



# **El Arte de Volar en Térmica**

**Bob Wander**

**Traducido por Ignacio Borrego Polanco para  
Aeroclub Nimbus de Vuelo a Vela**

## Prólogo

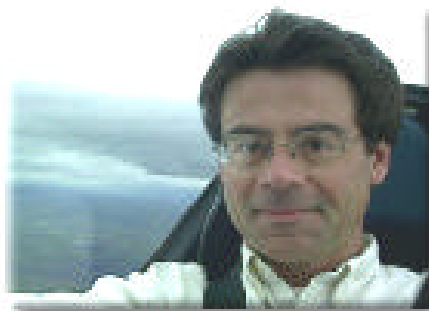
Cuando volamos a vela utilizamos nuestra experiencia y nuestro poder de observación para ganar altura en nuestros veleros. Nos acercamos tanto como podemos a la sensación de sentirse tan libres como los pájaros. La hábil explotación de la energía solar se utiliza en vuelo a vela para conseguir la altura y permanencia que deseamos, y, realmente, esta es la esencia de este maravilloso deporte.

Ascender en térmica es, en parte ciencia, en parte arte. Muchos principiantes experimentan verdaderos problemas para mantener su velero en el aire, por no comprender demasiado bien el concepto del vuelo en térmica. Algunos de ellos llegan incluso a dejar este deporte después de frustrados intentos por mantenerse en el aire. Es demasiado frustrante observar a otros pilotos ascendiendo en térmica, desapareciendo por encima del horizonte, mientras no se consigue permanecer en el aire más allá de los 25 minutos.

Quizás, esto que describo te ha pasado alguna vez. Si es así, no desesperes ni te preocupes. Tengo buenas noticias para ti. Los fundamentos del vuelo en térmica no son particularmente complicados. Si parece difícil, la única razón es porque no hemos estudiado la técnica adecuada de un modo sistemático.

Este libro (El Arte de Volar en Térmica - "The Art of Thermaling") te facilita el aprendizaje para que tu también puedas explotar esa energía. Cuando leas este libro, tendrás más posibilidades de encontrar con más facilidad estas ascensiones, y sobre todo, aprenderás cómo se pueden aprovechar, a través del conocimiento de su estructura, su disposición y comportamiento. Aprenderás a sentir el momento en que se debe abandonar una térmica para comenzar a buscar otra más favorable. Conocerás las "herramientas mentales" que se necesitan para aprovechar las mejores ascensiones. A través de la lectura de este libro, y en los días adecuados, podrás mantenerte en el aire durante horas... Dicho aprendizaje te permitirá disfrutar de maravillosos vuelos de largo recorrido.

**Bob Wander**



## **Índice de contenido**

- 1.- Especulación y toma de decisiones
- 2.- Dibujando círculos en el cielo
- 3.- Estructura de las térmicas
- 4.- Cómo encontrar térmicas
- 5.- Entrada y centrado de térmicas
- 6.- Abandonando térmicas
- 7.- Calles de térmicas
- 8.- Velocidad de mínimo descenso
- 9.- Velocidad adecuada
- 10.- Meteo adecuada: Atmósfera, inestabilidad, índice del lapso de la adiabática seca, temperatura, índice de convergencia.

## **1.- Especulación y toma de decisiones**

Con el fin de entender el proceso por el que conseguimos alcanzar la máxima satisfacción volando en térmica, en primer lugar, debemos echar un vistazo al proceso de toma de decisiones que se produce cada vez que un piloto encuentra y explota con éxito una ascendencia. Ese proceso de toma de decisiones que los pilotos con experiencia practican cuando buscan térmicas, no es otra cosa que un proceso de especulación mental.

Especulación significa valorar las probabilidades de un acontecimiento incierto, apostando por el mismo de forma inteligente. Por ejemplo, si yo le pidiera que apostase si yo hablo inglés, Ud., con toda seguridad diría que sí, porque apostaría por su plena convicción, y Ud. efectivamente, tendría razón. Ud. puede estar bastante seguro de que yo hablo inglés porque está leyendo mi libro (escrito en inglés), y además porque Ud. sabe que soy norteamericano. Si, por otro lado, yo le pidiese que apostase sobre la posibilidad de que yo hable latín o francés, Ud. dudaría porque no tiene suficientes datos sobre mi educación o mis conocimientos lingüísticos. Ud. no tiene información suficiente para especular de forma inteligente. Si Ud. hiciese una afirmación sobre ese extremo, podríamos decir que se trata de una apuesta al azar, y no de una especulación. Apostar es asumir un riesgo simplemente porque sí, sin intervención de elementos de juicio. Los jugadores de azar disfrutan del suspense de descubrir si “tuvieron suerte o no la tuvieron”. La especulación es algo diferente, es la asunción de un riesgo con la idea de que tras nuestra valoración del riesgo, llegamos a la conclusión de que, seguramente, tendremos razón en la mayoría de las ocasiones. El especulador disfruta al comprobar que su proceso lógico, era correcto.

Analicemos la especulación de otra forma diferente. Tenemos una jarra plateada llena de judías, exactamente 500. Hay dos tipos de judías: blancas y negras, 400 blancas y 100 negras. Todas las judías tienen la misma forma, peso y tacto. Solamente difieren en el color. Si Ud. cierra los ojos, mete la mano en la jarra y extrae una judía hay 4 posibilidades sobre 5 de que saque una judía blanca. Vez tras vez, las probabilidades de extraer una judía blanca son 4 sobre 5. Ahora, hagámoslo con dinero. Digamos que le pagaré 1 dólar cada vez que, con los ojos cerrados, acierte el color de la judía que va a extraer de la jarra. Pero, cuidado! Cada vez que se equivoque y saque una judía negra, le tocará pagarme 1 dólar. Cada vez que saque una judía, volveremos a colocarla en la jarra plateada para tener siempre la misma cantidad antes de realizar la extracción. Empecemos. En la primera jugada Ud. predice que extraerá una judía blanca y yo acepto su apuesta. Ud. saca la judía y, enhorabuena! Acertó. Le pago un dólar, y ahora vamos a por la segunda jugada. Ud. vuelve a apostar por judía blanca, acierta y yo le vuelvo a pagar otro dólar. En la tercera y cuarta jugadas Ud. vuelve a apostar por judía blanca, y acierta de nuevo. Me ha ganado 4 veces. Ahora llega la decepción. En la quinta jugada Ud. vuelve a apostar por judía blanca. Ud. procede a extraer la judía y... decepción, esta vez es una judía negra!! Desastre para Ud. Especuló correctamente, valoró acertadamente las probabilidades, pero no ocurrió lo que Ud. esperaba, por lo tanto, me tiene que pagar un dólar!! Pero, incluso con la pérdida de ese dólar que me acaba de pagar, sea consciente de que ha ganado tres dólares!!. Bueno, la cosa le ha salido bastante bien.

Ahora piense por un minuto. Las posibilidades de que extrajera una judía blanca eran de 4 sobre 5. Por esa razón apostó por judías blancas en la quinta jugada, pero la judía que sacó era negra. El HECHO IMPORTANTE ES QUE UD. NO SE EQUIVOCÓ AL APOSTAR POR BLANCAS. Este es un hecho incontestable. Si quiere ganar dinero a la larga con este juego, Ud. deberá apostar siempre por las judías blancas, porque las probabilidades son siempre las mismas, 4 de cada 5 veces saldrá una judía blanca. Cuando las probabilidades son tan altas sería una locura o una tontería apostar por las judías negras. Esto es especular con inteligencia y ésta es la naturaleza de la especulación. Se valoran las posibilidades, y sobre esa valoración se apuesta por una decisión. Pero, como en el caso de las judías, alguna vez, no acertamos y las cosas no salen tal y como habíamos pensado. Incluso con muchas probabilidades a favor, no acertamos en nuestra especulación. Un buen especulador tiene razón la mayoría de las veces, pero debe saber aceptar que existe la posibilidad de fallar.

Volar en térmica es exactamente así. No hay ningún método mágico que nos garantice que centraremos la térmica cada vez que lo intentemos. Ud. nunca puede estar seguro el 100% de las veces porque se dan muchas variables que están fuera de nuestro control. Pero, por supuesto, podemos acertar la gran mayoría de las veces. De hecho esto es así. Pero no debes olvidar que tu especulación sobre las térmicas, con independencia de la precisión con que las busques, a veces te llevará directo hasta el suelo! Tiene que contar con esto. Nunca descarte un método que le mantendrá en la ascendencia 4 de cada 5 veces, tan solo porque esa 5ª vez Ud. tenga que aterrizar antes de tiempo. Acéptelo. Especular, es un juego de probabilidades y no de certezas. La búsqueda de térmicas es una actividad especulativa. Elegir el momento óptimo, o la altura óptima para abandonar una determinada térmica. Intentar centrarlas es lo mismo, una especulación. Presuponer que la térmica se ha deshecho es especular. Nunca estaremos seguros de que obtendremos la recompensa en cada especulación, pero conocemos las probabilidades y tomaremos las decisiones de acuerdo a la valoración de las mismas.

## **Nunca debemos descartar un método que nos da resultados 4 de cada 5 veces!!**

Encontrar y aprovechar las térmicas al máximo es una cuestión de valoración de probabilidades y de actuación acorde a esa valoración. Nos dirigimos siempre a donde pensamos que las probabilidades de ascender son mayores... Si no encontramos la térmica en ese lugar, eso, necesariamente no significa que la decisión era errónea, simplemente, hemos extraído la judía negra!! Pero si las probabilidades son 4 a 5, siga apostando por las judías blancas!! Haga sus valoraciones con los porcentajes a favor, nunca en contra de Ud.

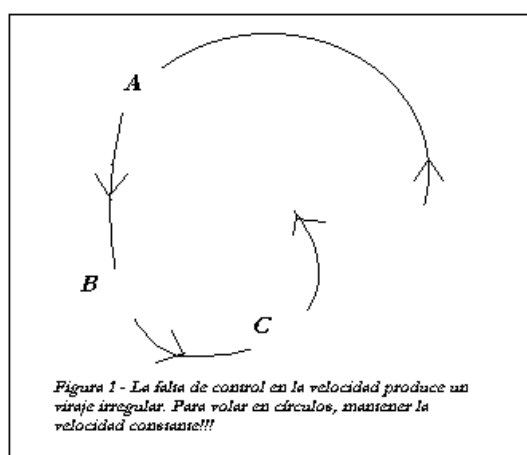
Un último pensamiento sobre las especulaciones y el papel que juegan en el vuelo a vela. Tienes razón al pensar que encontrar, explotar y abandonar las térmicas forma parte de un proceso especulativo. Pero es fundamental que recuerdes siempre que LA SEGURIDAD EN VUELO JAMÁS PUEDE SER UN PROCESO ESPECULATIVO. Cuando de seguridad se trata, no queremos que existan probabilidades o porcentajes a nuestro favor. Debemos actuar con el 100% de las probabilidades, con 0 posibilidades de fallo o error.

