

# Vuelo a vela en España

Por JOSÉ ORDOVÁS

Teniente de Aviación, Profesor del Centro de Vuelos sin Motor

Las corrientes ascendentes de aire, originadas por el choque de él con determinados accidentes orográficos, que se le presentan como obstáculos a su marcha horizontal, han permitido efectuar un vuelo de más de dos horas en las proximidades de la población de Huesca.

Aunque creo haber leído en estas páginas algún trabajo sobre el origen de dichas corrientes, quiero, con estas líneas, aplicar la teoría del vuelo a vela orográfico al caso particular del cerro donde se ha efectuado el vuelo antes indicado.

Este cerro, sin denominación oficial, llamado "Huesca" por los socios del Aero Club de dicha localidad que practican el vuelo sin motor, se encuentra a 10 kilómetros de la ciudad, a la derecha de la carretera de Huesca a Alcalá del Obispo, con una altura media de 80 metros sobre la llanura que forma el valle del Isuela y Flumen, y una longitud de dos kilómetros en la parte que fué aprovechada para la prueba. La orientación de su cresta es de Norte a Sur, con salientes muy suaves y pequeños que no disminuyen su buena condición, ya que en el plano puede observarse avanza la curva de nivel de mayor cota solamente en pocos metros.

Si un plano vertical corta normalmente la ladera nos dará el perfil de la figura 2, con una inclinación en la

parte más pronunciada de 33 grados que va disminuyendo suavemente hasta la misma orilla del río Flumen, situado a unos cinco kilómetros de la cresta; al otro lado del río y a ocho kilómetros de él existe una línea de alturas cerrando el valle, denominadas canteras de Al mudévar, que a pesar de su proximidad y estar situadas a barlovento no perturban la marcha del viento que ataca al cerro "Huesca".

Su cumbre está formada por una meseta poblada de monte bajo y en su menor parte de tierras de labradío; su suelo es pedregoso y poco adecuado al laboreo; no así el del valle, dedicado en su totalidad al cultivo de cereales, constituyendo un campo inmejorable para la toma de tierra de los aviones sin motor.

Como puede observarse en el plano (fig. 1), este monte se extiende hacia el Norte al otro lado de la carretera de Alcalá del Obispo; sin embargo, esta parte no ha sido aún volada, por presentar dificultades en su acceso para el transporte de los veleros, y durante el vuelo efectuado no se pudo llegar a ella por tener que volar sobre el barranco en que se encuentra la carretera y no poseyendo altura suficiente hubiera sido probable que el planeo del velero no fuera lo bastante grande para saltarlo, ya que en ese trozo de perfil, lógicamente, no debe haber ascendencia.

Una línea de alta tensión (11.000 voltios) situada a lo largo de la cresta del cerro y en su mismo borde, impide acercarse al terreno en caso necesario, y aunque no ofrece peligro, una vez en vuelo puede desviar alguna racha de mayor intensidad la dirección de vuelo del velero, y ser necesario desplazarse hacia el llano, circunstancia que obligaría a salirse de la zona de máxima ascendencia y por lo tanto dificultar el vuelo. Si en lo sucesivo se quieren efectuar pruebas con alumnos sería conveniente desviar la línea por lo menos 100 metros hacia atrás para evitar que con el azoramiento natural del piloto en los primeros vuelos a vela pudieran sobrevenir accidentes de consecuencias funestas.

El velero empleado para la prueba es del conocido tipo denominado *Professor*, proyectado hacia el año 28 con algunas mejoras introducidas en el mando de alabeo, que aumentan su superficie y disminuyen su recorrido con un mando diferencial, desapareciendo uno de sus mayores defectos que era la lentitud y poco mando de alabeo. Esta pequeña reforma, unida a la esmerada construcción hecha en la Escuela de Mecánicos del Aerodromo Militar de Cuatro Vientos han permitido que este tipo de velero ya algo anticuado pudiera volar dentro de una zona, relativamente pequeña, de ascendencia valiéndose de un viento de poca intensidad, sin perder altura. El empleo del material imprescindible, así como de la cola caseína, barniz, etcétera, y su perfecto acabado consiguió un ahorro de peso de más de 20 kilos sobre sus similares construídos en el extranjero, demostrando una vez más la máxima

