



## NOTA DE ESTUDIO

### DUODÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 19 - 30 de noviembre de 2012

**Cuestión 4 del orden del día:** Optimización de la capacidad y la eficiencia mediante una ATM mundial colaborativa

**4.1:** Gestión eficiente del espacio aéreo y mayor eficiencia para manejar la afluencia mediante la toma de decisiones en colaboración (CDM)

#### COMPATIBILIDAD DE LAS REDES DE SEGURIDAD: OPORTUNIDADES PARA REDUCIR LAS INCOMPATIBILIDADES

(Nota presentada por la Presidencia de la Unión Europea en nombre de la Unión Europea y sus Estados miembros<sup>1</sup>; por los otros Estados miembros de la Conferencia europea de aviación civil<sup>2</sup>; y por los Estados miembros de EUROCONTROL)

#### RESUMEN

En esta nota se resume la función que desempeña la alerta de conflicto a corto plazo (STCA) y el sistema anticolidión de a bordo (ACAS) en la gestión de conflictos. Se resumen las causas y posibles consecuencias de las incompatibilidades y se definen posibles medidas de mitigación en las siguientes áreas: armonización de STCA; mejoramiento de las operaciones ACAS; presentación en pantalla de los avisos RA ACAS para los controladores; y desarrollo coordinado de STCA y ACAS futuros.

**Medidas propuestas a la Conferencia:** Se invita a la Conferencia a acordar la recomendación del párrafo 4.

## 1. INTRODUCCIÓN

1.1 En el *Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial* (Doc 9854), de la OACI, se definen tres etapas de gestión de conflictos: gestión estratégica de conflictos; suministro de separación; y sistemas anticolidión. Los sistemas anticolidión deben activarse cuando se vea comprometido el suministro de separación.

1.2 Dependiendo de la clasificación del espacio aéreo y de las reglas de vuelo, una dependencia de control de tránsito aéreo (ATC) proporciona diferentes servicios. En el caso de un riesgo inminente de colisión, el controlador puede emitir instrucciones de prevención utilizando una fraseología que transmita la urgencia de la situación. El controlador también puede proporcionar información relativa

<sup>1</sup> Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania y Suecia. Estos 27 Estados también son miembros de la CEAC.

<sup>2</sup> Albania, Armenia, Azerbaiyán, Bosnia y Herzegovina, Croacia, Georgia, Islandia, La ex República Yugoslava de Macedonia, Moldova, Mónaco, Montenegro, Noruega, San Marino, Serbia, Suiza, Turquía y Ucrania.

al tránsito. En el Anexo 11 — *Servicios de tránsito aéreo*, se recomienda que el controlador se apoye en la alerta de conflicto a corto plazo (STCA) que genera una alerta de violación posible o real de las mínimas de separación, pero no proporciona un aviso de resolución.

1.3 El sistema anticolidión de a bordo (ACAS) proporciona el aviso anticolidión en la aeronave. El ACAS es un sistema de aeronave basado en las señales del transpondedor del radar secundario de vigilancia (SSR). Funciona de manera independiente del equipo basado en tierra para proporcionar avisos al piloto sobre posibles aeronaves en conflicto que están equipadas con transpondedores del SSR. En el Anexo 6 — *Operación de aeronaves*, se exige un equipamiento con ACAS II que proporcione avisos de resolución (RA) vertical además de avisos de tránsito (TA).

1.4 El hecho de que se produzca un RA cambia fundamentalmente las tareas del piloto y del controlador para los vuelos controlados: en ausencia de un RA se exige que el controlador garantice la separación y que el piloto siga las autorizaciones e instrucciones ATC. Al producirse un RA, se exige que el piloto siga el RA y haga caso omiso de cualquier autorización o instrucción ATC. Al controlador ya no se le exige que emita instrucciones a la aeronave afectada hasta que el piloto comunique “Conflicto terminado” (“Clear of Conflict”).

1.5 Sin embargo, los controladores sólo pueden estar conscientes de la existencia de un RA si el piloto se los comunica de manera oportuna, no siendo a menudo, el caso. Las disposiciones conexas de los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM, Doc 4444), 15.7.3), en lo que respecta a las responsabilidades, son ambiguas. Por ejemplo, no están claras las responsabilidades para el caso de que un piloto deje de informar y cuando no se cumpla el RA. También, no existen criterios claros para determinar si y cuando otras aeronaves están afectadas.

## **2. CAUSAS Y POSIBLES CONSECUENCIAS DE LAS INCOMPATIBILIDADES**

2.1 A menudo, se hace referencia a la STCA y al ACAS como redes de seguridad: con su presencia no se pretende, ni les está explícitamente permitido, cambiar procedimientos normales (los procedimientos conexos figuran en los PANS-ATM bajo el encabezado “Otros procedimientos de contingencia ATC”). Los dos funcionan de manera independiente, en la medida de lo posible, para ofrecer redundancia.

2.2 Los estudios realizados en Europa revelan que el comportamiento esperado de una alerta STCA podría ser que dicha alerta se produzca por lo menos 30 segundos antes que un RA ACAS. Sin embargo, algunas veces la STCA puede activarse bastante después (incluso después del RA), lo que proporciona un tiempo de advertencia insuficiente, en particular en el caso de maniobras repentinas e inesperadas.

2.3 La STCA cuenta con un conocimiento limitado, y el ACAS con ninguno, de las intenciones y acciones del controlador y el piloto. Por consiguiente, cuando una maniobra inminente o ya iniciada no comprometerá el suministro de separación, pueden activarse la STCA y/o el ACAS.