Cuando afecta a la seguridad del piloto o de nuestro velero, es necesario tener la certeza ABSOLUTA. Cuando voléis, estad seguros al 100% de que estáis siempre al alcance de un campo aterrizable, comprueba el 100% del planeador antes de despegar, comprueba la meteo. Nunca salgas con el pensamiento de que te estás jugando la vida.

## 2.- Dibujando círculos en el cielo

La habilidad de volar describiendo círculos, es esencial para el vuelo en térmica. Veamos qué es lo que necesitamos hacer para volar describiendo círculos perfectos:

Básicamente hay dos elementos fundamentales que hay que tener en cuenta para poder realizar círculos en el aire. El primer elemento es un **control preciso de la velocidad**. Como la única forma de mantener la velocidad constante es mantener la actitud de morro, debemos prestar especial atención a este factor cuando estamos realizando esta maniobra circular. La figura nº 1 ilustra lo que sucede cuando la actitud de morro (es decir, la velocidad) no está debidamente controlada. En esta ilustración el velero está volando con un ángulo de alabeo constante, pero la velocidad está variando progresivamente porque el piloto no está prestando demasiada atención a la actitud de morro (se le está “cayendo”) En los puntos “A”, “B” y “C” del viraje, el piloto ha permitido que el planeador quede en una actitud de “morro bajo”.

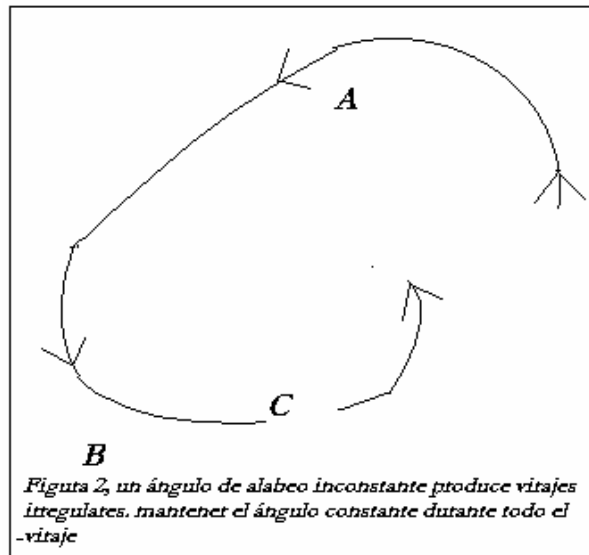


El resultado es que el planeador ha incrementado su velocidad, y como consecuencia, el índice de viraje ha disminuido. Este piloto, evidentemente perderá muy pronto la térmica en la que estaba virando, porque no ha sabido mantener la velocidad. Es importante tener en cuenta que esto ocurrirá incluso si se mantiene un ángulo de alabeo constante. El ángulo de alabeo constante es un factor que, por si solo, no es suficiente para volar dibujando círculos perfectos. Debemos combinar los dos elementos:

- Velocidad constante
- Ángulo de alabeo constante.

El segundo elemento a tener en cuenta es el ángulo de alabeo. Para poder mantener un viraje circular es necesario mantener un **ángulo de alabeo constante**.

Si el ángulo de alabeo varía, el índice de viraje también varía y el círculo descrito resultará completamente irregular. En definitiva, si no se mantiene el ángulo de alabeo constante perderemos la térmica saliéndonos de ella. La figura nº 2 ilustra esta afirmación.



El piloto, en esta ocasión está manteniendo muy bien la actitud de morro. La velocidad es constante, pero no está controlando bien el ángulo de alabeo. En momentos el ángulo es demasiado inclinado, y en otros momentos, demasiado “al plato”. Cuando el ángulo es muy poco inclinado el régimen de viraje es muy lento. Al contrario, cuando el ángulo es demasiado ceñido el régimen de viraje es muy rápido, y cuando no se mantiene constante y se modifica de forma irregular, el planeador deja de describir un círculo y, desgraciadamente, se acaba perdiendo la térmica.

Volar en circunferencia requiere velocidad constante, y ángulo de alabeo constante. Cuando el piloto mantiene el viraje bajo estas condiciones, es muy probable que no pierda las térmicas que encuentra en su camino, y que además, se sitúe con facilidad en el centro de máxima ascendencia.

En ocasiones, queremos modificar voluntariamente el viraje con el fin de situarnos en el centro de la térmica, donde la ascendencia es más potente. Esta maniobra se realiza para buscar el dentro de la térmica, pero una vez que tenemos la sospecha de que estamos en el centro, debemos mantener el ángulo de alabeo constante.

La búsqueda del centro de la térmica donde la ascendencia es mayor, no solo es divertida y hace que el piloto se sienta bien, es útil porque, desgraciadamente, las térmicas no duran eternamente!! Necesitamos aprovechar las térmicas de forma agresiva porque una vez que las encontramos, no sabemos cuánto durarán. Si la térmica se acaba

antes de que alcancemos una altura cómoda, puede ser que nos veamos en la necesidad de volver a tierra antes de lo previsto.

Ahora vamos a analizar las diferentes técnicas de modificar el viraje para encontrar la parte donde se produce la ascendencia con mayor intensidad. Una técnica consiste en abrir o cerrar el ángulo de alabeo durante cortos intervalos. Reduciendo el ángulo de alabeo se reduce el régimen de viraje. Aumentando dicho ángulo se incrementa el régimen de viraje. Muchos pilotos opinan que este cambio de ángulo de alabeo es la técnica más adecuada para centrar la térmica. Para muchos pilotos, simplemente, no existe otra forma de hacerlo.

La otra técnica es modificar la velocidad, mientras se mantiene el mismo ángulo de alabeo. Si éste es constante, un aumento de la velocidad hace que el régimen de viraje disminuya. Una disminución de la velocidad produce un incremento en el régimen de viraje. Algunos pilotos opinan que esta técnica es más difícil que la expuesta anteriormente: Un reto. Para poner en práctica esta técnica es conveniente que el velero esté equipado con un variómetro de energía total.

Sea cual sea la técnica elegida Ud. se dará cuenta que lo más sencillo para centrar las térmicas con éxito es aproximarse hacia el punto del espacio donde hemos apreciado el máximo valor del variómetro.

### **3.- Estructura de las térmicas**

¿Cómo son las térmicas? ¿Son todas las térmicas iguales?

Sería posible dedicar un montón de tiempo realizando cálculos para calibrar las térmicas de una manera científica. Sin embargo, desde un punto de vista práctico, no se necesitan detalles exquisitos para definir la forma en la que imaginamos las térmicas. La razón es porque las únicas térmicas que somos capaces de utilizar con éxito, son las que tienen el tamaño y fuerza suficientes para producir una ascendencia constante, además de una regularidad suficiente como para permitirnos volar en círculo o realizando cualquier maniobra reiterada, ejecutada con el fin de permanecer en el interior de la térmica ascendiendo hasta que ésta se disuelve.

La forma más práctica y sencilla de visualizar una térmica es con forma redonda (corte en sección), es decir, como una amplia columna de aire ascendente. Podríamos imaginar que son como una columna de vapor caliente o humo que sale de una chimenea industrial en un día con viento en calma. Una columna de aire vertical con un área central de fuerte ascendencia y un perímetro que produce menos ascendencia debido a la mezcla con masas de aire más frío y de mayor densidad, y probablemente, en el límite, y alrededor de toda la columna, un área de descendencia.

Otra manera de dibujar mentalmente las térmicas es imaginarlas vistas desde arriba, es decir como si estuviésemos suspendidos encima de la columna de humo mirando hacia abajo. En la figura 3 hemos dibujado la térmica con forma redonda, para describir la sección horizontal y los grados de ascendencia que se producen en cada zona de dicha sección. El centro es la zona donde se produce la mayor ascendencia. En algunas



térmicas, este centro tiene un enorme diámetro, pero esto no es lo común. Según nos alejamos del centro hacia el exterior del círculo, la fuerza ascensional va decreciendo, hasta que, en su límite exterior encontramos masas de aire descendente.

Es importante destacar que para alcanzar la zona de mayor ascendencia es necesario e imprescindible cruzar la zona de descendencia. Pasar por esa zona es el peaje que debemos pagar para llegar a la ascendencia que estamos buscando. Siendo este el caso, nosotros deberíamos esperar ver una indicación de descendencia en el variómetro cada vez que nos aproximamos a una buena térmica.

¿Irónico, verdad?. El primer síntoma de que nos acercamos a una térmica es una indicación de descendencia en el variómetro.

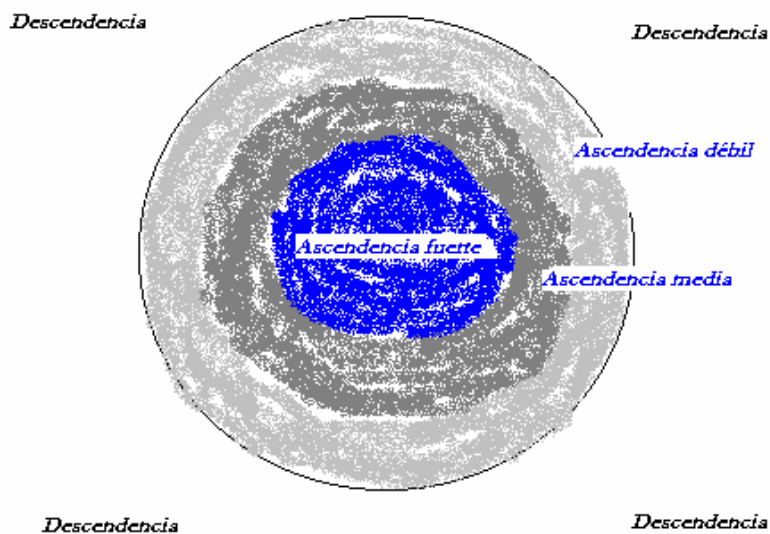


Figura 3

Ahora miremos otra figura que ilustra la fuerza relativa de las ascencias y descendencias en una térmica típica. La figura 4 tiene una línea vertical con la etiqueta “ascendencia y descendencia”. La línea horizontal representa distancia horizontal, es decir la distancia de la térmica entre un extremo y el otro en sentido horizontal. Hay que tener en cuenta que cuanto más cercanos estamos al centro más fuerte es la ascendencia, tal y como representa la línea de puntos relativa a la fuerza de la ascendencia y de la descendencia. Cuando nos movemos en dirección a los extremos de la térmica, la ascendencia se debilita y si llegamos al mismísimo perímetro, encontraremos masas de aire descendente. La línea de puntos desciende hasta por debajo de la línea de ascendencia cero y llega hasta el área donde se representa la descendencia.