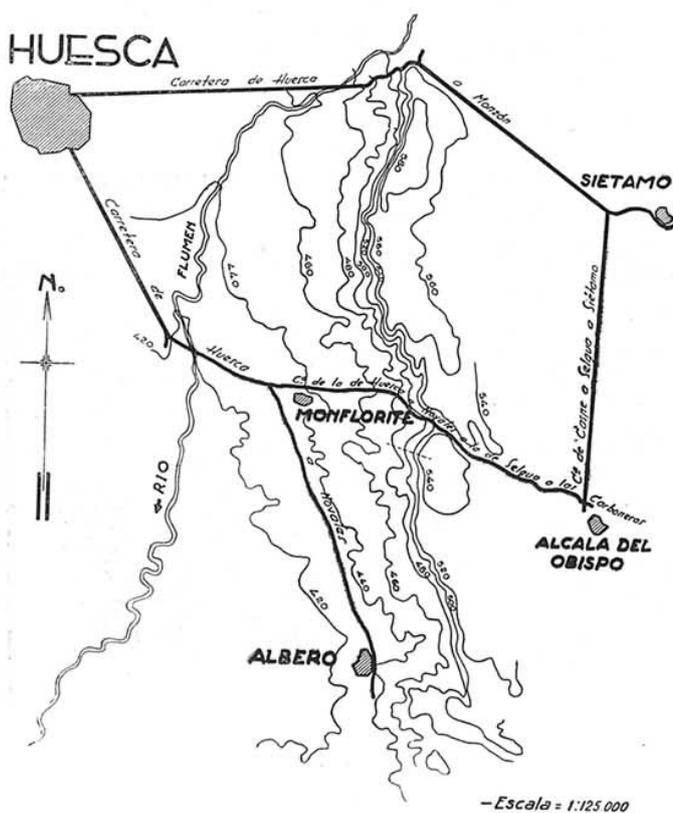


Fig. 1.

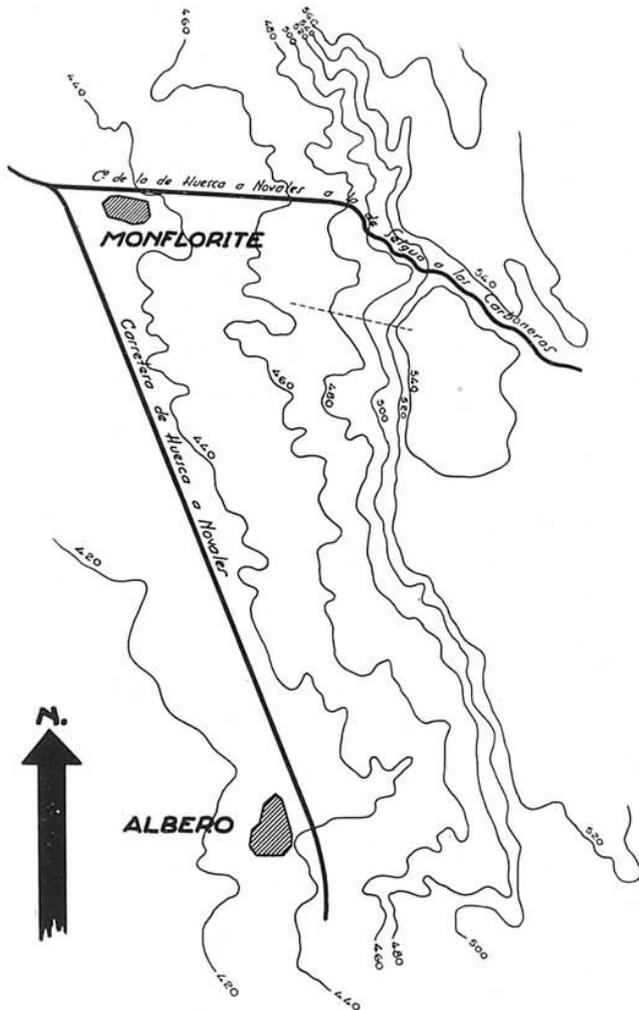
calidad de la mano de obra española a pesar de ser la primera vez que se construía en dichos talleres un velero de esta clase.

