

# INICIACION AL VUELO DE LADERA



Los veleros constituyen una de las facetas más agradables del radiocontrol. Casi todos nosotros hemos sido testigos en alguna ocasión de las evoluciones de un elegante velero térmico, y casi todos hemos comprobado que por medios de una térmica es posible hacer que en determinadas circunstancias un modelo más pesado que el aire "vuele hacia arriba", ganando altura. El vuelo de ladera es mucho menos conocido en nuestro país que el vuelo térmico ¿Cuales son las razones de esto? Sobre todo, por el clima y la orografía: el vuelo de ladera necesita desde luego la existencia de viento y de la propia ladera, y en España el clima es cálido y seco y con abundancia de llanuras: los ingredientes ideales para hacer vuelo térmico. El vuelo de ladera es, por contra, muy popular en Inglaterra y Francia, donde la meteorología es mucho menos propensa a la formación de térmicas y los vientos son un fenómeno frecuente.



## Fundamentos del vuelo de ladera

Mientras el vuelo térmico está basado en la formación de burbujas de aire caliente que se elevan en el interior del resto de la atmósfera, el vuelo de ladera se funda en una verdad "de Perogrullo": si existe una masa de aire en movimiento horizontal (por ejemplo: el viento) y en su camino hay una diferencia de nivel (por ejemplo: una cadena de montañas), la masa de aire debe elevarse para poder seguir su trayectoria. En realidad, lo que se utiliza al hacer vuelo de ladera es la ascendencia producida por la componente vertical del viento al subir monte arriba.

La ascendencia de ladera se forma en cualquier punto donde el viento choque contra una superficie lo suficientemente amplia como para que no pueda "rodearla": está claro que no se puede hacer vuelo de ladera alrededor de un poste de telégrafos o un árbol; sin embargo, si se puede hacer aprovechando obstáculos relativamente pequeños: los albatros y demás aves marinas que acompañan a los barcos durante sus viajes en alta mar no lo hacen con espíritu filantrópico: además de aprovechar la comida que cae de los barcos, vuelan aprovechando la ascendencia de "ladera" que forma el barco al chocar contra el aire (en este caso peculiar, es posible que el aire esté quieto y sea la ladera, aquí constituida por la embarcación, la que se mueva).

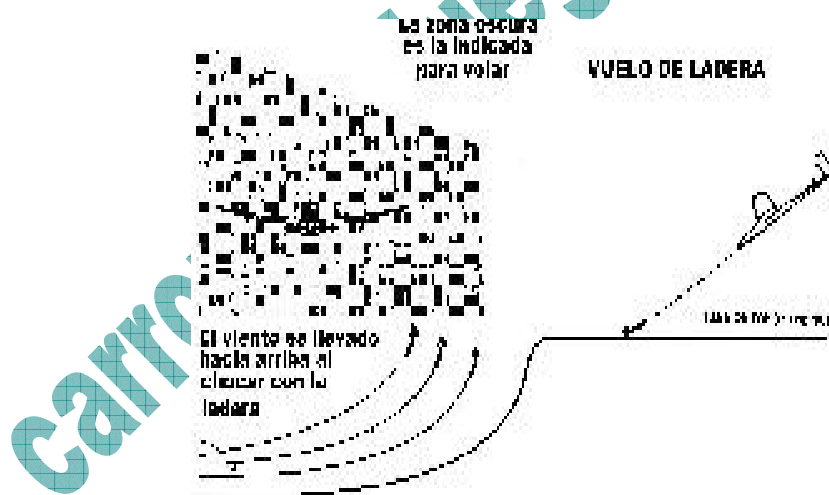
## Estructura de una ascendencia de ladera

Hablemos ahora de forma breve de la característica de la ascendencia que se forma en una típica ladera. Ya hemos hablado de los dos componentes esenciales (viento y monte), pero estos ingredientes deben mezclarse de una determinada forma para poderlos aprovechar. Es obvio que el viento debe "atacar" la ladera de una forma determinada. Para nuestros fines, las condiciones óptimas se producen cuando es perpendicular a la ladera, pero no hay unas diferencias demasiado apreciables cuando el ángulo de la dirección predominante del viento con respecto a la perpendicular (es decir, el ángulo con respecto a lo óptimo) es de  $30^\circ$  o menos. A partir de aquí, la ascendencia que se forma depende mucho de la peculiar orografía de cada monte en particular (presencia de chimeneas u otras formas de ladera que canalizan el viento, etc). Por su parte, la ladera debe tener unas dimensiones mínimas; aunque como dijimos se puede hacer ladera en casi cualquier sitio, es conveniente disponer de un desnivel de al menos 20-30 metros.

