

HOBBY PRESS, S.A.

160 pts

WITHE USA  
ARTIST  
2007  
0

# AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

Num 51

ENCICLOPEDIA PRACTICA



**'AVIONES DE CONFIGURACION "CANARD"**

**'VELOCIDAD EN VUELO CIRCULAR**



# AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

Una publicación de  
HOBBY PRESS, S.A.

Director editor  
JOSE L. GOMEZ-CENTURION

Director de la obra  
ANDRES AYLAGAS

Diseño y maquetación  
PILAR GARCIA

Coordinación  
MARTA GARCIA

Dibujos  
JOSE MANUEL LOPEZ MORENO  
JUAN MORENO  
FERNANDO HOYOS

Fotografía  
JAVIER MARTINEZ  
y archivo

Colaboradores  
JESUS ABELLAN, NARCISO CLAUDIO,  
FRANCISCO GARCIA-CUEVAS, MIGUEL A  
HIJOSA, ANTONIO LECUONA, ANTONIO  
MOTA, JULIO TOLEDO

Hobby Press, S.A.  
Dirección, Redacción y Administración  
Polígono Industrial de Alcobendas  
c/ La Granja, 39  
Alcobendas (Madrid)  
Tel. 654 32 11

Distribución en España:  
COEDIS, S.A.  
Valencia, 245  
08007 Barcelona

Distribución en Argentina:  
Importador exclusivo: C.A.D.E., S.R.L.  
Pasaje Sud América 1532. Tel. 21 24 64  
Buenos Aires - 1290 Argentina  
Distribución en la capital: AYERBE  
Distribución en el interior: DGP

Suscripciones y números sueltos:  
Hobby Press, S.A.  
Polígono Industrial de Alcobendas  
c/ La Granja, 39  
Alcobendas (Madrid)  
Tel. 654 28 98

Impreso por GRAFICAS REUNIDAS, S. A.  
28027 MADRID

I.S.B.N.: 84-86249-01-5 (obra completa)  
84-86249-02-3 (fascículo)  
84-86249-05-8 (tomo III)

Depósito legal: M-41.889-1983  
Printed in Spain

Plan general de la obra:  
54 fascículos de aparición semanal  
encuadernables en tres tomos  
cuyas tapas se pondrán a la venta  
con los números 18, 36 y 54

Hobby Press, S.A. garantiza la publicación de todos  
los fascículos que componen esta obra y el suministro  
de cualquier número atrasado o tapa mientras dure  
la publicación y hasta un año después de terminada.  
El editor se reserva el derecho de modificar el precio  
de venta del fascículo en el transcurso de la obra  
si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

© Hobby Press, S.A. Madrid, 1985

¡15 MILLONES DE PESETAS EN PREMIOS!

Microhobby regala entre sus lectores,  
SIN SORTEOS, 70 premios semanales:  
ordenadores, impresoras, programas, etc.

¡SU EJEMPLAR PUEDE CONTENER UN FABULOSO PREMIO!



SI USTED TIENE  
UN SPECTRUM  
**MICROHOBBY**  
ES SU REVISTA



## CONFIGURACIONES ESPECIALES

# SISTEMA «CANARD»

Como ya vimos en capítulos anteriores, para que un ala produzca sustentación, se precisa un cierto ángulo de ataque. El estabilizador horizontal, situado en la parte posterior de los aviones convencionales, es el encargado de mantener este ángulo de ataque, obligando a «bajar» la cola del avión, al

producir sustentación negativa. Pero, si el estabilizador lo situamos delante del ala, deberá producir sustentación positiva, para «levantar» el morro del avión y lograr, de esta forma, el ángulo de ataque necesario (fig. 1).

Este tipo de aviones, con el estabilizador delantero, se conocen con

el nombre de «canards» o «patos», en términos más castellanos.

Los hermanos Wright empezaron a construir aviones «canard» hace algo más de ochenta años. Para ellos, parecía ilógico hacer «bajar» parte del avión para que el resto «subiera»; por este motivo, decidieron situar, lo que después se llamaría



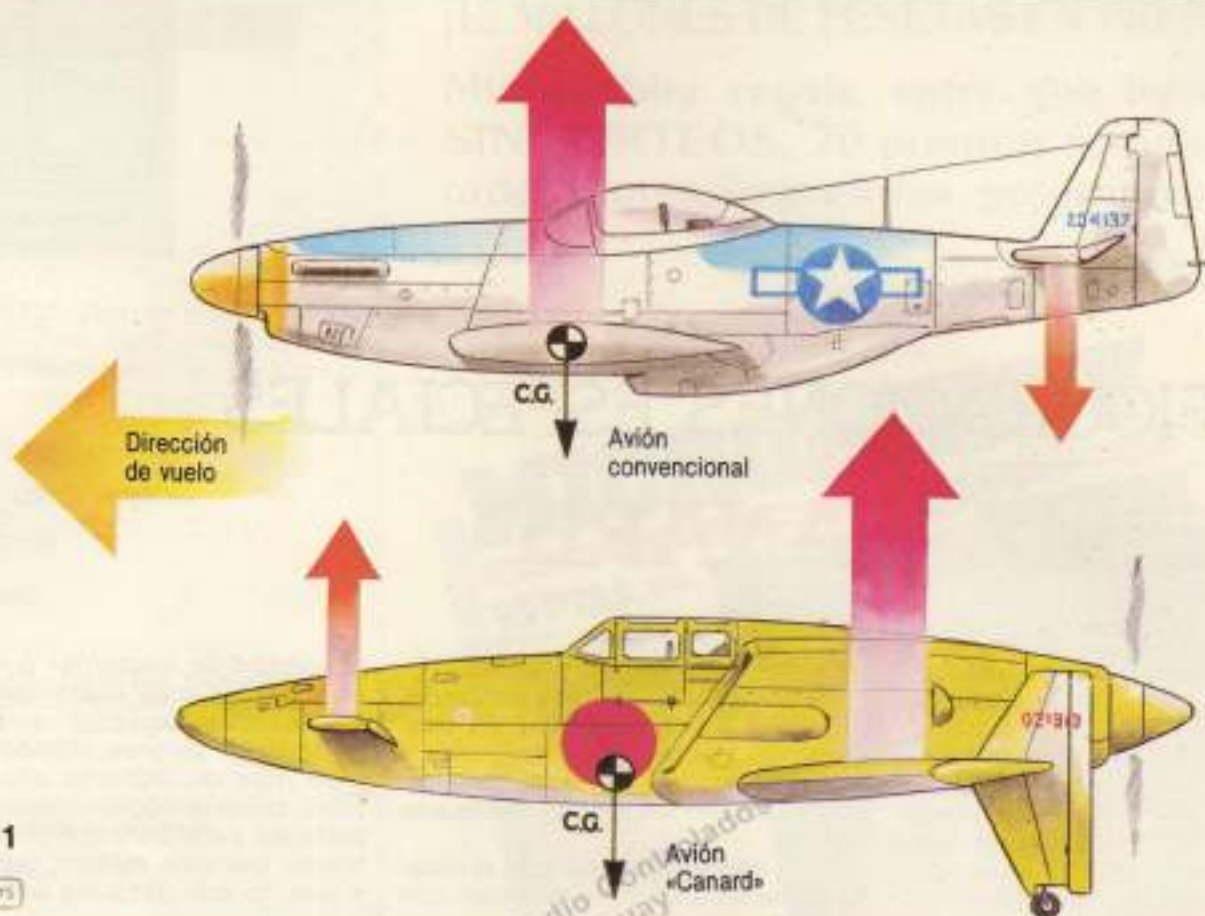


Fig. 1

«elevador», en la parte delantera del avión. La historia nos demuestra que la idea era correcta, puesto que ellos fueron los primeros en realizar un vuelo tripulado, con motor, el 17 de septiembre de 1903 con el famoso «Flyer».