Su peso total en vuelo, es decir, con piloto no llega a 200 kilos.

Tiene un planeo de 1 : 21. Envergadura, 16 metros; profundidad, 7 metros; altura, 1,50 metros; velocidad de vuelo, 15 metros por segundo.

Está calculado para ser remolcado por avión de motor y aun se emplea en las Escuelas Oficiales alemanas para los cursos de esta clase.

Si a los dos elementos, cerro "Huesca" y velero Pro-



Detalle del relieve en la zona donde se realizaron los vuelos.

fessor, unimos un viento de siete a ocho metros por segundo, que incida normalmente a la falda del primero, es decir, viento del Oeste, nos encontraremos en las mismas circunstancias que se nos presentaron el día 7 de diciembre de 1934.

De haber lanzado el velero con el aire en calma, su trayectoria, una vez desprendido de los sandow y colocado en la línea de vuelo sería OB (fig. 4); por lo tanto, en cada segundo de vuelo avanzaría 15 metros y perdería

85 centímetros de altura con respecto al terreno, dependiendo únicamente la duración del vuelo de la diferencia de cota entre el punto de despegue y el de toma de tierra, efectuándose por lo tanto un vuelo planeado.

Pero si un observador pudiera haber seguido el camino recorrido por las moléculas del viento que existía a las trece del día 7, hubiera visto que al llegar al cerro se desviaban, elevándose, único medio de salvar el obstáculo

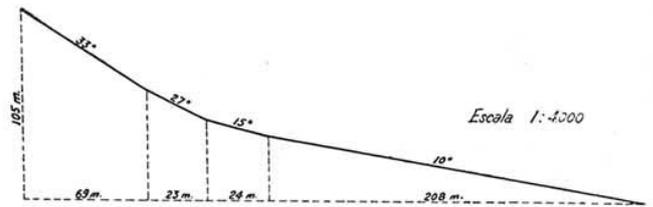


Fig. 2.

que ante ellas se presentaba, pues el frente de este cerro es lo suficiente amplio para evitar que lo salven marchando por sus costados, en cuyo caso la ascendencia sería muy pequeña o nula.

Por lo tanto, el recorrido efectuado por una cualquiera de dichas moléculas durante un segundo será (fig. 3) de ocho metros por segundo de velocidad horizontal, pero al mismo tiempo habrá ganado una altura que en este caso particular oscilaba entre 1 y 1,5 metros por segundo. En general, la desviación vertical que sufre el viento en cerros de buenas condiciones se aproxima a 1/5 de su velocidad horizontal.

Observaciones efectuadas en tubos aerodinámicos con perfiles de distinta pendiente, así como en faldas de montes por medio de globos equilibrados y humos han permitido fijar en dos veces la altura del cerro el techo de las moléculas que sufren variación de altura, por ejemplo, en un cerro de 500 metros de altura se encontrará

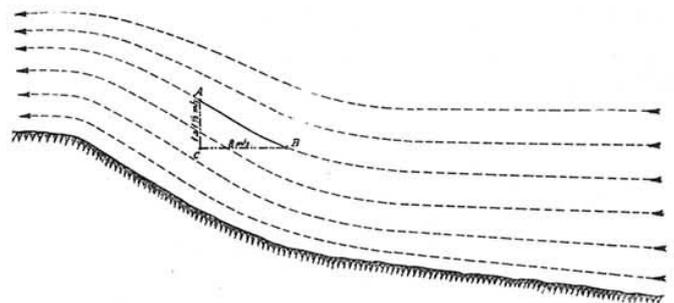


Fig. 3.—Ascendencia orográfica.

ascendencia aprovechable con un viento apropiado hasta los 1.000 metros.