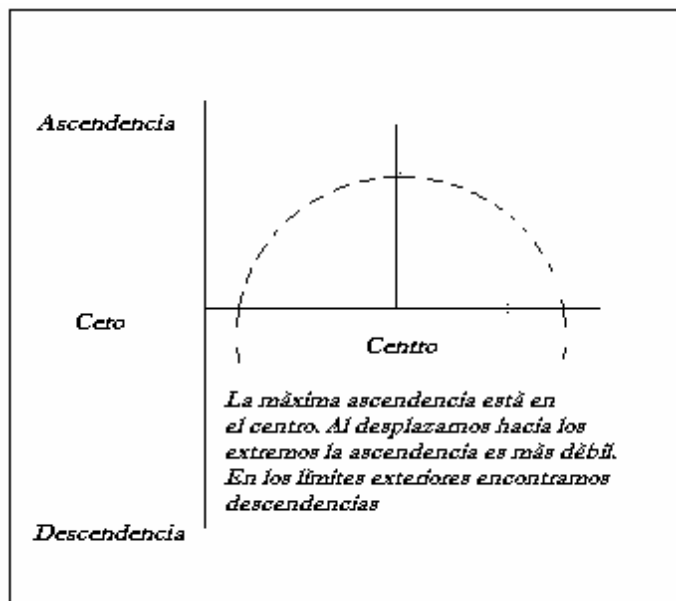


Figura 4

Por mi experiencia puedo afirmar que las térmicas poseen casi todas las características que hemos descrito anteriormente. La mayoría de ellas tienen una forma circular irregular en su sección horizontal. La mayoría de ellas tienen su mayor ascendencia en su centro y la más débil cerca del perímetro exterior. La mayoría de las térmicas están rodeadas por masas de aire mezcladas y descendentes, las cuales debemos cruzar como única forma de llegar a la parte ascendente. De hecho, esta masa de aire más turbulenta es a menudo la señal de que vamos a encontrar la ascendencia.

### **Encontrando térmicas en vuelo**

Ahora que ya tenemos el modelo mental de una térmica típica vamos a intentar visualizar lo que se siente cuando uno se topa con una térmica mientras vuela en un planeador. Imaginemos que estamos volando recto y nivelado con rumbo oeste y a una velocidad de 95 Km/h. Nuestra intención es encontrar una térmica que nos permita ascender. El variómetro nos está mostrando un índice de caída de 1 m/seg. El viento es relativamente suave. Después de unos pocos minutos percibimos un incremento del índice de descenso que pasa a ser de 2 m/seg. Unos pocos segundos después empezamos a sentir una ligera turbulencia y el índice de caída aumenta a 3 m/seg.; entonces de repente notamos un empuje hacia arriba y escuchamos un sonido muy característico parecido a un soplido. La aguja del variómetro empieza a moverse indicando una tendencia ascensional. Si entonces te fijas en el anemómetro podrás percibir un incremento de la velocidad indicada. Tan pronto como entramos dentro de la térmica notaremos que la aguja del vario muestra un ascenso de 1 m/seg... 2...3 ¡La ciudad de la ascensión! Pones un ángulo de alabeo de 40° y empiezas a ascender.

En las siguientes secciones de este libro analizaremos con detalle las señales de aviso que se producen cuando encontramos una térmica y aprenderemos de forma efectiva y simple cómo descubrir el centro de la térmica donde se produce la mayor ascendencia.

#### **4.- Cómo buscar térmicas**

En los capítulos anteriores hemos analizado la estructura individual de las térmicas. Ahora que sabemos cómo son, vamos a estudiar cómo conseguir encontrarlas.

De alguna manera, las térmicas tratan de “eludirnos” Cuando no las necesitamos, parecen estar en todas partes, como prueba de ello, puedo afirmar que cientos de veces me he encontrado en medio de una excelente térmica cuando estaba finalizando el tramo de “viento en cola” (¡¡gracias pero no necesito un “+ 3” en estos momentos!!). Por otro lado, no podría contar el número de veces que me he quedado bajo durante un vuelo de larga distancia, rezando para que apareciese una térmica en mi camino.

Dado que no es tan fácil encontrar térmicas, porque son “un bien relativamente escaso” (*Nota del traductor: el libro está escrito por un americano que nunca ha volado en España*) la conclusión es que trataremos de establecer una metodología sistemática de cómo y cuándo encontrar las térmicas. Este es el contenido de este capítulo.

La clásica respuesta a la pregunta: - ¿dónde están las *putas* térmicas?, es: - se encuentran habitualmente debajo de los cúmulos. Y, en teoría, es fácil que encontremos una ascendencia bajo un cúmulo bien desarrollado. Pero, por otro lado, muchas veces, cuando vuelas solo y te ves cada segundo un poco más bajo, notando que no aparece ni uno de esos deseados cúmulos... o que los que se alcanzan a ver, están, desgraciadamente, demasiado lejos como para poder llegar. Y es en estos momentos en los que uno se pregunta si no existen otras señales que nos indiquen dónde están las térmicas. Una conversación típica que un piloto solitario tiene consigo mismo podría ser así:

“- Veamos, parece que no hay ningún cúmulo a la vista. ¿Adónde se habrán ido?...Hmmm Estoy un poco bajo...quizás algo más que un poco... para ser exactos creo que tengo que plantearme salir zumbando hacia el campo... e ir buscando alternativas de emergencia!!!.. Pero tengo un plan...lo tengo?? Por supuesto. Después de todo existen otras formas de detectar térmicas, aparte de los cúmulos. El cielo está *jodidamente* azul. Así que... ¿qué otras señales conozco que pudieran servirme de ayuda? Debe haber algo que yo pueda buscar.... Algún signo... algún cambio sutil en las sensaciones que me produce el avión... o el aire... algún vapor o humo... un ave... o quizás un SEAT IBIZA virando en círculos y ascendiendo por encima de mi....-“

Si lleváis ya un tiempo volando a vela, ya conocéis este tipo de monólogos... a veces son verdaderamente autodestructivos.... Y preceden a un aterrizaje anticipado, en el aeródromo, y a veces, en un campo de emergencia.

Si queremos disfrutar del vuelo a vela, es muy importante que tratemos de desarrollar habilidades como observadores meteorológicos... observadores del tiempo. Debemos familiarizarnos con las señales que una térmica azul, relativamente cercana a nuestra

posición, puede estar enviando. Con el fin de ayudarte a desarrollar esa habilidad de “buscador de térmicas” utilizaremos dos técnicas diferentes. La primera analiza cómo se pueden detectar y observar térmicas mientras estás en tierra. La segunda es el análisis realizado cuando ya estamos en el aire. Analizaremos cómo se deben buscar áreas donde existan grandes posibilidades de encontrar térmicas. En otras palabras, como “especular” de forma inteligente.

Las térmicas pueden ser huidizas pero no son tan tímidas como en principio se puede llegar a pensar. El siguiente ejercicio nos ayudará a entender mejor el proceso de las térmicas y no nos costará ni un céntimo!!

La siguiente observación la haremos desde el suelo. No necesitamos ni instrumentos complejos ni dinero.

Una térmica es por definición un proceso que se realiza mediante calor. La diferencia de densidad de las diferentes masas de aire produce un movimiento vertical en la atmósfera. Las masas más densas tienden a buscar las partes más bajas de la atmósfera. Las menos densas se ven forzadas a ascender. Sorprendentemente, no es necesario observar directamente las corrientes verticales para deducir la presencia de estas corrientes. A menudo podemos deducir su existencia observando el movimiento del viento. El movimiento horizontal del aire. Y esto lo podemos hacer desde el suelo.

En la figura 5 vemos la representación de una térmica. Observamos la base de la térmica cerca del suelo y apreciaremos rápidamente que, al ser el aire caliente absorbido verticalmente, deja un vacío en el lugar que ocupaba, y la velocidad y dirección del viento en ese lugar, tienen que verse afectados de alguna manera. De hecho si observamos de cerca veremos que el viento en superficie está soplando en direcciones que parecen imposibles. El viento en el punto A está soplando en dirección opuesta que el viento en el punto B. ¿Porqué?, porque la ascendencia térmica está centrada aproximadamente a mitad de camino entre el punto A y el punto B. Esto significa que el aire es absorbido desde todas partes hacia el centro de la ascendencia. El aire en la superficie está alimentando la térmica, y esto explica la razón por la cual, el viento en el punto A, y el del punto B, están soplando desde direcciones opuestas.

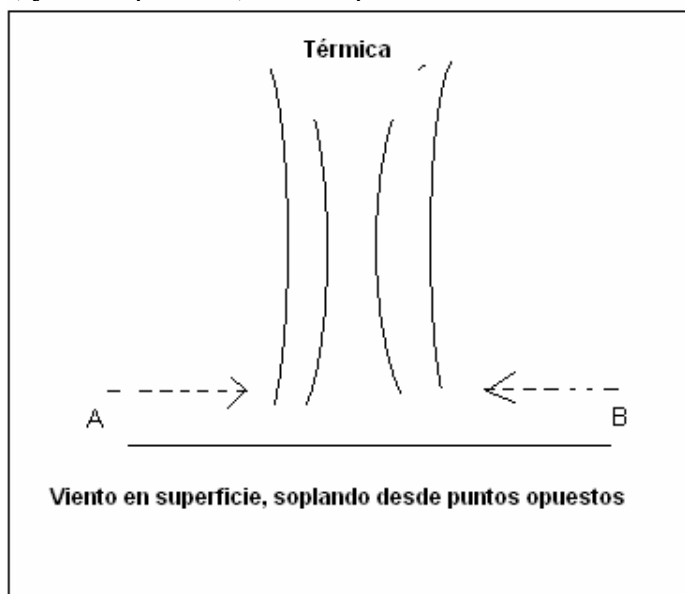


figura 5

Un observador en el suelo no tiene evidencia directa de que el viento en el punto A y en el punto B, vienen de direcciones opuestas porque el observador solo tiene constancia de lo que sucede en su entorno más inmediato. Es cierto. Esto representa un pequeño problema. Vamos a tratar de paliar este inconveniente. Debemos espaciar la observación de la dirección del viento en el punto donde nos encontramos. Ya que sabemos que las térmicas no duran eternamente y que el viento está alimentando la ascendencia, no es difícil imaginar que el viento, en cualquier punto debe ser variable durante el momento del día en el que se comienzan a producir las mejores térmicas. El viento, en ese momento, debe parecer errático, como si soplar de diferentes procedencias.

