

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003

**(PROYECTO DE) INFORME DEL COMITÉ B
SOBRE LA CUESTIÓN 7 DEL ORDEN DEL DÍA**

Se presenta al Comité B el proyecto de informe adjunto sobre la cuestión 7 del orden del día para su aprobación y para que lo someta a la Plenaria.

**Cuestión 7 del
orden del día: Comunicaciones aeronáuticas aire-tierra y aire-aire**

7.1 INTRODUCCIÓN

7.1.1 En el marco de esta cuestión del orden del día, la reunión consideró las novedades en las comunicaciones móviles aeronáuticas a partir de la 10ª Conferencia de navegación aérea y examinó en particular la evolución prevista de los actuales sistemas de comunicaciones y el posible desarrollo de sistemas futuros en el marco del concepto operacional global de gestión del tránsito aéreo.

7.2 ANTECEDENTES

7.2.1 La reunión recordó que en septiembre de 1991, se había reunido la 10ª Conferencia de navegación aérea para examinar y avalar el concepto de sistema de navegación aérea del futuro elaborado por el Comité especial sobre sistemas de navegación aérea del futuro (FANS), que tenía por objeto satisfacer las necesidades de la aviación hasta bien avanzado el siglo siguiente.

7.2.2 La reunión tomó nota con reconocimiento que desde la 10ª Conferencia de navegación aérea, los órganos técnicos de la OACI habían llevado a cabo una labor de desarrollo importante para resolver los problemas relativos a las comunicaciones señalados por el Comité FANS y la 10ª Conferencia de navegación aérea. Como resultado de su labor, se habían introducido varias enmiendas del Anexo 10, entre ellas:

- a) Enmienda 70 (fecha de aplicación: 9 de noviembre de 1995), que comprendía nuevas normas y métodos recomendados (SARPS) para el servicio móvil aeronáutico por satélite (SMAS);
- b) Enmienda 71 (fecha de aplicación: 7 de noviembre de 1996), que comprendía las especificaciones del enlace de datos en Modo S, textos relativos a la introducción de la separación de canales de 8,33 kHz, cambios del texto relativo a la protección de las comunicaciones aeroterrestres en la banda VHF y especificaciones técnicas sobre las características RF del enlace digital VHF (VDL);
- c) Enmienda 72 (fecha de aplicación: 6 de noviembre de 1997), que comprendía SARPS y textos de orientación sobre enlace digital VHF (VDL Modo 2);
- d) Enmienda 73 (fecha de aplicación: 5 de noviembre de 1998), que comprendía texto relativo a la ATN y cambios de las especificaciones de la subred y del enlace de datos en Modo S;
- e) Enmienda 74 (fecha de aplicación: 4 de noviembre de 1999), que comprendía SARPS para el enlace de datos HF;
- f) Enmienda 75 (fecha de aplicación: 2 de noviembre de 2000), que comprendía cambios de los SARPS sobre el SMAS para introducir un nuevo tipo de antena, un nuevo tipo de canal vocal y disposiciones perfeccionadas para la interfuncionalidad entre sistemas SMAS; cambios de los SARPS sobre VDL para reducir la posibilidad de interferencia de los transmisores VDL en los actuales sistemas de comunicaciones de voz VHF; y

cambios en los SARPS sobre comunicaciones de voz VHF para mejorar la inmunidad a la interferencia procedente de los transmisores VDL a bordo de la misma aeronave;

- g) Enmienda 76 (fecha de aplicación: 1 de noviembre de 2001), que comprendía los servicios de gestión de sistemas, seguridad y directorio de la ATN; sistema integrado de voz y enlace de datos (VDL en Modo 3); y enlace de datos que satisface aplicaciones de vigilancia (VDL en Modo 4);
- h) Enmienda 77 (fecha de aplicación: 28 de noviembre de 2002), que comprendía cambios de los SARPS en relación con problemas detectados durante las pruebas y ensayos operacionales de la subred de enlace de datos en Modo S; e
- i) Enmienda 78 (su aplicación está prevista a partir de noviembre de 2003), que comprende enmiendas consiguientes de los SARPS de ATN en relación con la inclusión de VDL en Modos 3 y 4 en el cuadro de prioridades.

7.2.3 También se había seguido trabajando en relación con el uso óptimo del espectro de radiofrecuencias aeronáuticas, el mantenimiento de normas sobre sistemas de comunicaciones para asegurar la viabilidad continua y el examen de nuevos requisitos y sistemas para que se ajusten a las demandas crecientes de la ATM.

7.2.4 La reunión reconoció que, a pesar de los mejoramientos en el último decenio, todavía subsistían algunos elementos de las deficiencias identificadas por el Comité FANS hacia 10 años, incluyendo, entre otras, las siguientes:

- a) servicios y procedimientos desiguales debido a diferencias en los sistemas y limitación de medios de apoyo de sistemas y decisiones;
- b) dependencia de las radiocomunicaciones de voz, cada vez más congestionadas, para los intercambios aeroterrestres;
- c) instalaciones limitadas para el intercambio de información en tiempo real entre la ATM, los aeródromos y los explotadores de aeronaves, lo que se traduce en respuestas que no son óptimas frente a acontecimientos en tiempo real y cambios en los requisitos operacionales de los usuarios;
- d) aptitud limitada para aumentar al máximo las ventajas para las aeronaves con equipo de aviónica avanzado; y
- e) el tiempo de preparación prolongado que supone desarrollar y desplegar sistemas perfeccionados en las flotas de aeronaves o en la infraestructura en tierra.