Si durante un vuelo conseguimos introducir al velero dentro de la masa de aire que posee componente vertical, el velero se comportará con respecto al viento como si existiera calma. Pero con respecto al terreno lo hará según indica la figura 4. En ella se ve que el velero ha ganado altura con relación al terreno, ya que su descenso por segundo (85 cm.) se anula y aun se convierte en ga-

nancia de altura por la componente vertical del viento (1 m.); es decir, que en cada segundo de vuelo dentro de dicha zona el velero ganará 15 centímetros con relación a la que tenía en el segundo anterior, suponiendo que la ascendencia del viento sea de un metro por segundo. Si por cualquier circunstancia se saliera el velero de la zona de ascendencia y tomara rumbo contrario al seguido por el viento, su trayectoria con respecto al suelo sería *OC* de la misma figura; por lo tanto, perdería por segundo 85 centímetros sin ser compensados por ninguna ascendencia y avanzaría una distancia igual a la diferencia entre su velocidad de vuelo y la velocidad del viento. Claro que esto es considerando que el viento es homogéneo y constante en su marcha.

Una vez situado dentro de la zona de ascendencia, la duración del vuelo depende de que el viento no disminuya o calme; en el caso de que esto no ocurra será únicamente la resistencia física del piloto la que indique el

neral le da, ya que, subsistiendo el viento, únicamente la noche obligará a tomar tierra si es que no se ha preparado el vuelo nocturno.

En el vuelo del *Professor* la toma de tierra fué debida a la desaparición paulatina del viento, comenzando el descenso cuando el viento bajó a cinco metros por segundo, velocidad que no daba la ascendencia necesaria para contrarrestar la pérdida de altura del velero.

Hasta ahora he tratado únicamente de los factores que intervienen en esta modalidad del vuelo a vela; veamos la forma de desarrollarse el vuelo de modo que se aproveche hasta el máximo la ascendencia que nos da el viento.

*Lugar de lanzamiento.*—Por vuelos anteriormente realizados se observó que a lo largo de la cresta había zonas en las que la componente vertical era mayor que en otras, debido seguramente a su forma cóncava que recogía mejor el viento que las segundas; se tomó para lugar de lanzamiento una de las primeras, la señalada con la letra *A* en la figura 5, que por estar en uno de los extremos reunía mejores condiciones que las demás, ya que al iniciar el vuelo y haber virado ligeramente a la izquierda nos encontramos el tramo recto de mayor longitud y por lo tanto retrasando el primer viraje de 180 grados lo más posible, cosa conveniente para llegar a él con toda la altura ganada en el recorrido a lo largo del cerro. Las letras *B* del mismo dibujo indican las zonas de la cresta en las que el variómetro marcaba la máxima ascendencia. Como puede observarse en la misma figura se tomaron las dos extremas para dar dentro de ellas los virajes.

El viento que en la madrugada no existía comenzó a aumentar de intensidad a las diez de la mañana, llegando en algunas rachas a casi alcanzar cinco metros por segundo, siguió aumentando hasta las trece, hora en que pasaba, al llegar la racha fuerte, siete metros por segundo, pero descendiendo hasta los cinco metros por segundo en las más lentas; con esta intensidad de viento el velero hubiera tenido que tomar tierra a los pocos minutos de lanzarse, ya que en días anteriores se habían efectuado vuelos con dicha velocidad y se comprobó que no era la suficiente.

A las trece horas y veinte minutos se observó que la velocidad mínima no descendía por debajo de siete metros por segundo, y estando preparados todos los elementos desde las doce se decidió el despegue, efectuándolo por medio de sandow con cinco muchachos por banda.

Como se tenía previsto, al desprenderse los sandow del velero, éste se elevó con rapidez unos 15 metros, a pesar de iniciarse rápidamente el viraje a la izquierda, para no salirse de la zona de ascendencia. Y digo "a pesar de iniciar el viraje", porque en los cambios de dirección siempre se disminuye el planeo, sobre todo con este tipo de velero que vira con alguna lentitud y para hacerlo más rápidamente es necesario llevar de 5 a 10 kilómetros más de velocidad, conseguida únicamente picando.

