

¿Qué es la pérdida de alta velocidad?

SUS CAUSAS Y MODO DE EVITARLA

Por el Teniente Coronel PAZO MONTES

Consideramos de gran interés la divulgación de este artículo, pues su advertencia —útil para todos los pilotos— es especialmente importante en las Escuelas de vuelo y Unidades de caza y cooperación.

Hace ya casi treinta años que como elemento integrante del avión figura el anemómetro como instrumento de a bordo indispensable.

La preocupación por parte del piloto de mantener la aguja de este instrumento por encima de un cierto número, que representa la velocidad mínima de vuelo, y cuyas indicaciones inferiores se consideran peligrosas, vino a reemplazar la "sensación de velocidad", sensibilidad especial que permitía a los primeros pilotos volar siempre por encima de la velocidad mínima del avión, y, por consiguiente, evitar la "pérdida", con sus fatales consecuencias a escasa altura sobre el suelo.

La evolución hacia el vuelo ciego o vuelo con instrumentos aumentó notablemente la preponderancia de éstos, al mismo tiempo que acabó por desterrar la confianza en las sensaciones, ya que de todo piloto es sabido que éstas pueden ser incluso de sentido contrario a las reales cuando se trata de corregir una posición anormal del avión volando sin visibilidad.

Como consecuencia natural de todo esto, ya desde el comienzo del período de instrucción del piloto, la velocidad en que se produce la "pérdida" en cada tipo de avión es un dato que se trata de fijar en su mente con independencia de la maniobra a ejecutar. El piloto divide, pues, mentalmente la esfera del anemómetro en dos zonas, separadas por este valor de la velocidad crítica, y considera suficiente para creerse dentro de la zona que llamaremos "de seguridad", que la aguja del instrumento esté situada por encima de aquella indicación.

En rigor, esto sólo es verdad cuando el avión vuela siguiendo una trayectoria recta, pues un cambio de dirección supone un aumento de G (aceleración total), y por las razones que luego se exponen, un aumento de la velocidad crítica.

Las impresiones de algunos pilotos, que aseguraban haber entrado en "pérdida" a pesar de que el anemómetro les marcaba una velocidad muy superior, y los numerosos y funestos accidentes achacados de un modo simplista a falta de pilotaje ocurridos en las Escuelas y Unidades de Caza y Cooperación de diver-

sos países en la guerra reciente, arrojaron las primeras luces sobre este tema, atrayendo la atención de las Comisiones encargadas de enjuiciar sus causas y orientarlas en el camino de su explicación.

Muchos de nosotros hemos tenido también ocasión de experimentar la sorpresa de esta "pérdida", que podríamos llamar prematura, y de presenciar algunos accidentes de esta naturaleza, que sólo a la referida causa pueden achacarse, y que entonces, por tratarse de pilotos muy entrenados, no encontrando adecuada justificación, los atribuimos a defectos del material o a un exceso de confianza del piloto.

Este fenómeno, que la Aviación angloamericana conoce con el nombre de "high-speed stall" ("barrena o pérdida de alta velocidad"), se produce al efectuar virajes muy ceñidos o al enderezar bruscamente fuertes picados por las razones fáciles de comprender que a continuación se exponen.

Es sabido que la velocidad del avión correspondiente a la iniciación de la "pérdida", llamada también "velocidad crítica", es proporcional a la raíz cuadrada de su carga alar (*). Ahora bien; la carga alar es a su vez proporcional a la aceleración G del avión en el momento de la maniobra (suma de la aceleración g' correspondiente a esta maniobra, más la aceleración g debida a la gravedad); por consiguiente, la velocidad crítica o velocidad correspondiente a la pérdida será proporcional a la raíz cuadrada de la aceleración total: $G = g + g'$.

(*) Estando equilibrado en el vuelo horizontal el peso del avión por la sustentación del ala,

$$W = c_L S V^2;$$

de donde

$$V = \frac{1}{\sqrt{c_L}} \sqrt{\frac{W}{S}}.$$

Para el mismo valor de c_L , o sea, para el mismo perfil de ala, las velocidades mínimas serán, pues, proporcionales a la raíz cuadrada de la carga por metro cuadrado del avión, lo que explica por qué se debe aterrizar con tanta mayor velocidad cuanto más elevada es la carga por metro cuadrado.

Notaciones empleadas: W , peso; S , superficie alar; V , velocidad; c_L , coeficiente de sustentación.

El anemómetro, pues, al hacer una maniobra no nos indicará que volamos en la zona fuera de peligro, ya que la velocidad crítica será ahora más elevada que la correspondiente al vuelo normal.

