

Control de velocidades en aproximación final

10 de septiembre de 2024



División de Seguridad



ENAIRe provee servicios de aproximación en todos los aeropuertos de España.

El control de velocidades es clave para gestionar el tráfico aéreo garantizando seguridad y eficiencia en la aproximación de aeronaves. Además, impacta mínimamente en el plan de vuelo y puede reportar importantes beneficios.



Enlace a Skybrary
"Técnicas básicas de
control aéreo: Control de
velocidades"

¿Qué es el control de velocidades?

El **control de velocidades** es una técnica utilizada en el control aéreo para asegurar un flujo seguro y ordenado del tráfico, dando instrucciones precisas a los pilotos para que ajusten la velocidad de sus aeronaves. Para ello, es fundamental que las compañías y sus tripulaciones conozcan las **velocidades de aproximación publicadas** y se ciñan a ellas, salvo en situaciones extraordinarias.

La labor de control debe centrarse en **vigilar y exigir dicho cumplimiento**, para poder garantizar una separación mínima entre aeronaves, proporcionando otras opciones en caso de ser necesario. Solo en situaciones de baja carga de tráfico, siempre que no se comprometa la seguridad y fluidez del tráfico, se puede permitir un uso más flexible del control de velocidades. En el caso de que ya no se requiera el uso de restricciones de velocidad, el personal de control informará a las aeronaves.

A su vez, si una tripulación no pudiera cumplir con una instrucción de velocidad, debe **comunicarlo de inmediato** al control de tránsito aéreo (ATC).

¿Qué velocidades se utilizan?

La **velocidad aérea indicada** (indicated air speed, IAS) es la velocidad medida por un avión mientras se mueve en el aire, y **es la que se utiliza para los límites, cambios o restricciones de velocidad** de las aeronaves. Esta velocidad se mide en la cabina de la aeronave, por lo que a priori no es visible en la pantalla radar del controlador aéreo. Además, no tiene en cuenta factores importantes como la densidad del aire.

La **velocidad respecto del suelo** (ground speed, GS) es la velocidad real a la que se mueve la aeronave en relación con el terreno. Por tanto, aunque se puede calcular la IAS (la velocidad que se percibe en cabina) a partir de la GS (la que se ve en tierra), éstas no coinciden.

Sin embargo, con la implantación del **sistema de vigilancia Modo S** se puede conocer directamente la velocidad IAS de las aeronaves en las posiciones de control aéreo equipadas para ello, ya que este sistema transmite, entre otros datos, la velocidad IAS de la aeronave de forma automática.

Beneficios para la seguridad y la operación

El control de velocidades suele ser una forma eficaz de **evitar alcances en final y maniobras de motor y al aire** por avión precedente ocupando pista. Esta técnica permite secuenciar a las aeronaves que se encuentran en la aproximación final de manera uniforme, **garantizando que se mantiene la distancia de seguridad** entre ellas y estandarizando los perfiles de aproximación, lo cual mejora la previsibilidad y permite reducir el número de aproximaciones desestabilizadas o frustradas.

Asimismo, permite aplicar una **separación mínima reducida** en la aproximación final, tal como contempla el reglamento, siempre y cuando las velocidades de aproximación de las aeronaves estén vigiladas estrechamente por el controlador y, cuando sea necesario, éste las ajuste a fin de asegurar que no se reduce la separación por debajo de los mínimos.

Otro factor importante a tener en cuenta es que, con un buen control de velocidad, la **carga de trabajo disminuye** respecto a otras técnicas como la vectorización radar, lo que permite tanto a control aéreo como a la tripulación disponer de más recursos atencionales en una fase crítica del vuelo como es la de aproximación.

Aspectos a tener en cuenta

- **Performance de las aeronaves:** se refiere a las capacidades de una aeronave por sus propias características y diseño, que definen su velocidades máxima y mínima, altitud máxima, tasa máxima de ascenso y descenso, etc.
- **Altitud:** a niveles de vuelo altos, la capacidad para cambiar de velocidad puede ser más limitada.
- **Condiciones climatológicas:** la densidad del aire, temperatura y sobre todo el viento pueden influir en la velocidad de una aeronave.
- **Normas de las compañías aéreas:** algunas compañías establecen a priori sus velocidades de aproximación en función de diversos criterios, como reducir el consumo de combustible, poder llevar a cabo una aproximación estabilizada o salir de la pista por una determinada calle de salida.

Optimización del control de velocidades

En España, existen **diferentes restricciones de velocidad en función de la dependencia** en la que se realiza la aproximación. Cada una de ellas establece distintas velocidades en función del punto de la aproximación en el que se encuentre la aeronave.

Estas velocidades se publican en el AIP y/o en las cartas de navegación, así como en el manual operativo de la dependencia.

El establecimiento de las velocidades de aproximación final en cada dependencia teniendo en cuenta factores como la orografía o altura del aeropuerto, así como una consulta a las principales compañías que operan en la misma, puede aportar una mayor **optimización de las operaciones**.



La comunicación entre pilotos y controladores aéreos es crucial para un adecuado uso del control de velocidades, especialmente cuando se necesita reducir la velocidad. Mantener un diálogo claro y transparente garantiza la seguridad y eficiencia en el tránsito aéreo.



EN RESUMEN

El control de velocidades es una técnica crucial para garantizar un flujo de tráfico aéreo seguro y eficiente, permitiendo a los controladores aéreos mantener la separación adecuada entre aeronaves. Si bien su implementación requiere considerar factores como la altitud, condiciones meteorológicas y normas de las aerolíneas, su uso adecuado puede reducir la carga de trabajo, prevenir aproximaciones desestabilizadas y mejorar la previsibilidad de las operaciones.