



NOTA DE ESTUDIO

DECIMOCUARTA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, Canadá, 26 de agosto al 6 de septiembre de 2024

- Cuestión 2: Utilización oportuna y segura de nuevas tecnologías**
2.2: Riesgos de seguridad operacional relacionados con las tecnologías de aviación en evolución

INTERFERENCIAS DE RADIOFRECUENCIA CON EL SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS RFI)

(Nota presentada por: International Air Transport Association (IATA),
el Consejo Internacional de Aviación de Negocios (IBAC),
Federación Internacional de Asociaciones de Controladores del Tráfico Aéreo (IFATCA), Consejo
Coordinador Internacional de Asociaciones de Industrias Aeroespaciales (ICCAIA),
Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Línea Aérea (IFALPA),
Federación Internacional de Asociaciones de Especialistas en Sistemas
Electrónicos para la Seguridad Operacional del Tránsito Aéreo (IFATSEA))

RESUMEN

Durante la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2023 (WRC23) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), la ITU emitió una resolución sobre las interferencias de radiofrecuencia (RFI) en el Sistema global de navegación por satélite (GNSS). No obstante, esta resolución reconoce el derecho de los estados, según la constitución de la ITU, de generar interferencias en el servicio de radionavegación por satélite (RNSS) por motivos de seguridad. Por lo tanto, es poco probable que se reduzcan las interferencias no relacionadas con NOTAM a corto plazo debido al número de zonas de conflicto en todo el mundo.

Las interferencias deliberadas y no relacionadas con NOTAM en la navegación esencial basada en GNSS afectan significativamente a las operaciones de aviación civil y pone en riesgo la seguridad de la tripulación de vuelo y los pasajeros.

Esta nota sugiere medidas para reducir en la medida de lo posible las interferencias deliberadas en el GNSS.

Acción: Se invita a la conferencia a respaldar las recomendaciones del apartado 3.2

¹ Las versiones en los distintos idiomas fueron proporcionadas por la IATA.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Desde la creación de la navegación por satélite, el sector de la aviación y la OACI han evolucionado hacia un entorno operativo donde el GNSS es fundamental para la navegación aérea, ya que proporciona las prestaciones de navegación y temporización necesarias para una amplia gama de procedimientos de vuelo y cuenta con el nivel de disponibilidad necesario.

1.2 A partir de esta transición al GNSS para una buena parte de los requisitos de navegación y temporización, las aerolíneas y los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) se han esforzado por racionalizar las ayudas a la navegación en tierra (GBNA) hacia una red operativa mínima (MON).

2. ANÁLISIS

2.1 Interferencias con el GNSS: consecuencias persistentes

2.1.1 La mitigación de las interferencias con el GNSS se ha convertido en una actividad de gestión de riesgos vital para las aerolíneas, que disponen actualmente de pocas opciones prácticas para garantizar la integridad operativa, teniendo en cuenta los niveles en aumento de interferencias deliberadas, inhibición de frecuencias y spoofing. Es poco probable que este escenario cambie a corto plazo debido al número de zonas de conflicto en todo el mundo.

2.1.2 Las diferencias en los equipos de aviónica y las acciones diversas de los pilotos específicos de las aerolíneas aumentan la complejidad de los procedimientos en vuelo, al igual que los distintos enfoques de los organismos reguladores nacionales para certificar los procedimientos de contingencia.

2.1.3 El espacio aéreo donde no es posible utilizar el GNSS también tiene un papel importante para determinar el proceso de retorno del GNSS a las ayudas de navegación terrestres tradicionales. La pérdida de las capacidades y servicios de aviónica basados en el GNSS puede incrementar los problemas de seguridad al operar en espacios aéreos oceánicos y remotos.

2.1.4 Incluso en el espacio aéreo continental, donde el GBNA está disponible como respaldo, los problemas en los sistemas de las aeronaves, como el TAWS, también aumentan los riesgos para la seguridad del vuelo.

2.1.5 Usando una muestra de unos 370 000 vuelos, los datos de la IATA muestran que, cuando están expuestos a interferencias, el tiempo de recuperación del receptor GNSS aéreo puede en muchos casos superar los 30 minutos, con el consiguiente aumento del riesgo de interrupción de las operaciones. Puede ser necesario reiniciar algunas combinaciones de aeronave/receptor GNSS durante el mantenimiento en tierra para restablecer el funcionamiento normal del GNSS.

2.1.6 En algunos casos, como el NAT, se puede denegar a las aeronaves la entrada en el espacio aéreo oceánico si los servicios derivados del GNSS no funcionan correctamente, por ejemplo, si se pierde la comunicación de datos antes del waypoint de entrada al espacio aéreo oceánico.

2.1.7 Aunque en la 40ª sesión de la Asamblea de la OACI se instó a los estados a coordinarse con el proveedor de servicios de navegación aérea (ANSP) responsable del espacio aéreo afectado (en caso de operaciones o entrenamientos militares o de otro tipo relacionados con la seguridad o la defensa y autorizados por el estado que puedan causar cualquier forma de inhibición de frecuencias o spoofing), esta coordinación solo puede lograrse de forma práctica si los PSNA son informados debidamente en forma y plazo. En muchos casos, las interferencias deliberadas no NOTAM son las que plantean mayores problemas a los ANSP, a las aerolíneas y a los controladores.

