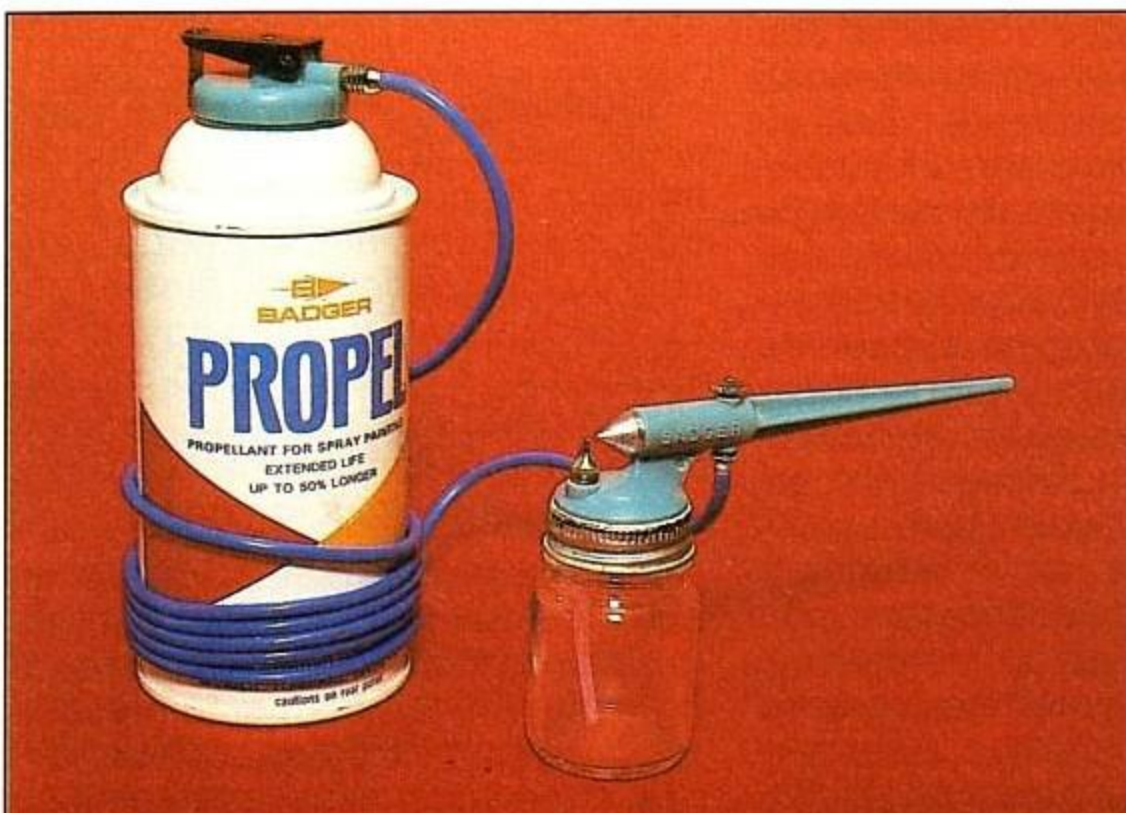
grandes superficies, dar el color base, etc.; un pincel medio de 1 a 2 cm. servirá para decorar y pintar algunas zonas del modelo; por último, un pincel redondo fino será útil para perfilar, hacer líneas, rotular, etc.

Los pinceles pueden y deben durar largo tiempo en buen uso, dependiendo esto únicamente del trato recibido. Un pincel que dejemos secar con barniz o pintura, será difícilmente recuperable. Después de haberlo utilizado, es necesario limpiarlo minuciosamente; se empleará para ello un frasco, donde pon-

dremos un poco de disolvente (el que proceda, según el tipo de pintura) y frotaremos el pincel, secándolo a continuación con un trapo. Entonces, se vuelve a poner otro poco de disolvente limpio en el frasco y se repite la operación, haciéndolo cuantas veces sea necesario para que no desprenda casi el color de la pintura utilizada.

Se completa el proceso lavando el pincel con agua templada y jabón, y aclarando debidamente.

Aunque se trata de una labor que en principio parece exagerada e in-



Equipo de pintura especial para trabajos de modelismo en general.



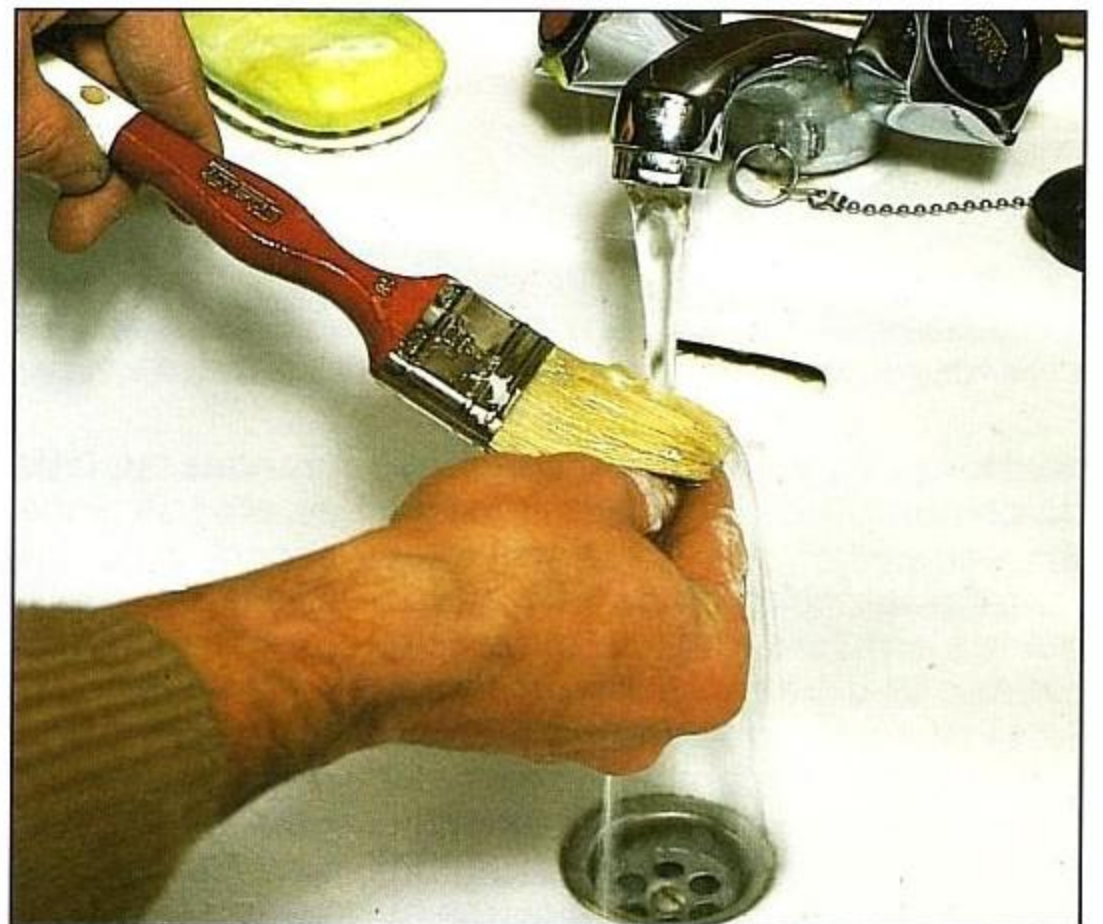
Pistola y compresor para pintura, de utilización profesional.



Los disolventes facilitan la aplicación de la pintura y aceleran el secado. Cada tipo de pintura tiene su diluyente específico.



Los buenos pinceles son una importante inversión. Merecen ser cuidados.



La limpieza de un pincel se realiza primero con disolvente y un trapo. Después se completa con un buen lavado en agua y jabón.

cluso un poco pesada, es la única manera de conservar los pinceles, lo cual merece siempre la pena teniendo en cuenta la inversión realizada en ellos y la utilidad que nos pueden dar en el momento que sea preciso.

Después de pintar, si se van a utilizar en breve espacio de tiempo, bastará con dejarlos sumergidos en un frasco con disolvente. Si, por el contrario, hemos terminado alguna de las fases de la pintura y no van a ser empleados por el momento, será absolutamente necesario realizar la operación de limpieza antes descrita.

Un pincel que entre su pelo vaya acumulando suciedad, polvo, restos de pintura, etc., lo desprenderá en sucesivas fases de pintado, estropeando la superficie tratada.

**Pintura.** Entre las pinturas comunes que se pueden aplicar a brocha, las más utilizadas en modelos son las acrílicas, que emplean aguarrás o acetona como disolvente. Este último tipo de pinturas son más usuales que las primeras por varias razones, teniendo como principales ventajas su mayor calidad de terminación, más dureza y un tiempo de secado relativamente corto. Otras pinturas como las nitrocelulósicas (empleadas para carrocerías de automóviles), de poliuretano, epóxicas, etc., son de mayor calidad y menor tiempo de secado, pero precisan el empleo de un sistema de aire (compresor y pistola) para su aplicación.

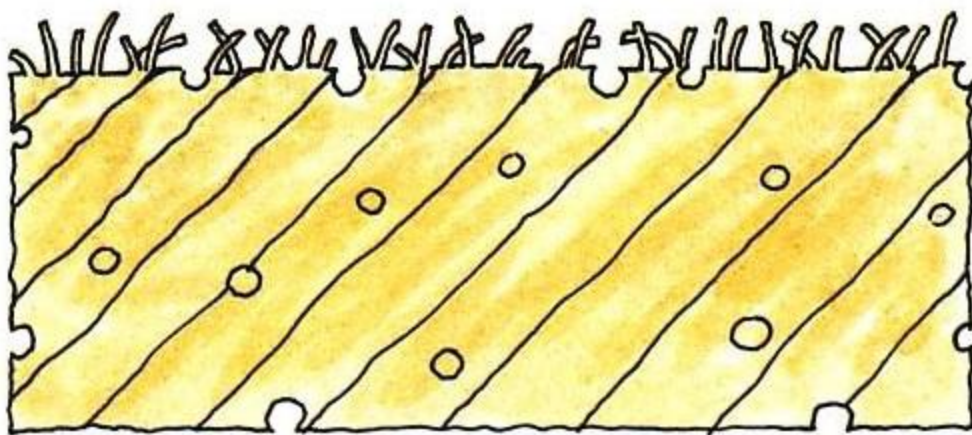
Para nuestro primer modelo, hemos seleccionado un esmalte sinté-

tico entre las diversas marcas que ofrece el comercio.

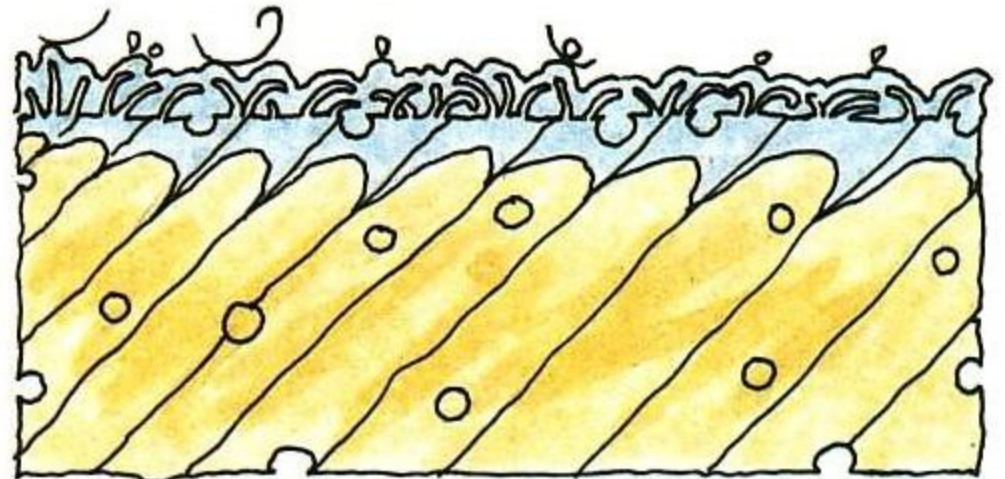
**Disolvente.** Como ya hemos visto, el disolvente facilita la operación de limpieza de nuestros pinceles, pero más importante que esto es su misión de mezclarse con la pintura para diluirla hasta el punto óptimo de aplicación. Con ello se consiguen tres importantes ventajas; rapidez de secado, facilidad de aplicación y una superficie más igualada.

Para la pintura seleccionada en este caso, esmalte sintético, utilizaremos como disolvente aguarrás, o un similar que también está disponible en el comercio y que ofrece buenos resultados. Se puede también usar acetona, si bien es más re-

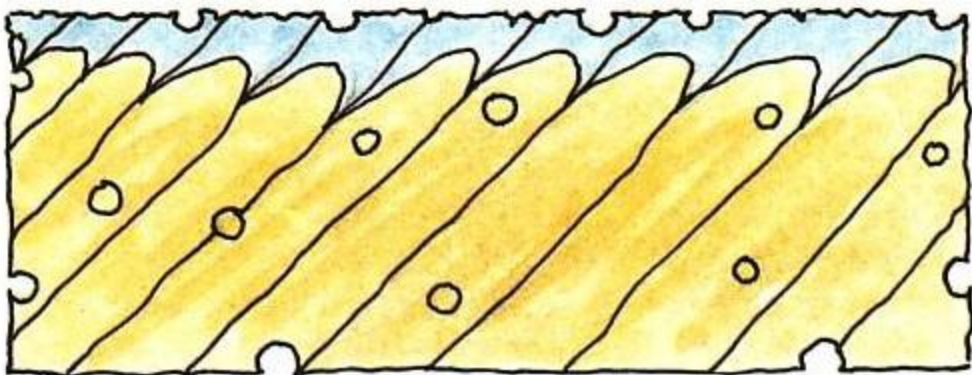
## IMPRIMACION DE LA Balsa CON BARNIZ TAPAPOROS



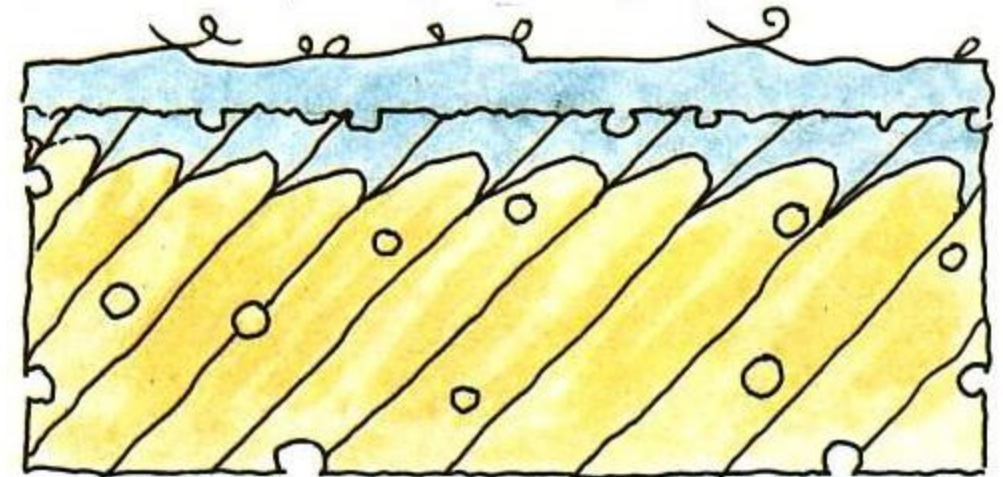
1. Sección aumentada de un trozo de balsa. La superficie es fibrosa, con vetas, poros y diminutos «pelillos».



