



Apuntes de aviación. Los flaps.

Paco Sánchez. Diciembre 2018

Al extender los flaps aumentamos la curvatura del perfil aerodinámico y ello resulta en un aumento significativo del coeficiente de sustentación (CL) para un ángulo de ataque (AOA) dado. Esto permite que el avión vuele a una velocidad menor sin entrar en pérdida. Este aumento de sustentación conlleva un aumento de la resistencia inducida y con los flaps extendidos también aumenta la resistencia parásita. Además el aumento en la resistencia mueve el centro de presiones hacia atrás, lo que resulta en un momento de cabeceo que contribuye a bajar la posición del morro.

En definitiva, los flaps permiten que el avión vuele a una velocidad menor (aumento de la sustentación) y ayudan a frenar el avión (aumento de la resistencia). Por ello se obtiene un mayor ángulo de descenso, evitando al mismo tiempo que el avión se acelere más allá de la velocidad establecida.

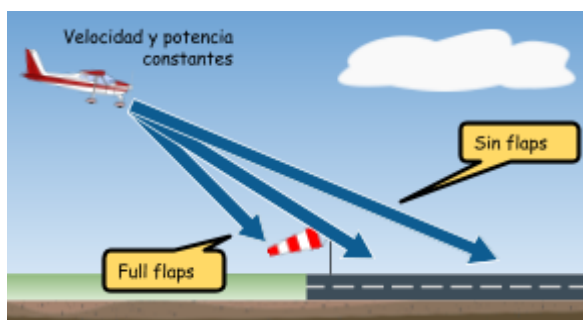


Figura A. Efecto de los flaps en el punto de aterrizaje.

En el despegue se usa sólo una pequeña cantidad de flaps, generalmente no más de 5° a 10° . El propósito de los flaps en despegue es el de acortar la carrera sin un aumento significativo de la

resistencia. Con contra, para el aterrizaje, normalmente se utiliza una configuración de full flaps o cercana a full, generalmente entre 30° y 40° . Aquí se busca una toma a la menor velocidad y la mayor resistencia posibles, como consecuencia se reduce la pista requerida para el aterrizaje.

Es importante hacer notar que lo anterior son consideraciones generales que no sustituyen, en ningún caso, a lo prescrito por el fabricante de cada avión en el manual de vuelo o POH¹.

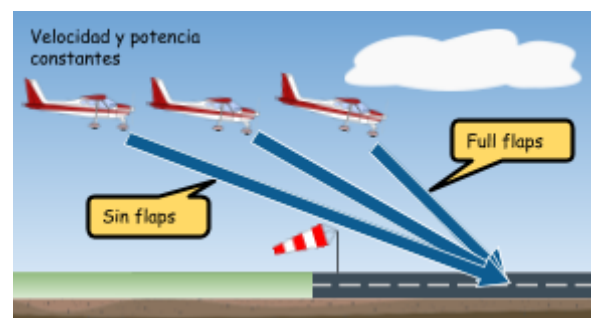


Figura B. Efecto de los flaps en el ángulo de aproximación.

En la aproximación final debemos estimar dónde aterrizará el avión y establecer el punto de contacto. Si durante la maniobra creemos que tomaremos más allá del punto establecido, usaremos más flaps (si todavía no tenemos configuración full), reduciremos la potencia y subiremos al actitud de morro para un descenso más pronunciado. Si nos quedamos cortos aumentaremos la potencia. En este punto no retraeremos los flaps, ya que esto disminuiría repentinamente la sustentación y haría que el avión se hundiera aún más rápidamente.

¹ El POH es la referencia fundamental que contiene las prescripciones del fabricante para volar cualquier aeronave de forma segura. Indica las limitaciones operativas, procedimientos operativos normales, anormales y de emergencia, datos de rendimiento e información de carga.

A pesar de todos estos hechos, la controversia en cuanto al uso de los flaps en el aterrizaje es una constante. Algunos pilotos defienden que se debe usar una configuración de full flaps en todos los aterrizajes. Su argumento es que los aviones deben aterrizar a la menor velocidad posible y los flaps ayudan a hacerlo de manera segura.