Muchos pioneros de la aviación, inspirados por el éxito de los Wright, construyeron aviones con estabilizador delantero, aunque los resultados no siempre fueron satisfactorios.

El término «canard» tiene su origen en un avión, con estabilizador delantero, construido por Louis Bleriot en 1911 y, llamado así, por la semejanza en vuelo con estas aves. Desde entonces, se aplica esta denominación a todos los aviones de este tipo, aunque también se emplea como sinónimo del estabilizador delantero («plano canard»).

Tras estos primeros «experimentos», la fórmula de estabilizador trasero se impuso de manera generalizada. Sin embargo, durante los años treinta y cuarenta, se fabricaron algunos interesantes «canards» como el S.A.I. SS4 italiano, el Curtiss XP-55 estadounidense, o el sofisticado Kyushu J7W1 «Shinden»

japonés. Pero, sin que ninguno de ellos pasara de la fase de prototipo o se construyera en serie.

Desde hace algunos años, se ha comprobado que las prestaciones de un ala delta pueden mejorarse significativamente con la adición de unas superficies «canard», como lo demuestran el XB-70 «Valkyrie», el Saab «Viggen», el IAI «Kfir», el Mirage 4000 y, más recientemente, la mayoría de los proyectos de aviones de caza para los años noventa, de los cuales, algunos prototipos ya están volando.

En aviación civil también se está intensificando el empleo de esta fórmula, tanto en los aviones de transporte (OMAC-1, Beechcraft «Starship», etc...) como deportivos (Rutan VariEze, Quickie, etc...) y ultraligeros (Goldwing, Pterodactyl, etc...).

### Ventajas e inconvenientes

La principal ventaja de los «canard», sobre los aviones convencionales, es el reparto de carga entre el ala y el estabilizador, ya que ambos planos producen sustentación efectiva.

Por otro lado, gracias a sus pecu-

liares características aerodinámicas, evitan la entrada en pérdida, ya que el plano «canard» tiene un ángulo de ataque superior al plano principal (entre 3° y 5°) con lo cual, el estabilizador deja de sustentar antes que el ala; en ese momento, se produce un ligero «cabeceo» suficiente para recuperar la velocidad perdida y volver a las condiciones óptimas de vuelo, sin que, en ningún momento, aparezcan los signos clásicos de una entrada en pérdida convencional.

Pero también tienen sus inconvenientes. Así, por ejemplo, el centro de gravedad al estar situado por delante del plano principal, ejerce una mayor presión sobre el estabilizador, con lo que aumenta su resistencia inducida. Al mismo tiempo, el plano principal al quedar, parcialmente, en la sombra aerodinámica del «canard» ve reducida su eficiencia.

### ¿Tándem o canard?

Se denomina «tándem» a los aviones en los que el estabilizador ha sido sustituido por una segunda superficie de sustentación (ala) o bien

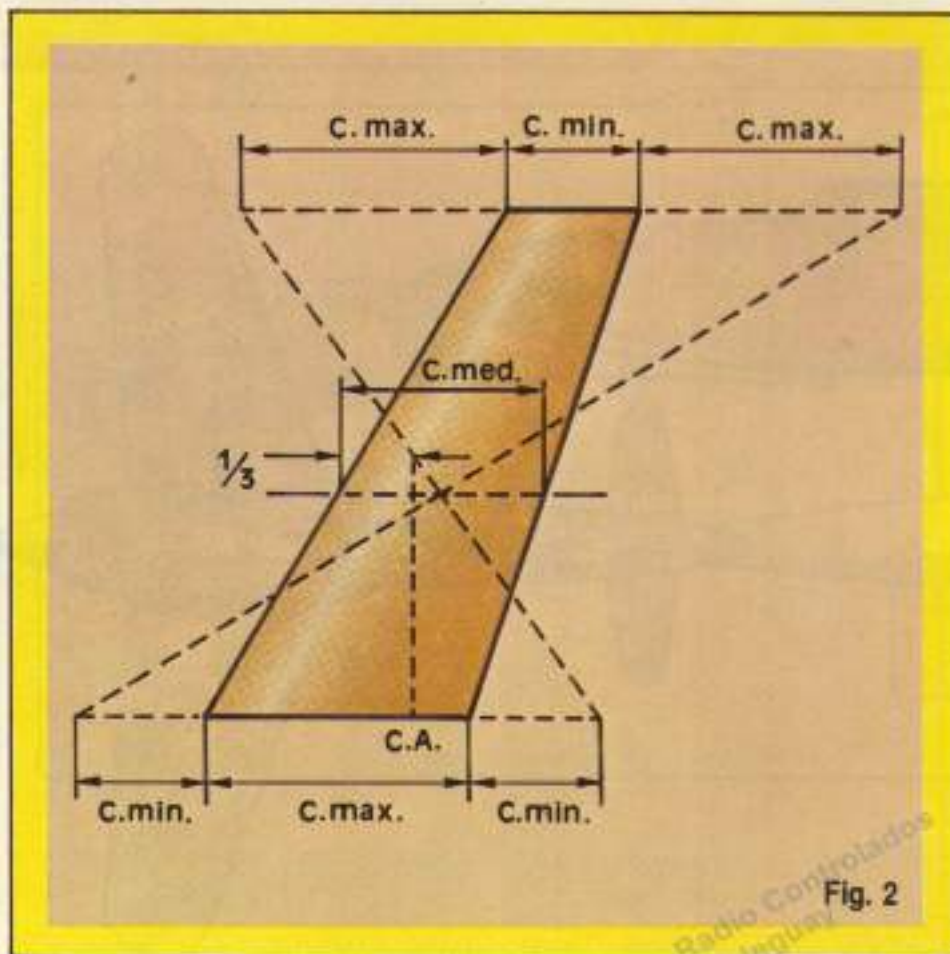


Fig. 2

cuando la superficie del estabilizador es igual o superior al 50 por 100 de la superficie alar.

En algunos casos, los «tándem» se pueden considerar como una variación sobre el tema «canard»; pero en otros, las diferencias son exclusivamente semánticas.

Cuando el plano delantero es del mismo tamaño o ligeramente más grande que el plano posterior, podemos decir que se trata de un verdadero «tándem». Pero, cuando el plano anterior es más pequeño, la clasificación resulta muy problemática. Por lo general, el tanto por ciento de la sustentación generada por cada plano es, en definitiva, el que determina la categoría del avión.

