

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre – 3 de octubre de 2003

Cuestión 1 del

orden del día: **Introducción y evaluación de un concepto operacional global de gestión del tránsito aéreo (ATM)**

1.4: Función de las tecnologías de sistemas anticolidión de a bordo (ACAS)

EXPERIENCIA EUROPEA EN LA IMPLANTACIÓN DE ACAS II

[Nota presentada por la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (EUROCONTROL) en nombre de sus Estados miembros y de los Estados miembros de la CEAC¹]

RESUMEN

La Organización EUROCONTROL, está poniendo en práctica, en cooperación con los Estados miembros de la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC), una política ACAS y un calendario de puesta en práctica de ACAS II comunes. Si bien han surgido importantes problemas relativos a dicha puesta en práctica, ACAS II desempeña una función primordial en la resolución de encuentros entre aeronaves cuando existe riesgo de colisión.

Los estudios de seguridad de ACAS y la experiencia operacional adquirida han mostrado que el uso correcto y generalizado de ACAS II a bordo de la aeronave ofrece importantes beneficios desde el punto de vista de la seguridad, pero que la no observancia de los avisos de resolución (RA) disminuye considerablemente los posibles beneficios en materia de seguridad.

Deberían emprenderse medidas encaminadas a garantizar que pueda extraerse de ACAS II el máximo beneficio posible desde el punto de vista de la seguridad.

El apartado 9 recoge las medidas que se proponen a la Conferencia.

¹ Los Estados miembros de la CEAC son: **Albania, Alemania, Armenia, Austria, Azerbaiyán, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, La ex República Yugoslava de Macedonia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Moldova, Rumania, Serbia y Montenegro, Suecia, Suiza, Turquía y Ucrania.**

Los 31 Estados miembros de EUROCONTROL se indican en **negrita**.

* Versiones en español, francés y ruso proporcionadas por EUROCONTROL.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Tras la celebración de la cuarta reunión de los ministros de la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC) sobre el sistema de tráfico aéreo en Europa (MATSE/4) en 1994, se pidió a EUROCONTROL que elaborase una política ACAS para los Estados miembros de la CEAC.

1.2 Se creó un equipo especial en EUROCONTROL dedicado a dicha política ACAS, que examinó los resultados de los estudios de seguridad presentados por la OACI y de los análisis de seguridad específicos sobre una parte del entorno del espacio aéreo europeo. El grupo concluyó que cabía esperar del uso generalizado a bordo de la aeronave de ACAS II un significativo beneficio en materia de seguridad. Por consiguiente, el equipo especial recomendó una política ACAS global que exigía la instalación y el uso obligatorio de ACAS II, junto con un apretado calendario de puesta en práctica de ACAS II.

1.3 En 1995, los Estados miembros de la CEAC y de EUROCONTROL aprobaron una política ACAS común para la instalación y el uso obligatorio de ACAS II por parte de las aeronaves que surcaran su espacio aéreo. Asimismo, aprobaron un calendario de puesta en práctica del ACAS II en dos fases, a saber:

- a) Fase 1. A partir del 1 de enero de 2000, todas las aeronaves civiles con turbina de gases y alas fijas con una masa máxima certificada al despegue superior a 15 000 kg, o con una configuración máxima de butacas de pasajeros de más de 30, deberá estar equipada con ACAS II,
- b) Fase 2. A partir del 1 de enero de 2005, todas las aeronaves civiles con turbina de gases y alas fijas con una masa máxima certificada al despegue superior a 5 700 kg, o con una configuración máxima de butacas de pasajeros de más de 19, deberá estar equipada con ACAS II.

1.4 La responsabilidad de realizar y coordinar las distintas tareas necesarias para lograr la implantación de ACAS II en Europa fue confiada a la Agencia EUROCONTROL, que elaboró a tal efecto el programa especializado ACAS.

1.5 La política ACAS y el calendario de puesta en práctica convenidos por los Estados miembros fueron aprobados también por el Grupo Europeo de Planificación de la Navegación Aérea (EANPG) de la OACI. Los requisitos ACAS se incluyeron en el documento “Procedimientos suplementarios regionales” europeos (Doc 7030) de la OACI. Así pues, la implantación de ACAS en Europa cumplía con la recomendación de la OACI según la cual la implantación de ACAS debía hacerse sobre la base de acuerdos regionales de navegación aérea. En consecuencia, la OACI estableció también una norma, incluida en el anexo 6 de la primera parte, que exigía la instalación y el uso obligatorio de ACAS II en dos fases, cuyas fechas límite eran el 1 de enero de 2003 y el 1 de enero de 2005 respectivamente.