2.4 Por lo general, las alertas de la red de seguridad innecesarias son perturbadoras, y un número excesivo de las mismas puede hacer que los controladores y los pilotos se insensibilicen. Esto puede ocasionar, y algunas veces ocasiona, que la respuesta se retrase ante alertas STCA y que no se sigan los RA, que han constituido factores que contribuyen a que ocurran incidentes y accidentes graves.

2.5 Específicamente, una alerta STCA tardía puede inducir al controlador a dar una instrucción que interactúe con el ACAS ocasionando, indirectamente, un RA o ejerciendo un impacto en la respuesta del piloto ante un RA.

### **3. POSIBLES MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

3.1 Los riesgos asociados a la incompatibilidad pueden mitigarse de maneras diferentes. De acuerdo con los estudios y la experiencia adquirida en Europa, existen beneficios derivados de las posibles medidas de mitigación que se mencionan en los párrafos siguientes.

#### ***Armonización de STCA***

3.2 Las STCA no se han normalizado a nivel internacional, debido, entre otros motivos, a que las STCA deben optimizarse para el entorno operacional local. A partir de estudios se ha determinado que ésta es una tarea difícil que a menudo lleva a una actuación que no es óptima.

3.3 Una serie de accidentes e incidentes importantes que tuvieron lugar a principios del primer decenio del 2000 dieron un nuevo impulso a la labor de armonización que ya estaba en curso en Europa. Se organizó el trabajo creando un grupo para la Red de mejora del rendimiento de las redes de seguridad (SPIN) de EUROCONTROL, para compartir experiencias y promover mejores prácticas. El grupo ha publicado especificaciones y textos de orientación completos sobre redes de seguridad basadas en tierra.

3.4 La publicación de ese tipo de material en un manual de la OACI dedicado a las redes de seguridad basadas en tierra ofrecería una base aceptada que daría un impulso adicional al proceso de armonización, tanto en Europa como en el resto del mundo. La armonización de STCA ayuda a que el comportamiento general del sistema de sistemas sea más predecible.

#### ***Mejoramiento de las operaciones ACAS***

3.5 La actuación del ACAS en la supervisión posoperacional en el entorno ATC ayuda a identificar oportunidades para reducir el efecto en el ATC ajustando el diseño del espacio aéreo y los procedimientos. Estas medidas estratégicas de eliminación de conflictos también reducen el volumen de trabajo de los controladores y pilotos.

3.6 Además, la OACI y el Programa de investigación ATM en el marco del cielo único europeo (SESAR) han trabajado para reducir la frecuencia de RA ocasionados por elevadas velocidades verticales poco antes de establecer el vuelo horizontal. Una opción que se está sometiendo a estudio en el marco del SESAR es que se automatice la reducción de la velocidad vertical, que ya se recomienda en el Anexo 6, antes de que se alcancen las condiciones para un RA.

3.7 De manera más general, en la documentación de la OACI deberían incorporarse, cuanto antes, la experiencia y los resultados de las investigaciones de Europa y todo el mundo, a fin de mejorar las operaciones ACAS.

#### ***Exhibición en pantalla de RA ACAS para los controladores***

3.8 Siempre ha estado disponible la información RA ACAS con fines de enlace descendente a través del transpondedor en Modo S de las aeronaves. Hasta hace poco, esta información se había utilizado principalmente con fines de supervisión.

3.9 La exhibición en pantalla de RA para los controladores ha sido un tema de investigación desde los años 90. Sin embargo, más recientemente, gracias al despliegue de radares en Modo S, un número cada vez mayor de usuarios pioneros ha comenzado a exhibir en pantalla RA para los controladores. Esto crea un sentido de urgencia para resolver ahora las cuestiones que siguen pendientes.

3.10 En particular, en las disposiciones de la OACI a las que se hace mención en el párrafo 1.5 de esta nota no se reconoce que el controlador podría estar consciente de un RA a través de la pantalla. Por consiguiente, estas disposiciones deberían revisarse, a fin de eliminar la ambigüedad y tomar en consideración que los RA podrían exhibirse en pantalla para los controladores.

#### ***Desarrollo coordinado de STCA y ACAS futuros***

3.11 Los nuevos conceptos, normas de separación reducida y aumentos importantes en el tránsito aéreo impondrán nuevas limitaciones en la STCA y el ACAS. Además, los dos deben funcionar de manera eficaz en un entorno que es el más exigente, es decir, con un nivel de actuación que no se alcanza en estos días.

3.12 La STCA y el ACAS fueron desarrollados independientemente por distintas organizaciones. Lo que es más importante, mientras el ACAS estaba y está sujeto a una normalización y certificación rigurosas, la STCA no. En consecuencia, el comportamiento combinado de la STCA y el ACAS no es lo suficientemente predecible ni se comprende bien.

3.13 Un desarrollo ulterior coordinado de STCA y ACAS y de redes de seguridad futuras, en general, pueden ofrecer sinergias y evitar la duplicación de esfuerzos en la búsqueda de redes de seguridad idóneas para los fines que se persiguen en el entorno futuro de operaciones.

#### **4. MEDIDAS PROPUESTAS A LA CONFERENCIA**

4.1 Se invita a la Conferencia a:

- a) pedir a la OACI que elabore un Manual sobre redes de seguridad basadas en tierra, de la OACI;
- b) pedir a la OACI que examine las disposiciones relaciones con las redes de seguridad basadas en tierra y de a bordo que figuran en los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM, Doc 4444) teniendo en cuenta, en particular, que los RA ACAS podrían exhibirse en pantalla para los controladores; y
- c) pedir a la OACI que adopte un enfoque más holístico y coordinado en la preparación de normas y métodos recomendados (SARPS) para las futuras redes de seguridad basadas en tierra y de a bordo.

— FIN —