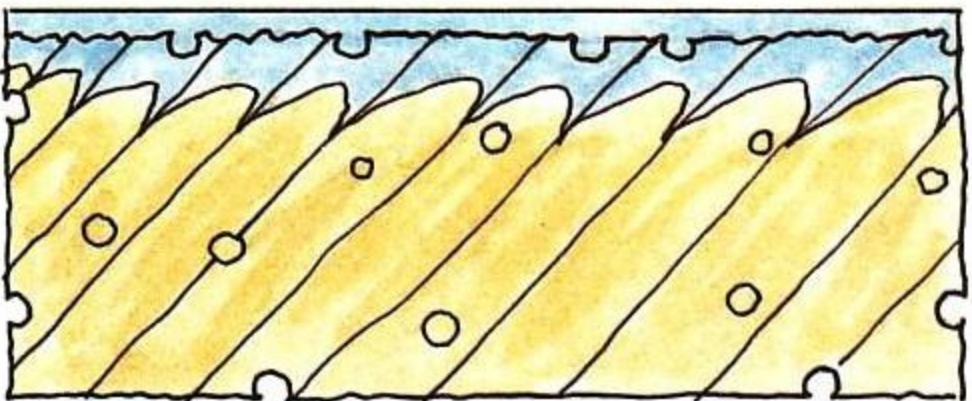
2. Al aplicar el barniz, parte de él se filtra por los poros, y el resto endurece en la superficie, quedando rugosa y áspera al tacto.



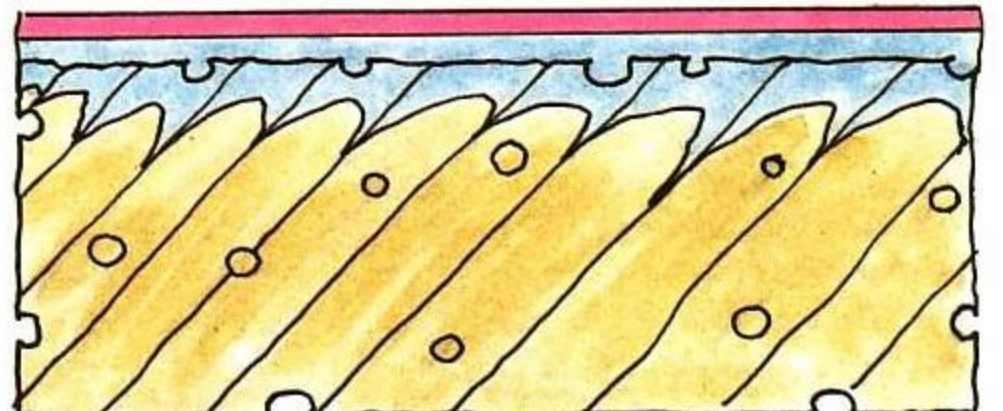
3. Mediante un lijado se elimina el «repelo» junto con el barniz endurecido en la superficie. El interior queda impermeabilizado.



4. Se aplica de nuevo barniz para rellenar las irregularidades de la lija y los poros sin cubrir. La superficie queda desigual.



5. La lija iguala la superficie dejando una fina y lisa película de barniz adherida a la madera. Se repetirá el proceso si es necesario.



6. La pintura encuentra una buena base, y se adapta a la planitud de la superficie. El tacto será suave y su aspecto impecable.

comendable el otro tipo de disolvente mencionado.

**Lijas.** La lija es también un elemento imprescindible en la operación de pintado, ya que entre una y otra mano de pintura se da una pasada con lija para igualar la superficie, eliminando las rayas dejadas por la brocha y suprimiendo también la posible suciedad, polvo, etc., que se haya depositado sobre la superficie.

Se utilizará necesariamente la llamada «lija de agua», ya que una de otro tipo se embozaría al intentar lijar y quedaría inservible en poco tiempo.

El grano será lo más fino posible; es aconsejable el número 400 ó 500 de referencia comercial.

### Preparación de la superficie

El factor que más influye en el resultado final de nuestra pintura es, sin duda, el estado en que se encuentre la superficie a pintar. Si la calidad de los pinceles es importante y el tipo de pintura decisivo, lo que de verdad tiene prioridad en orden de importancia es la preparación que hagamos de la superficie que habrá de ser pintada, en este caso los distintos elementos del aeromodelo, alas, fuselajes, estabilizador, etc.

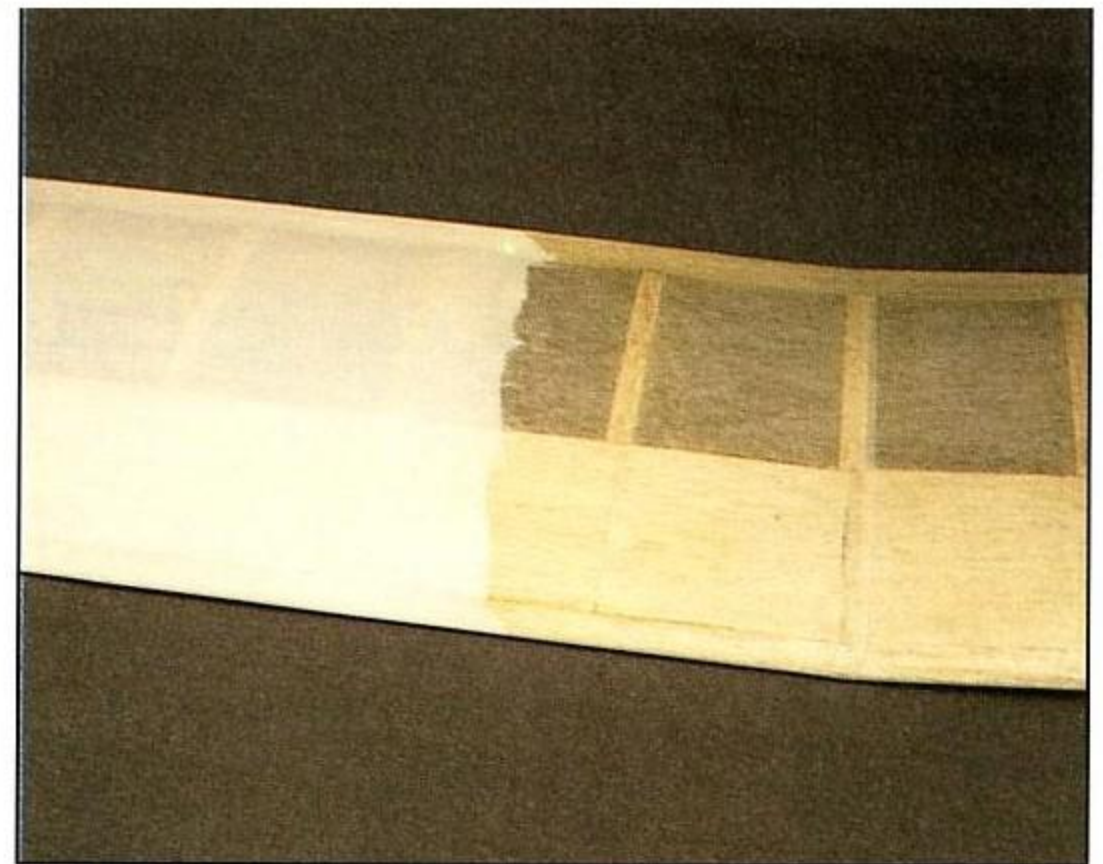
Vamos primero a razonar el porqué de tener que preparar la superficie antes de pintar, y pasaremos después a explicar cómo hacerlo.

Tenemos como base un material, la madera de balsa en este caso, cu-

ya superficie es porosa, con vetas, y que por muy bien lijada que esté tiene una cierta aspereza formada por unos diminutos «pelillos» que se crean con la misma lija y por la propia naturaleza fibrosa de la madera.

Necesitaríamos un microscopio para darnos cuenta al momento de que la superficie de la balsa es una especie de «jungla» donde no se puede echar pintura y pretender que quede suave al tacto y agradable a la vista.

Si lo hacemos, es decir, si pintamos directamente, lo que ocurrirá es que parte de la pintura se filtrará por los poros de la madera. El resto quedará en la superficie, impregnando esos «pelillos» de los que habíamos y que en su estado natural son flexibles, por lo que resultan im-



Cintas adhesivas empleadas para realizar los fileteados con pintura.

El ala se pinta directamente sin más que un previo lijado.

perceptibles y suaves al tacto. Pero al secar la pintura que han absorbido se quedan rígidos y se convierten en una multitud de diminutos montículos, que dan lugar a la clásica aspereza y a un desastroso acabado.

## Barnices y tapaporos

Vemos entonces la necesidad de acondicionar la superficie para que la pintura encuentre una base más adecuada. Si pintamos encima de un cristal, lógicamente no ocurrirá lo que mencionábamos anteriormente; aunque quizá un poco exagerado, pero sirve de ejemplo. Tene-

mos que conseguir una superficie en la madera donde no haya poros ni repelo.

Esto es posible con la utilización de los tapaporos, que una vez aplicados actúan como decíamos antes de la pintura. Se filtran y crean también esa superficie espesa, pero con la diferencia de que estos productos están concebidos precisamente para ello y tienen más propiedades de impermeabilización, dureza y tensión superficial, por lo que confieren a la superficie de la madera una preparación perfecta para recibir la pintura.

Una vez que hemos dado la primera mano, se dejará secar totalmente. Entonces, con lija de agua, eliminaremos la aspereza o rugosi-

dad. Una segunda mano de barniz o tapaporos, y de nuevo la lija.

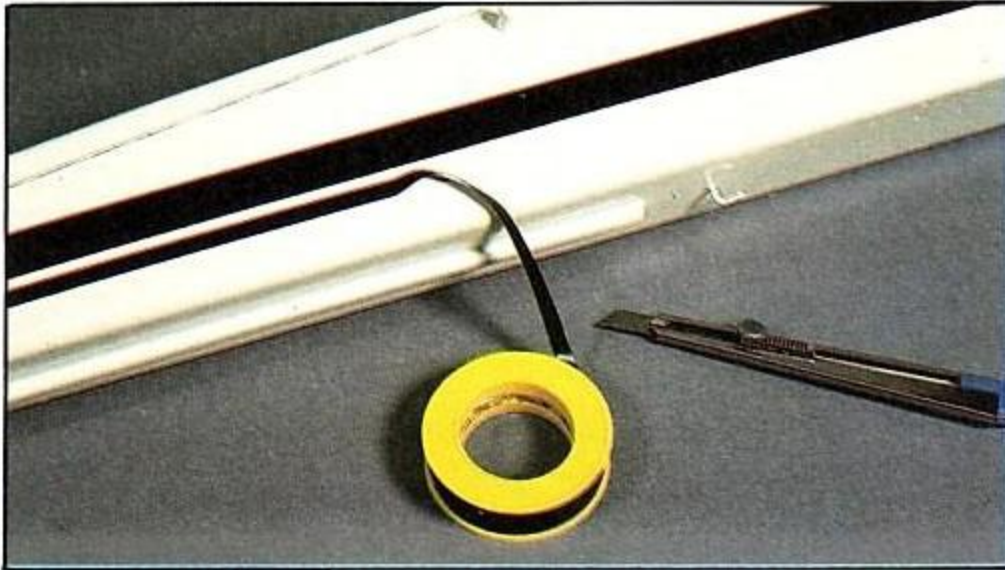
Cuando esto se haya repetido tres o cuatro veces, la superficie que presentará la madera estará totalmente lisa y dispuesta para ser pintada.