1.6 La fase 1 de la implantación de ACAS II por los Estados miembros ha terminado ya. La fase 2 está en vías de realización.

2. IMPLANTACIÓN DE ACAS II – CUESTIONES PRÁCTICAS

2.1 Cuando los Estados miembros aprobaron la política ACAS y el calendario de puesta en práctica de ACAS II, el único sistema anticolidión de a bordo operacional que ofrecía avisos para la prevención de colisiones era el Sistema de alerta de tráfico y anticolidión de a bordo (TCAS II). No

obstante, la versión disponible no era conforme con los SARPS de la OACI aplicables a ACAS II, ni la RTCA había aprobado aún normas de performance mínima operacional (MOPS) para una nueva versión de TCAS II que cumpliera con los SARPS aplicables a ACAS II. La Organización Europea para el equipamiento electrónico de la aviación civil (EUROCAE) no había definido ninguna MOPS aplicable a ACAS.

2.2 Sin embargo, se había previsto que las MOPS y la certificación de la nueva generación de equipos TCAS II que serían compatibles con los SARPS de ACAS II —Versión 7 de TCAS II— estuvieran listas, y las cajas de serie disponibles, a mediados de 1997 a más tardar. Esta situación quedó bien entendida durante el proceso decisorio relativo a la política ACAS y al calendario de puesta en práctica del ACAS II. De hecho, fue uno de los factores importantes a la hora de determinar la fecha de puesta en práctica de la fase 1 de ACAS II, a saber, el 1 de enero de 2000.

2.3 En realidad, los equipos TCAS II Versión 7 de serie no empezaron a estar a la disposición de los fabricantes de aeronaves, de las instalaciones de mantenimiento y de las compañías aéreas hasta mediados de 1999. Por lo tanto, las compañías aéreas no pudieron observar la fecha de la puesta en práctica de la fase 1 de ACAS II.

2.4 Si se considera retrospectivamente, no cabe duda de que un programa de puesta en práctica que requiere avances en el ámbito de los equipos de aviónica, así como la modificación e instalación de sistemas de aviónica en las aeronaves no debería, **en la medida de lo posible**, fijar fechas límite obligatorias antes de la publicación de todas las normas técnicas correspondientes a dichos equipos.

3. DISPOSICIONES TRANSITORIAS RELATIVAS A LA IMPLANTACIÓN DE ACAS II

3.1 Se fijaron disposiciones transitorias, gestionadas y coordinadas por la Agencia EUROCONTROL para los Estados miembros de EUROCONTROL y de la CEAC, encaminadas a compensar los retrasos provocados por la falta de equipos conformes con ACAS II. Dichas disposiciones incluían la concesión de exenciones ACAS II, evaluadas célula por célula, y por una duración específica aprobada. Este sistema de exenciones ofrecía también la posibilidad de seguir la marcha de los progresos de la implantación en las flotas de aeronaves afectadas.

3.2 Un problema fundamental que surgió fue el hecho de que ciertas compañías aéreas de una parte de la región europea de la OACI no respondieron a las implicaciones de la obligatoriedad promulgada de los equipos ACAS II. En consecuencia, a pesar de los estímulos concedidos mediante la ampliación del plazo de la concesión de exenciones ACAS II, que finalizó finalmente en septiembre de 2001, esas compañías se encontraron ante la imposibilidad de explotar buen número de sus aeronaves en el espacio aéreo de los Estados miembros de la CEAC/EUROCONTROL debido a que no llevaban instalados los equipos ACAS II.

4. ESTUDIOS DE SEGURIDAD DE ACAS II

4.1 La Agencia EUROCONTROL llevó a cabo recientemente dos estudios de seguridad de ACAS, centrados específicamente en la eficacia de funcionamiento de ACAS II en el entorno del espacio aéreo europeo, incluidos los Mínimos reducidos de separación vertical (RVSM). Se trata del estudio sobre la “Seguridad de ACAS II en Europa” (apoyado por la Comisión Europea) y del estudio de la “Ventajas en materia de seguridad de las fases 1 y 2 de ACAS II en el nuevo entorno del espacio aéreo europeo” del Proyecto de análisis ACAS (ACASA).