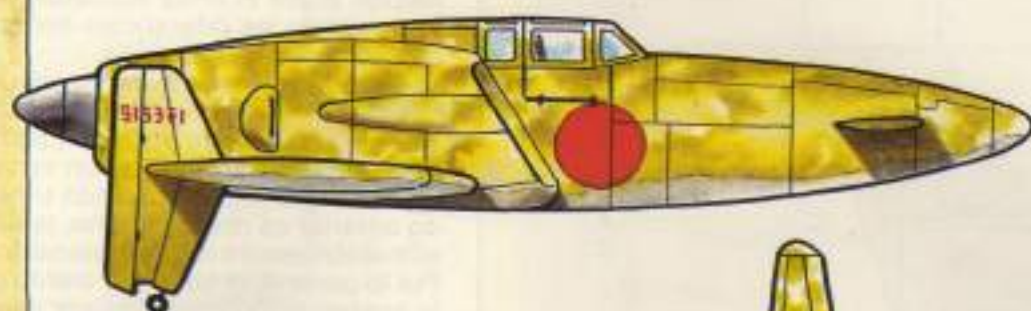
### Diseño

Los «canard», igual que los aviones convencionales, pueden ser, según sus características aerodinámicas, planeadores, motoveleros, entrenadores, acrobáticos, etc...

El diseño del plano principal es muy similar en lo que se refiere a los perfiles, superficies, etc..., al de los aviones convencionales. En cuanto a la planta alar, es preferible emplear alas en flecha o delta, para re-

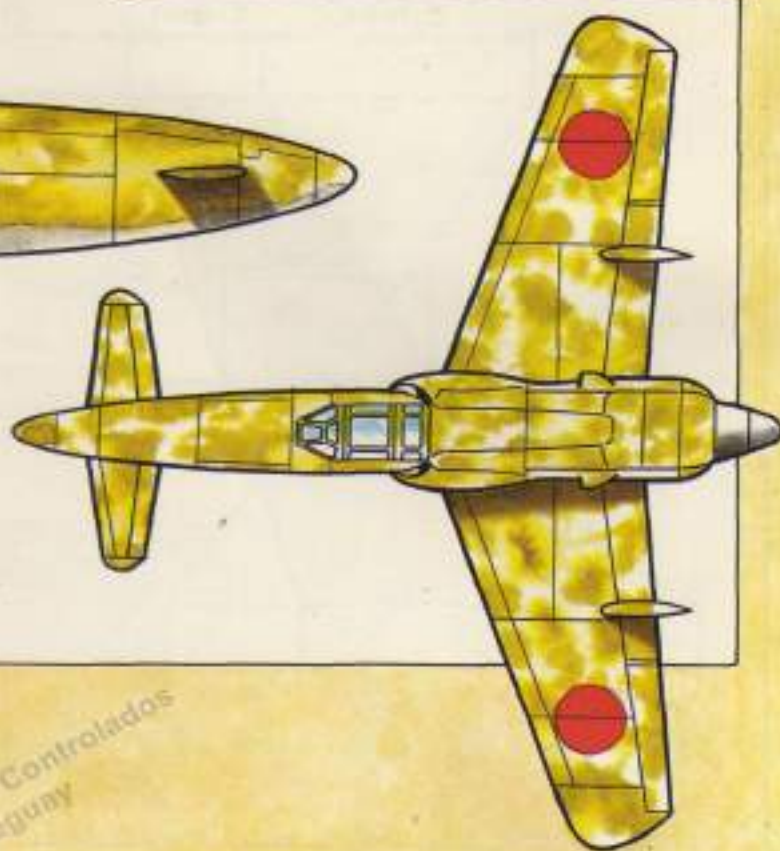


El «Quickie» es un revolucionario diseño de la aviación amateur, que consigue unas excelentes prestaciones con el sistema «canard».

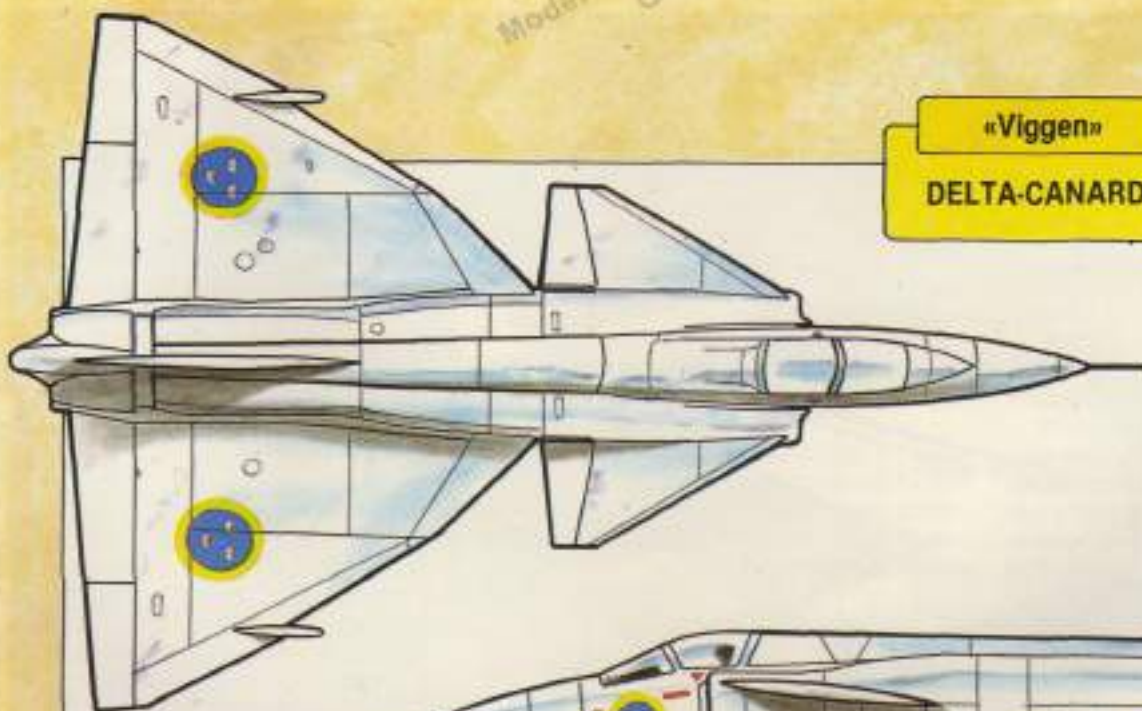


«Shinden»

CANARD

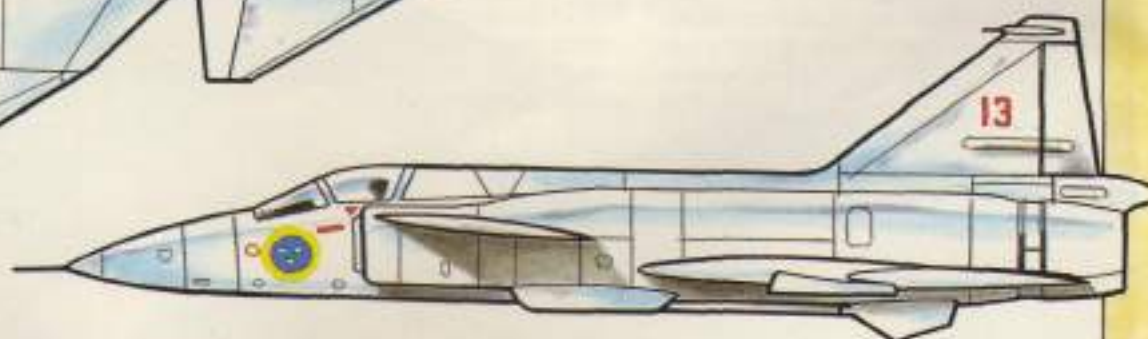


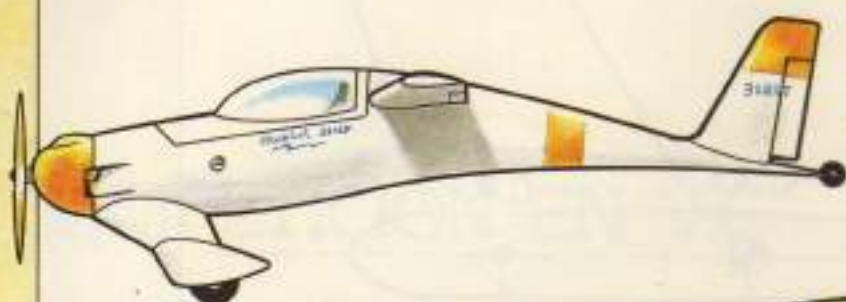
Modelos Radio Controlados  
Guaiguay



«Viggen»