El observador, situado en el centro del campo, utiliza tres herramientas básicas: un reloj, un papel y un bolígrafo. Con este sofisticado equipo de predicción meteorológica podemos apanarnos bastante bien. Con el bolígrafo el observador marca cada brisa que siente y el momento en que la siente utilizando el reloj. En un periodo de diez minutos, el observador podría apuntar algo como esto:

11:00 hs. Brisa de sudeste durante 10 segundos  
11:04 hs. Brisa del este durante 115 segundos, cálida y más intensa  
11:09 hs. Brisa del sudeste, más cálida, durante 30 segundos

El observador que tomó los datos está conociendo el ritmo de desarrollo de la térmica. Las brisas variables que siente el observador son variaciones locales del viento local causadas por las ascencias y descendencias que están teniendo lugar en ese entorno cercano. Un observador sensible y atento, puede detectar diferencias de temperatura entre el aire que desciende y choca contra el suelo esparciéndose en todas direcciones (aire fresco) y el aire más cálido que ha sido calentado por el suelo y que se eleva desde el centro de la ascendencia formando una térmica.

Es una buena idea realizar el ejercicio de observación descrito de vez en cuando. Llegará un momento en que se sienta tanto que ya no será necesario anotar nada en un papel. Un día sin variaciones en las brisas locales no producirá demasiadas térmicas aprovechables. . Mientras observas brisas, además, tendrás la ocasión de observar otras cosas, como pájaros. Observa a los buitres, golondrinas, etc. A veces, aves de pequeño tamaño disfrutan volando a térmica y buscando su alimento en el entorno. Estos pájaros, cuando las térmicas comienzan a producirse inician su ascendencia y muy pronto desaparecen en el cielo. Yo, cuando percibo que este tipo de pájaros se han alejado, me dispongo a prepararme para el despegue, ya que sé que las térmicas estarán activas. Y ya que vamos a observar a los pájaros, podemos fijarnos en otras señales tales como humo, formación de nuevos cúmulos (hilillos de nube ascendiendo y consolidándose), hojas, etc. Observar los fenómenos que suceden a nuestro alrededor es fundamental para aprender a conocer el comportamiento de la atmósfera y por lo tanto, las manifestaciones que nos permiten detectar ascencias. Enseguida aprenderemos a reconocer un día perfecto para disfrutar de un hermoso vuelo!!

## Signos que nos muestran la presencia de ascendencias

Cuando estamos en el aire, encontrar térmicas es crítico. Con el fin de tener posibilidades de permanecer en vuelo debemos buscar las térmicas en aquellas áreas donde las posibilidades son mayores. Hacer esto requiere un poco de práctica para desarrollar los poderes de observación.

Cuando nos encontramos con suficiente altura, y buscando nuestra próxima térmica, debemos utilizar los signos del cielo para detectarlas. Los signos más obvios son los cúmulos bien desarrollados. Muchos pilotos han desarrollado la curiosa creencia de que el único signo de térmica que existe es un cúmulo bien desarrollado. Esta desafortunada creencia está muy lejos de la realidad, y los pilotos que piensan así se perderán un montón de excelentes días de térmica en los que no se puede ver ni un solo cúmulo.

Sin embargo existen otras señales, a veces muy sutiles tales como hilillos de nube predecesores de los cúmulos. Generalmente estos hilillos, de aspecto lechoso pero luminoso. No son difíciles de identificar si se buscan convenientemente. Puede ser útil tratar de experimentar con diferentes tipos de gafas de sol para incrementar las posibilidades de detectar estas manchas lechosas y filiformes. Ese tipo de cristales que se utilizan como filtros de los objetivos en cámaras fotográficas (amarillo, rojo, verde) que aumentan el contraste y resaltan los contornos). Algunos pilotos utilizan cristales polarizados. Otros prefieren cristales de color naranja que bloquean la luz de la longitud de onda del color azul, resaltando así esas manchas poco definidas. Incluso hay pilotos que tienen varios tipos de gafas y utilizan unas u otras en función del tipo de día, bloqueadores de azul, lentes para días con calima, lentes verdes para días muy brillantes..etc. (nota del traductor: esto ya me parece una horterada muy típica de yankees!!).

Debemos observar también a los pájaros que suelen aprovechar las ascendencias que producen las térmicas. Estos pájaros tienen la rara habilidad de encontrar las mejores ascendencias y en muchas ocasiones han sido mi mejor señal. Halcones, buitres, águilas, pelícanos (nota del traductor: eso, eso...buscad los pelícanos en Monflorite!!!). También hay que buscar hojas, polen, paja, polvo...etc. Algunas veces, podemos ver nubes de insectos que generalmente son perseguidos por aves que tratan de darse un festín. El humo es otra excelente señal.

### **Señales de ascendencia en las cercanías del suelo**

Cuando te estás quedando bajo y tienes necesidad de encontrar una térmica, puede que sea mejor olvidarse de los excelentes cúmulos que podemos observar a cientos de metros por encima de nosotros, y poner más atención a las cualidades de generación de térmicas en el terreno que tenemos debajo. En primer lugar, asegúrate de que existe un terreno seguro, y a tiro para aterrizar en caso de que nuestra búsqueda fallara. Una vez que se ha seleccionado el campo, nos podemos concentrar en nuestra búsqueda. Por lo general, las superficies de aspecto seco y oscuro generarán más calor que las húmedas y claras. Las superficies con montículos y caras expuestas directamente al sol reciben más radiación en estas caras y pueden ser generadoras de térmicas. Vale la pena mirar. También es muy conveniente utilizar la nariz y estar atentos a cualquier olor procedente de la superficie. Si percibes un cierto olor a pizza o a pollo frito (nota del traductor:

¡¡qué americano!!) a 600 metros sobre el suelo, puedes estar seguro de que algún proceso convectivo hizo que estos olores llegasen hasta el punto en el que te encuentras volando. Realiza una prospección en esa área y encuentra la ascendencia. Os aseguro que yo he encontrado térmicas guiado por el sentido del olfato en más de una ocasión. Algunos de estos olores que me han llevado hasta una térmica son el de pizza, el de ropa recién lavada (debajo tenía una lavandería industrial con muchas secadoras funcionando, y desprendiendo grandes cantidades de calor) ... ¡¡No todas las térmicas se generan por el calentamiento producido por el sol!!... otros olores que pueden llegar hasta nosotros mientras volamos a baja altura: heno húmedo, carne asada, tierra húmeda, hojas ardiendo, pescado podrido, etc. Y, es muy característico el indescriptible pero inequívoco olor que te llega a las napias cuando entras en una gran superficie como Carrefour o Eroski. Estos grandes almacenes, con todas sus luces interiores, calefacción y calor humano, siempre rodeados por pavimento negro, grandes zonas de aparcamiento en las que puedes ver cientos de coches aparcados, de los que muchos tienen un motor que ha estado funcionando veinte minutos antes, puede llegar a ser una gran máquina generadora de calor. Es lo que llamamos las “térmicas del proletariado”. Es posible que huelas a perritos calientes y a café recién hecho. Todo es válido para ganar altura.

### **La vida útil de una térmica**

Las térmicas no son eternas. Algunas incluso duran solo unos minutos, otras cerca de una hora. En los días en que las térmicas duran muy poco necesitamos ser muy conservadores para permanecer en el aire. Si estamos volando un día particular y las térmicas son de muy poca duración, deberemos tener en cuenta que los cúmulos lejanos, no importa que grandes y llamativos sean, no serán una señal utilizable, porque cuando lleguemos allí, lo más probable es que hayan desaparecido. Algunos días la duración de la ascendencia es tan corta, que en el momento en que el cúmulo se forma, la ascendencia prácticamente ha desaparecido; en tales días el cúmulo parece absorbernos porque la térmica se ha terminado cuando nosotros acabamos de llegar. La mejor ocasión puede ser volar en zigzag con la esperanza de encontrar una térmica joven en fase de formación y esto será bastante mejor que volar hacia un vistoso cúmulo en el que la térmica está a punto de desaparecer.

Puedes aprender mucho acerca del ciclo de vida de las térmicas simplemente observando desde el suelo. Esto es simple, fácil y barato, pero requiere un poco de paciencia y persistencia. Coge un reloj, un lápiz y una hoja de papel, siéntate en un área abierta y empieza a observar el cielo. Registra el momento en el que veas los típicos hilillos de nube que muestran que hay un cúmulo en formación. Registra también la desaparición del cúmulo que está muriendo. Cronometra el tiempo transcurrido entre esos dos momentos. Debes tener en cuenta que no todos los principios de cúmulo alcanzan el tamaño del cúmulo de tus sueños; muchas de estas señales de formación futura de cúmulo parecen existir solo durante unos pocos minutos. Otros inicios de cúmulo llegan a desarrollarse formando grandes nubes que pueden durar 20, 40 o más minutos. En algunos días los cúmulos durarán mucho tiempo. En días más secos es posible que los cúmulos no lleguen a desarrollarse después de la fase de inicio de los mismos. Cuanto mayor tiempo pases observando este fenómeno más te mantendrás en el aire. Si quieres ser un experto en el aprovechamiento de las térmicas, tómate el tiempo necesario para realizar esta observación. Cuando estás en el aire en tu velero debes concentrar tu atención en volar y observar el tráfico, motivo por el cual te aconsejo que practiques tus habilidades como observador meteorológico mientras estás

en el suelo. Muy pronto aprenderás a valorar las condiciones idóneas para volar antes de dejar el suelo. Muy pocos pilotos pasan el tiempo que debieran realizando esta observación.

### **Cuando las térmicas mueren**

Dado que las térmicas tienen una vida limitada, es posible que en ocasiones encontremos una “térmica muerta”: Estás virando en una térmica y de repente desaparece. ¿Cómo puedes tu decir que la térmica ha muerto? ¿En qué caso deberías salirte de tu curso y buscar por otro lado?, o ¿Cómo sabes si tu has perdido la térmica por falta de precisión?... En qué caso decidirás continuar en el mismo área de vuelo intentando recuperar la ascendencia?.