4.2 Estos estudios mostraron que, tras la primera fase de implantación de ACAS II en el espacio aéreo europeo, el riesgo de colisión que hubiera existido sin los equipos ACAS II había disminuido, según las estimaciones, en dos terceras partes. Se prevé que cuando termine la segunda fase en 2005, el riesgo de colisión se habrá reducido en un 75%.

4.3 Quedó confirmado que, en el espacio aéreo RVSM, la versión 7 de TCAS II (conforme con los SARPS de ACAS II) funcionaría de forma eficaz, y que la versión 6.04A de TCAS II sería incompatible operacionalmente (aunque no peligrosa). No se detectaron problemas de seguridad de ACAS con respecto a la introducción de RVSM en Europa.

4.4 No obstante, estos estudios revelaron también que el hecho de no seguir los avisos de resolución (RA) de ACAS II disminuye considerablemente los beneficios de seguridad aportados por ACAS. Se hizo hincapié en la necesidad de seguir correctamente los avisos de resolución.

4.5 Por lo tanto, con objeto de lograr con ACAS II la máxima reducción posible del riesgo de colisión, su instalación y uso correcto de forma generalizada deberá promoverse intensamente.

5. CONTROL OPERACIONAL DE ACAS

5.1 ACAS II puede incidir significativamente en las operaciones ATC. Por lo tanto, es importante que se controle la eficacia de funcionamiento de ACAS II en el entorno ATC para garantizar la detección de las tendencias de los encuentros ACAS y poder tomar las medidas adecuadas, en su caso. El control operacional y el análisis de ACAS en Europa corre a cargo de la Agencia EUROCONTROL (así como de algunas autoridades nacionales de sus Estados miembros). Dicho control se realiza de forma confidencial, por medio de informes de pilotos y controladores y, cuando es posible, de datos de radar correlacionados. El análisis de cada suceso se hace con detalle, utilizando instrumentos de análisis ACAS creados especialmente con este fin. Se ofrece un feedback directo a las compañías aéreas correspondientes, así como a los ATC y las autoridades de aviación civil, en su caso. Asimismo, se publica anualmente un Informe de supervisión de ACAS que ofrece abundantes datos estadísticos.

5.2 La supervisión operacional ACAS hace posible detectar algunas áreas del espacio aéreo donde los avisos de resolución ACAS II son frecuentes y producen concentraciones de RA durante un determinado período. Estas zonas se conocen como “zonas sensibles RA”. La existencia de una zona sensible RA, en las que ACAS II ha detectado frecuentemente que hay riesgo de colisión, podría indicar la existencia de un posible problema de seguridad endémico debido a la configuración del espacio aéreo o a un procedimiento dado.

6. MANTENIMIENTO DE LA VERSIÓN 7 DE TCAS II EN EUROPA (PROYECTO EMOTION 7)

6.1 La implantación de ACAS II por los Estados miembros de la CEAC y EUROCONTROL fue la primera medida generalizada de la puesta en práctica operacional de la versión 7 de TCAS II (conforme con las SARP de la OACI aplicables a ACAS II). Esta versión de TCAS II supuso un considerable avance en términos de eficacia con respecto a los equipos anteriores de TCAS II. Por lo tanto, la Agencia EUROCONTROL creó el proyecto EMOTION 7, destinado a ofrecer un marco apropiado para reducir al mínimo los riesgos relacionados con los posibles problemas técnicos, operacionales y de seguridad de la versión 7 de TCAS II, ligados a los grandes cambios introducidos en la propia lógica del sistema anticolidión.

6.2 El hecho de centrarse en el control operacional permitió detectar diversos problemas. Tras una evaluación de la gravedad y de la probabilidad, se elaboró un análisis detallado con respecto a algunas cuestiones susceptibles de incidir en la seguridad y las operaciones. A dicha evaluación siguió el desarrollo de propuestas de rectificación específicas, a saber:

- a) una propuesta de modificación para rectificar un aspecto particular de la lógica del sistema anticolidión;
- b) una solución relativa a los procedimientos en el espacio aéreo para reducir la interrupción real y potencial de la gestión del tráfico aéreo por causa de RA frecuentes, en determinados puntos, durante el ascenso o descenso de nivel de las aeronaves separadas del tráfico por una distancia de 1000 pies. (Esta solución se ha aplicado con éxito ya en una de las principales TMA europeas); y
- c) recomendaciones para reducir al mínimo la incidencia de informes de altitud incorrectos procedentes de las aeronaves, que pueden causar la generación errónea de RA. Se están abordando actualmente, con las autoridades de reglamentación, las posibles medidas correctoras.