¿Qué cantidad o fuerza de viento se necesita para volar en ladera? Como veremos, la respuesta a este interrogante es "depende del modelo que pretendamos volar". Aunque después hablaremos en detalle de estos modelos, adelantaremos que en ladera se puede volar casi cualquier cosa; sí utilizamos un velero "fotón", similar (o procedente) a los que se utilizan en vuelo térmico, con algo más que una suave brisa será suficiente, y de hecho será difícil volar con viento moderado o fuerte; para volar de forma adecuada un velero acrobático, necesitaremos un viento relativamente fuerte (30-40 Km. / hora por lo menos). El exceso de viento es un problema pero solo cuando supera cifras realmente molestas (60-70 Km. / hora). Por otra parte, una ladera de estructura adecuada (con inclinación de 30-40" y pocos obstáculos) proporciona a igualdad de viento mucha más ascendencia que otra menos empinada o con obstáculos.

### Zonas de ascendencia y descendencia

Cuando el viento choca con la ladera, se forman diferentes zonas, algunas de las cuales no son adecuadas para el vuelo. En particular, la zona próxima a la superficie de la ladera (digamos que hasta 5-10 metros de ella) tiene un flujo de aire irregular y con turbulencias; la combinación de estas turbulencias con la proximidad a nuestro planeta hacen muy poco recomendable volar ahí.



La zona óptima para nuestros fines se encuentra por encima de esta zona de turbulencias y su "grosor" depende sobre todo de la altura de la ladera: a mayor desnivel, más espacio aprovechable. La "zona de vuelo" se extiende desde aproximadamente un tercio del comienzo de la pendiente hasta bastante por encima de su borde superior (más cuanto mayor es el desnivel).

¿Cómo de "potente" es la ascendencia de una ladera? Es posible hacer un cálculo aproximado por medio de una fórmula

matemática, pero está en relación directa con (a) la velocidad del viento y (b) con la pendiente de la ladera, esto último dentro de determinados límites. Yendo a lo práctico, en una ladera de desnivel medio y de 30°-40° de desnivel y con un viento de 30 Km. / hora se produce una ascendencia de 4-5 metros por segundo, más que suficiente para mantener en vuelo cualquier modelo; con más viento, podemos tener ascendencia como para volar un modelo de motor (con el motor apagado, por supuesto).

### **Buscando una ladera**

En cada región hay unos vientos "dominantes" (de donde soplan con una cierta preferencia); los puntos donde pretendamos volar deben ser adecuados para ello cuando sopla este viento. Debemos buscar laderas orientadas hacia esta vertiente. Por lo general, lo que se pretende es disponer de una elevación con varias laderas disponibles, utilizando cada día la más adecuada al viento existente. Cuando se anda a la busca de lugares adecuados para el vuelo de ladera, no debemos olvidar el pequeño detalle de que la ladera elegida debe disponer de acceso hasta su cima (si es posible, que puedan subir los coches); en caso contrario, deberemos subir andando por la misma, cosa que puede ser de lo más cansado.

### **Modelos de ladera**

En una ladera se pueden volar casi todas las clases imaginables de modelos, lo cual contrasta claramente con lo que ocurre con el vuelo térmico. ¿Cual es la causa de esto? Es sencillo: mientras el vuelo térmico se basa en la búsqueda y aprovechamiento al máximo de las ascencias existentes, que pueden ser débiles y dispersas y que hacen necesarios modelos lo más ligeros posible, en la ladera se suele disponer de una fuente casi inagotable de ascendencia; de hecho, los aficionados al vuelo de ladera son los que han hecho que las emisoras de radiocontrol puedan disponer de baterías de grandes dimensiones y larga duración: es posible estar volando de forma ininterrumpida durante horas (hasta que el viento pare). Como consecuencia de esta "abundancia" de capacidad ascensional, los veleros de ladera son por lo general más pesados que los de llano; mientras que estos tienen una carga alar de 30-40 gr / dm<sup>2</sup>, en ladera no es infrecuente una cifra vez y media superior; el tamaño suele ser algo menor, sacrificando capacidad de planeo por una mayor maniobrabilidad. Los perfiles alares que se emplean en esta modalidad del modelismo son algo diferentes a los de llano.