DELTA-CANARD

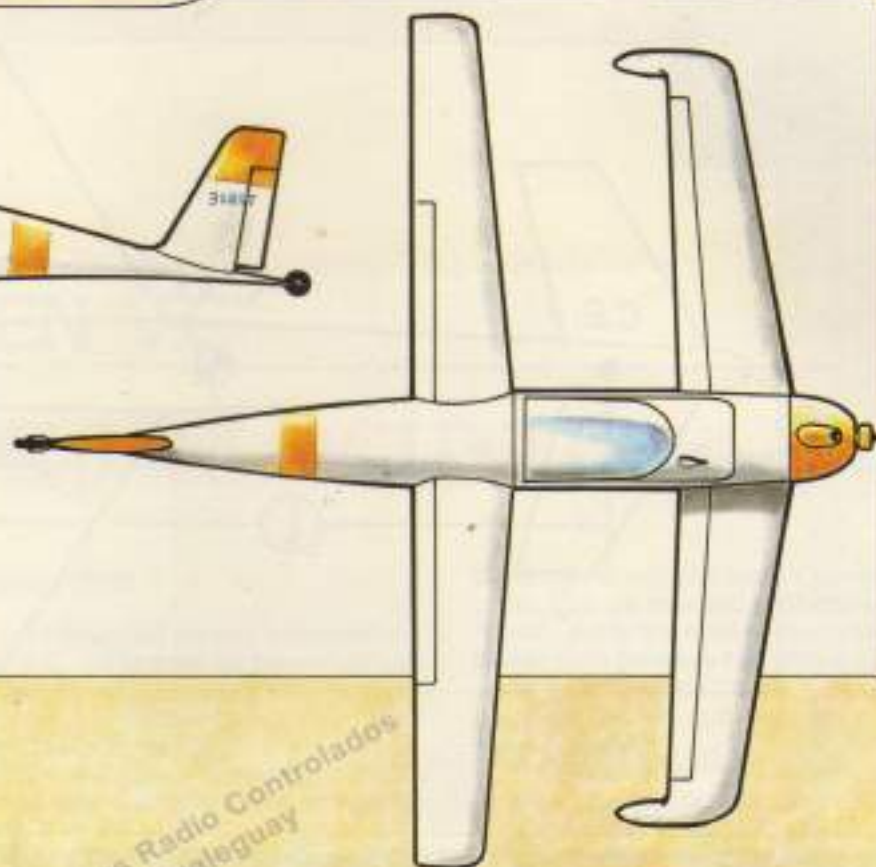




«Quickie»

CANARD-TANDEM

F. MOYOS

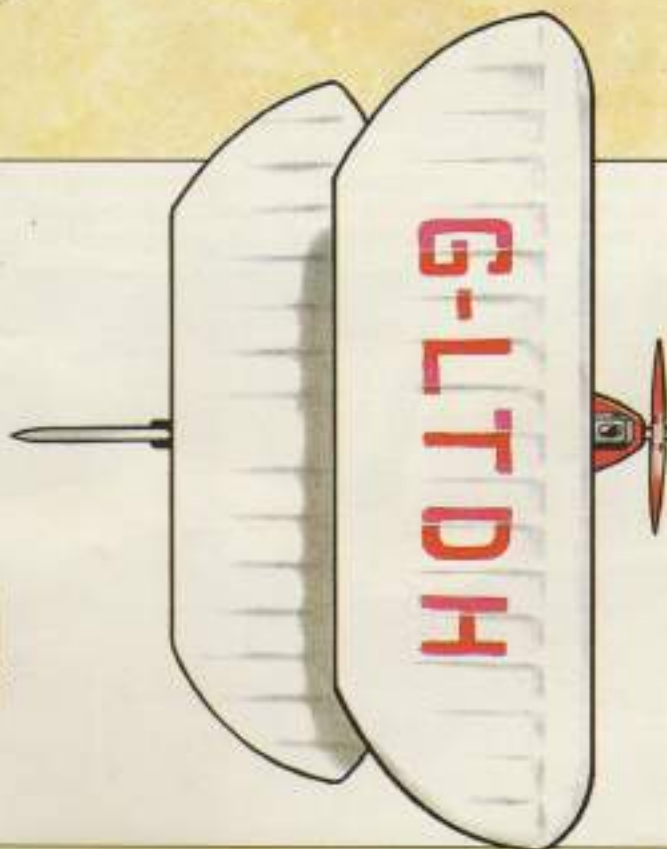


Modelos Radio Controlados  
Guaqueguay



«Pou du Ciel»