Las térmicas generalmente mueren sin dar demasiadas señales. Puedes determinar que la térmica ha desaparecido con una alta probabilidad de haber hecho un juicio correcto si buscas sistemáticamente la ascendencia como se describe en el siguiente capítulo. Si consigues volver a la térmica y necesitas altura, continúa virando y ascendiendo, pero si no encuentras la ascendencia después de haber buscado en los cuatro cuadrantes, entonces la térmica probablemente ha desaparecido. No desperdicies el tiempo dando vueltas en medio de una descendencia y sal pitando a buscar otro sitio.

### **Cuando una térmica es joven y en desarrollo**

Estás ahí volando solo y cayendo poco a poco. Seguramente podrías aprovechar una pequeña ascendencia ahora... es el momento de elegir un campo para aterrizar... Bien, parece que ahí hay un campo que cumple los requisitos... Ok, ahora busquemos una pequeña ascendencia o necesitaré aterrizar inmediatamente!!... sería muy agradable encontrar una térmica ahora... Por qué coño me metí yo en este deporte?... Bien, parece que todo lo que tengo es un puto cero!!!

Esto me ha sucedido muchas veces: un cero cuando estaba perdiendo altura irremediablemente. Necesitas ascender o tendrás que aterrizar. Debes decidir si te quedas en el cero en la esperanza de que se desarrollará una térmica decente o si coges otro camino para buscar una ascendencia. Naturalmente si la búsqueda no tiene éxito, deberás aterrizar.

En muchas de mis experiencias intentando evitar un aterrizaje antes de tiempo mis concentradas facultades ponían especial atención en los ceros que me brindaba mi variómetro. Se desarrollará una térmica aprovechable, seré capaz de ascender. Todas estas experiencias en las que he pasado un rato volando con un cero me han convencido de que si tu necesitas imperiosamente una térmica, porque estás muy bajo, es mucho mejor estar con un cero. Porqué? Porque he aprendido que el nacimiento de una térmica es algo muy gradual. El inicio de la térmica viene marcado por una fase con un largo periodo de cero descendencia. Posteriormente la ascendencia madura y empieza a funcionar.

Así que si te estás quedando bajo y necesitas ganar altura, aprende a virar un cero y mantenerlo lo mejor que puedas. Las posibilidades de que este cero llegue a ser un +3 son enormes. Comprueba tu altímetro frecuentemente para confirmar que estas manteniendo la altitud o ascendiendo y lo más importante: si estás excesivamente bajo,



no lo intentes, selecciona tu campo y aterriza. Si tu opción más segura es aterrizar, hazlo sin vacilación. Después de todo hay más días buenos para volar.

## **5.- Entrada y centrado de la térmica**

Una de las habilidades fundamentales que un buen piloto de vuelo a vela debe tener es la de entrar en la térmica y centrarla, usando la mejor ascendencia antes de que la térmica se desvanezca. Muy pocos pilotos adquieren esta habilidad por sí mismos. La mayoría necesita la dirección de un instructor. Los buenos pilotos de vuelo a vela no nacen, se hacen.

Si combinamos nuestro conocimiento de la típica estructura de una térmica y las características particulares de nuestro velero, podemos desarrollar una técnica efectiva para entrar y centrar las térmicas.

Sabemos que las térmicas típicas están rodeadas de descendencias, a veces turbulentas. Cuando penetramos en este tipo de masas de aire, recibimos la señal de que la térmica puede estar cerca. Podemos observar el incremento del índice de descenso.

Cuando penetramos en la térmica, sentimos una aceleración o hacia arriba. Esta aceleración es semejante a la que se puede apreciar cuando estamos en el ascensor de un edificio de oficinas moderno y pulsamos el botón de la 5ª planta. Pulsas el botón y el ascensor empieza a adquirir velocidad de ascenso. El inicio de esa aceleración es fácilmente detectable. Cuando estás en el velero también es fácil detectar ese “tirón” hacia arriba, que se produce en el momento en que nos situamos en el interior de una térmica decente.

La ascendencia se sitúa en el interior del perímetro que rodea la térmica y que, como dijimos, se encuentra rodeado de descendencias. La ascendencia se hace más notable y fuerte según nos acercamos al centro de la térmica. De modo que, cuando nos aproximamos a la térmica sentiremos cierta turbulencia e indicaciones variométricas de descenso. Posteriormente sentiremos un “empujón hacia arriba” a menudo acompañado por un ruido de ráfaga de viento, según nos zambullimos en la térmica. Al alcanzar el centro, de nuevo escucharemos ese sonido característico (“whoosh”). Este es el momento de cerrar el viraje incrementando el ángulo de alabeo (mayor inclinación).

Muchos de nosotros dependemos exclusivamente del variómetro para localizar las térmicas. Esto es lamentable, principalmente porque este instrumento reacciona bastante después de que tenga lugar el encuentro con la ascendencia. El variómetro sufre retraso. No nos indica lo que está ocurriendo, en el momento en que está ocurriendo. Cuando el variómetro comienza a reaccionar ya han pasado varios segundos. Veamos porque existe este retraso:

La primera causa del retraso es la masa y el momento del planeador y del piloto. Imaginemos que volamos a una velocidad de 95 kms/hora. Estamos descendiendo con un índice de 1'5 metros por segundo. En ese momento, encontramos una ascendencia. Sin embargo, el planeador no deja de perder altura inmediatamente, ni empieza a subir

de inmediato. ¿Porqué no? Pues la razón es que tanto el avión como el piloto tienen mucha masa, y esa masa, en el momento de encontrarse con la ascendencia, se encuentra en movimiento vertical (descendiendo) y horizontal (avanzando). Dado que existe movimiento y masa, también hay “momento”. El movimiento y la masa generan inercia, y el planeador tiene tendencia a continuar su movimiento actual hasta que una fuerza exterior hace que las cosas cambien, pero no inmediatamente. En el momento en que entramos en una ascendencia, pasan algunos segundos hasta que la fuerza externa consigue contrarrestar el movimiento anterior (pararlo) y algunos segundos más hasta que se inicia el movimiento ascendente. El variómetro no puede indicar el ascenso hasta que éste, efectivamente se produce. A este hecho hay que añadir otros factores de construcción del variómetro. Todo esto puede llegar a producir retrasos de 5 a 20 segundos. Desplazándonos a 95 kms. /hora, unos pocos segundos son muchos segundos y bastante distancia!! (Puede que la distancia equivalente al diámetro de la térmica que acabamos de encontrar!!). En resumen, si solo tenemos en cuenta las indicaciones del variómetro, nuestra desesperación puede llegar a límites extremos porque siempre nos “pasaremos de largo”. Muchos pilotos novatos, engañados por las indicaciones del variómetro, no hacen otra cosa que “centrar las descendencias”.

Existe una forma de neutralizar este retraso producido por el variómetro. La técnica consiste en aprender a interpretar “la tendencia de la aguja del variómetro”. Es decir, hacia adónde se está moviendo la aguja?. No hay que hacer caso al punto adonde apunta la aguja (o la señal acústica) en un momento determinado. Lo que hay que tener en cuenta es *la dirección hacia la que tiende a moverse*. ¿Se mueve en dirección a la zona de descenso de la escala? ¿o se mueve en la dirección de las agujas del reloj... hacia la zona de ascendencia? En otras palabras.. ¿Cuál es la tendencia? ¿Tendencia a mejorar?...¿ o a empeorar?? LA tendencia es mucho más importante que la posición actual. El piloto que empieza a virar cuando la aguja del variómetro muestra la tendencia positiva, encontrará con bastante facilidad el centro de la térmica y sobrepasará a cualquier piloto que empiece a virar cuando el variómetro haya alcanzado el pico máximo de ascendencia. Es mas, cuanto menor es el diámetro de la térmica más importante es utilizar la tendencia que muestra la aguja, y teniendo en cuenta que térmicas con diámetro muy pequeño son las que se encuentran cuando estamos desesperadamente bajos, es muy razonable utilizar la técnica apuntada. Busca estas pequeñas térmicas con altura de seguridad y desarrolla tu habilidad tanto como puedas.

## **¿Hacia qué lado virar para centrar la térmica?**

Una vez que encuentras la térmica hacia qué lado deberías virar para centrarla?... Qué pasa si eliges el lado equivocado y vuelas directo hacia la descendencia?...

Vamos a explicar cómo encontrar el centro de la térmica rápidamente. Para ello combinaremos lo que hemos aprendido acerca de la estructura de la térmica, con lo que ya conocemos sobre la especulación y cálculo de probabilidades.

La clásica respuesta a la pregunta ¿En qué dirección debo virar? es hacerlo hacia el plano en el que sentimos la ascendencia; por ejemplo imagina que estás volando recto y nivelado. Llevas una velocidad de 95 kms. hora. De repente notas que entras en una descendencia, y seguidamente, un empujón con el típico ruido “whoosh”....Bien, has entrado en una térmica, pero para permanecer en ella debes comenzar a virar, pero...¿hacia qué lado?. Si el empujón hacia arriba fue mayor bajo un plano, el resultado

es un cambio en el ángulo de alabeo. Digamos que al entrar en la térmica, no taste que el plano izquierdo se elevaba ligeramente. Las posibilidades de que tu plano izquierdo esté situado sobre la ascendencia, y por lo tanto, más cerca del centro, son bastante obvias, y por lo tanto, deberemos virar hacia la izquierda. Si el velero tenía la tendencia de comenzar a virar hacia la derecha (elevando el plano izquierdo), debemos hacer justamente lo contrario a lo que el planeador quiere hacer. En este sentido, los planeadores son como viejos caballos cansados que lo único que quieren es volver al establo cuanto antes.. Cada vez que encuentres una térmica, el planeador tratará de sacarte de ella. Si quieres ganar altura, no hagas caso al planeador y fuerza el viraje hacia el lado contrario al buscado por el planeador.

En ocasiones, cuando entramos en una térmica no podemos detectar ninguna señal que nos indique el lado hacia el que tenemos que virar, a pesar de que comenzamos a ganar altura, el planeador sigue volando recto y nivelado. En este caso, parece que hay posibilidades de que estemos justo en el centro de la térmica, de forma que hay abundancia de fuerte ascendencia a uno ya otro lado del planeador, o puede ser que te hayas encontrado con una térmica gigante. Cuando esto ocurre, no hace falta que pienses demasiado, solamente, disfruta y gana altura. No obstante, si no estás solo (cosa habitual porque tus compañeros pilotos tienen ojos y sienten más o menos lo mismo que tu), debes virar SIEMPRE y sin excepción, en el mismo sentido en el que están virando todos. Si por casualidad te sales del centro de la térmica y te metes en la descendencia perimetral, no tiene importancia, porque el error te facilitó una información útil, te dijo dónde no está la térmica. Ahora que sabes dónde está el límite no vuelvas a dirigirte hacia ese punto. Debes alterar un poco tu plan cambiando la dirección para volver al centro de la térmica.