*En ladera las alas suelen tener una menor envergadura y alargamiento que en vuelo térmico.*

En ladera el vuelo suele ser más rápido, cosa en parte forzada por tener que volar a mayor velocidad que el viento y disponer de capacidad de penetración aerodinámica (léase: tener velocidad punta). La consecuencia de la necesidad de disponer de perfiles con escasa resistencia al avance (para conseguir velocidad) y de disponer de ascendencia constante hace que salvo en los modelos elementales es poco frecuente el empleo de perfiles plano-convexos, ampliamente utilizados en vuelo térmico; la mayoría de los modelos utiliza perfiles semi simétricos, y los modelos especiales para acrobacia pueden usarlos simétricos, cosa impensable en un velero de llano por su escasa sustentación.

### **Estructura, construcción y equipo de radio**

En los veleros térmicos, en los que es muy importante el ahorro de peso, es relativamente frecuente encontrar modelos de construcción clásica; en los veleros de ladera, es mucho más importante la limpieza aerodinámica y la robustez que el ahorro de peso; por este motivo, la gran mayoría de los veleros de esta especialidad se construyen con las alas de pórex enchapado. En ocasiones, puede ser conveniente "lastrar" el modelo para aumentar su carga alar y conseguir mayor velocidad de vuelo. Para ello se coloca en el interior del fuselaje o en las alas (en tubos solidamente anclados a la estructura o formando parte de las mismas) barras o cilindros de plomo, a veces de hasta más de un kilo de peso.

El control del modelo se puede hacer de todas las formas imaginables, pero mientras que en un velero térmico (salvo modelos sofisticados) es poco frecuente el uso de alerones, éstos son muy utilizados en ladera. De hecho, un velero de ladera

"medio" se vuela de forma similar a un entrenador de acrobacia con motor (sin éste último, por supuesto). En los modelos de cierto tamaño es habitual emplear también aerofrenos para el aterrizaje.

### **Técnicas básicas de vuelo**

Al igual que antes de hacer vuelo térmico es difícil creer en las térmicas, la verdad es que la primera vez que volamos en ladera es inevitable creer que vamos a tener que ir al pie de la misma a recoger nuestro velero.

Una vez en la cima de la ladera (se supone que hace un viento aceptable), y con todo nuestro equipo en orden, llega el momento de lanzar al aire el velero. Este se debe lanzar con cierta fuerza y algo hacia abajo; a los pocos instantes observaremos que deja de "caer" y que mantiene o aumenta su altura. Tan sencillo como eso. Todo lo que debemos hacer a continuación es mantener la altura del modelo. Una de las costumbres que deberemos abandonar lo antes posible es volar casi al borde de la pérdida, cosa normal en los veleros térmicos; el vuelo de ladera se hace a mayor velocidad, y de hecho el control de altura se hace acelerando más o menos el modelo. Deberemos también aprender a hacer virajes amplios sin perder velocidad; aquí es cuando notaremos la conveniencia de llevar alerones para controlar la dirección y no timón de cola



En nuestros primeros vuelos nos dedicaremos a hacer "ochos" en la zona de máxima ascendencia, girando el modelo de forma que en el viraje el avión se dirija hacia afuera de la ladera. No es conveniente acercarse demasiado al "monte".

La maniobra más complicada es el aterrizaje: se parece más a cómo se aterriza un aeromodelo motorizado que a la técnica habitual de los veleros. Se hace una aproximación desde detrás de la ladera y se frena el modelo contra el viento por medio del mando de profundidad, haciendo que descienda suavemente detrás de la zona de ascendencia. Una de las ventajas del vuelo de ladera es que si nos "pasamos" de velocidad, lo único que ocurre es que el modelo nos sobrepasará y volverá a la ascendencia, que es lo que necesitamos para volver a coger altura.