Colocado ya en línea de vuelo, a esa altura, sobre el borde de la pendiente, no era necesario más que continuar la marcha hasta llegar al límite del cerro, punto donde se efectúa el viraje a la derecha para volverlo a recorrer en dirección contraria. Este viraje es necesario hacerle

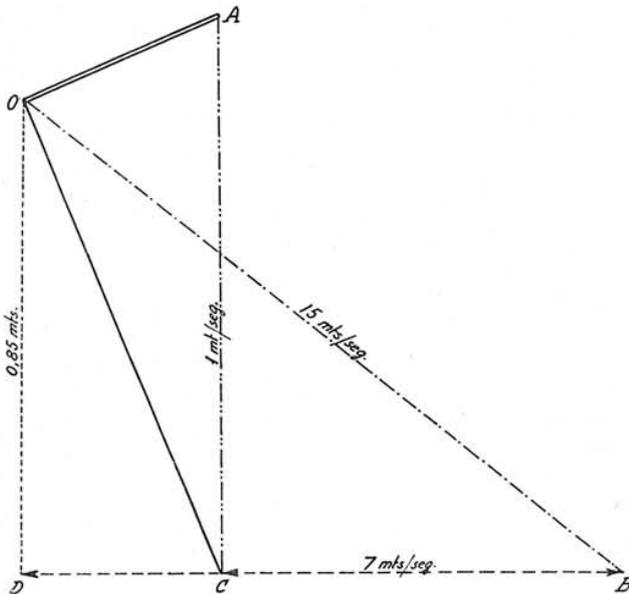


Fig. 4.

- O D.* — Pérdida de altura del velero por segundo.
  - O B.* — Trayectoria del velero, sin viento.
  - B C.* — Velocidad horizontal del viento.
  - A C.* — Velocidad vertical del viento.
  - D B.* — Velocidad horizontal del velero, sin viento.
  - O A.* — Trayectoria del velero en la zona de ascendencia.
  - O C.* — Trayectoria del velero fuera de la zona de ascendencia.
- Las escalas vertical y horizontal están en la relación 1/100.

momento de tomar tierra; en caso de que el viento sople con la intensidad suficiente únicamente para que el velero no pierda altura, es imprescindible la atención constante del piloto para evitar salirse de dicha zona, ya que cada segundo fuera de ella supondrá una pérdida de altura no recuperable, y al mismo tiempo hacer los virajes con la máxima corrección evitando derrapes y principalmente resbalamientos por pequeños que sean.

Por todas estas razones, el lector se dará cuenta de que la duración del vuelo efectuado por medio de ascenden-

a la derecha por la razón siguiente: si se hiciera a la izquierda, la velocidad de traslación del velero con respecto al suelo durante el tiempo que estuviera volando con viento en cola, sería la suya propia incrementada en la del viento, y si al iniciarlo no se ha separado una distancia prudencial del cerro (abandonando la zona de máxima ascendencia), el velero se pasaría de la cresta antes de haber terminado el viraje, y por lo tanto tendría el mismo

de altura de estos despistes obligados, siendo preferible esto a virar más cerrado ya que si se le forzaba el viraje, la pérdida de altura hubiera sido mayor por tener que hacerlo en la vertical y por lo tanto a una velocidad algo superior a 75 kilómetros; esto fué comprobado en dos o tres virajes (los primeros) que pusieron en peligro la duración del vuelo, razón por la cual en los posteriores se hizo en la forma anteriormente expuesta.

Influye, como es lógico, en estas maniobras la manevrabilidad del velero, en este caso muy lento en obedecer al mando del timón de dirección.

Al haber transcurrido aproximadamente las dos horas de vuelo la pérdida de altura fué progresivamente aumentando, indicando que el viento disminuía en intensidad, obligando a efectuar la toma de tierra.

Como detalles complementarios del vuelo es conveniente hacer resaltar las buenas condiciones del cerro para efectuar vuelos de esta clase, pues aún siendo su altura máxima de 110 metros sobre el llano no precisa una velocidad de viento superior a un metro de la que necesita la Escuela Alemana Wasserkuppe, tomada como ejemplar en el mundo, en la que el monte tiene una altura de 400 metros sobre el valle y en la que por debajo de seis metros por segundo es realizable el vuelo con este tipo de veleros.