En aeromodelismo, la propia novavia se emplea como barniz tapaporos, si bien puede ser mezclada con talco para incrementar sus propiedades de imprimación. También existen tapaporos propiamente dichos, tanto en el comercio del modelismo como en la industria general de las pinturas. En cualquier caso, no es difícil conseguir algún producto de este tipo. A veces, se vende en forma de masilla emplasteadora o aparejo, aunque esto es más indicado para aplicación muy local,

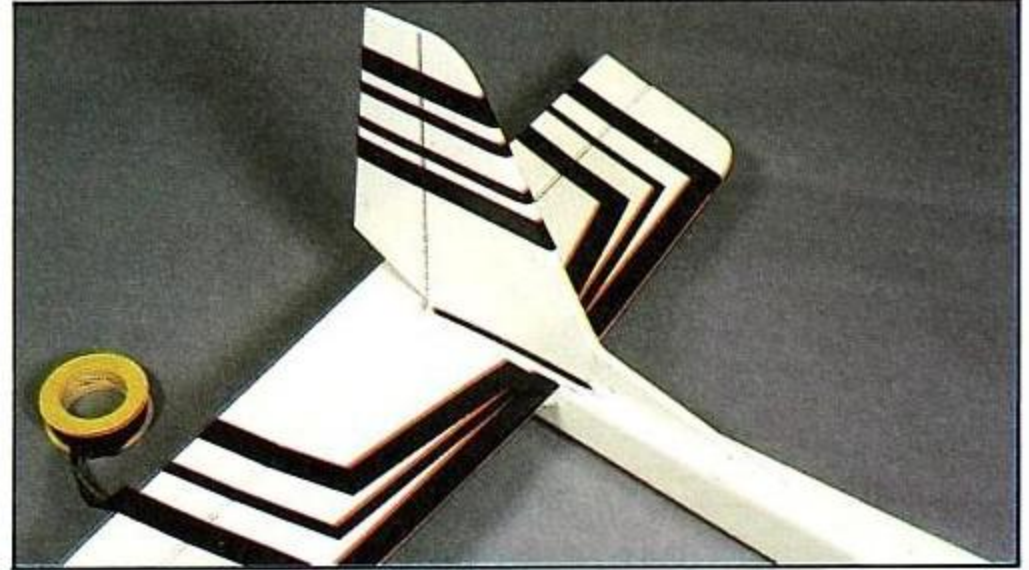


La fase previa a la pintura es una buena preparación de la madera, que se consigue mediante barnices o tapaporos y lijados intermedios.

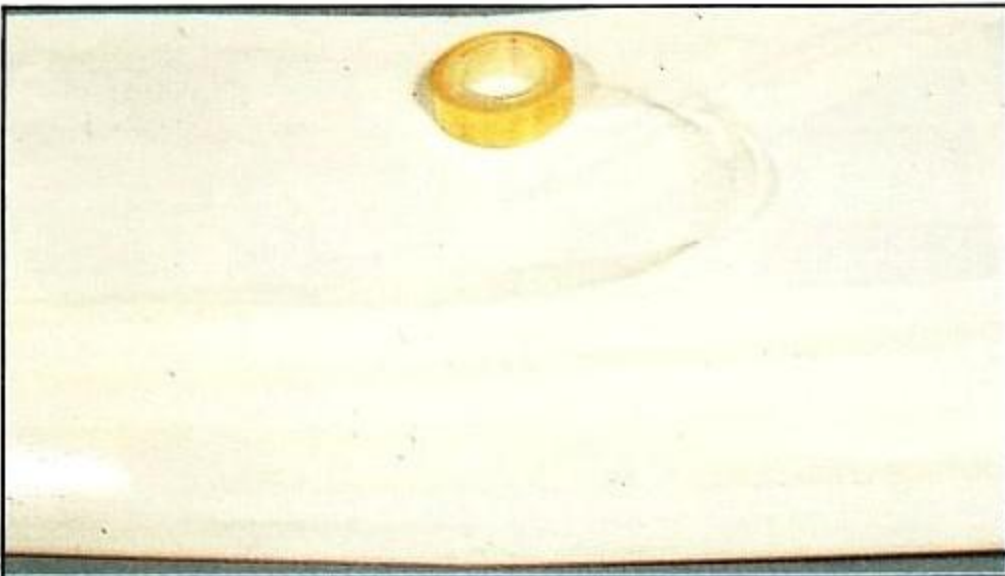
## TECNICA DEL FILETEADO CON PINTURA



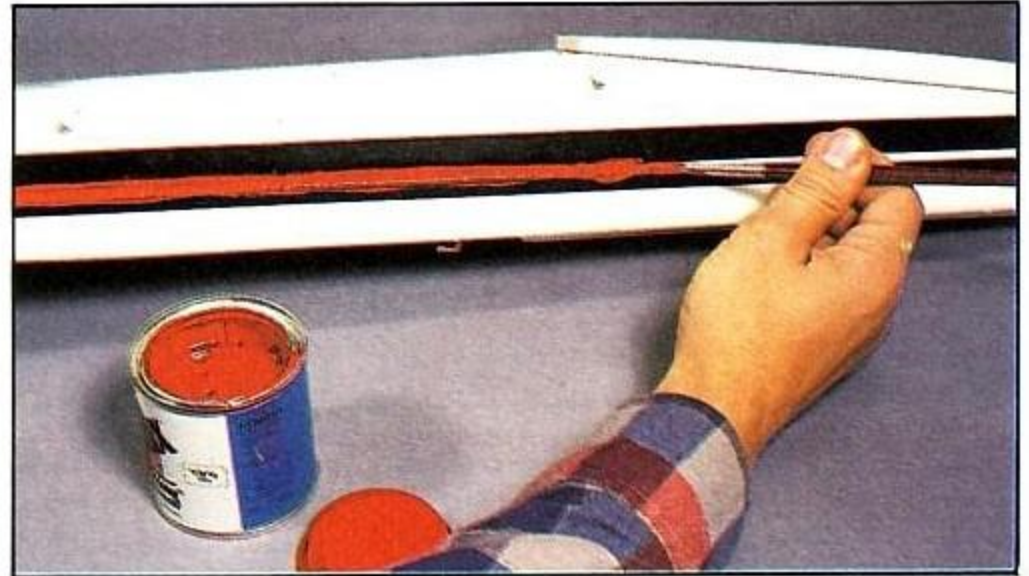
1. Una vez decidida la decoración se pega la cinta adhesiva delimitando el espacio que deberá ser pintado.



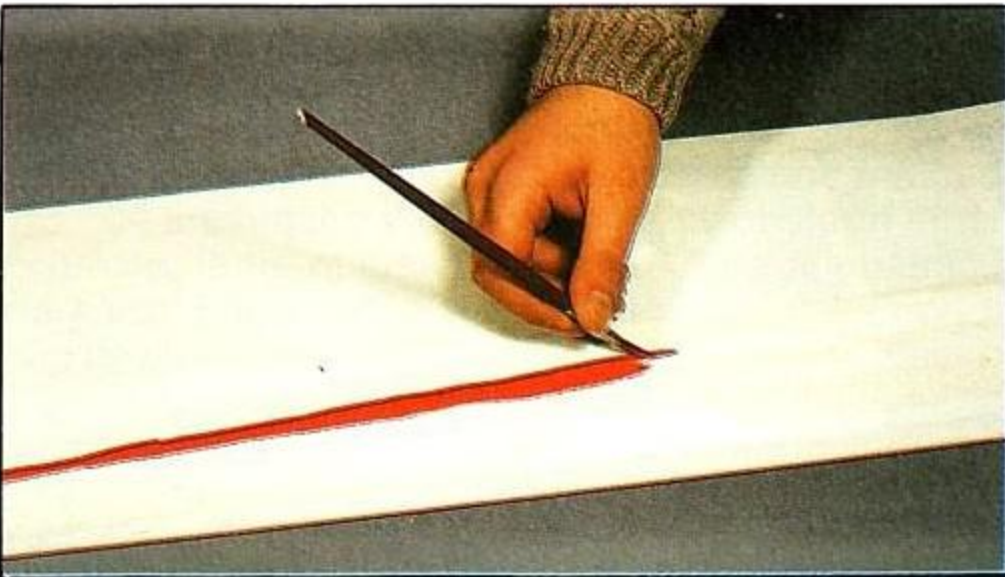
2. El diseño podrá ser marcado con lápiz previamente, para facilitar la colocación de la cinta en el lugar correcto.



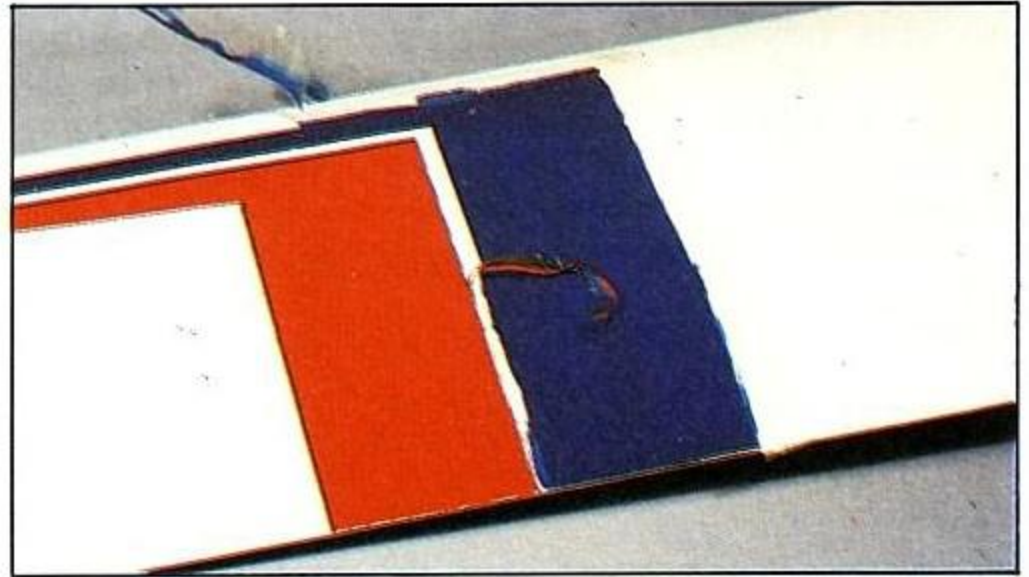
3. Realizar la misma operación en todos los elementos del modelo. Puede utilizarse indistintamente cinta plástica o de papel.



4. Aplicar la pintura utilizando el pincel adecuado a cada zona. Asegurar bien la cinta para evitar filtraciones de pintura.



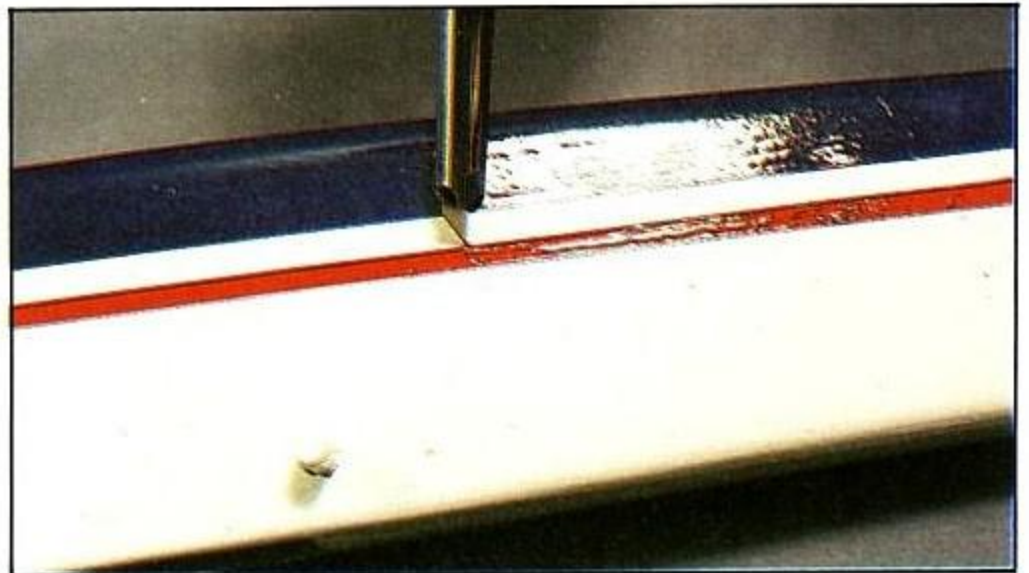
5. Generalmente serán necesarias al menos dos manos de pintura para cubrir perfectamente la zona decorada.



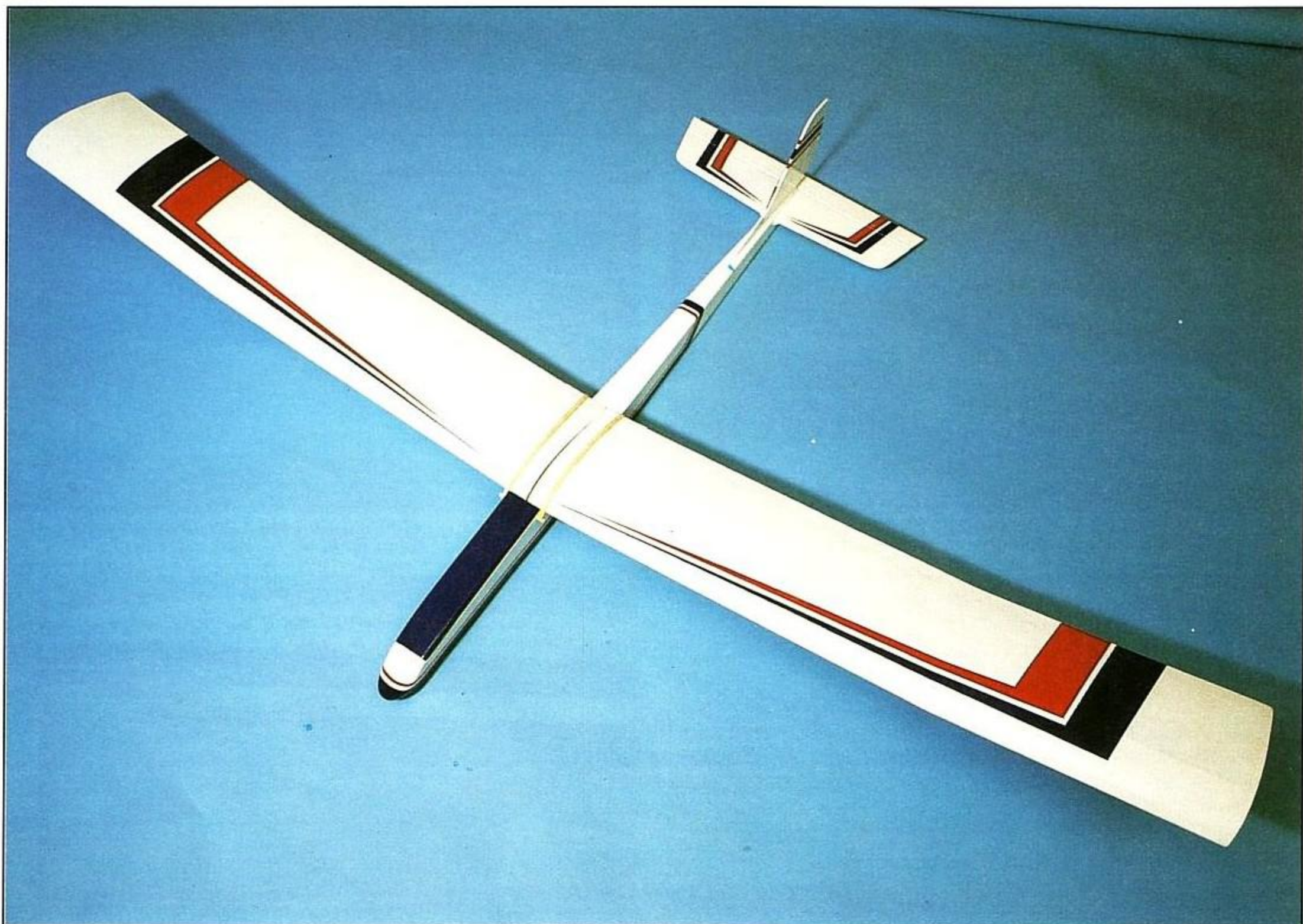
6. Recién aplicada la última capa de pintura, despegar con cuidado la cinta adhesiva, tirando de ella simplemente.



