

## Proto DS

Escrito por Eduardo Núñez

Miércoles, 14 de Septiembre de 2011 11:57 - Actualizado Jueves, 20 de Junio de 2013 12:32

---



El Proto DS es un minivelero de ladera de 1500mm para vuelo rápido de gran rendimiento y penetración en días de vientos medios a fuertes, construido enteramente en fibra, aunque también admite otras posibilidades de construcción.

En su diseño busqué perfiles de última generación, al menos en aquel momento, con buenas prestaciones en ese tamaño, así como una planta alar también enfocada a máximas prestaciones con buen compromiso de robustez, como así ha demostrado. Para ello he utilizado varios programas de análisis aerodinámico con el objeto de poder analizar y comparar su comportamiento con otros modelos, como el ION de JP Models, observando que en velocidad su rendimiento es mejor que el del conocido planeador checo.

También tenía la intención de que fuera una prueba a pequeña escala de técnicas de construcción con composites que serían utilizadas en futuros modelos de mayor tamaño.

### Datos Técnicos

Envergadura: 1500mm

C max: 225mm

C min: 150mm

Sup. alar: 28,12dm<sup>2</sup>

Peso: 1000g

C alar: 35,5g/dm<sup>2</sup>

Flecha: 25mm

Perfil: Pw-75

### [Plano](#)

### Núcleos

Para la construcción de este modelo utilicé poliestireno extrusionado, cortado con plantillas y arco, aunque hoy en día utilizo mi propia cortadora CNC, con la que consigo más exactitud en el corte de los perfiles. El EPX al tener una densidad media de 35Kg/m<sup>3</sup> permite que se puedan utilizar altos valores de vacío, para que el recubrimiento forme un conjunto muy sólido.

### Larguero

El primer paso es unir las semialas y practicar unos acanalamientos para el larguero comuesto de tres mechas de carbono 24K, tanto por el extradós como por el intradós, de longitud escalonada. Se posicionan en el máximo espesor del perfil, esto es a 75mm del BA en la raiz y a 50mm del BA en el marginal. Una mecha recorre toda la envergadura, la segunda hasta los 330mm de la semienvergadura y la tercera hasta los 85mm. Tampoco hay que olvidar instalar las guías de los cables de los servos que son unas pajitas de refresco, que irán por el intradós del ala, aunque yo, por error, las coloqué por el extradós.

## **Recubrimiento**

Para reforzar la unión entre ambas semialas, se refuerza con dos paños de fibra de vidrio de 100g/dm<sup>2</sup>, que también quedarán escalonados. Por su parte el recubrimiento de este primer prototipo se realizó con 3 capas de fibra de vidrio de densidad 100g/m<sup>2</sup>, quedando un conjunto muy sólido. Es preferible laminar con tejido plano una primera capa de 50g/m<sup>2</sup>

para un acabado uniforme y dos capas de 100g/m<sup>2</sup>

a 45° con respecto al eje de vuelo. También se pueden colocar unos marginales que portean el borde del ala a la vez que mejoren el rendimiento de esta parte del ala.

## **Servos y elevones**

Se cajean los servos de forma que queden muy ajustados, de forma que el mando quede 1/3 de la envergadura, que permitirá montar unos servos Hitec 82MG sin problemas. Se recubre el foam del canto de la caja con una tira de fibra de vidrio y se sujeta el servo al ala con unas gotas de pegamento de termofusión, queda muy bien sujeto y en caso de necesidad es posible sacar el servo para su revisión. Los alerones se cortan completamente del ala, teniendo 45mm de ancho en la raíz y 30mm en el marginal, y se hace el bisel y se echa un cordón de resina con microbalones para darles rigidez. Finalmente se los coloca articulados por el intradós.

## **Recorridos de servos**

Alerones: -12mm +12mm

Elevador: -10mm +5mm

Trim: velocidad 0mm, normal -1mm, lento -2mm

Conviene tener D/R con un 66% del recorrido para vuelo de velocidad y exponenciales de -20%.

Estos ajustes son orientativos y dependen del estilo de vuelo de cada uno.

{gallery}planos/sin\_flecha/proto\_ds/fotos{/gallery}

## Fuselaje

Tras un largo parón y mucho pensar en posibles soluciones para el fuselaje, encontramos uno que se ajustaba a nuestras necesidades en [Laqua Modelltechnik](#) . De modo que sólo hubo que cortar el paso de los cables en el asiento del ala e instalar las tuercas autoempotrables que fijarían el ala con tornillos de nylon de M5. Como batería usé cuatro elementos del tipo AAA que tienen una capacidad de 1100mAh y que se ajustan muy bien al estrecho morro. En función de lo pesada que salga el ala, será necesario añadir más o menos plomo para su centrado. En mi caso fueron sobre 80g. La cabina de carbono tiene que ser recortada para que no termine por detrás del borde de ataque del ala, ya que este fuselaje originalmente es para otro ala, pero salvo este detalle se ajusta suficientemente bien.

## Vuelo de prueba

Para la prueba de vuelo ajusté los recorridos dando menos valor al del elevador que al de los alerones, ya que las alas plank son por naturaleza más sensibles al mando de la profundidad. Los perfiles del ala plank tienen un reflex tal que el modelo vuela estabilizado a una cierta velocidad, por debajo de la cual habría que sujetar con el elevador y por encima de ésta habría que picar. En principio el Pw-75 tendría que volar nivelado a las velocidades habituales de los largos en la ladera, pero para evitar sobresaltos programé en mi Multiplex MC4000 tres modos de vuelo que se diferenciaban en el trimado, y que se podían cambiar en el microinterruptor de la punta del stick izquierdo.

## Proto DS

Escrito por Eduardo Núñez

Miércoles, 14 de Septiembre de 2011 11:57 - Actualizado Jueves, 20 de Junio de 2013 12:32

---

El centro de gravedad a 46mm de la nariz, desde el primer momento resulto ser bastante acertado, al menos para los primeros vuelos, teniendo buena relación entre estabilidad y maniobrabilidad, sin olvidar que tiene menos recorrido en elevador, con su correspondiente exponencial para suavizar la respuesta y unos mandos exentos de holguras.

Fué un acierto despegar en la ladera en la posición de vuelo lento, para pasar a reglajes más rápidos una vez que hubiera alcanzado velocidades más altas. Actualmente llevo los elevones nivelados para velocidad pura, algo más levantados para el vuelo habitual y un poco más para despegues y ganancias de altura. En los giros no pierde nada de velocidad, conservando muy bien la energía ganada en el largo, lo cual es un indicativo de su buen rendimiento, los rizos también los puede hacer de radios enormes. Por su tamaño, si que acusa los rotores en laderas que sean turbulentas, es algo que no se puede evitar.

Dada la carga alar que tiene este modelo, pero sobre todo a su gran fineza, necesita espacio para aterrizar ya que se podrá ver que es fácil pasarse y volver de nuevo a la ladera, así que para otras versiones tendré que plantearme sacar también un aerofreno. Como todo planeador de carreras sin flaps, conviene traerlo con velocidad y no fiarse de cuando parece que viene lento en un aterrizaje y se vaya a posar suavemente. No hay que olvidar que en la ladera la velocidad del viento disminuye a medida que se está mas cerca del suelo (capa límite) y se producira una entrada en pérdida sin avisar y sin remedio. Es lo que se llama un aterrizaje de alta energía, osea venir con velocidad.

{youtube}A\_E0\_H3O1KQ{/youtube}