TANDEM



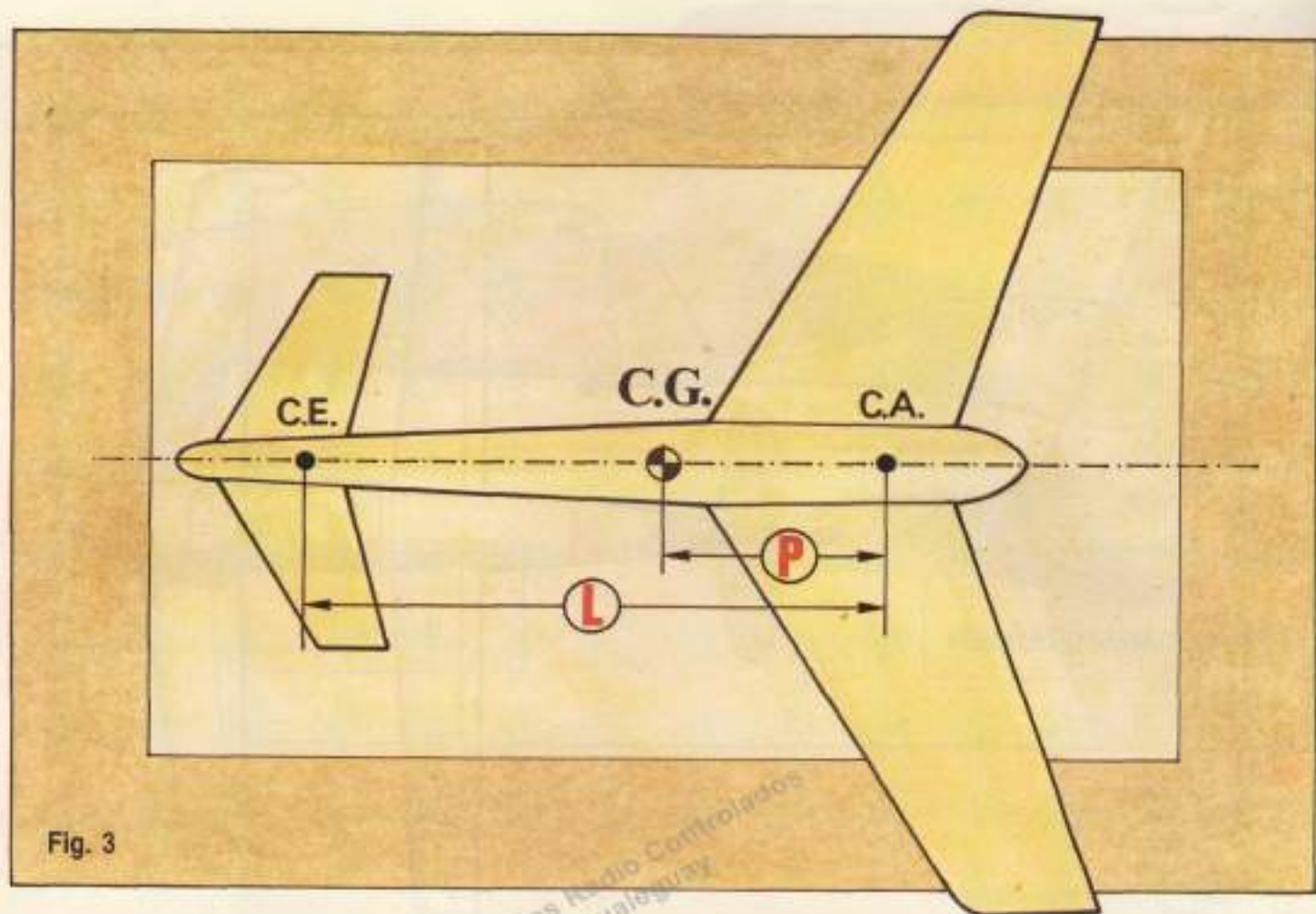


Fig. 3

trasar el centro de gravedad y, así, reducir la longitud del fuselaje.

Para obtener una buena estabilidad direccional, es preciso que la superficie lateral por detrás del centro de gravedad sea mayor que por delante. En este tipo de aviones, debido a la retrasada posición del C.G., se precisan timones verticales

de gran superficie, que, en los modelos con alas en flecha, se suelen fijar en los bordes marginales, con el fin de «retrasarlos» lo más posible.

Para situar correctamente el C.G. debemos, en primer lugar, hallar el centro aerodinámico del ala (c.a.). Su posición varía ligeramente según

el perfil, ángulo de ataque, etc..., pero, para simplificar, lo situaremos a 1/3 de la cuerda media. En la figura 2 se muestra un sencillo método para obtener gráficamente, la cuerda media.

El centro aerodinámico del plano «canard» (c.e.), se puede hallar por el mismo procedimiento.

Una vez localizados los dos centros aerodinámicos, la situación del G.C. se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{L \cdot S_e}{S_a}$$

Siendo «P» la distancia entre el centro aerodinámico del ala y el G.C., «L» la separación entre «c.a.» y «c.e.», «S<sub>e</sub>» la superficie del «canard» y «S<sub>a</sub>» la superficie alar (fig. 3).

Partiendo de esta posición «teórica», podemos adelantarlo, con el fin de aumentar la estabilidad o retrasarlo, ligeramente, para obtener una mayor maniobrabilidad.

En cuanto a las superficies de control, se pueden hacer múltiples combinaciones, ya que alerones, flaps e incluso elevador, se pueden situar indistintamente en el plano principal o en el «canard».



El sistema «canard» se utiliza indistintamente en veleros o modelos motorizados.



## COMPETICION EN VC

# MODELOS DE VELOCIDAD

**C**ontinuando con la exposición de las características más sobresalientes que definen a las diferentes especialidades que se integran dentro del Vuelo Circular, vamos a reflejar en este capítulo las peculiaridades de otra especialidad más, sin duda la más tecnificada de todas ellas: la velocidad.

### Definición

La velocidad es una especialidad del V.C. en la que se pretende conseguir la velocidad pura, es decir, recorrer una distancia fija en el mínimo tiempo posible.

Existen varios métodos para lograrlo, que se establecen en función

de la cilindrada del motor permitido o del tipo de modelo o sistema utilizado, entre los cuales destaca, por haber sido primero hace ya algunos años y, particularmente, por la espectacularidad que acompaña, el pulsorreactor.

El pulsorreactor, no es ni más ni menos que un ingenio de reacción





Los modelos de velocidad pura han adoptado esta configuración asimétrica que ofrece el máximo rendimiento aerodinámico.



Sistema de arranque mecánico con volante de inercia, para motores de velocidad.

que lleva un tubo en el cual se aloja una membrana metálica o disco en forma de margarita que vibra a unas pulsaciones próximas a los 300 por segundo, y que le confiere un empuje y un nivel sonoro tal, que se asemeja al de un reactor de un avión, salvadas las diferencias. Evidentemente, este empuje se traduce en una aceleración que permite que el modelo que lo equipa consiga unas velocidades altísimas próximas a los 300 km/h.

Este sistema hoy está en desuso entre otras razones por el peligro que encierra su manipulación, y sólo se prodiga en reuniones de exhibición por la nota de espectacularidad que crea.

La modalidad de velocidad que vamos a exponer en este fascículo, es la que viene reglamentada por la Federación Aeronáutica Internacional (FAI), por ser la más extendida internacionalmente, y que se la conoce popularmente como F2A.

En primer lugar, es preciso reflejar que la distancia que debe recorrer cada modelo para establecer su velocidad es de 1 km, lo que equivale a que los modelos deben dar 10 vueltas a la pista, ya que la longitud de cables permitida es de 15,92 me-



tros medidos desde el eje de la manija al eje de la hélice.

Estas pruebas se realizan en pistas reglamentarias, siendo perfectamente válidos los descritos para la modalidad de acrobacia y carreras.

Los especialistas tienen limitada la cilindrada máxima del motor en 2,5 cc, y los modelos tendrán una superficie total mínima de  $2 \text{ dm}^2/\text{cm}^3$  de cilindrada y una carga alar máxima de  $100 \text{ gr/dm}^2$ . Estos parámetros definen claramente al especialista en velocidad: un investigador en motores a los cuales ha de sacar el máximo número de revoluciones y un diseñador de perfiles y modelos aerodinámicos que ofrezcan la mínima resistencia al viento, lo que desemboca en la utilización de unos modelos más que curiosos, como veremos más adelante.