7. Si al quitar la cinta se va la pintura, es que el adhesivo es demasiado fuerte. Despegar aplicando calor con un secador de pelo.



8. Con ayuda de una cuchilla se raspan las pequeñas zonas en las que la pintura haya rebasado la línea trazada.



*La técnica descrita no es excesivamente complicada, y los resultados son muy satisfactorios si se presta la debida atención.*

en grandes fisuras o deformaciones producidas por golpes, arañazos, etc., ya que estos productos son demasiado pesados para una aplicación general. No obstante, algunos son fácilmente diluibles, sirviendo entonces perfectamente para esta misión.

### **Precauciones útiles**

La operación de pintado en sí no tiene grandes secretos y es fácil conseguir buenos resultados, si antes hemos llevado a cabo una buena preparación de la superficie.

Según el tipo de pintura elegido, utilizaremos el disolvente adecuado para hacerla un poco más fluida. No deberá ser aplicado tal como viene en el bote, a pesar de que así cubre antes. La pintura demasiado espesa, además de requerir más tiempo para su secado, es más difícil de aplicar y más propensa a formar grumos, goteos y marcas del pincel.

Hay una precaución básica que debemos tener en cuenta antes de empezar a pintar. Se trata del polvo,

principal enemigo de la pintura. La primera operación será eliminarlo de la propia pieza, en la que siempre quedan restos una vez que ha sido lijada. Para ello, bastará con pasar un trapo ligeramente húmedo y no secarlo después, sino dejar que seque solo. Al frotar con un trapo, se crea electricidad estática que atrae de nuevo las partículas de polvo que flotan en el ambiente. Por esta misma razón, se evitará la limpieza de cualquier tipo en la habitación donde se pinte, unas horas antes y después de pintar, evitando también las corrientes de aire dentro de la misma.

A pesar de todas estas precauciones, siempre se deposita algo de polvo en la superficie pintada, pero al menos se consigue reducir en gran manera.

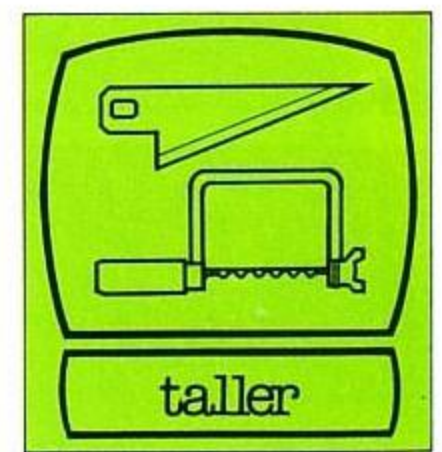
### **Aplicación de la pintura**

Después de los pasos anteriores, se llega por fin a la fase que menos secretos tiene: la propia aplicación de la pintura mediante la brocha o

pincel. Como norma, no cargar demasiada pintura en la brocha, escurriéndola en el bote debidamente. Cubrir la pieza siguiendo cierto orden por zonas, pintando en el mismo sentido y después a 90° sin insistir demasiado en el mismo punto, pues la pintura empieza a secar desde el mismo momento en que es aplicada y la insistencia con el pincel puede llegar a dejar marcas.

No tratar de cubrir con la primera mano, ni siquiera con la segunda. Serán necesarias varias capas de pintura para conseguirlo, pero esto es normal y lo asumiremos con paciencia.

Importante también es dar entre capa y capa una mano muy suave con lija de agua del n.º 500, con el fin de eliminar el polvo que se adhiere a la superficie, y al mismo tiempo ir igualando los posibles «escalones» que deje la brocha. En cualquier caso, este ya es un tema al que poco más se puede añadir, pues es la práctica la que nos dará la habilidad y experiencia necesarias para lograr buenos resultados, hasta el punto de no diferenciarse de un acabado a pistola.



# CONSTRUYA SU PRIMER VELERO RC

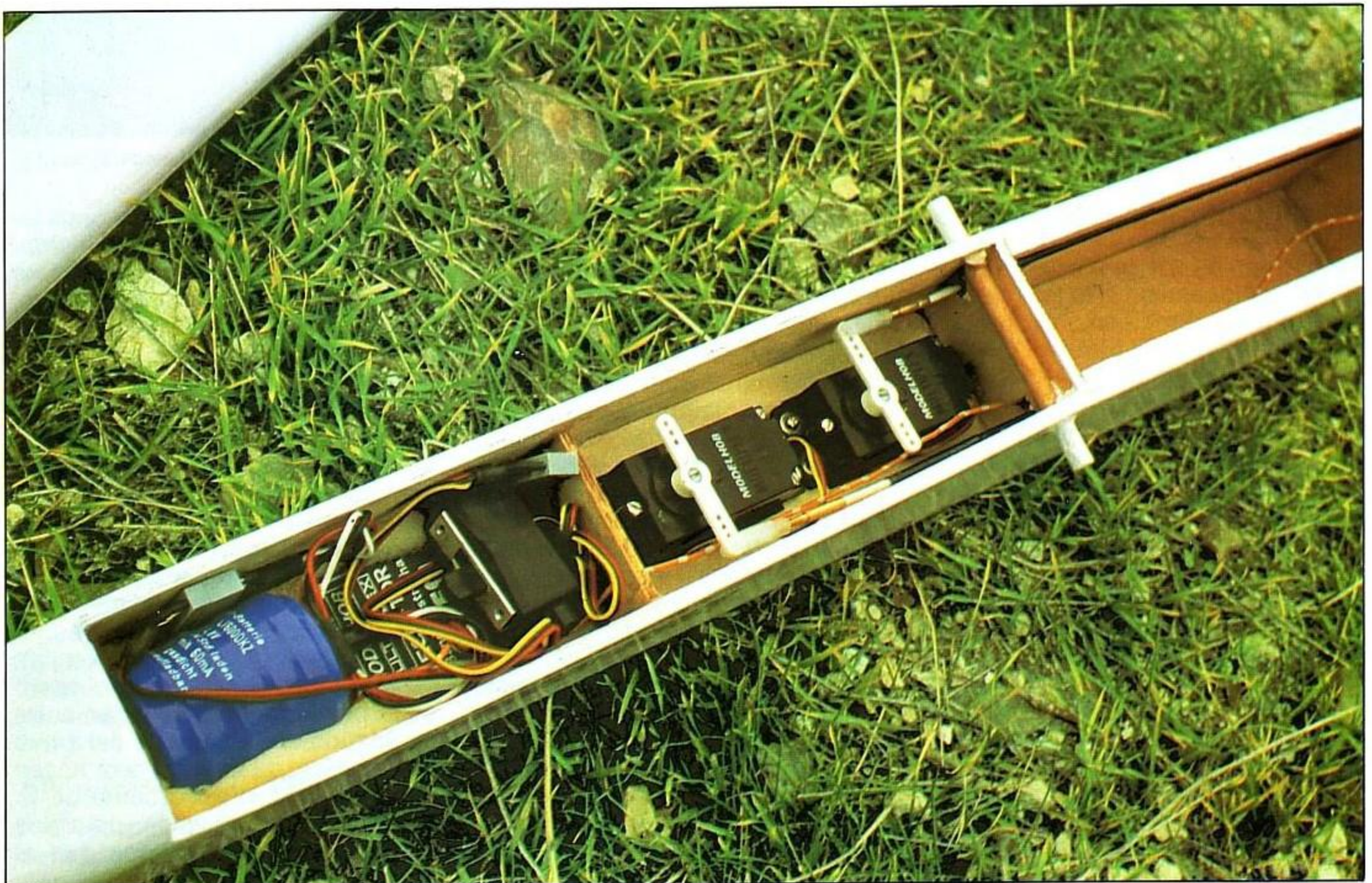
## INSTALACION DEL TELEMANDO

LA instalación del equipo RC supone una fase de especial importancia dentro del proceso de construcción de un aeromodelo. Lo que entra en juego ahora ya no es la estética, el acabado, características más o menos buenas en vue-

lo, etc. Se trata de la seguridad y, por tanto, de la vida del modelo, que tendrá más posibilidades de ser prolongada, en la medida del especial cuidado que pongamos a la hora de instalar en su interior esa serie de sistemas electrónicos y mecánicos

que harán las funciones de un pequeño «piloto-robot».

El montaje de los diferentes elementos del equipo RC no es difícil en sí, pero cada uno de ellos tiene unas peculiaridades que serán tratadas en el presente capítulo.





*Gigantesco modelo con los cables de mando en el exterior del ala, guiados por unas poleas. Es una reproducción del modelo real.*

## Montaje de los servos

Los servos son la pieza clave para el funcionamiento de los mandos del modelo. Precisamente por ser los encargados de transmitir el movimiento, deberán ir perfectamente fijados a la estructura del avión. Para ello, se habilitan unos soportes o bancadas donde se instalan mediante tornillos, de manera que pueden ser desmontados para posibles reparaciones, revisiones, o cambio de modelo.

Además del sistema de sujeción por tornillos, hay otras maneras de fijar un servo. Se puede utilizar cinta adhesiva de doble cara, o unas bancadas comerciales que retienen los servos con diferentes sistemas de presión; el montaje y desmontaje de éstos es fácil y rápido. En cualquier caso, lo que se utiliza con más frecuencia es la fijación por medio de tornillos.

Las bancadas de servo pueden ser de dos tipos: comerciales, o fabricadas por el propio modelista. Las primeras suelen venir incluidas en la caja del equipo de radio, inyectadas en material plástico y con dos o tres formatos diferentes.

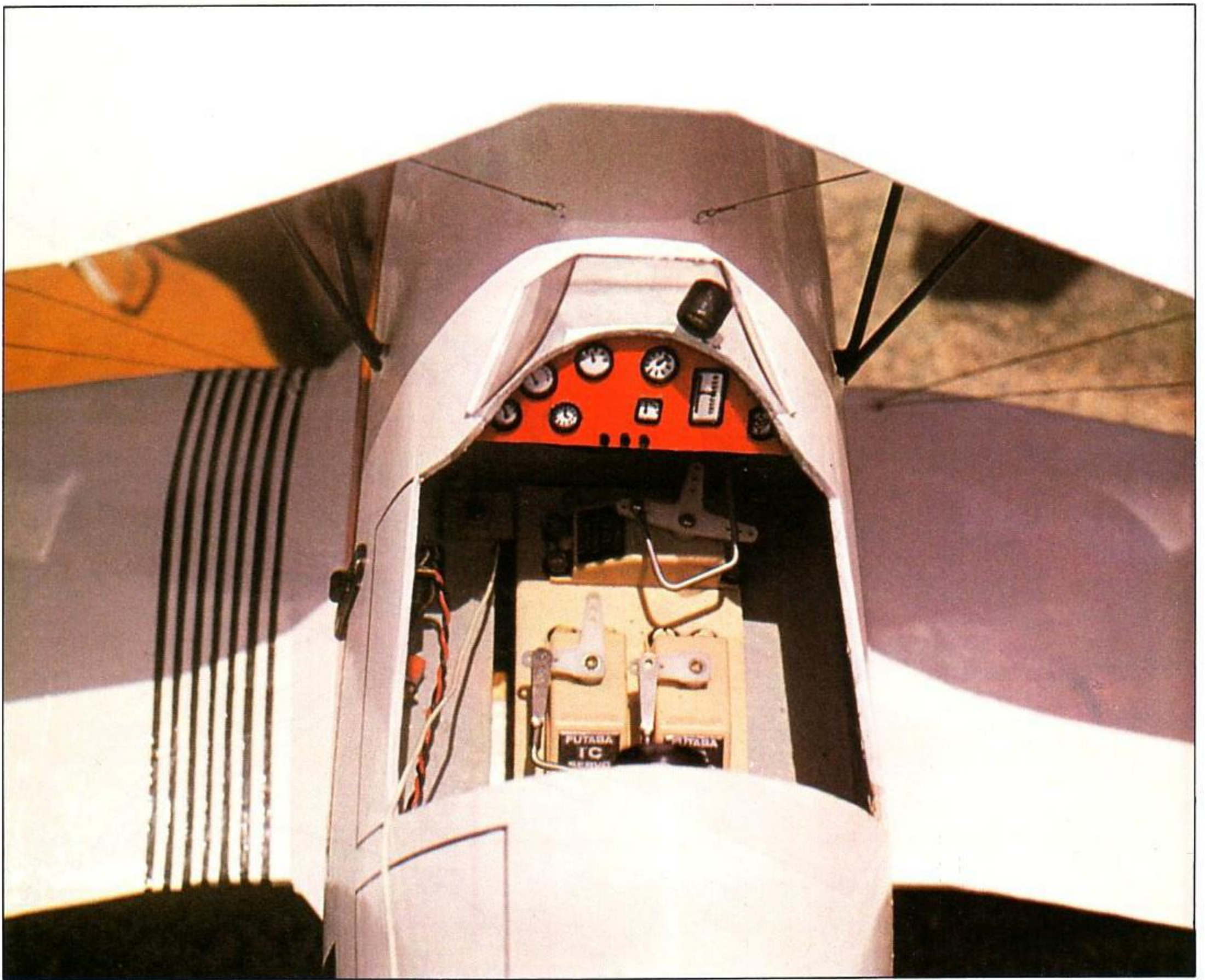
Es una solución válida, pero lo cierto es que se utiliza mucho más el segundo sistema, es decir, la fabricación propia, pues cada modelo tiene unas determinadas características de tamaño, ubicación de la radio, distribución de pesos y otra serie de circunstancias que uno mismo puede prever mejor al diseñar o construir un modelo.