6.3 El proyecto EMOTION 7 concluyó a finales de 2002 con mucho éxito. No obstante, tras los trabajos de dicho proyecto, el análisis del funcionamiento de TCAS II en algunos incidentes graves recientes y, especialmente, en la colisión en vuelo que se produjo el 1 de julio de 2002, se han emprendido otros trabajos dedicados a ciertos problemas específicos de funcionamiento detectados en la lógica del sistema anticolidión.

7. EXPERIENCIA OPERACIONAL

7.1 Tras la implantación de ACAS II en Europa y en otras regiones, está claro que ACAS II desempeña ahora una función primordial en la resolución de encuentros entre aeronaves en los que hay riesgo de colisión. No obstante, los recientes estudios de seguridad de ACAS y la experiencia operacional han puesto de manifiesto que **la eficacia de ACAS II a la hora de ayudar a los pilotos a evitar posibles colisiones depende de la correcta respuesta de éstos a los avisos de resolución (RA).**

7.2 La coherencia y precisión de las respuestas a los RA dependen de la formación del personal técnico de a bordo —factor crucial a la hora de lograr los beneficios en materia de seguridad esperados tras la implantación de ACAS II. Actualmente, no cabe duda de que no hay un enfoque coherente de la formación ACAS para el personal técnico de a bordo. Algunas compañías aéreas aplican requisitos de formación ACAS muy completos, mientras que otras parecen tratar la cuestión de forma bastante superficial. La formación ACAS, incluida la formación permanente, ha de ofrecerse al personal técnico de a bordo de conformidad con determinadas normas mínimas aceptables, las cuales deberían incluir normalmente el uso de un simulador de vuelo para evaluar el grado de comprensión por parte del piloto de la formación sobre maniobras ACAS. La OACI proporciona material de formación y orientaciones adecuadas en sus Objetivos operativos propuestos de la formación ACAS (Proposed ACAS Performance-Based Training Objectives), al igual que las Autoridades Aeronáuticas Conjuntas (JAA), la Agencia EUROCONTROL, así como algunas autoridades nacionales.

7.3 Para lograr la máxima coherencia en el funcionamiento de ACAS II, en particular por lo que se refiere a la calidad y la precisión de las respuestas a los RA, es de vital importancia que los Estados garanticen que los programas de formación ACAS de sus compañías aéreas, destinados al personal técnico de a bordo, tengan en cuenta la Enmienda 12 del documento PANS-OPS de la OACI (Doc 8168),

que recoge las disposiciones ACAS mejoradas, y un nuevo documento adjunto que contiene orientaciones relativas a la formación ACAS del personal técnico de a bordo.

7.4 La formación ACAS de los controladores debe también responder a unas determinadas normas mínimas aceptables. Hasta el momento, el alcance y la naturaleza de la formación ACAS ofrecida por los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) a sus controladores no es coherente. La OACI, la Agencia EUROCONTROL y algunas autoridades nacionales proporcionan el material y las orientaciones de formación adecuadas.

7.5 Por otra parte, es muy importante que el controlador entienda bien la situación a bordo. El controlador no sabe cuándo ACAS II emite avisos de resolución (RA), y podría a su vez dar instrucciones contrarias a las indicaciones del aviso, sin tener conocimiento de ello. La provisión de RA al puesto de trabajo del controlador (CWP), por medio de un enlace de aire a tierra, permitiría la notificación automática de la aparición de un RA. Siempre que se produjera a tiempo, ayudaría al controlador a entender la situación a bordo cuando se produjese un suceso al que obedeciera el RA. La Agencia EUROCONTROL, y las autoridades nacionales de algunos Estados miembros, están llevando a cabo acciones para determinar las cuestiones de viabilidad técnica, los posibles beneficios operacionales y las implicaciones operacionales de la provisión de información RA al CWP.

7.6 Se propone que las disposiciones ACAS en el documento PANS-ATM de la OACI (Doc 4444) se revisen y que las orientaciones de formación ACAS para controladores se incluyan como documento adjunto al citado documento.