### ¿Cómo se realiza una prueba de velocidad?

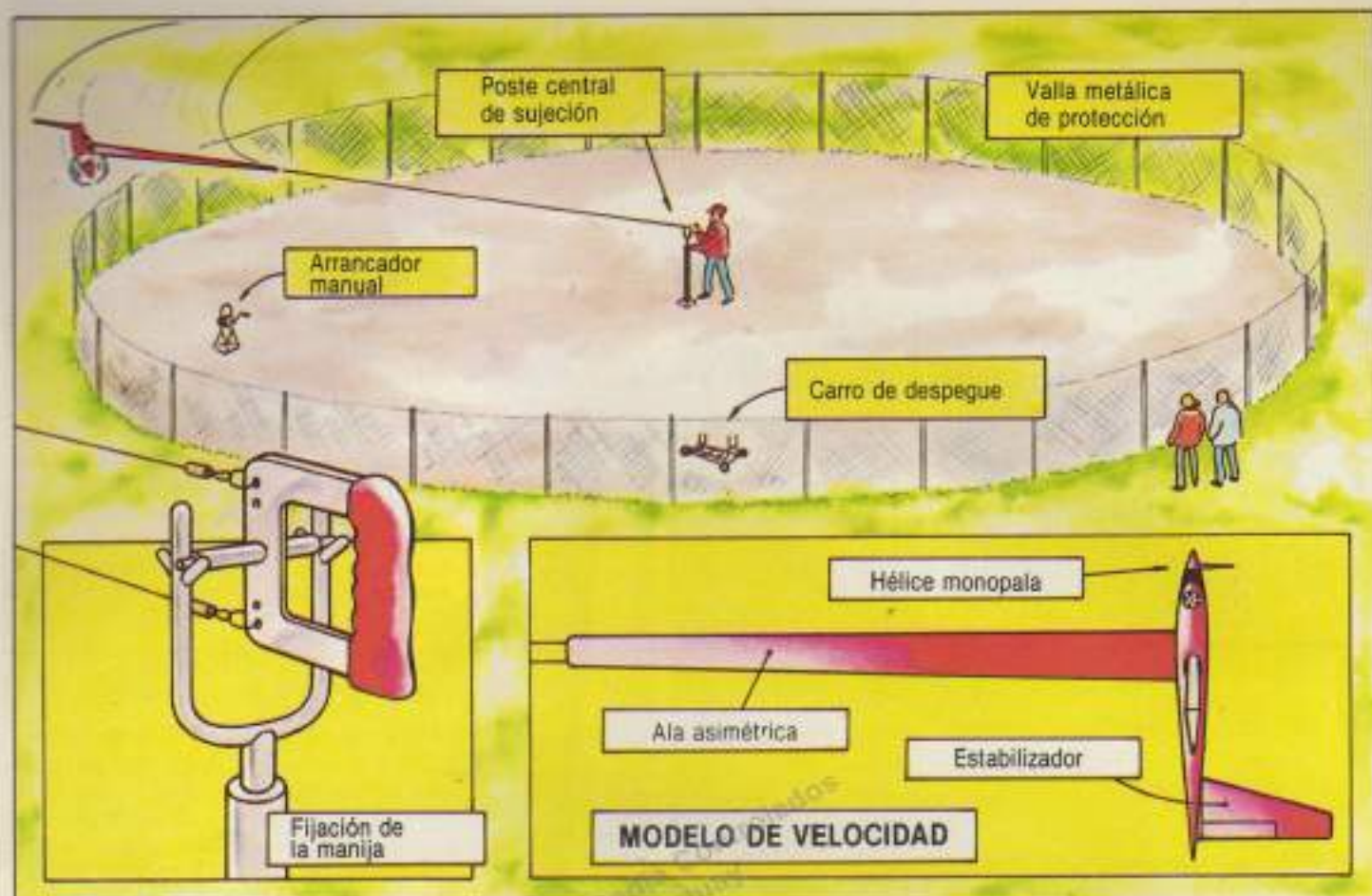
Si en la especialidad de carreras, de entre varios equipos que participan en un número máximo de tres en cada manga, se trataba de demostrar quién es el que tarda menos tiempo en recorrer las vueltas oficiales (100 ó 200) con las limitaciones del depósito, en la de velocidad, los especialistas, volando individualmente, deben demostrar quién es el más rápido en completar el km.

Cada participante dispone de tres

*Se utilizan fuertes protecciones para evitar daños en las frágiles alas, durante el transporte.*



*Detalle de un morro clásico en este tipo de aviones, con el motor absolutamente carenado, y hélice bipala en este caso.*



Representación gráfica del vuelo de competición en velocidad, y elementos de esta especialidad para sujeción de la manija de control.

vuelos, de los cuales se elegirá el mejor. Antes de cada vuelo se comprobará la longitud y el diámetro de los cables, y se aplicará una prueba de tensión sobre la manija de control, cables y modelo de 40 veces el peso del modelo, con objeto de determinar las condiciones de seguridad del equipo y el que todos

los especialistas participen en condiciones de igualdad. Cada parte participante debe llevar una muñequera o abrazadera de seguridad que una la muñeca con la manija.

Cuando el participante esté preparado arrancará el motor y lo ajustará perfectamente. Esta operación la suelen realizar mediante arranca-

dores eléctricos clásicos, o bien mediante arrancadores mecánicos que llevan un volante de inercia, como el que se observa en la fotografía; después se producirá el despegue del modelo.

Para reducir el peso máximo de estos modelos se auxilian de un tren triciclo externo que les sirve só-



El carro de despegue suele llevar un plomo en la rueda exterior, para facilitar su salida de la pista una vez que es liberado.

lo en la carrera de despegue y que sale hacia el exterior de la pista cuando el modelo se hace al vuelo.

Una vez que el motor empieza a tirar al máximo del modelo, el piloto colocará la manija apoyada sobre un pilón, que no es ni más ni menos que un eje vertical que está colocado en el centro de la pista que tiene en su extremo una pieza en forma de U y que puede girar sobre el mismo.

La reglamentación es rígida sobre pilón y manija, pero para no hacer pesado el tema, piénsese que la manija está atravesada por un eje que descansa en la U del pilón y que puede girar al tiempo que gira el modelo, evitando con ello que el piloto puede tirar del modelo para incrementar su velocidad.

En este momento entra en acción el cronometrage de la velocidad del modelo, iniciándose una vez que el modelo habiendo completado dos vueltas, pasa una vez más por delante de un marcador de alturas situado al borde de la pista del lado opuesto al de los cronometradores.

## Modelos y motores

Los modelos de velocidad son muy sofisticados como se puede



*Esta especialidad exige especialmente una perfecta sincronización del motor.*



*El mecánico ayudante suelta el modelo para iniciar la carrera de despegue sobre el carro auxiliar. Sencillo pero eficaz.*

observar en las fotografías. Los modelos clásicos con ala delfín han dado paso a los modelos llamados «asimétricos», es decir, a modelos que sólo poseen semiala interna y semiestabilizador externo, e incluso con envergaduras alares que rondan el metro y medio, porque está comprobado que de esta manera la velocidad del modelo es muy superior, al disminuir el rozamiento de los cables.

La construcción de los mismos es de verdadera artesanía, destacando la del ala a partir de diminutas costillas chapadas con finas láminas metálicas.

Capítulo aparte merece la técnica



*La construcción de estos pequeños modelos es exquisita, como se puede observar.*



*El pulsorreactor, también aplicado al vuelo circular, aunque menos frecuente, proporciona unas prestaciones sorprendentes.*

ca y el uso de los motores que equipan estos modelos. Reducido el uso exclusivo a los motores glow, ya que la mezcla diesel no está reglamentada, suele ser norma común el empleo de resonantes, es decir, escapes que proporcionan una sobrealimentación al motor y por tanto una ganancia de potencia considerable. La entrada en funcionamiento de estos dispositivos suele notarse por un aumento considerable de las resoluciones, que se tra-

duce a un cambio de sonido en el funcionamiento del motor. Este es el instante que busca el especialista en velocidad para colocar su manija en el pión. Sin embargo, este movimiento no se consigue fácilmente. Para ello es necesario retocar mucho el motor y el resonante, y sintonizarlos perfectamente con hélices curiosísimas como son las hélices monopalas, construidas casi todas a mano a partir de fibra de carbono. Esto sólo se consigue a

base de tiempo y de mucha dedicación.