Entre las bancadas para servos de fabricación casera, destacan dos sistemas principales. El primero consiste en situar en el interior del fuselaje, ala, o zona a fijar el servo, dos largueros de madera dura (pino o haya), sobre los que descansarán unas pestañas que los servos llevan

previstas y que disponen de unos taladros para los tornillos de fijación. Coincidiendo con estos agujeros, se hacen otros en la pieza de madera, y ya podemos roscar los mencionados tornillos, que bloquearán los servos con absoluta seguridad.

En este tipo de bancada, no es preciso utilizar tornillos pasantes con tuerca. Será suficiente la fijación con unos de rosca-chapa, o rosca para madera.

Un punto importante es emplear una especie de pequeñas arandelas de goma, que son suministradas también con los servos, y que se ajustan en sus taladros de fijación, de forma que, al atornillar el servo en la bancada, éstos quedan entre el plástico de la pestaña del servo y la madera; de esta manera hacen de silent-bloc, o absorbente de vibraciones perjudiciales para los componentes electrónicos que el servo lleva en su interior.



*Conjunto de servos instalados en la cabina de un biplano, ocupando el supuesto lugar del asiento del piloto.*

Esto es fundamental en un avión con motor, ya que éste genera vibraciones constantemente, pero aun en el caso de un velero, estas gomas evitarán la repercusión en el servo, de los impactos de mayor o menor intensidad que se producen en las tomas de tierra o aterrizajes.

Otra bancada para servos de fácil construcción, consiste en un contrachapado de unos 3 mm. de espesor, en el hueco que ocupa uno o varios servos, según la disposición en el avión. Este contrachapado tendrá exteriormente la forma del interior del fuselaje o zona a instalar, donde deberá ser fijado mediante un buen pegamento y refuerzos de madera si fuera preciso.

### **Instalación del receptor**

El receptor es el componente más delicado del equipo de radio, cuestión que deberá tenerse muy en

cuenta al realizar su instalación. Igual que los servos, éste deberá ser protegido de las vibraciones y, en la medida de lo posible, contra los impactos. Para ello, se le recubre con goma-espuma o cualquier otro producto similar que evite el contacto directo entre el receptor y las paredes del avión. Incluso la propia sujeción a la estructura será elástica (bandas de goma o similar), para que quede fijo, pero flotante y aislado.

La antena, que parte del mismo receptor, deberá ser extendida en toda su longitud, a ser posible por fuera del modelo, para lo cual haremos un taladro en una zona próxima a la situación del receptor. Se procurará evitar, también, que parte de la antena esté próxima a los servos, como medida de precaución de posibles interferencias.

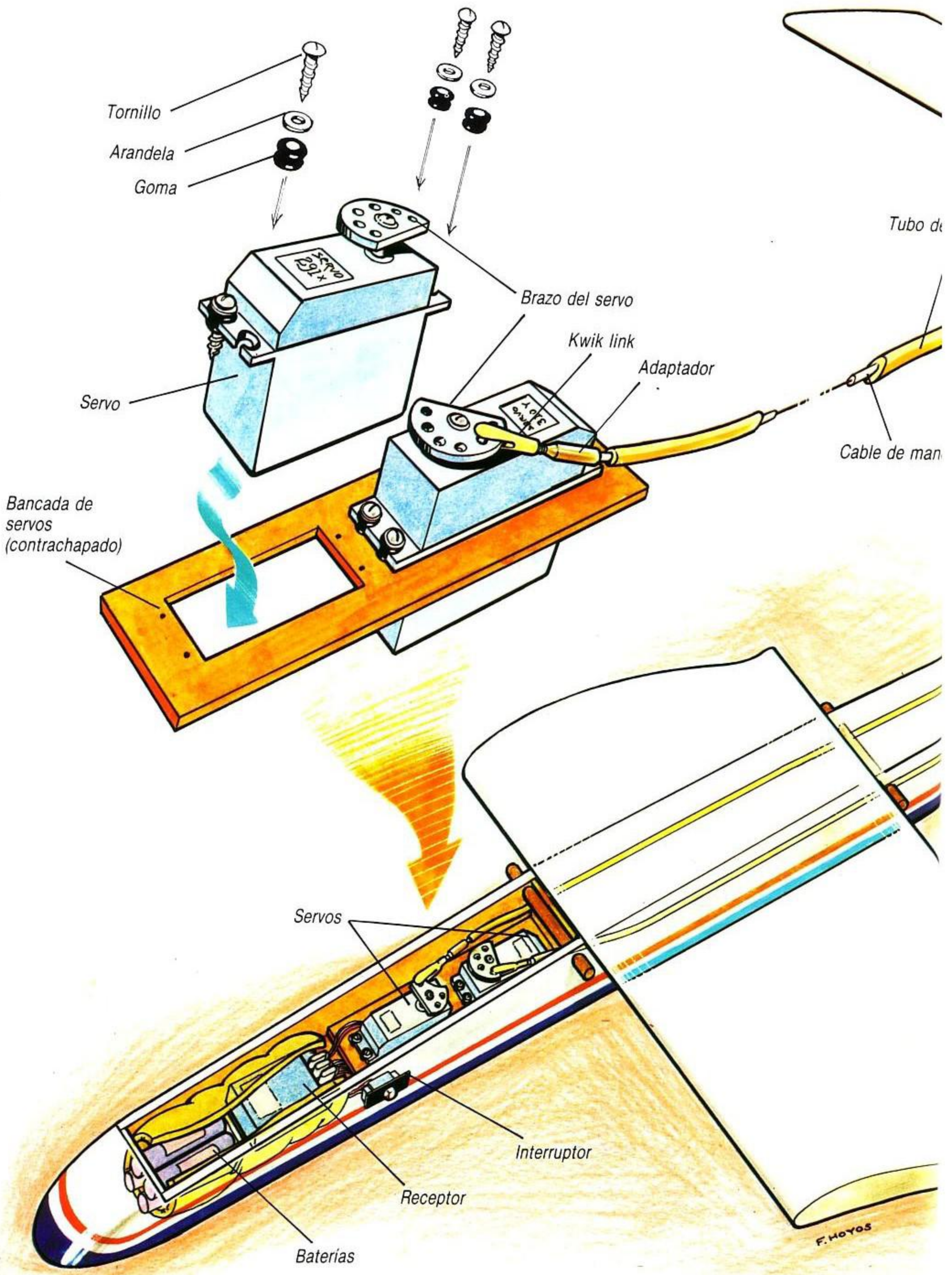
Como última recomendación, en ningún caso se cortará la antena ni

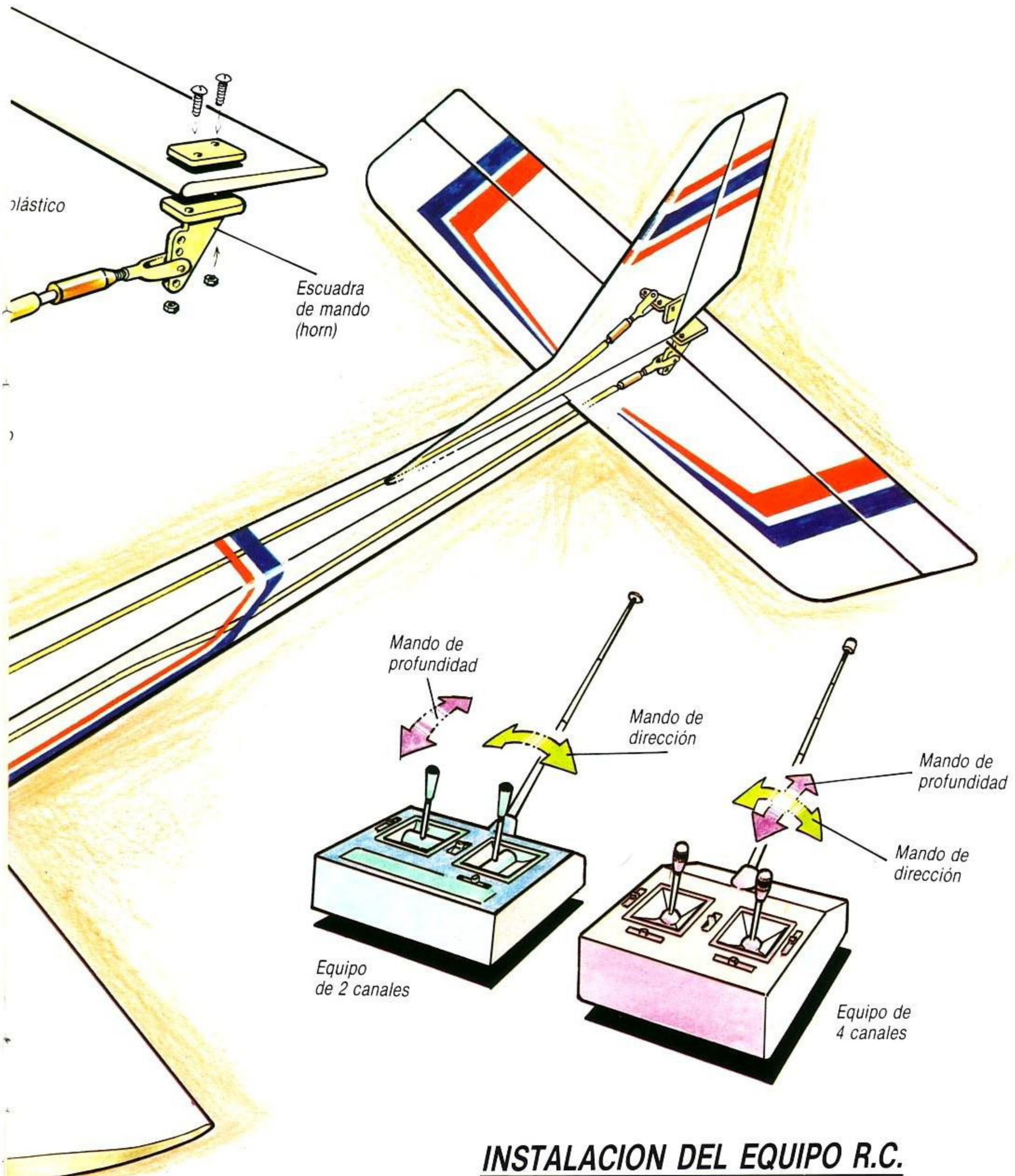
un solo milímetro, pues el equipo está ajustado críticamente en función de la longitud total de la antena.

### **Batería**

Prácticamente las instrucciones dadas para el receptor, son también aplicables a la batería. Aunque no tan delicada, conviene aislarla de las vibraciones por procedimientos análogos a los descritos.

Por ser un elemento pesado, su situación en el avión será decisiva, por lo que influye notablemente en el equilibrio estático de éste. Al mismo tiempo, su excesiva masa hará que en caso de impacto del modelo, ésta se proyecte violentamente hacia adelante, destrozando lo que encuentre a su paso. Es conveniente por tanto, prever esta posibilidad y situar la batería por delante de los servos, receptor y cualquier elemento que pueda ser dañado.



