

# RASG-PA Alerta de Seguridad

Mayor Riesgo de Impacto Controlado contra el Terreno por Configuración Incorrecta del Altímetro durante una Aproximación RNAV



RSIA-01

RASG-PA Alerta de Problema de Seguridad 01 / 16 Mayo 2024

**Asunto:** Riesgo Incrementado de Impacto Contra el Suelo sin Perdida de Control (CFIT) debido a ajustes incorrectos del altímetro en aproximaciones RNAV.

**Amenaza:** Potencial de Vuelo Controlado contra el Terreno (CFIT).

**Audiencia prevista:** Operadores aéreos, tripulaciones de vuelo, Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSP), controladores de tránsito aéreo y Autoridades de Aviación Civil de los Estados.

**Antecedentes:** Recientes eventos graves han puesto de relieve la importancia de garantizar la exactitud en el ajuste barométrico del altímetro al ejecutar procedimientos de aproximación que dependen de éste para la navegación vertical. La navegación vertical, como en las aproximaciones RNP APCH hasta mínimos LNAV/VNAV, RNP AR APCH o aquellas que utilizan la técnica de aproximación final en descenso continuo (CDFA), dependen del equipo BARO-VNAV a bordo para calcular el perfil vertical.

Debido a la dependencia del perfil vertical de una aproximación RNAV en el altímetro barométrico, un error de 1 hectopascal (hPa) o 0.0295 pulgadas de mercurio (inHg) en el QNH se traduce en una desviación de 28 pies en la altitud indicada. Por ejemplo, la tripulación de vuelo en un evento ocurrido en el aeropuerto Paris-Charles de Gaulle (CDG) en Francia tuvo una información de altímetro incorrecta con un error de +10 hPa (0.30 inHg), lo que resultó en que la aeronave volara 280 pies por debajo de la altitud prevista. Sin embargo, la altitud mostrada era correcta, proporcionando así información falsa a la tripulación. La Figura 1 muestra la diferencia entre la trayectoria prevista y la trayectoria real cuando se utiliza un QNH (o QFE) incorrecto.

El riesgo de Vuelo Controlado contra el Terreno (CFIT) aumenta cuando se utilizan valores inexactos del altímetro barométrico en aproximaciones RNAV, especialmente en aeropuertos que no cuentan con

sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS). La proximidad de la aeronave a la trayectoria de aproximación publicada puede no activar una alerta de "Too Low Terrain" del Sistema de Advertencia de Terreno (TAWS), porque la trayectoria de vuelo permanece fuera de la envolvente de alerta del "Terrain Clearance Floor" (TCF) (fig.1) o si el sistema está inoperativo. Combinados, estos factores eliminan una barrera de seguridad importante contra el CFIT.

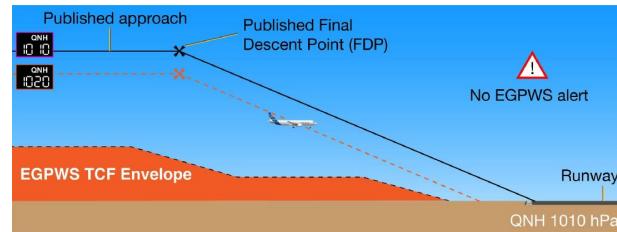


Figura 1: Ejemplo de los efectos de un ajuste incorrecto del altímetro barométrico.

Una aproximación RNAV acoplada con el ILS puede ayudar a mantener la aeronave fuera de altitudes inseguras (ya que la senda de planeo del ILS mantiene a la aeronave a una altitud segura); sin embargo, depender únicamente del ILS no necesariamente mitiga el riesgo de un ajuste incorrecto del altímetro, ya que aún puede representar un peligro incluso al ejecutar una aproximación ILS. Por ejemplo, realizar una aproximación frustrada temprana con un ajuste incorrecto del altímetro puede resultar en que la tripulación siga confiando en información de altitud errónea, manteniéndose el riesgo de CFIT.

Aunque RASG-PA enfatizó el uso del TAWS para mitigar el riesgo de CFIT en el Aviso de Seguridad de RASG-PA (RSA) 07B, eventos recientes han puesto de relieve una limitación en el sistema no abordada en dicho RSA.