Como inconvenientes, además de la línea de alta tensión a que antes me referí, tiene el de no presentar pendiente más que para vientos del tercer o cuarto cuadrantes; pero, sin embargo, como estos vientos son los que más abundan en dicha región no es de gran importancia dicho defecto.

Este vuelo se efectuó durante las prácticas que los socios del Huesca Aero Club efectúan para la obtención del título C (Piloto de vuelo a vela), prácticas patrocinadas por el Centro de Vuelos sin Motor de la Dirección General de Aeronáutica, el cual desplazó sus veleros y profesores desde Madrid para premiar con su apoyo absoluto la constancia y entusiasmo desarrollados por sus socios, que salvando las numerosas dificultades que se les han presentado en el transcurso de su vida deportiva dedicada al vuelo sin motor, las han sabido vencer con sus propios medios llegando al sacrificio económico hasta conseguir construir un velero (en la actualidad en reparación) modelo de construcción que honra la industria española supliendo la experiencia con la voluntad de llegar a dar cima a sus ambiciones deportivas.

El desarrollo de la vida de esta Asociación debe ser dado como pauta a las numerosas Agrupaciones que al mismo fin se dedican dentro de España, ya que contando solamente con visitas espaciadas de uno de los profesores del Centro de Vuelos sin Motor y los consejos recibidos por correspondencia han llegado a alcanzar los conocimientos prácticos necesarios para poder obtener el título C (Piloto de vuelo a vela) con toda clase de garantías, siendo de hacer notar que durante los vuelos efectuados como preparatorios de examen, a pesar de volar en veleros desconocidos para ellos, el material no ha sufrido la menor rotura ni deterioro, tan fácil en esta clase de vuelos, lo que demuestra que si no se ha llegado a conseguir el título deseado no ha sido más que por no haber existido el viento necesario para ello.

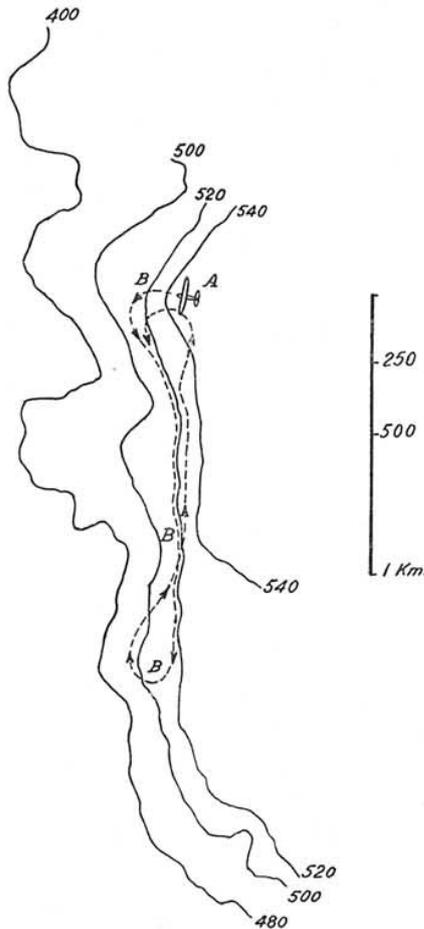


Fig. 5.

A.—Punto de despegue.  
B.—Zonas de mayor ascendencia.

inconveniente que si se separase, aumentando el peligro de que le cogieran los torbellinos que probablemente existen después de haber rebasado el viento la cresta del cerro, obligándole a tomar tierra. Además, al ponerse el viento en cola las rachas de viento de mayor intensidad se cogen del revés, es decir, que se transforman en disminuciones de velocidad de vuelo, teniéndolas que corregir picando con violencia, traduciéndose en pérdidas de altura muy lamentables.

En este caso particular del vuelo de Huesca, a pesar de hacer los virajes a barlovento, al final de ellos, generalmente, se salía el velero de la zona ascendente, pero, sin embargo, la altura tomada en los tramos rectos del vuelo y en el principio de los virajes compensaba la pérdida