¿Te has dado cuenta al leer el párrafo anterior que no es fácil cometer un error al decidir hacia qué lado debemos virar? La razón es que cualquier decisión que te proporcione información útil, es una decisión acertada. Al entrar en la térmica tu puedes decidir virar a izquierda o a derecha. Imaginemos que el centro de la térmica se encuentra a tu izquierda, de modo que la decisión ideal sería virar a la izquierda. Pero como la térmica es suficientemente fuerte y ancha, no hay forma de saber dónde se encuentra el centro. De modo que, al azar, decides virar a la izquierda, esperando que esta decisión te lleve hacia el centro. Pero, eres consciente del hecho de que esto es solo una sospecha. No hay ningún indicio obvio que te indique el lado hacia el que debes virar. Como el centro de la térmica, con su fuerte ascendencia estaba situado a la izquierda, y tu decidiste virar hacia ese lado, el resultado es una hemorragia de satisfacción!!!... el planeador empieza a ganar altura, y ahora solo tienes que afinar, adaptándote en cada viraje al centro de máxima ascendencia. Pero, ¿qué hubiese ocurrido si en vez de elegir el lado izquierdo hubieses optado por el derecho? ¿Cómo podrías saber que un viraje hacia la derecha era un viraje que te alejaría del centro de la térmica? Y... ¿qué podrías hacer para encontrar rápidamente el centro?

La figura 6, a continuación, ilustra la búsqueda de una térmica. El área sombreada representa la térmica. La parte más oscura representa la parte de máxima ascendencia, y la línea negra muestra la ruta seguida por el planeador. Los círculos blancos pequeños representan las indicaciones de la aguja del variómetro en los diferentes momentos del viraje. El piloto Mengáñez (que obtuvo la licencia en Ocaña, con Senasa, motivo por el cual no le conocéis) ha encontrado una térmica y ha decidido virar a la derecha para empezar a centrarla. Rápidamente, Mengáñez se da cuenta de que ese viraje le ha sacado de la térmica. Un viraje a la izquierda hubiera sido mejor elección.

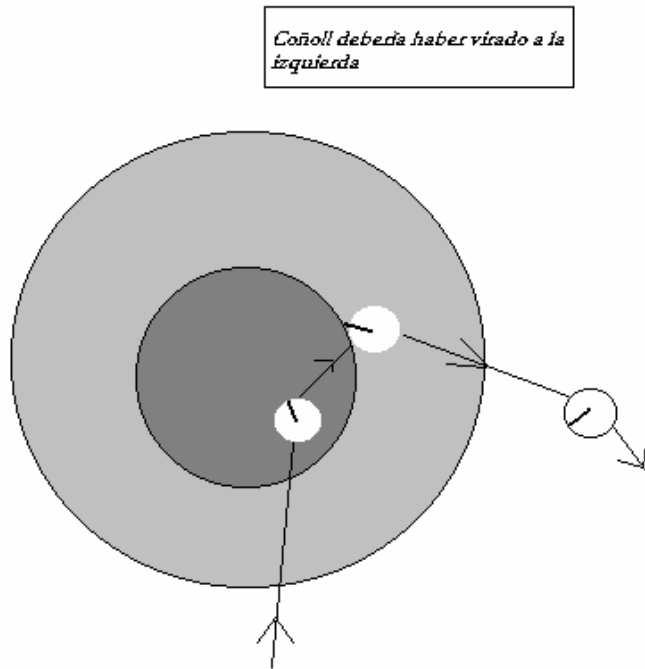


Figura 6 El viraje a la derecha saca a Mengánez de la térmica

Mengánez debe decidir ahora de la forma más fácil y rápida, cómo tiene que hacer para dirigirse al centro de la térmica. La forma más rápida de hacerlo es meter palanca y pie a la derecha, nivelar los planos y volar recto durante unos segundos. Seguidamente, volver a virar a la derecha, ya de forma continuada (como se muestra en la figura nº 7)

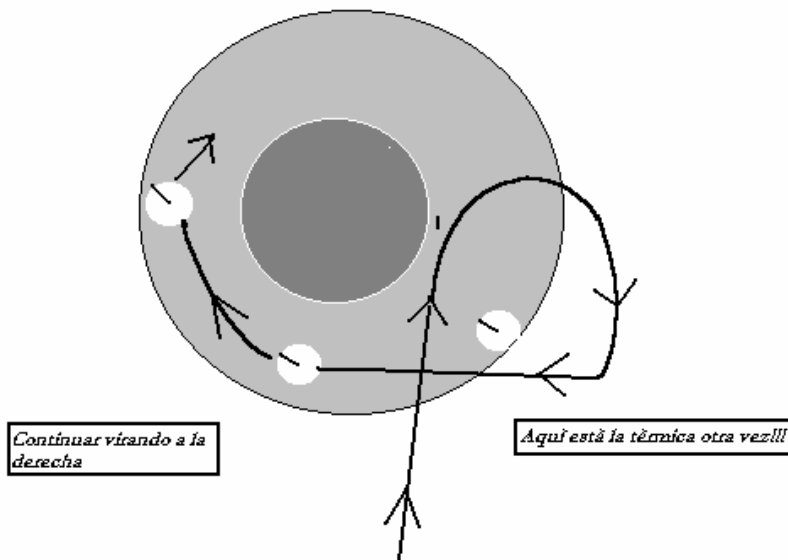


Figura 7

Puedes observar que Mengánez, dándose cuenta que su viraje inicial a la derecha le sacó de la térmica, rectificó las cosas haciendo un viraje a la derecha de 270° aproximadamente, es decir  $\frac{3}{4}$  de vuelta antes de nivelar los planos y volar recto durante unos 5 segundos. Posteriormente, continuó virando a la derecha. Ahora observa con detalle y te darás cuenta que Mengánez está haciendo el mismo recorrido que tendría

que haber hecho si inicialmente hubiera virado a la izquierda en vez de a la derecha. Esta ruta es mucho más cercana al centro de la térmica. Mengánéz se dio cuenta que se había salido de la térmica, pero tenía un plan sistemático para buscar el área que hubiera explorado si hubiera entrado en la térmica inicialmente virando a la izquierda. Mengánéz, a pesar de no ser socio del Aeroclub Nimbus, debe ser aplaudido porque no cometió el error de pasar dos veces a través de la masa descendente. Cuando entró en la descendencia comprendió que había obtenido una valiosa información. La descendencia le dijo que la térmica no estaba ahí. De esta forma eliminó esta área de búsqueda haciendo más corta la lista de posibilidades.

La figura 8 ilustra un método para la búsqueda sistemática a través de la realización de maniobras en forma de cuadrantes consecutivos en el cielo. En esta figura, Pierre Toquereaux, gran experto en estas artes, ha encontrado una térmica. Desde ese mismo momento, Pierre, sistemáticamente explora el cielo en todas direcciones desde el punto en el que encontró la ascendencia. Si hay una buena ascendencia, y si es lo suficientemente ancha como para soportar a un velero virando, Pierre tendrá un 99% de posibilidades de aprovechar esta ascendencia. Si no es buena, Pierre lo sabrá de inmediato y rápidamente podrá tomar la decisión de continuar su búsqueda en otra parte, donde puede tener más éxito.

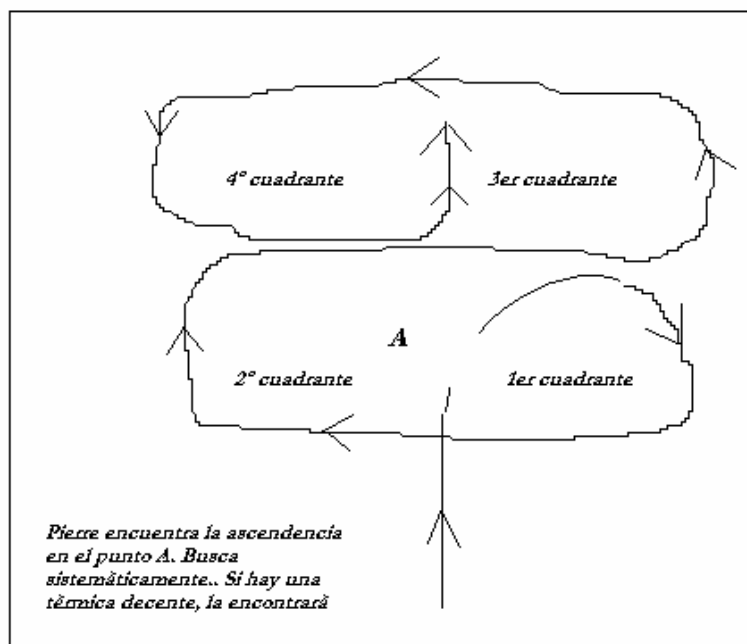


Figura 8: Método sistemático de búsqueda de ascendencias

Tened en cuenta que si la búsqueda no se ve coronada por el éxito, Pierre abandonará el área siguiendo la misma dirección en la que estaba volando cuando encontró la primera señal de ascendencia. También vale la pena tener en cuenta que si Pierre no encuentra nada interesante en la exploración de los cuatro cuadrantes, el solamente habrá consumido alrededor de 60 segundos!!.

Se puede practicar la búsqueda de térmicas por cuadrantes sin despegar del suelo!!. Practica caminando en la secuencia dibujada en la figura 8. Puedes hacer esto en el aeródromo., en el parque, o en el jardín de tu casa. Utiliza señales visuales para orientarte con relación a la dirección que llevas, y con relación al punto en el que te encuentras dentro del cuadrante (puntos de referencia). Práctica hasta que te familiarices con este movimiento. Debes practicar realizando virajes en los dos sentidos. Reflexiona y piensa qué harías si te encontrases con una ascendencia en el cuadrante nº 1., en el 2, en el 3, o en el 4°. Practica centrando la térmica imaginaria que tu encontrarías mientras realizas la búsqueda utilizando este sistema de cuadrantes. Puedes hacerlo en tierra y después verás que no es nada difícil practicarlo en el aire. Muy pronto llegarás a ser un adepto del sistema porque aprovecharás la mejor parte de las térmicas que encuentres.

### **Cambiando el sentido de tu viraje para maximizar el índice de ganancia de altura**

Ahora que hemos desarrollado un método sistemático para encontrar térmicas y zambullirnos en ellas, el próximo paso es desarrollar un método simple y fiable para centrarnos sobre la mejor ascendencia.