7.7 Para mejorar la comprensión de las operaciones ACAS en el contexto de la gestión del tráfico aéreo, la Agencia EUROCONTROL ha desarrollado también, en cooperación con un Estado miembro, a nueva versión de la herramienta de formación ACAS asistida por ordenador RITA2 (Replay Interface for TCAS Alerts). Dicha herramienta ha sido concebida para la formación ACAS de controladores de tráfico aéreo, y también como fuente de información adicional, muy necesaria, para mejorar el currículo de formación del personal técnico de a bordo ACAS.

7.8 Como consecuencia de los recientes accidentes e incidentes ocurridos, la Organización EUROCONTROL estableció un grupo de alto nivel dedicado a examinar los procedimientos y normas existentes, con vistas a mejorar la seguridad de la gestión del tráfico aéreo en Europa (consúltese el documento separado sobre esta cuestión). Dicho grupo, el Grupo de acción europeo de alto nivel sobre seguridad de la gestión del tráfico aéreo (AGAS) ha incluido en su plan de acción cuestiones específicas relacionadas con ACAS, a saber:

- a) el desarrollo de un currículo de formación estándar ACAS para controladores;
- b) un estudio de viabilidad y de posibles beneficios operacionales de la comunicación, al puesto de trabajo del controlador, de RA de ACAS II por medio de un enlace de aire a tierra;
- c) la continuación de los trabajos de mejora de los resultados en ciertas áreas específicas de la lógica del sistema anticolidión TCAS II;
- d) la continuación del control operacional ACAS, y su inclusión en un sistema de supervisión de la seguridad paneuropeo; y
- e) la recomendación de que los “puntos sensibles” RA de ACAS II en la región de Europa, detectados gracias al control operacional ACAS, deberían ser examinados por CAA/ANSP para determinar si la configuración del espacio aéreo o los procedimientos utilizados pudieran entrañar un posible problema de seguridad.

8. CONCLUSIONES

8.1 ACAS II desempeña actualmente una función primordial en la resolución de encuentros entre aeronaves, cuando existe riesgo de colisión. Los estudios de seguridad de ACAS y la experiencia operacional han confirmado los importantes beneficios, desde el punto de vista de la seguridad, que ofrece ACAS II, pero han revelado igualmente que la eficacia del sistema se ve seriamente mermada por una respuesta deficiente a los RA.

8.2 La experiencia europea ha demostrado que es crucial mantener, durante la implantación de ACAS II a escala mundial, el seguimiento operacional de los sistemas y el seguimiento técnico especializado de ACAS. Ello permitirá detectar y, llegado el caso, acometer y rectificar a tiempo, cualquier problema operacional o técnico de ACAS que perjudique la seguridad.

8.3 La Organización EUROCONTROL cree que es de vital importancia que se emprendan acciones encaminadas a lograr con ACAS II los máximos beneficios posibles en materia de seguridad. ACAS II debería utilizarse en todo momento, por lo que debería insistirse en la necesidad de que el personal técnico de a bordo siga las indicaciones de los RA. Por otra parte, habrá que mejorar al máximo la comprensión de la situación a bordo por parte del controlador, para aumentar la eficacia de la red de seguridad de ACAS dentro del ATC. Un buen nivel de formación sobre ACAS resulta indispensable para el personal técnico de a bordo y para los controladores.

8.4 En particular, la Organización EUROCONTROL apoya las acciones emprendidas por la OACI para la revisión y la mejora de las disposiciones ACAS en la primera parte del Anexo 6 de la OACI, en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operaciones (Doc 8168, Vol. 1), y en otra documentación conexas. Asimismo, es necesario revisar las disposiciones ACAS en el documento PANS-ATM (Doc 4444) e incluir las orientaciones de formación ACAS para controladores como documento anexo a dicho documento.

9. MEDIDAS RECOMENDADAS A LA CONFERENCIA

9.1 Se insta a la Conferencia a que:

- a) inste a los Estados a que emprendan acciones lo antes posible para la transposición, en la documentación y procedimientos nacionales correspondientes, de las enmiendas relativas a las disposiciones ACAS de la Enmienda 28 del Anexo 6, Parte I, de la OACI y la Enmienda 12 de los Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operaciones (Doc 8168, Vol I)²; y
- b) pida a la OACI que revise las disposiciones ACAS del documento PANS-ATM (Doc 4444), e incluya orientaciones de formación ACAS para controladores como adjunto al documento.

— FIN —

² Las correspondientes enmiendas serán aplicables a partir del 27 de noviembre de 2003.