**Recomendaciones:** Para mitigar el riesgo de utilizar un ajuste incorrecto del altímetro barométrico, RASG-PA recomienda lo siguiente:

## A los Operadores Aéreos:

- Asegurarse de que las tripulaciones de vuelo estén conscientes de la importancia de recibir e ingresar ajustes correctos del altímetro barométrico cuando realicen aproximaciones RNAV (aproximaciones que usan la función baro-VNAV) para prevenir accidentes tipo CFIT. En caso de duda, las tripulaciones de vuelo deben consultar con el control de tránsito aéreo para garantizar que se reciba el ajuste correcto del altímetro barométrico, especialmente al operar en aeropuertos sin ATIS digital (D-ATIS). Las tripulaciones de vuelo deben estar alertas ante posibles errores de transcripción en el ATIS debido a factores como el idioma, escritura ilegible, etc. Asegurarse que ambos pilotos verifiquen de forma independiente el ajuste del altímetro.
  - Dado que el principal factor contribuyente a un ajuste incorrecto del altímetro es que las tripulaciones de vuelo no cambian el ajuste del altímetro del aeropuerto de salida al del aeropuerto de destino, los operadores deben garantizar que las tripulaciones estén conscientes de este error y desarrollar procedimientos que ayuden a los pilotos a verificar que están utilizando el ajuste del altímetro del aeropuerto de aterrizaje.
  - Desarrollar procedimientos que apoyen a las tripulaciones en la comprobación de la consistencia del QNH con ajustes previos y otras fuentes disponibles (ejemplo: ATIS).
  - Aprovechar el programa FDM/FOQA para identificar la prevalencia de eventos de ajuste incorrecto del altímetro y mitigar el riesgo.
  - Estar conscientes de la posible confusión de las tripulaciones al volar a aeropuertos que utilizan unidades de presión barométrica distintas a las que usan en sus aeropuertos domésticos (ejemplo: hectopascales [hPa] vs pulgadas de mercurio [in Hg]). Para abordar esta confusión, garantizar que las tripulaciones estén especialmente atentas a las unidades que utilizan al operar en lugares con unidades distintas.
- que usan la función baro-VNAV) para prevenir accidentes tipo CFIT.
- Si el aeropuerto no cuenta con un D-ATIS, garantizar que la información barométrica registrada en el ATIS sea precisa y clara. En caso de duda, reemitir la información del altímetro directamente a las tripulaciones.
  - Asegurarse de que las tripulaciones lean correctamente los ajustes del altímetro barométrico.
  - Si existe la capacidad, considerar el uso de los ajustes de presión barométrica que transmiten por enlace descendente las aeronaves equipadas con Vigilancia Mejorada Mode S (Enhanced Mode S), para identificar oportunamente aeronaves que operan con un ajuste incorrecto del altímetro barométrico.
  - Si la información barométrica no está fácilmente disponible y requiere que los controladores usen tablas de conversión, considerar cambiar este método proporcionando a los controladores un método de lectura directa que no sea susceptible a errores humanos.
  - Asegurarse de que los controladores estén conscientes de la existencia de la posible confusión asociada con el uso de diferentes unidades barométricas entre tripulaciones internacionales. Si los controladores sospechan que uno de las aeronaves bajo su control podría estar usando unidades distintas, deben verificar que la tripulación esté utilizando las unidades correctas. Cuando se identifiquen estos errores, los ANSP deben comunicarlos al departamento de seguridad del operador para evitar recurrencias y garantizar que todas las tripulaciones que vuelen a sus aeropuertos conozcan las unidades utilizadas por el ANSP del Estado.
  - Asegurarse de que, cuando se generen alertas de "Minimum Safe Altitude Warning" (MSAW), los controladores verifiquen la altitud de la aeronave y, si corresponde, instruyan a la aeronave a ascender inmediatamente y reemitir la información del altímetro barométrico.

## A los Proveedores de Servicios de Navegación Aérea:

- Asegurarse de que los controladores de tránsito aéreo estén consciente de la importancia de emitir ajustes correctos del altímetro barométrico a las tripulaciones que vuelan aproximaciones RNAV (tales como aquellas

Nota: En el contexto de los factores explicados en este RSIA, los controladores de tránsito aéreo pueden ser la única barrera de seguridad contra el CFIT.

**Acerca de las RSIA:** Una RASG-PA Safety Issue Alert (RSIA) contiene información de seguridad importante que RASG-PA considera relevante compartir con la región Panamericana y puede incluir recomendaciones. El propósito de las RSIA es informar oportunamente a operadores aéreos, Proveedores de Servicios de Navegación Aérea (ANSPs), asociaciones de aerolíneas y pilotos, y Autoridades de Aviación Civil sobre una posible amenaza a la seguridad en la región. Las RSIA están diseñadas para ser concisas mientras RASG-PA analiza más a fondo el asunto de seguridad para desarrollar recomendaciones completas. Se aconseja a los miembros de RASG-PA tomar nota de la Alerta para evaluar la ocurrencia del asunto de seguridad identificado en sus operaciones con el fin de mitigarlo.