2.2 A nivel regional, la OACI ha emitido comunicaciones en las que se hace referencia al espacio aéreo sujeto a interferencias con el GNSS y se insta a los estados pertinentes a tomar medidas correctoras. La comunicación de la OACI (ref.: E 3/5-24/54) aborda la cuestión a escala global, pues las interferencias con el GNSS son ahora un fenómeno extendido en numerosas regiones y bloques de espacio aéreo.

2.3 **Interferencias con el GNSS: limitación de códigos NOTAM**

2.3.1 Los criterios de selección de NOTAM para equipos de CNS se establecen en el documento 8126 de la OACI, apéndice G, específicamente los apartados 4.º y 5.º, que contienen un código (LF) que indica un evento de interferencia que afecta al equipo de CNS. Por desgracia, no hay ningún código para los eventos de interferencia con el GNSS en la categoría Servicios CNS-GNSS (G).

2.3.2 Por este motivo, en caso de interferencias con el GNSS, los NOTAM emitidos contienen distintos códigos Q y significados no uniformes. Por ejemplo, las interferencias con el GNSS se describen en estos NOTAM con palabras como: «GPS no fiable», «inhibición del GPS», «interferencias con la señal GPS», «interferencias con el GNSS» en ausencia de un código apropiado específico para las interferencias. Esta diversidad causa dificultades a los operadores que intentan identificar y buscar información sobre eventos de interferencia GNSS en los NOTAM, ya que no existe un formato de código normalizado. Por lo tanto, el documento 8126 debería modificarse para incluir una forma normalizada de notificar las interferencias con el GNSS. Además, como la respuesta del operador a las interferencias notificadas puede ser distinta de la respuesta al spoofing, deberían formularse códigos diferentes para las dos categorías.

2.4 **Comunicación de la OACI, ref.: E 3/5-24/54 de fecha 30 de abril de 2024**

Preocupaciones sobre la seguridad aeronáutica relacionadas de las interferencias en el sistema global de navegación por satélite (GNSS)

2.4.1 La OACI emitió esta comunicación para volver a destacar los problemas operativos acuciantes relacionados con las interferencias con el GNSS y para impulsar debates sobre cómo gestionar las vulnerabilidades del GNSS y posibles medidas correctoras.

2.4.2 En el simposio sobre radionavegación para las regiones de Europa y Oriente Medio (EUR/MID) de la OACI celebrado del 6 al 8 de febrero en Antalya (Turquía) se redactó una lista de recomendaciones en relación con los continuos esfuerzos de los interesados para garantizar una navegación aérea segura, fiable y resiliente. Esta lista de recomendaciones se incluye como anexo a la comunicación de la OACI en abril de 2024 (ref.: E 3/5-24/54).

3. **CONCLUSIÓN**

3.1 Buena parte de las interferencias con el GNSS tiene un origen militar y no siempre es posible una coordinación avanzada con las autoridades de aviación civil. Por lo tanto, la consideración de la seguridad de vuelo impulsa la investigación adicional sobre las opciones de Soluciones alternativas de posicionamiento, navegación y temporización (APNT). Sin embargo, la implantación práctica de APNT de alcance mundial no es una solución viable a corto plazo para las interferencias con el GNSS.

3.2 A pesar de las resoluciones de la OACI y la UIT, el sector de la aviación continúa sufriendo interferencias con el GNSS, por lo que se necesitan acciones y medidas adicionales para garantizar la seguridad.

4. LA ACCIÓN DE LA REUNIÓN:

4.1 Se invita a que la conferencia apruebe las siguientes recomendaciones:

E insta a los Estados a que:

- a) se aseguren de adoptar las medidas necesarias para reducir en la medida de lo posible las interferencias con los servicios esenciales de navegación y temporización basados en el GNSS, en interés de la seguridad de la aviación civil;
- b) continúen informando a los operadores sobre los GBNA convencionales disponibles y qué procedimientos alternativos pueden utilizar basados en esos GBNA en caso de que una aeronave sufra interferencias;
- c) mantengan una infraestructura adecuada que permita a los operadores de aeronaves utilizar las ayudas a la navegación convencionales durante interferencias con el GNSS, inhibición o spoofing;
- d) colaboren con los fabricantes de aeronaves y aviónica para proporcionar recomendaciones adicionales para mitigar las interferencias con el GNSS en vuelo; y
- e) promuevan una mayor coordinación y cooperación civil-militar para mitigar las interferencias con el GNSS.

A que la OACI:

- f) reconociendo la grave amenaza que se cierne sobre la aviación civil, intensifique su compromiso con los estados miembros para garantizar la aplicación de medidas eficaces de mitigación y planificación de contingencias donde y cuando sea necesario.
- g) modifique la documentación relevante, incluidos:
 - 1. Los avisos de seguridad, que deben reflejar los datos estadísticos más recientes sobre los incidentes de interferencias con el GNSS e incluir la ubicación, el impacto operativo y la eficacia de mitigación evaluada.
 - 2. Los criterios de selección de NOTAM en el documento 8126, apéndice G, que deben incluir significados específicos para las condiciones de interferencias con el GNSS y spoofing.