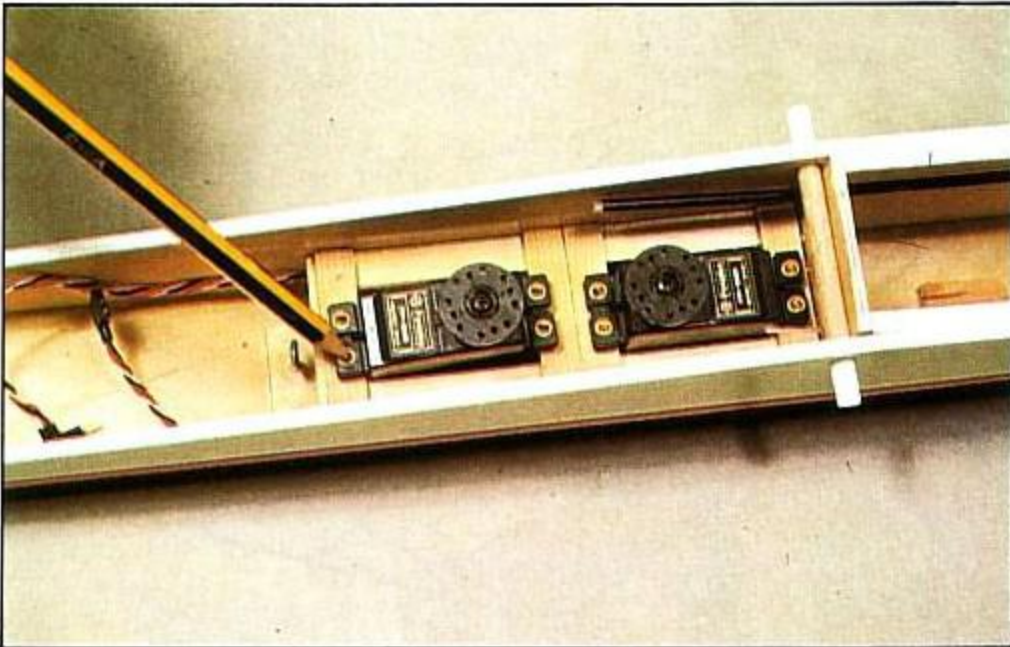


**INSTALACION DEL EQUIPO R.C.**

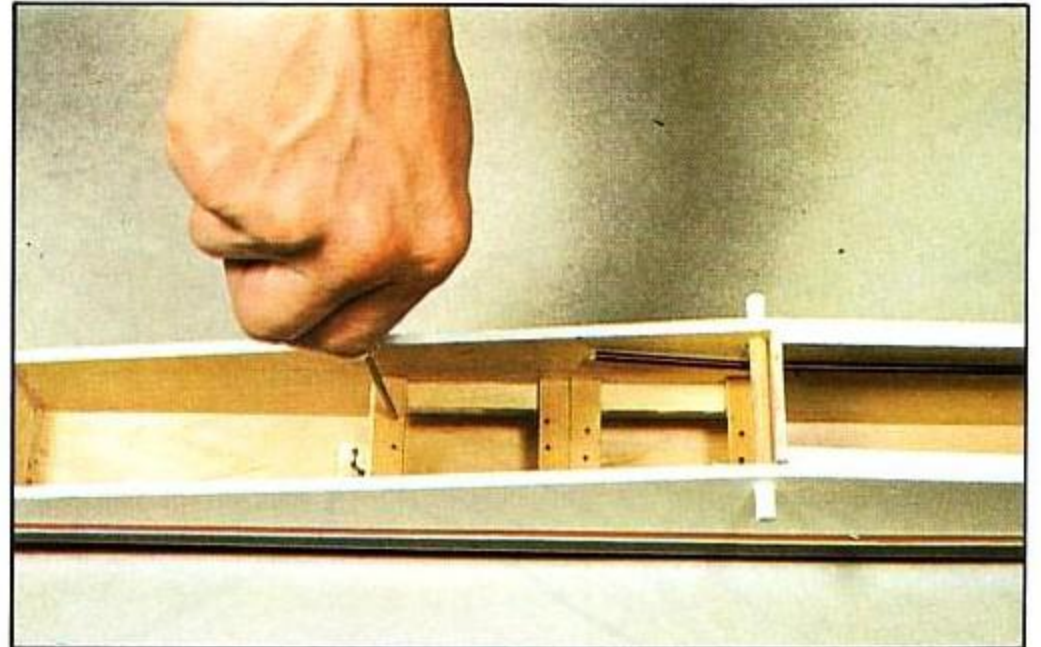
## INSTALACION DEL EQUIPO RC EN EL VELERO «ESCUELA»

Como última fase de la construcción del velero «Escuela», iniciada en los primeros capítulos de esta obra, presentamos una secuencia fotográfica del montaje de la radio. Sea cual sea el equipo que Vd. adquiera, estas instrucciones serán válidas, ya que todos ellos están fabricados siguiendo unas normas estandarizadas, con

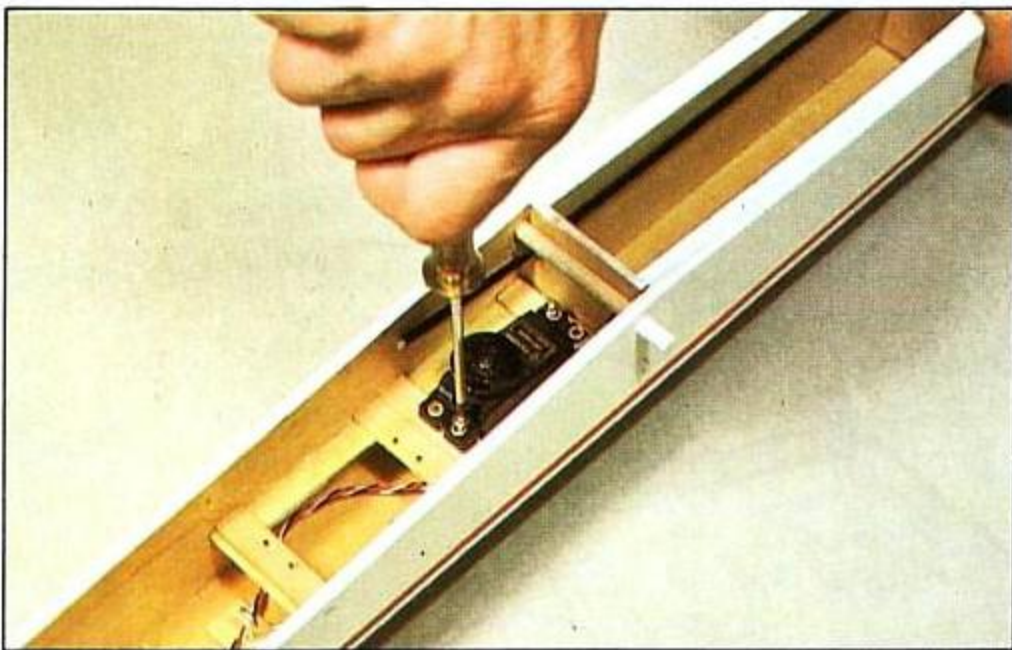
unas mínimas variaciones en lo que se refiere a su aspecto exterior, tamaño, peso, etc. Lo mismo ocurre con los elementos utilizados para realizar las transmisiones y conexiones. En el próximo capítulo iniciaremos los pasos necesarios para hacer los primeros vuelos.



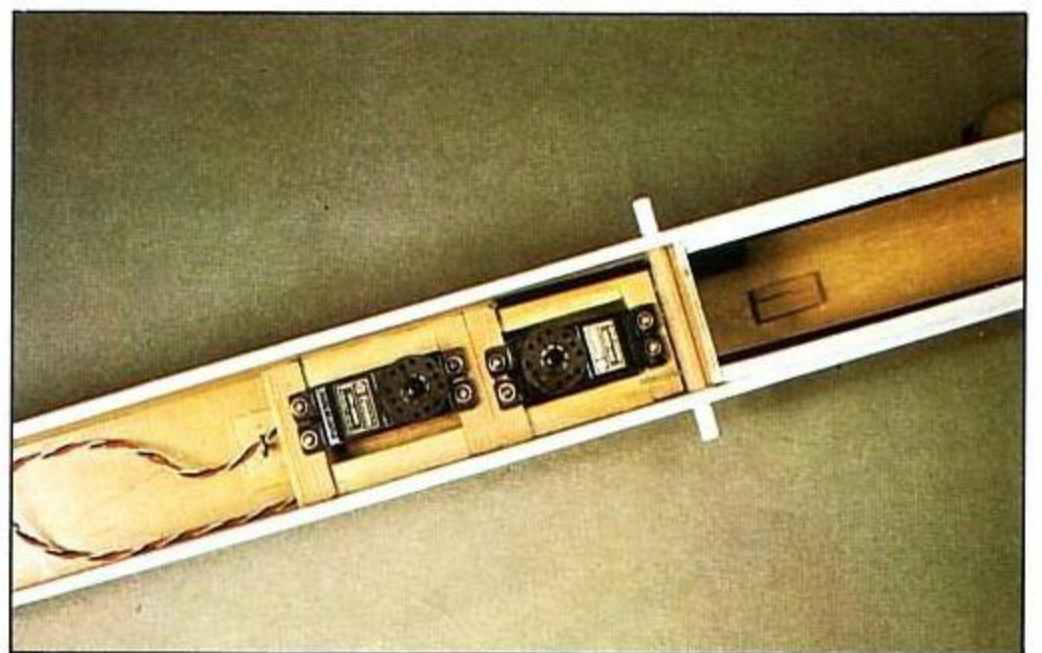
1. La primera operación es situar los servos en sus alojamientos y marcar mediante un lápiz los taladros de sujeción.



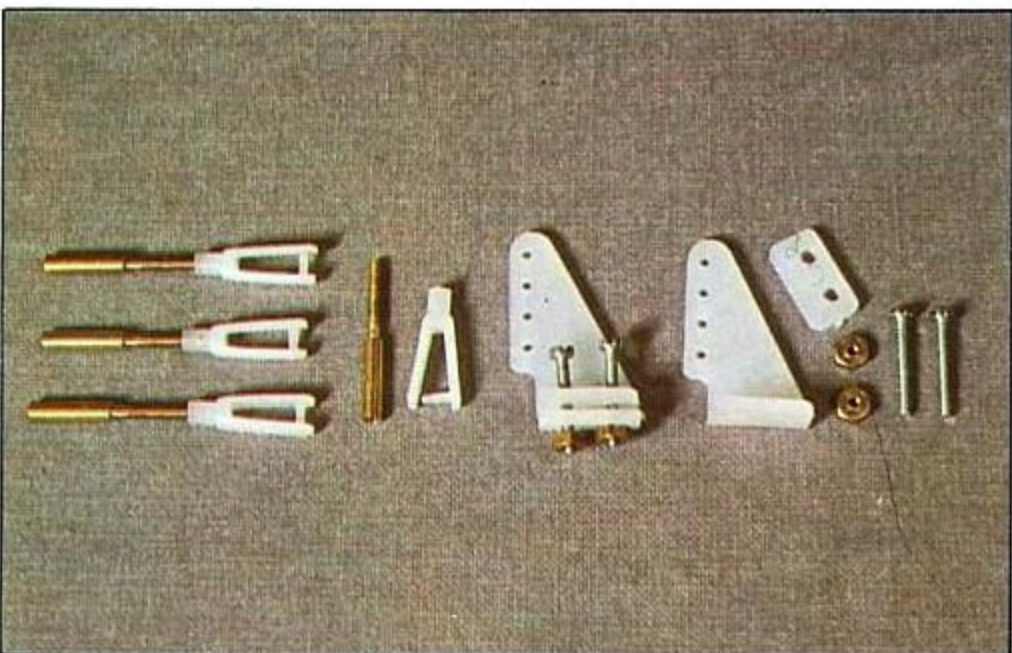
2. Se quitan los servos y se taladran los puntos marcados, utilizando una broca en relación a los tornillos a emplear.



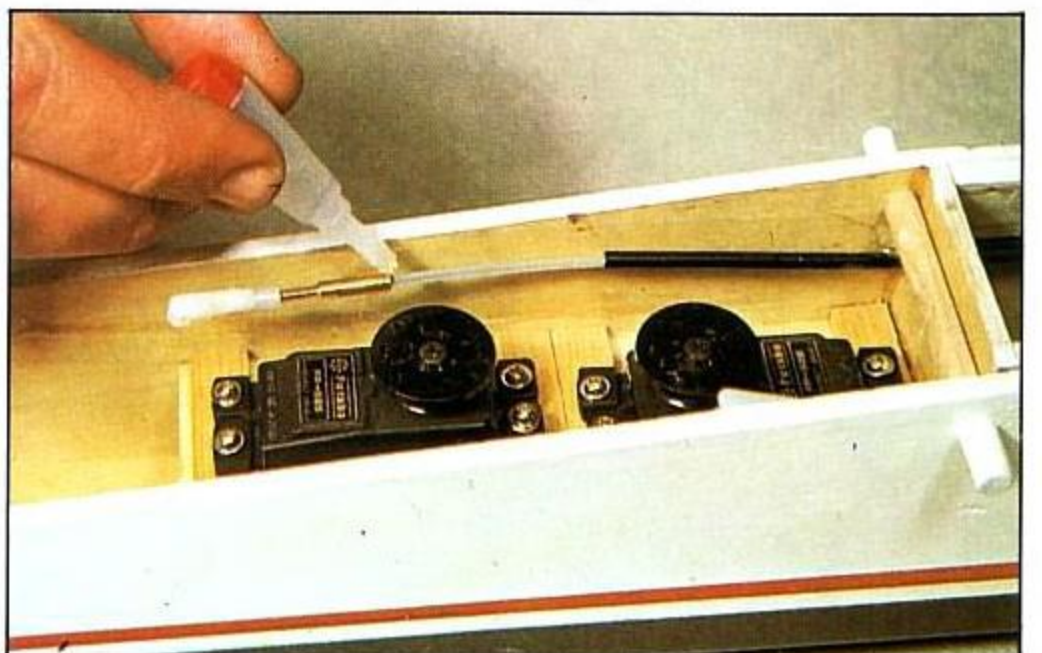
3. Introducir de nuevo los servos en su bancada y fijarlos por medio de los tornillos correspondientes.



4. Es importante seguir las instrucciones de montaje de servos, y utilizar las arandelas y anillos de goma que recomiendan.



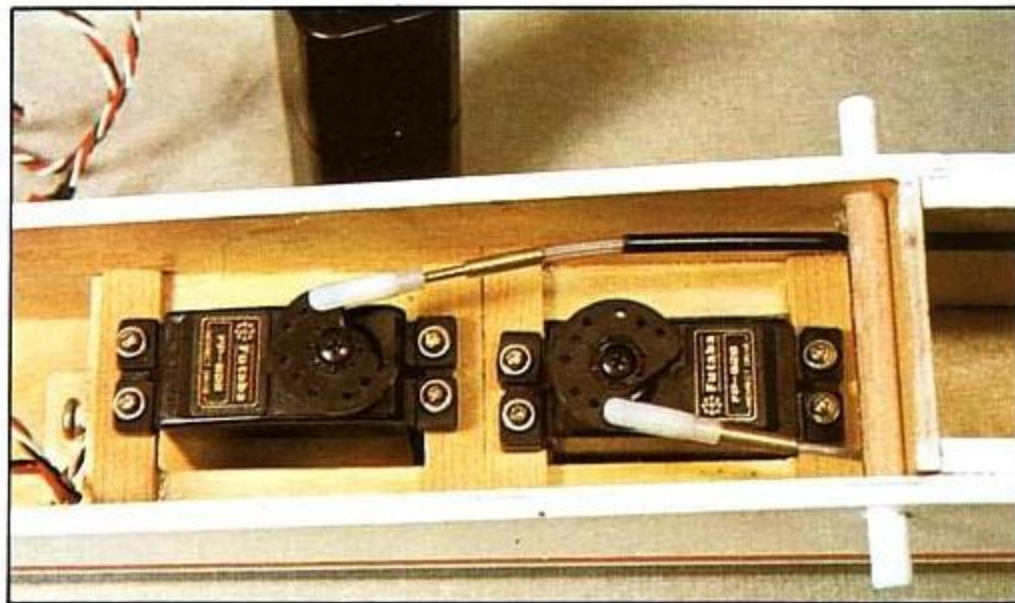
5. El siguiente paso es instalar las transmisiones del mando. Prepararemos los kwik links, escuadras y demás accesorios.