Las velocidades que se consiguen con estos ingenios son más que respetables. Los 280 km/h no es cualquier cosa, y sin embargo, está ahí como récord de la velocidad FAI.

Este dato creo que es más que ilustrativo para entender un poco el espíritu de estos especialistas y las posibilidades del vuelo circular en general.



# MODELOS A ESCALA EN V.C.

## LAS MAQUETAS

Como habrá podido ir comprobando en la exposición de las diferentes especialidades que comprende el vuelo circular, los modelos que se utilizan en cada una de ellas, sobre todo en la competición, se parecen poco a los aviones reales que estamos acostumbrados a ver. Esto es así, fundamentalmente, porque lo que se pretende conseguir con cada cosa es muy distinto. Está bien claro que en la aviación comercial se busca la comodidad y el negocio, de ahí que surjan diseños de enormes fuselajes, con incipien-

tes alas, y con un empuje brutal en sus motores. En realidad, estos ingenios más que volar, lo que hacen es aprovechar ese enorme empuje para desplazarse de un lugar a otro a través del espacio. Los únicos ingenios que podríamos decir que vuelan son los planeadores o veleros, y de un examen rápido de su aspecto se puede deducir qué es lo que «vuela de verdad» y lo que no.

Así pues, lo mismo que un avión comercial, un velero o un biplano acrobático no son iguales, un aeromodelo de carreras, velocidad, acro-

bacia o combate tampoco lo es por estar hecho cada uno para acomodarse al fin que se pretende. Para esto parten de variables de diseño como envergadura, perfil, etc., que ya han sido tratados en esta Enciclopedia.

Sin embargo, cualquier persona que se inicia en el aeromodelismo, sintomáticamente lo primero que quiere es volar un modelo que se parezca a los aviones de verdad. Ahí empieza a surgir la dificultad, ya que las constantes del vuelo de éstos son diferentes a las de los aeromodelos. Todo ello desemboca en un dificultoso control del vuelo, y de la maniobrabilidad de estos modelos.

Para satisfacer estas preferencias surge la especialidad de Maquetas, sin duda alguna la de más realismo y vistosidad.

### El maquetismo

¿Qué es, pues, una maqueta? Ni más ni menos que la reproducción exacta de un avión real.

Si dificultosa, artística y detallista es la construcción de maquetas de plástico, podemos entender ya de entrada la complejidad que supone la construcción de una maqueta de V.C. que, además ha de equipar un motor y, finalmente, volar.

El maquetista es, pues, un virtuoso en la construcción de modelos, que debe reproducir fielmente los detalles del modelo original, e intentar llegar, incluso, al sumun de la





Exteriormente, las maquetas de vuelo circular no se diferencian de las RC.



Excelente reproducción del conocido avión acrobático «Zivko».



«Volksplane». Un avión de construcción amateur, realizado a escala.

perfección con la utilización de los mismos materiales de construcción de éste. Por ello, la paciencia, habilidad, exquisitez, y dominio del medio son las características más notorias en todos ellos. La construcción de maquetas es, pues, tarea harto difícil y muchas veces costosa. Es, por otra parte, una labor de investigación, porque supone la obtención de planos, la mayoría de las veces imposible de localizar en otro sitio que no sea en el extranjero, y el acopio de información sobre construcción, detalles e historial del avión real. Este trabajo, que es una labor callada y extensa, es realizado muchas veces a través de un verdadero equipo humano con el que necesita contactar el aeromodelista para concluir el trabajo.

La realización de una maqueta volante no es labor de un mes ni de dos, sino de años. Esto hace que la cotización de estos modelos se eleve extraordinariamente, aunque desgraciadamente, nunca llegan a compensar el trabajo desarrollado.

En el Museo del Aire en Cuatro Vientos (Madrid), existe una extensa exposición de maquetas que hablan por sí solas de las cualidades de sus constructores.

En nuestro país las maquetas de V.C. están poco extendidas sobre todo por la selección natural que marca esta especialidad. No obstante, hay que destacar honrosas excepciones como son los hermanos Cunil en Cataluña, verdaderos artesanos. Por otra parte, en países como Estados Unidos, Gran Bretaña o Unión Soviética esta afición está muy extendida. En los dos primeros, sobre todo, existen firmas que comercializan kits de construcción a escala y que poseen un extenso surtido de planos de maquetas a diferentes tamaños. En nuestro país sólo existe una firma comercial que ofrece al aeromodelista alguna que otra maqueta, entre los que podíamos citar el F5 de Northrop, el Mig-3, y la Aeronca.

El mundillo de la especialidad de maquetas en V.C., como en cualquier otra especialidad, tiene dos facetas. La del amateur o aficionado que construye su modelo por el placer de hacerlo y volarlo, y la de la competición, que marca unas normas básicas para participar en ellas. Creemos más que interesante hacer aquí una síntesis de las peculiaridades de esta última para tener una aproximación más profunda a esta especialidad y conseguir,

al mismo tiempo, una serie de datos muy útiles a la hora de construir cualquier maqueta.

## La competición

El mundo de la competición de maquetas está avanzando a pasos agigantados, sobre todo por la gran profusión de herramientas y materiales que hacen posible mejores detalles y acabados de los modelos. En cada concurso se ven maquetas nuevas, diferentes de los años anteriores, con más de un motor y con un grado de sofisticación muy elevado.

En las competiciones se establecen dos puntuaciones. Una, la estática, en la que se valora la construcción de la maqueta, el acabado fi-



*Es casi imposible diferenciar este morro, del original. La perfección es absoluta.*



*Los modelos más complejos, además de tener varios motores, pueden desplegar el tren, flaps o accionar el control de gases.*

nal y el respeto a la escala del modelo. Al aeromodelista se le exige un plano a tres vistas del modelo original, documentación del mismo, y fotografías del proceso de construcción de la maqueta que demuestre cómo se ha realizado. Evidentemente, una maqueta construida a partir de kits comerciales tiene menor valor que otra realizada pieza a pieza totalmente por el aeromodelista.

Se valora mucho la complejidad del modelo, como por ejemplo, si tiene más de un ala, o más de un motor, tren retráctil, etc.



*El número de cables de control aumenta en función de las operaciones requeridas.*



Impecable reproducción de un «P-38», en exposición estática, durante una competición internacional de escala en vuelo circular.



Detalles del «P-38», ya en el campo de vuelo, para pasar la prueba final en el aire.

Además, existe la clásica puntuación del vuelo. Durante el mismo el modelo deberá realizar cinco figuras, a elegir entre una serie de maniobras opcionales como son, rizo, ocho, cuchillo, touch and go, lanzamiento de bombas a paracaídas, o cualquier otra evolución que el modelo original realizara. Todas ellas tienen el mismo coeficiente de dificultad. En todo momento el fin perseguido es conseguir el mayor realismo en vuelo.

### Semimaquetas

Para evitar la rigidez en la construcción y acabado que supone la realización de una maqueta, se ha creado una especialidad nueva que se prodiga con frecuencia en los mismos campeonatos: las semimaquetas. Esto posibilita el acercamiento de aeromodelistas que no son tan diestros con el trabajo de los materiales, o que no bajan tanto al detalle.