Un ejemplo concreto nos aclarará lo anteriormente expuesto: supongamos un avión de gran carga alar y velocidad crítica de 120 kms/h., efectuando un viraje ceñido o saliendo bruscamente de un picado. La aceleración puede llegar fácilmente en este caso a valores hasta de 6 *g*, lo que significa que la pérdida no se producirá al marcar la aguja del anemómetro los 120 kms., sino a la velocidad de $120 \times \sqrt{g}$, o sea, $120 \times 2,45 = 294$ kilómetros.

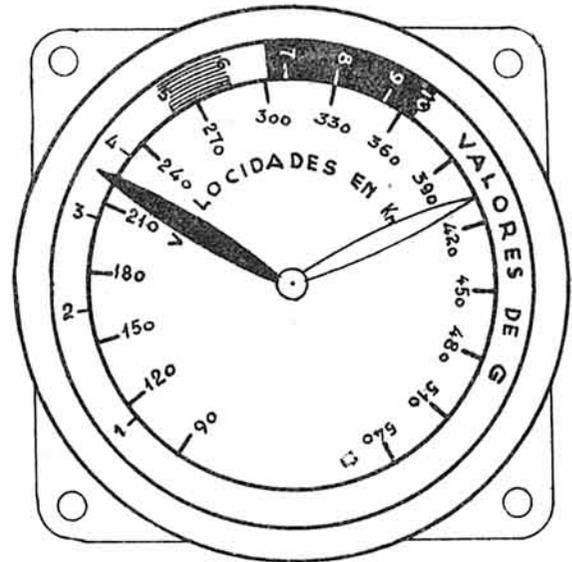
Si el piloto realiza la maniobra por debajo de esta indicación del anemómetro, creyéndose con margen suficiente de velocidad, ya que ésta puede ser incluso superior a la normal de crucero del avión, la pérdida le sorprenderá con sus fatales consecuencias. Decimos sorprenderá, porque el piloto no aprecia en este caso ni la suavidad en los mandos, ni el despegue del asiento, sensaciones ambas características de la iniciación de la pérdida normal.

A medida que el avión se eleva, el fenómeno es más acusado todavía, ya que entonces la velocidad crítica aumenta a su vez con la raíz cuadrada de la densidad del aire (*). Como, por otra parte, la máxima velocidad del avión decrece con la altura más allá de los límites de la sobrealimentación del motor, resulta que el margen de velocidad entre la pérdida y la velocidad normal del avión va reduciéndose con la altura para cualquier valor de *G*, hasta ser 0 en el techo teórico o los 0,5 m/seg. de velocidad ascensional correspondientes al techo práctico del avión.

El piloto necesita, por consiguiente, conocer durante cualquier maniobra el valor de *G*, ya que la velocidad crítica del avión varía, como acabamos de decir, con su raíz cuadrada. Un acelerómetro proporcionaría este dato, pero exigiría del piloto en cada caso efectuar mentalmente el producto de la raíz cuadrada de su indicación por la velocidad crítica del avión.

La solución de este problema parece haberse resuelto satisfactoriamente con el nuevo instrumento desarrollado conjuntamente por las Aviaciones inglesa y norteamericana con el nombre de "Baynes speed range indicator", con el que se pretende sustituir el anemómetro hasta ahora usado.

Su aspecto (esquema adjunto) es el de un anemó-



metro ordinario al que se ha añadido una segunda aguja pintada de rojo, que, moviéndose proporcionalmente a la \sqrt{G} por medio de un pequeño acelerómetro de eje vertical, da en cada caso sobre la misma escala del anemómetro el valor de la velocidad crítica. De este modo, una simple ojeada al instrumento indica al piloto la correcta velocidad a mantener en cualquier maniobra.

En una escala concéntrica a la de velocidades se han marcado los valores de *G*, coloreando sobre ella dos zonas: una comprendida entre las indicaciones 5 y 6, correspondientes al comienzo de la llamada "visión negra", y la otra que indica el máximo soportable del avión, al llegar al cual se corre el peligro de que las alas se desprendan. Indicaciones ambas de gran utilidad para los pilotos de caza, cooperación y bombardeo en picado.

El instrumento citado es también de un gran interés para la experimentación de prototipos de aviones, ya que con él puede determinarse rápidamente su techo práctico y medir las aceleraciones producidas en cualquier maniobra, pues éstas vienen dadas por la relación de la velocidad crítica indicada por el instrumento a la velocidad crítica normal.

Como a medida que el avión se eleva ambas agujas van acercándose hasta coincidir en el techo teórico, en donde la velocidad máxima se confunde con la velocidad crítica, el techo práctico corresponderá a la indicación del altímetro en el momento en que las dos agujas estén separadas del arco equivalente a la velocidad ascensional de 0,5 m/seg.

(*) A esto se debe el hecho, por todos los pilotos conocido, de que cuanto más alto esté emplazado el aeródromo, tanto mayor será la velocidad a que debe realizar el aterrizaje.