Imaginemos que has encontrado una térmica lo suficientemente decente como para decidir quedarse en ella. Alabea hasta un ángulo de 40° y empieza a trabajar para centrar la térmica. ¿Cómo debes hacerlo?. Muy simple. En el primer círculo observas que la aguja del variómetro tiende a situarse en la parte baja, cuando estás situado al oeste del círculo, y que tiende a subir cuando estás en la parte este del círculo. El lado oeste es más débil, el lado este es más fuerte... Así que decides cambiar tu viraje un poco hacia el este, hacia la ascendencia más fuerte. Mantienes el velero con un ángulo de alabeo constante hasta que pones el morro en la dirección este, suavizando el ángulo de alabeo durante algunos segundos. Entonces vuelves al ángulo de alabeo de 40°. La aguja del variómetro empieza a subir y tu estás feliz al comprobar que tu especulación era correcta. Durante el próximo círculo observas que la aguja del variómetro tiende a subir hacia la parte norte de la térmica y tiende a bajar en la parte sur. Disminuyes el ángulo de alabeo cuando te diriges al norte, cuentas dos segundos y recuperas el ángulo de alabeo de 40°. Otra vez tu especulación era correcta. La aguja del variómetro muestra todavía más ascendencia. El ligero cambio que hiciste hacia el norte fue una buena decisión. Durante el próximo círculo te das cuenta que la ascendencia se mantiene durante todo el viraje con la excepción de una ganancia de altura un poco más débil cuando estás en la parte sur de la térmica. Si dicha parte es más débil, debes desviar el círculo hacia el norte. Para hacer este desvío hacia el norte, nivelas los planos por un segundo volando en dirección al norte de la térmica, inclinando enseguida a 40° de alabeo. Ahora el variómetro comienza a mostrar una ganancia de altura fuerte y constante a lo largo de todo el viraje circular. Ahora tienes la térmica centrada. Con cada nuevo viraje, buscas cualquier nueva tendencia de la aguja del variómetro que te sugerirá qué es lo que debes hacer en cada momento. Concéntrate en mantener una actitud de morro y un ángulo de alabeo constante. Y sobre todo debes permanecer siempre atento a cualquier posible velero que se encuentre en la misma térmica que tu.

El método que acabo de describir es el más simple que conozco para centrar las térmicas. Fácil de enseñar y fácil de aprender. Puedes practicarlo usando los puntos cardinales o cualquier otra referencia externa (una montaña, el sol, la torre del aeródromo, un lago, etc) También puedes practicar este método de centrar térmicas en

el suelo. De hecho debería practicarlo en el suelo, porque es más fácil, más barato y no estarás distraído por la concentración que exige el vuelo del avión.

Un método simple para practicar en el suelo sería el siguiente:

Camina en un círculo. Puedes hacer el círculo del tamaño que quieras, pero yo aconsejo que el diámetro no sea inferior a 15 pies. Para orientarte, puedes utilizar los 4 puntos cardinales, o si prefieres, toma puntos de referencia. Si estás en casa, puedes utilizar puntos de referencia como el sofá, la lámpara, etc. Cuando empiezas tu peculiar paseo (si vives con alguien es mejor que practiques cuando ella no esté en casa!!) piensa en la tendencia de la aguja del variómetro cada vez que pasas por un punto de referencia. En el lado del círculo más cercano al sofá, el vario muestra una tendencia a dirigirse en la dirección de las agujas del reloj. Percibes esa tendencia, pero continúas caminando hasta estar cerca del sofá. Ahora caminas unos cuantos pasos, derecho hacia el sofá. A continuación sigue caminando en círculo asegurándote que sigues en la misma dirección (derecha o izquierda) en la que te estabas moviendo. Has desplazado el centro de tu térmica hacia la zona donde se encuentra el sofá. Como es la zona donde la ascendencia es más fuerte tu tasa de ascendencia aumenta. Con cada nuevo paseo en círculo imagina que las indicaciones del vario se modifican. Ajusta tu círculo cada vez que pienses que al hacerlo te aproximas más al centro de la térmica. Después de hacerlo varias veces en el suelo, descubrirás que te resulta más fácil y natural practicarlo con el planeador en el aire. Si convives con alguien y practicas este método, ten cuidado, no es difícil que comience a pensar que el vuelo a vela trastorna a los individuos más cuerdos!

## **6.- Abandonando Térmicas**

Ahora que hemos aprendido cómo encontrar térmicas y cómo centrarlas, la próxima cuestión es: ¿cómo sabremos cuándo ha llegado el momento de abandonarlas? ¿Cómo sabemos que la fiesta se ha terminado?

Hay algunas razones para abandonar una térmica, incluso cuando todavía estamos ascendiendo. La primera razón es que ya no necesitamos ganar más altura. Tenemos suficiente y queremos aterrizar para devolver el planeador, dejando así que otro pueda disfrutarlo (sobre todo en el caso del Jeans y del CS del Aeroclub Nimbus!!!).

También deberíamos abandonar la térmica si vemos que no nos está llevando a dónde nosotros queremos ir. Un ejemplo de esta situación sería la siguiente:

Volamos en un día con bastante viento... estamos virando a térmica... derivamos rápidamente en dirección contraria a nuestro aeródromo (Qué coño aeródromo!! Ya es aeropuerto!!!) u otro lugar seguro. Queremos ganar altura... pero también queremos mantenernos en el local del campo, o a tiro de un campo de emergencia previamente seleccionado. En estos casos, olvídate de la térmica y vuelve a zona de seguridad.

También puedes querer abandonar la térmica si esta es débil.

En días buenos, las ascencias fuertes no se encuentran en la parte más alta de la térmica, sino en su mitad (entre el suelo y el techo). Algunos pilotos llaman a la franja de altura asociada a la ascendencia más fuerte, "Franja útil". Lo que quieren expresar es que las ascencias más rápidas, y la mayor velocidad se alcanzará solo si aprovechamos las mejores ascencias, descartando las débiles. Cualquier piloto que quiere competir, sabe que es preferible volar a menor altura, utilizando solo las térmicas en su zona media (máxima ascendencia) que ganar mucha altura llegando a esas zonas donde la ascendencia es más débil. Así se gana mucho tiempo.

Otra razón por la que se debe abandonar una térmica es cuando nos estamos acercando peligrosamente a la base del cúmulo y vamos a entrar en la nube (que además de dejarnos a ciegas, está absolutamente prohibido, coño!!). Hay que tener en cuenta que además de lo dicho, hay nubes que literalmente “escupen 747’s, Cessnas y F16’s”. Nadie quiere encontrarse en una nube de estas... seguro!!!

Otra buena razón para abandonar la térmica es cuando ésta se convierte en una zona con tráfico de alta densidad, plagada de pilotos... la seguridad aconseja que nos vayamos a buscar por otras zonas, evitando así el riesgo de colisión.

También aconsejo que abandones la térmica si te encuentras a disgusto porque la ascendencia se vuelve turbulenta y desagradable. A fin de cuentas volamos por placer, y si no eres masoquista, lo mejor es proseguir en áreas donde el vuelo sea más placentero.

Y por último, debemos abandonar la térmica si no nos encontramos bien, notamos síntomas de cansancio, mareo, hipotermia, hipoxia... o simplemente no hemos sido suficientemente previsores y nos estamos “meando” desde el día de nuestra primera comunión!!!

## **7.- Calles de Térmicas**

Entender la estructura de las térmicas nos proporciona una excelente información a la hora de centrarlas y aprovechar la máxima ascendencia. En los capítulos anteriores hemos analizado la estructura de la térmica típica o más común, así como sus características principales. En este capítulo vamos a analizar la “Gran Foto” de la organización de las térmicas. Es decir, una visión más general no limitada al comportamiento de una sola térmica como unidad. Las térmicas, a menudo parecen estar organizadas en modelos fácilmente predecibles. Conociendo esos modelos y sabiendo cómo buscar las evidencias comunes, tendremos más pistas a la hora de buscar la siguiente térmica.

La mayoría de los días en que se dan buenas condiciones meteorológicas para el vuelo a vela existen unos modelos que se repiten, un denominador común. La presencia de viento nos indica que las masas de aire se desplazan, como respuesta a cambios de temperatura, presión, densidad atmosférica, fuerza de coriolis, etc. El viento tiene su efecto en la formación de térmicas, y tiende a organizar éstas en largas alineaciones llamadas “calles de térmicas”. Estas calles pueden tener kilómetros de distancia. Cuando se presentan, ofrecen una excelente oportunidad de “especular” sobre el lugar donde se encuentra la siguiente térmica. Entender bien la estructura y organización de estas calles nos permite conseguir permanencias increíbles.



La figura 9, a continuación, nos muestra unos ejemplos de calles de térmicas

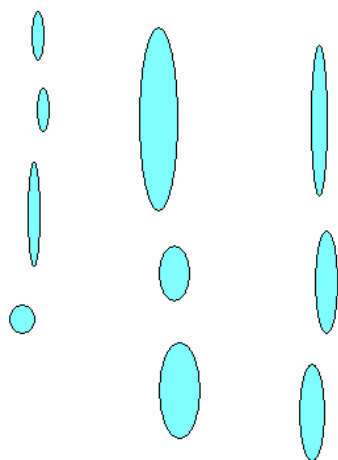


Figura 9

Estamos situados en un punto más elevado y mirando hacia abajo podemos ver una serie de cúmulos. Muchas de estas nubes tiene forma de almendras, con largos ejes alineados paralelos al viento (que soplan desde la parte superior de la figura 9, y hacia el fondo del dibujo). Esta tendencia de las térmicas de alinearse en calles paralelas al viento es lo que llamamos “Calles de Térmicas”. El piloto que quiere encontrar su próxima térmica, hará muy bien si se pone a buscar en los límites de alguna de las tres calles dibujadas en la figura 9. Ahí están las ascendenias... ¿porqué buscarlas en otro lugar? Otro hecho que es claro es que las descendencias estarán situadas entre las calles de térmicas, por lo tanto deberemos permanecer la mayor parte del tiempo bajo las calles, minimizando el tiempo que empleamos en pasarnos de una calle a otra, ya que, en ese recorrido, estaremos descendiendo.