Estos modelos abundan con profusión dentro de las firmas comerciales, por lo que el aeromodelista siempre tiene la posibilidad de introducirse en este campo antes de dar el paso definitivo a la construcción de una maqueta, en la que, por supuesto, va a invertir mucho más tiempo y dedicación.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS MAQUETAS

Superficie total máxima .....	150 dm. <sup>2</sup>
Peso máximo .....	5 kg (7 kg., más de 1 motor)
Carga alar .....	150 gr/dm. <sup>2</sup>
Cilindrada máxima .....	100 cc (20 cc polimotor)

# Modelismo & Historia

250 pts.

## REVISTA MENSUAL DE MODELISMO ESTÁTICO

Mes a mes desgranamos la historia, estudiamos los hechos en donde se ubican las réplicas a escala de vehículos famosos, que analizamos con un gran despliegue de fotos a todo color.

- AVIONES • BARCOS • CARROS DE COMBATE
- VEHÍCULOS • FIGURAS • DIORAMAS
- CIENCIA-FICCIÓN

Un auténtico torrente de información, planos, dibujos, esquemas de color, etc.; todo lo necesario para pintar, decorar o superdetallar las maquetas de cada modelo y sus peculiaridades.

IMPRESINDIBLE  
PARA EL  
MAQUETISTA  
INQUIETO

Nombre \_\_\_\_\_  
Apellidos \_\_\_\_\_  
Domicilio \_\_\_\_\_  
Ciudad \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

Deseo suscribirme a M & H por un año consecutivo (12 números) al precio especial para suscriptores de 2.500 pts., a partir del número \_\_\_\_\_

El importe lo abonaré (señale con una cruz la forma de pago): ☐ Mediante talón adjunto a nombre de MH Ediciones. ☐ Mediante Giro Postal

☐ Contra reembolso del envío (en este caso)

Suscripciones América: 30 dólares (correo aéreo).  
Europa: 26 dólares (correo aéreo).

Fecha y Firma \_\_\_\_\_

C.P. \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

El importe lo abonaré (señale con una cruz la forma de pago): ☐ Mediante talón adjunto a nombre de MH Ediciones. ☐ Mediante Giro Postal

☐ Contra reembolso del envío (en este caso)

Suscripciones América: 30 dólares (correo aéreo).  
Europa: 26 dólares (correo aéreo).

Fecha y Firma \_\_\_\_\_

# CONSTRUYA SU PROPIO MODELO A PARTIR DE PLANO

Estos son algunos de los planos disponibles, garantizados por la revista RC Model y Aeromodelismo y radio control, de venta por correo. Para adquirir cualquiera de ellos basta con rellenar el cupón que figura al pie de página, indicando sus datos personales y la forma de pago.

Al precio indicado debe añadirle 50 ptas. de gastos de envío, si se trata de un solo plano, y otras 25 ptas. por cada plano adicional. No se envían planos contra reembolso. Si es Vd. suscriptor, indique el número.



**FOKKER D.VIII:** Envergadura: 1.466 mm. Longitud total: 963 mm. Peso: 2.330 grs. Motor: 3,5 cc. Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 400 ptas. (suscriptores 350 ptas.). Referencia: P-01.



**FLAIN MASSIAD:** Envergadura: 1.310 mm. Longitud total: 1.050 mm. Peso: 1.850 grs. Motor: 3,5 cc. a 6,5 cc. Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 400 (suscriptores 350). Referencia: P-02.



**ACROBATES II:** Envergadura: 1.892 mm. Longitud total: 1.430 mm. Peso: 4.300 grs. Motor: 10 cc. Materiales: Foamboard. Equipo de radio: Hasta seis canales. Precio: 1.200 ptas. (suscriptores 1.050 ptas.). Referencia: P-03.



**MINI SEA FURY:** Envergadura: 960 mm. Longitud total: 813 mm. Motor: 2,5 a 3,5 cc. Materiales: Todo balsa. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 100 ptas. (suscriptores 45 ptas.). Referencia: P-04.



**HENSCHEL HS 129 B1:** Envergadura: 1.006 mm. Longitud total: 1.012 mm. Peso: 2.600 a 2.700 grs. Motor: 3,5 cc. (dos motores). Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 1.200 ptas. (suscriptores 1.050 ptas.). Referencia: P-05.



**XDC:** Envergadura: 1.510 mm. Longitud total: 1.220 mm. Peso: 2.500 a 3.200 grs. Motor: 6,5 cc. Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cinco canales. Precio: 1.200 ptas. (suscriptores 1.000 ptas.). Referencia: P-06.



**DIANA:** Envergadura: 2.400 mm. Longitud total: 1.550 mm. Motor: 2,5 a 3,5 cc. Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 2.000 ptas. (suscriptores 1.850 ptas.). Referencia: P-10.



**CESSNA 182 «CENTURION»:** Envergadura: 1.440. Longitud total: 970 mm. Peso: 1.600 grs. Motor: 2,5 a 3,5 cc. Materiales: Maderaflex. Equipo de radio: Tres canales. Precio: 550 ptas. (suscriptores 475 ptas.). Referencia: P-12.



**PUP:** Envergadura: 1.450 mm. Longitud total: 1.125 mm. Peso: 2.400 grs. Motor: 6,5 cc. Materiales: Maderaflex. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 650 ptas. (suscriptores 550 ptas.). Referencia: P-13.



**F2M PP:** Envergadura: 1.926 mm. Longitud total: 1.390 mm. Peso: 4.700 grs. Motor: 6,5 cc. (dos motores). Materiales: Maderaflex. Equipo de radio: 5-6 canales. Precio: 1.400 ptas. (suscriptores 1.150 ptas.). Referencia: P-17.



**GUP:** Envergadura: 1.670 mm. Longitud total: 1.235 mm. Peso: 3.100 a 3.200 grs. Motor: 10 cc. Materiales a emplear: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 800 ptas. (suscriptores 700 ptas.). Referencia: P-18.



**DAS KARROCEN:** Envergadura: 1.300 mm. Longitud total: 905 mm. Peso: 1.600 grs. Motor: 2,5 a 3,5 cc. Materiales a emplear: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 650 ptas. (suscriptores 550 ptas.). Referencia: P-19.

**BOLETIN DE PEDIDO DE PLANOS**

SI SE ACOMPAÑA TALON O CUALQUIER OTRA FORMA DE PAGO, ENVIAR EL BOLETIN DENTRO DE UN SOBRE CERRADO

Para cualquier consulta, llamar al teléfono 733 50 12 de Madrid

**GASTOS DE ENVIO** 50 pesetas por un plano.  
25 pesetas por cada plano adicional.

Apellidos: \_\_\_\_\_  
Domicilio: \_\_\_\_\_  
Provincia: \_\_\_\_\_  
Número de suscriptor: \_\_\_\_\_  
planos editados por HOBBY PRESS S.A.

Desearé recibir en mi domicilio los siguientes planos editados por HOBBY PRESS S.A.  
El importe total de este pedido más los gastos de envío lo abono de la siguiente forma: \_\_\_\_\_  
Mediante talón bancario adjunto a nombre de HOBBY PRESS S.A.  
Por giro postal número \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

Nota: Los lectores que no sean suscriptores deberán escribir la palabra NO en la casilla donde se solicita el número de suscriptor. Los suscriptores que no sepan o no recuerden su número deberán con sus datos en esta casilla la palabra SI. No se envían planos contra reembolso.

Firma: \_\_\_\_\_