Otros señalan que es preferible una configuración de flap parcial porque eso facilita el control del avión, ya que al volar a velocidades mayores los mandos son más efectivos. Esto es especialmente relevante con vientos fuertes o racheados, en que una pequeña velocidad adicional puede ser muy beneficiosa al dar mayor efectividad a los mandos.

Sucede que los accidentes en la última fase del vuelo no se deben generalmente a la pérdida de control durante el aterrizaje, sino que ocurren después del mismo. El exceso de velocidad en el aterrizaje tiene muchos inconvenientes, puede hacernos flotar en la recogida llevando al piloto a "pegar" el avión a la pista por encima de su velocidad de pérdida. En esta situación a veces la rueda de morro toca la pista primero con las consecuencias que ello suele traer o, quizá se termina haciendo un globo. Con exceso de velocidad, una vez en la pista, el avión tiene menos control de rodaje de lo que el piloto anticipa, que tiende a no usar el control aerodinámico que por contra todavía es bueno. No olvidemos que después de la toma, son los controles de vuelo los que mantienen el avión en la dirección de la pista, no las ruedas.

En el aterrizaje hay un momento de transición en que las superficies de control pierden efectividad y las

ruedas comienzan a desarrollar el control. En el momento del aterrizaje, todavía contamos con una buena efectividad de los controles de vuelo. Esta efectividad disminuye a medida que desaceleramos, sin embargo el control que nos proporcionan las ruedas mejora progresivamente durante la desaceleración.

La idea que debemos perseguir es minimizar el período en el que no tenemos un buen control de vuelo ni de rodaje. Esto se consigue aterrizando lo más lentamente posible, desacelerando

rápidamente y pasando el peso del avión al tren de aterrizaje.

Los pilotos que vuelan a la velocidad recomendada en final y aterrizan con full flaps, tienden a mantener el control de los mandos en todo momento y continúan haciéndolo después del aterrizaje. Aquellos que vuelan demasiado rápido en final, precisan actuar menos sobre los controles para corregir desviaciones de la trayectoria planeada y son más proclives a descuidar el adecuado control aerodinámico durante la recogida y desaceleración. Digamos que este hábito invita a hacerse "perezoso" a la hora de usar los controles en esta fase del vuelo.

La toma con full flaps permite la velocidad de aterrizaje más baja y brinda el beneficio adicional de la máxima resistencia al avance, por lo que el avión desacelera lo más rápido posible. Esto facilita salir más rápidamente de esa "zona roja" donde el control es deficiente. Recuerda que la toma es parte del proceso de aterrizaje, no su finalización y que no debes olvidar volar el avión hasta que se detenga.

También está el argumento recurrente del motor y al aire. Algunos pilotos alegan que al intentar el aterrizaje con full flaps, sería más difícil efectuar esa maniobra. Gases a fondo y retraer los flaps gradualmente y con vario positivo, nos permitirán realizar esta maniobra con seguridad.

La controversia continuará. Pero una cosa que nadie discutirá es la conveniencia de volar regularmente con un instructor, practicar todo tipo de aterrizajes y, sobre todo, aprender a juzgar cómo y cuándo sacar flaps. Sólo así continuaremos disfrutando de vuelos seguros.

¿Cuál es entonces el lado negativo por el que algunos pilotos no usan full flaps en el aterrizaje? Ciertamente se requiere más esfuerzo para alinear la pista y hacer la toma. Con full flaps se requiere más habilidad para aterrizar, ya que los

controles serán menos efectivos y requerirán mayor deflexión, por ello es más fácil hacerlo sin flaps o con flaps parcialmente extendidos.

¿Es el anterior un buen argumento? No usar full flaps de forma regular supone imponer cargas innecesarias al tren de aterrizaje. Como se comentó más arriba, sólo en condiciones de vientos fuertes, cruzados o racheados, en que por seguridad sea necesario realizar el aterrizaje con algo más de velocidad que la indicada por el arco blanco, tendremos una motivación de peso para no usar full flaps.