La ascendencia, como hemos dicho, se encuentra bajo las nubes alineadas. Las descendencias en la parte azul... entre las calles de nubes. Hay que tener en cuenta que las zonas entre las calles de nubes, son mucho más anchas que las calles de cúmulos, y por lo tanto, la transición de una calle de térmicas a otra, probablemente nos hará perder muchos metros. Evidentemente, cuando queramos hacer esa transición realizaremos un viraje de 90 grados y nos colocaremos perpendiculares a las calles de térmicas, avanzando a buena velocidad hasta alcanzar la siguiente calle. Se trata de pasar el menos tiempo posible en esa transición y el camino más corto es la línea recta.

Hasta ahora, hemos descrito una metodología que sirve si hay cúmulos, es decir si podemos ver las calles de térmicas. El hecho de que no haya cúmulos no significa que no tengamos excelentes calles de térmicas... es decir, de ascendencias muy aprovechables. Es más, por mi experiencia puedo afirmar que es muy raro el día (cuando el día es decente desde el punto de vista de la meteo favorable al vuelo a vela) que no hay calles de térmicas. Los cúmulos no forman las calles, simplemente nos indican dónde están. A través de muchos años y miles de vuelos, dice el bueno de Bob Wanders, puedo asegurar que por lo menos el 90% de los días decentes he encontrado

calles de térmicas. Pero volvamos al asunto que nos ocupa. ¿Cómo podemos detectar algo que no vemos? Buena pregunta... La respuesta es: tu no las ves pero asumes que están ahí cuando las encuentras... vamos a intentar dar un ejemplo: digamos que estamos volando en un día azul, sin una sola nube. Encuentras una ascendencia y una térmica. Centras la térmica y asciendes hasta que decides que es tiempo de abandonar. Observas el espacio a tu alrededor pero no detectas ningún signo visible de ascendencias, no hay cúmulos, no hay bruma, no hay buitres, nada... todo azul. Hacia donde voy? Bien... debes ir a donde tienes la mayor probabilidad de encontrar ascendencia, lo que significa que deberías buscar directamente en la dirección del viento ó en dirección contraria al viento, con relación a tu posición actual porque esta es la manera de permanecer en la calle de ascendencias... las calles generalmente se alinean paralelas al viento dominante. Si el viento viene del noroeste las calles se alinearán paralelas al viento sobre un eje noroeste – sudeste... todo lo que tienes que hacer es saber de donde viene el viento y volar paralelo a él. Bastante simple. Conviene que vuelas haciendo zigzag (porque si no hay nubes no puedes ver la calle)... de esta manera aumentas tus probabilidades de tropezarte con una calle de ascendencias. Tienes que tener en cuenta volar a la velocidad adecuada dependiendo de lo que marque el variómetro.

Muchos pilotos a menudo no piensan ni se acuerdan de estas calles, incluso no son conscientes de su existencia. Como resultado estos pilotos desperdician un montón de tiempo buscando térmicas donde hay pocas posibilidades. Incluso algunos pilotos que son conscientes de la existencia de calles no las buscan muy a menudo... este tipo de pilotos vuelan en calles de térmicas solo en días en los que aparecen calles de cúmulos perfectamente alineados y muy visibles.

Deberías tener presente que, calles de ascendencia hay prácticamente todos los días en los que aparecen condiciones decentes... planifica tu búsqueda de térmicas teniendo en cuenta que estas calles existen y tienes muchas probabilidades de encontrarlas.

## **8.- Velocidad de mínimo descenso**

Significa aquella velocidad que nos permite mantener el planeador en el aire el mayor tiempo posible. Velocidad de mínimo descenso no es igual máxima fineza... la velocidad de mínimo descenso maximiza el tiempo que nos mantenemos en el aire mientras que la fineza maximiza la distancia volada. Tiene muchas ventajas volar a velocidad de mínimo descenso cuando estamos en una ascendencia o cuando queremos maximizar la duración del vuelo. La mayoría de los manuales de vuelo nos dan solo un valor de velocidad de mínimo descenso. Por ejemplo el manual del Blanik L23 da 42 nudos... es un buen número para recordar pero hay que tener en cuenta que 42 nudos es la velocidad de mínimo descenso solo cuando se cumplen las dos siguientes condiciones:

1. El velero se está volando con su peso máximo de 1102 libras, y
2. El velero se está volando con un factor de carga constante de una "G"

Estas dos condiciones se cumplen cuando el velero está volando recto y nivelado con su peso bruto máximo de 1102 libras. Normalmente esto ocurre cuando el velero vuela en una calle de térmicas y el piloto está haciendo todos los esfuerzos por conservar la altura.

Cuando viramos en una térmica los planos obviamente, no están nivelados. Cuando el velero está virando, el factor de carga aumenta... este aumento de factor de carga significa que también debemos incrementar el valor asociado a la velocidad de mínimo descenso con un ángulo de viraje pronunciado. De hecho la velocidad de mínimo descenso para un factor de carga determinado aumenta en un valor igual a la raíz cuadrada del aumento en el factor de carga. Por ejemplo si el factor de carga es de 2 "Gs" entonces se dobla de un "G" a 2"G". Como el factor de carga se ha doblado podemos decir que se ha incrementado por un valor de 2. para calcular el aumento en la velocidad de mínimo descenso que acompaña a tal incremento en el factor de carga solo necesitamos multiplicar la velocidad de mínimo descenso en vuelo recto y nivelado por la raíz cuadrada del incremento en el factor de carga. Ya que en este ejemplo el factor de carga se había doblado, entonces la velocidad de mínimo descenso para vuelo nivelado debe ser multiplicada por la raíz cuadrada de 2 con el fin de descubrir la nueva velocidad de mínimo descenso para un vuelo con un factor de carga de 2 "Gs"...

**Nota del traductor:** Ya me explicaréis esto los ingenieros... no he entendido un carajo! No obstante, continuo...

En el ejemplo anterior la velocidad de mínimo descenso en vuelo nivelado era de 42 nudos. 42 veces la raíz cuadrada de 2 es  $42 \times 1,414$ ... y la respuesta es 56 nudos. Cuando el factor de carga es de 2 "Gs" en este velero, la velocidad de mínimo descenso es de 56 nudos – 14 nudos más rápido que el valor que nos da el manual del fabricante para vuelo nivelado. Es una diferencia bastante significativa. Si analizas tus vuelos virando a térmica del pasado, descubrirás que, probablemente, has estado volando a menor velocidad de la que necesitabas para ajustar tu vuelo a las condiciones de mínimo descenso.

## **¿Cuál es el ángulo de alabeo adecuado cuando viramos a térmica?**

En el mundo real, la selección del ángulo de alabeo que nos hará ascender más deprisa en la ascendencia es, en parte ciencia, en parte arte. Como norma general, deberemos adoptar la menor inclinación posible, siempre que podamos ascender a buen ritmo. Si la térmica es muy ancha el ángulo óptimo puede ser 10 o 20 grados. Si es estrecha, no queda más remedio que inclinar con ángulos superiores a 30°. La idea es permanecer en el interior de la estrecha zona ascendente. Para ello el viraje debe ajustarse a la anchura de la térmica y no queda más remedio que describir conos imaginarios. Es fundamental volar a la velocidad de mínimo descenso, teniendo en cuenta lo dicho en el párrafo anterior. Por razones de seguridad, no es aconsejable virar en térmica por debajo de la altura en la que nos sintamos seguros, de forma que si se produce una repentina barrena, podamos recuperarla sin ningún tipo de problemas.

## **9.- Velocidad adecuada de vuelo**

Por velocidad adecuada de vuelo nos referimos a la velocidad óptima de vuelo de crucero para una masa de aire determinada, en cualquier condición de vuelo (manteniendo la altura, descendiendo o ascendiendo) . Lo que tratamos de conseguir es maximizar la distancia por unidad de altura consumida. Resumiendo, volaremos lento

mientras ascendemos, volaremos rápido en las descendencias e incluso más rápido en las descendencias fuertes.

Los novatos generalmente tienen dificultad entender la razón por la que hay que volar rápido en las descendencias. El razonamiento del novato es el siguiente: ¡¡Coño, como estoy perdiendo altura de una forma escandalosa, parece que no tiene mucho sentido empujar la palanca hacia delante, porque esta actitud me va a costar perder muchos más metros!!. Y parece lógico este razonamiento hasta que nos damos cuenta de que no importa cuántos metros por segundo estamos perdiendo. Lo que verdaderamente importa es que pasemos el menor tiempo posible perdiendo altura. En otras palabras, necesitamos minimizar el tiempo de pérdida de altura. Si volamos despacio mientras atravesamos una masa de aire de fuerte descendencia estaremos más tiempo en el interior de la misma, y esto nos costará muchos metros de altura.

Podemos saber cuál es la velocidad óptima de vuelo analizando la polar del avión que volamos.

En las transiciones entre térmicas es útil observar el anillo de McReady que nos indica la velocidad adecuada en función de las térmicas que esperamos encontrar en un determinado día.

## **10.- Meteo Adecuada**

### **Inestabilidad atmosférica**

Dicho de una forma simple, la inestabilidad es la tendencia de una masa de aire ascendente, a continuar su ascenso sin ninguna clase de aportación de energía adicional. Si el gradiente de temperatura es superior a 5,4 grados Fahrenheit por cada 1000 pies, la masa de aire ascendente continuará elevándose sin la intervención de energía adicional. La razón es que una masa de aire ascendente de estas características continuará siendo más caliente y menos densa que la masa de aire circundante que encuentra en altura. El calentamiento del suelo por la acción del sol es responsable de la producción de térmicas. Una vez que la burbuja de aire calentado por el suelo comienza su ascenso, éste continúa, mientras siga siendo menos denso y más cálido que la masa de aire circundante.

### **Índice de Intervalo de la Adiabática Seca**

Este valor nos indica el enfriamiento progresivo de una masa de aire ascendente. Dicho enfriamiento se produce como resultado de la reducción de la presión atmosférica según aumenta la altura. El aire seco ascendente se enfriará a un ritmo de 5,4° Fahrenheit por cada 1000 pies de altura.

## **Índice de Térmica**

El Índice de Térmica (IT) es una medida de estabilidad/inestabilidad atmosférica. Para determinar este índice hay que conocer la temperatura de una masa de aire ascendente a una altura determinada. Entonces, se determina la temperatura del aire a esa altitud (sondeo – Diagrama de Stüve)

Para más información sobre este punto consultad a Pedrito, que sabe un huevo de esto. Incluso mucho más que Bob Wanders.... porque veo que ya no aporta nada que no hayáis visto en cualquier artículo o manual de vuelo a vela. Es más, casi me atrevo a decir que lo que queda, lo ha plagiado del libro de Carlos Bravo y Encarnita Novillo.

Felices Vuelos con sus correspondientes aterrizajes!!!