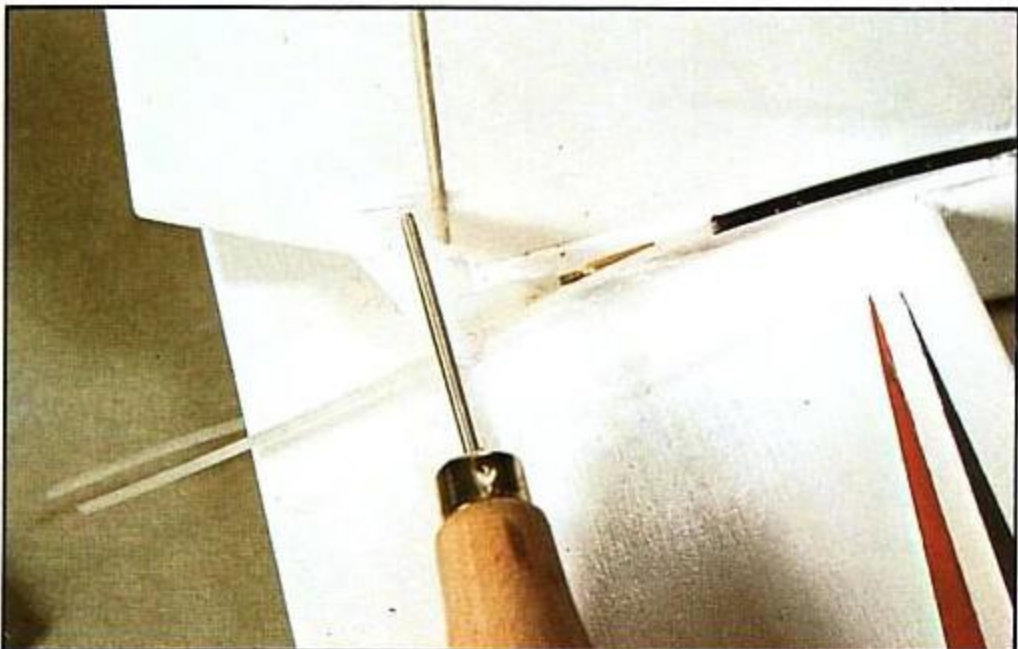
6. En un extremo de los cables de plástico se pegan los adaptadores metálicos para los kwik links.



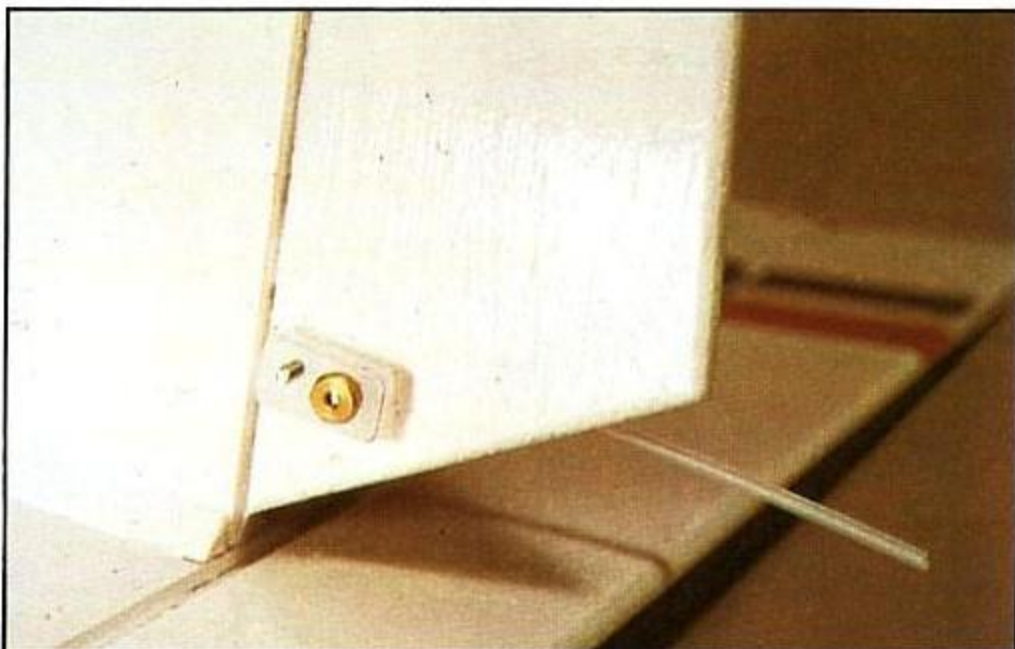
7. Si el brazo del servo es circular, deberá cortarse un sector para facilitar el desplazamiento del kwik link.



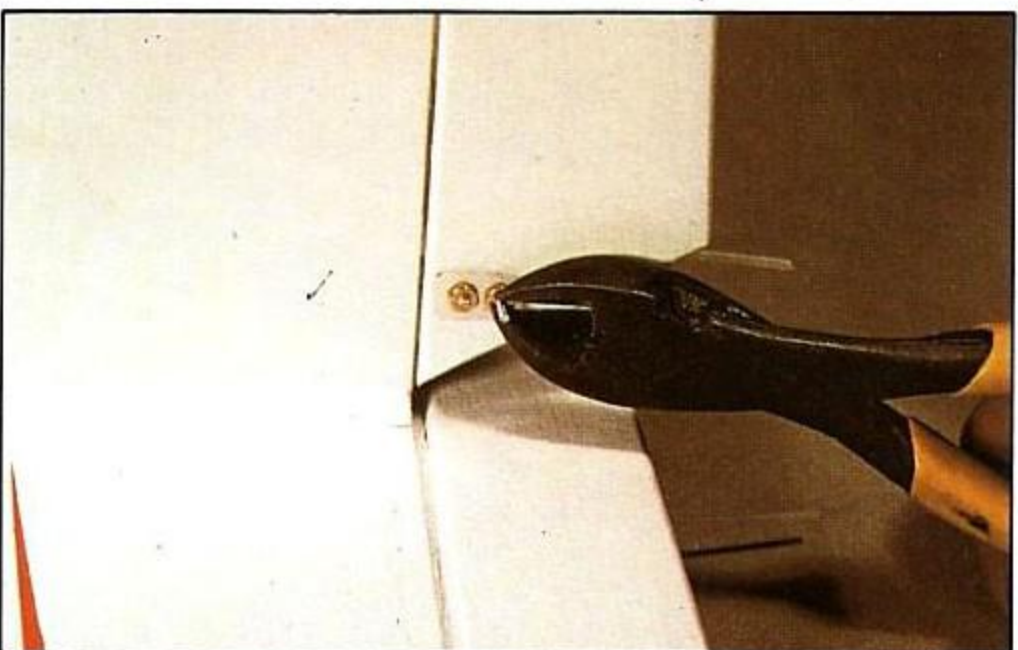
8. Se comprobará que los servos efectúan todo su recorrido sin encontrar obstáculos o rozamientos.



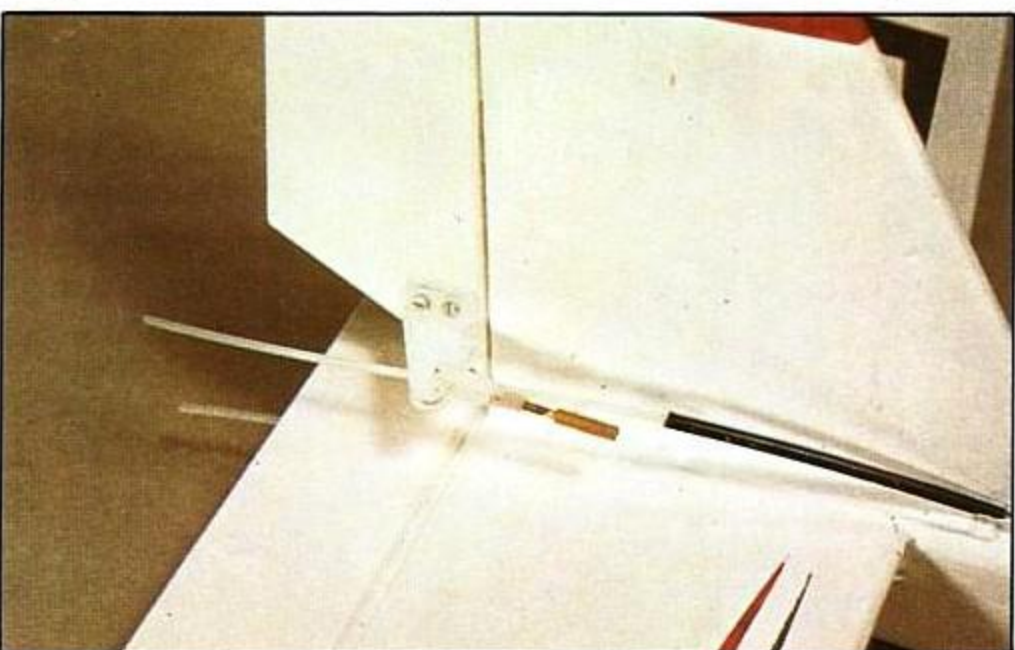
9. El paso siguiente es colocar las escuadras de mando (horn), para lo cual marcaremos unos puntos en el lugar correspondiente.



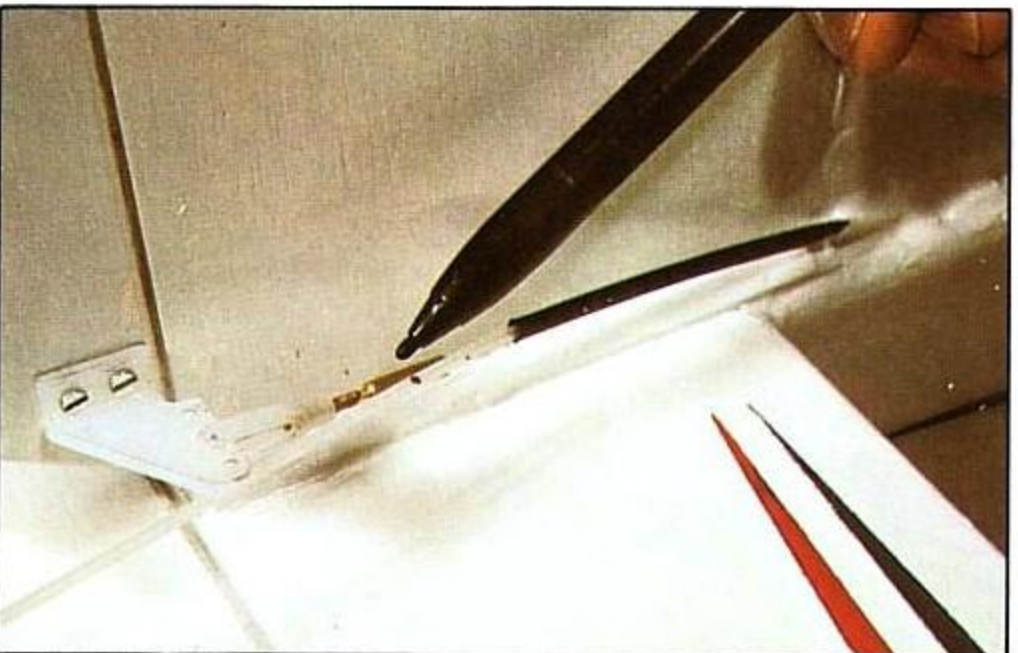
10. Una vez realizados los taladros se fija el horn con unos tornillos y tuercas, utilizando una pieza de refuerzo en el lado opuesto.



11. El sobrante de los tornillos es conveniente cortarlo, repasando con una lima los extremos.



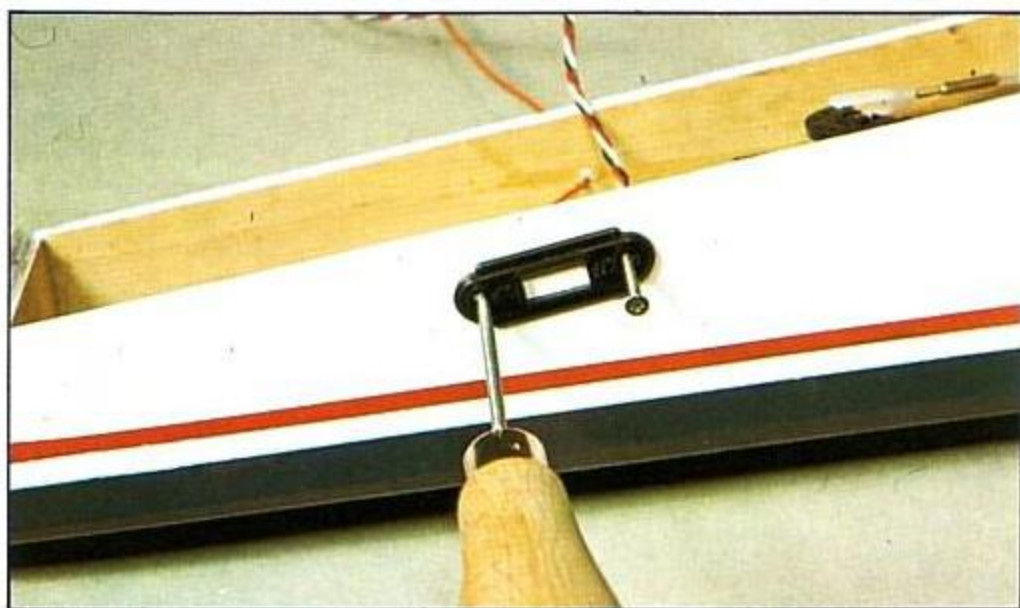
12. Se monta el otro extremo de la transmisión, para lo cual se corta la varilla, contando con la longitud del kwik link y su adaptador.



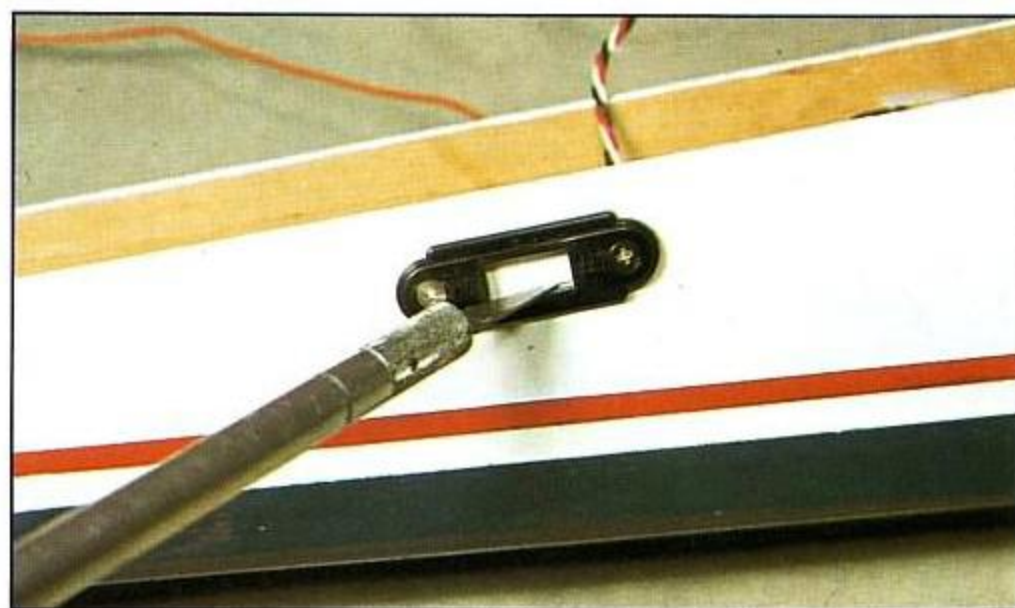
13. Se marca la longitud correcta, se introduce en el adaptador y se fija con pegamento rápido de cianocrilato.



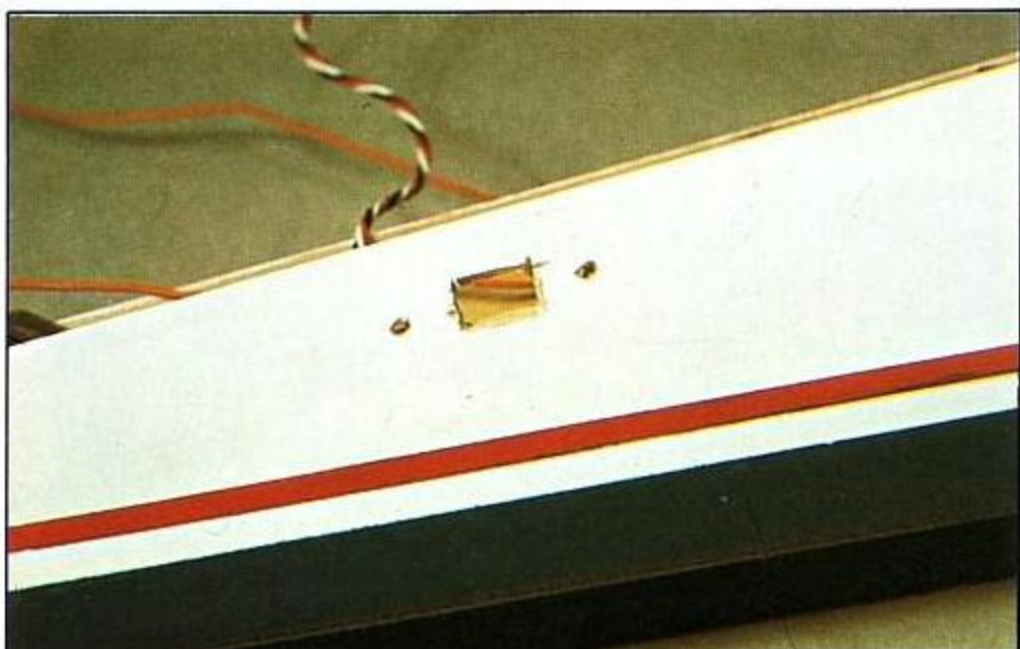
14. La misma operación se realiza con el timón de profundidad. Asegurarse de la buena fijación de estas piezas.



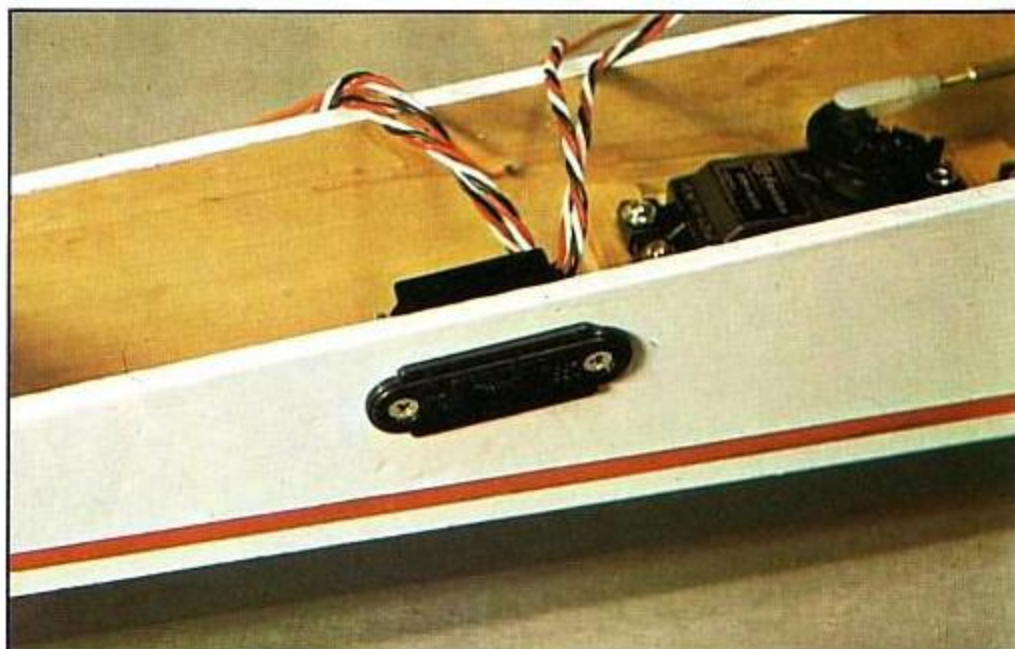
15. Fijaremos el interruptor en un costado. Utilizaremos como plantilla una parte del mismo, para hacer los taladros.



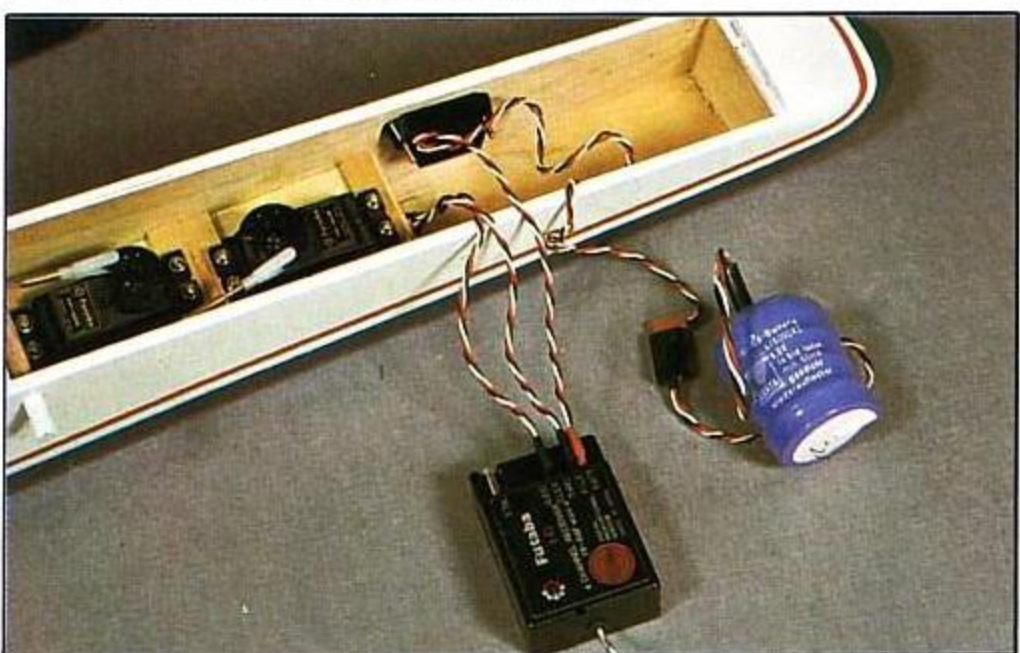
16. Cortar el hueco para el deslizamiento del interruptor desde el exterior, marcando el cuadro con la misma plantilla.



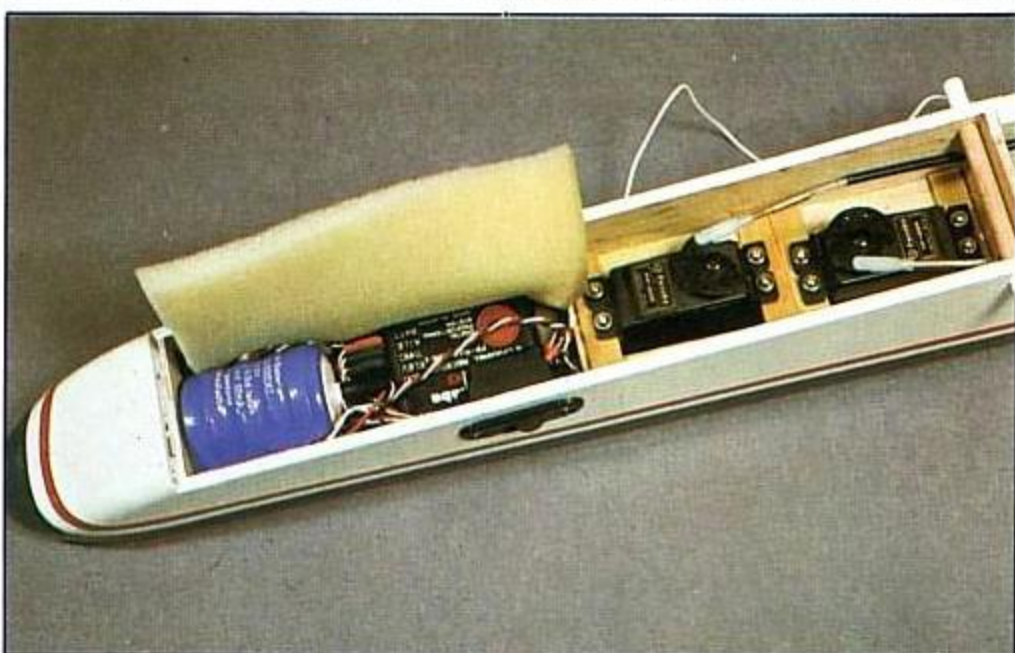
17. Una vez efectuado el corte repasar con una pequeña lima para ajustar a la medida de la parte móvil.



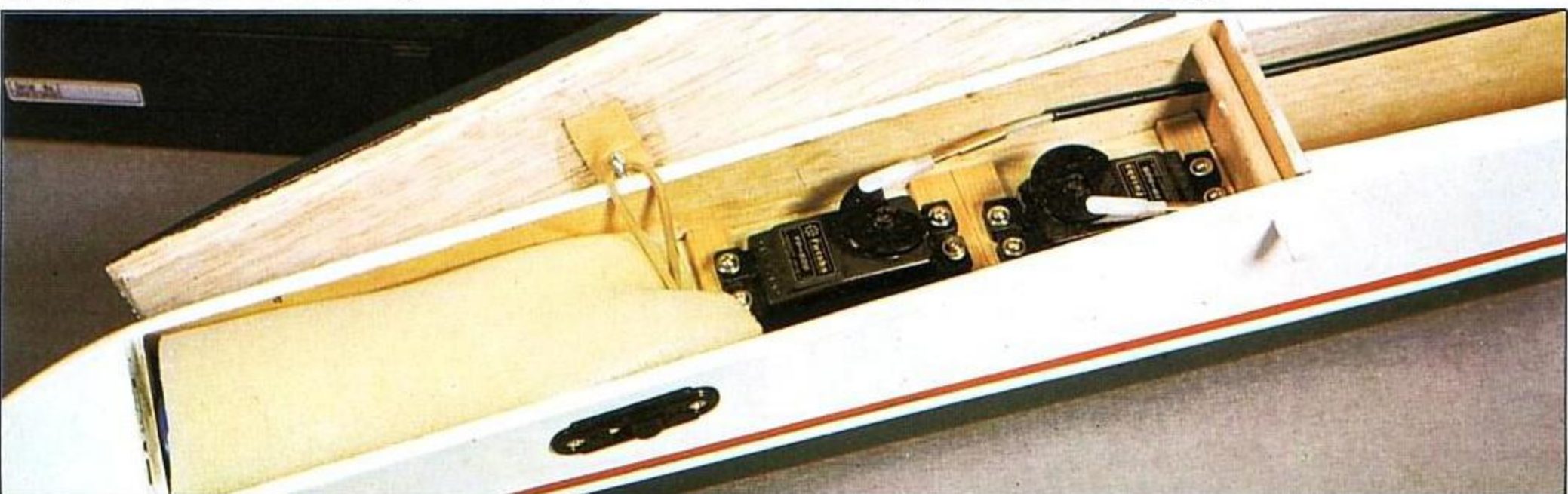
18. El interruptor se fija con los tornillos que trae para tal fin. El paso siguiente es realizar la conexión de los distintos elementos.



19. La batería, el receptor y el interruptor son conectados entre sí, siguiendo las instrucciones según cada equipo.



20. Sacar la antena por un taladro realizado en un costado, fijándola a la parte trasera del fuselaje.



21. El receptor y la batería se protegen envolviéndolos en goma espuma o producto similar. El modelo está listo para volar.