7.2.5 Se tomó nota de que se estaban realizando diversas actividades para abordar las limitaciones mencionadas:

- a) en su participación en las actividades de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la OACI respaldaba activamente la introducción de nuevas asignaciones de espectro de radiofrecuencias para satisfacer los requisitos de una mayor capacidad para las comunicaciones y nuevas aplicaciones. Al mismo tiempo, la OACI también apoyaba el desarrollo de técnicas nuevas para aumentar la eficiencia en la utilización de la

asignación actual del espectro para uso aeronáutico;

- b) con respecto a las disposiciones relativas a los sistemas de comunicaciones de voz y datos del Anexo 10, las actividades de la OACI se centraban en garantizar que los SARPS se mantuvieran actualizados, pudieran aplicarse y fueran interfuncionales a escala mundial; y
- c) con respecto a los sistemas digitales de comunicaciones de voz y datos futuros, se seguía la evolución de las actividades de investigación y desarrollo en materia de comunicaciones aeroterrestres, incluido el uso de nuevos planes de modulación, protocolos y bandas de frecuencia.

7.2.6 La reunión observó que debería continuarse con estas actividades para que la aviación civil internacional pueda satisfacer los requisitos futuros en materia de comunicaciones en forma eficiente en función del espectro y para que pueda implantarse gradualmente el concepto operacional de ATM.

7.3 EJECUCIÓN Y PROGRAMAS

7.3.1 Se proporcionó a la Conferencia información sobre la ejecución de las actividades emprendidas por algunos Estados y organizaciones internacionales para implantar operacionalmente diversos enlaces aeroterrestres de datos en apoyo de aplicaciones del servicio de tránsito aéreo (ATS).

7.3.2 En los párrafos siguientes se entrega un resumen de la información.

7.3.3 **Implantación de enlaces aeroterrestres de datos en el Japón**

Transición al VDL

7.3.3.1 Se informó a la reunión que la Dirección de Aviación Civil Japonesa (JCAB) estaba estudiando la implantación futura del VDL en Modo 3, reconociendo que los proveedores ATS necesitaban un sistema de comunicación VHF fiable y de alta velocidad para las comunicaciones tanto de datos como orales y que el rápido crecimiento del tránsito aéreo requería un aumento considerable de la capacidad de los canales VHF. El Instituto de Investigación en navegación electrónica (ENRI) había estado trabajando en la investigación y desarrollo del sistema VDL en Modo 3 desde 1998 y seguiría realizando las pruebas en vuelo para la evaluación del rendimiento del enlace de datos y la calidad de la voz en 2003.

Transición al SMAS

7.3.3.2 La reunión tomó nota de que, para hacer frente al rápido aumento del tránsito internacional en el Pacífico septentrional (NOPAC). En 1994, la JCAB había decidido desarrollar un nuevo sistema de satélite aeronáutico denominado satélite de transporte multifuncional (MTSAT). Además de sus funciones SBAS (véase la sección 6.1.3), el sistema MTSAT sustentaba las funciones de servicio móvil aeronáutico por satélite (SMAS). La función SMAS del sistema MTSAT cumplía plenamente con los SARPS SMAS y sustentaba todos los tipos de comunicaciones aeronáuticas definidas por la OACI. Los mensajes ATS mediante el sistema MTSAT en la FIR japonesa se tramitarían mediante la JCAB como en el caso de las comunicaciones orales en muy altas frecuencias (VHF) y altas frecuencias (HF) en el entorno ATS actual, en tanto que los mensajes de control de las comunicaciones aeronáuticas (AOC), comunicaciones aeronáuticas administrativas (AAC), y comunicaciones públicas aeronáuticas (APC) se tramitarían separadamente por medio de un proveedor de servicios (SITA). La JCAB había firmado un acuerdo operacional con Inmarsat, que proporcionaba los servicios SMAS en todo el mundo, para garantizar el pleno interfuncionamiento entre

MTSAT y el sistema Inmarsat. Por lo tanto, las estaciones terrenas de aeronave (AES) que funcionan actualmente en el sistema Inmarsat podrían utilizar el sistema MTSAT sin ninguna modificación en los sistemas de aeronave, añadiendo simplemente los datos MTSAT a su equipo para datos de satélite (SDU).

7.3.4 Aplicaciones en China de los servicios de información de vuelo por enlace de datos (DFIS)

7.3.4.1 Se informó a la reunión que China había realizado ensayos en el aeropuerto internacional de Hong Kong sobre la divulgación de ATIS y VOLMET por medio de enlace de datos (D-ATIS y D-VOLMET) y la entrega de la autorización previa a la salida (PDC) a las aeronaves. Las aeronaves equipadas con el sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves (ACARS) y el soporte lógico requerido (de conformidad con las especificaciones 618, 620, 622 y 623 de AEEC) podían tener acceso o recibir el texto completo de los mensajes D-ATIS, D-VOLMET y PDC. China estaba considerando ampliar los servicios de entrega D-ATIS y PDC por medio de enlace de datos a otros aeropuertos importantes del país. Al mismo tiempo, se estaba estudiando la utilización de otras tecnologías de enlace de datos, comprendido el ACARS por el control de enlace VHF aeronáutico (AOA) y el enlace digital VHF (VDL).

7.3.4.2 La reunión tomó nota de las limitaciones intrínsecas conocidas del sistema ACARS no tuvieron una repercusión significativa en la información del tipo de radiodifusión, como los DFIS, ya que los pilotos podían tener en forma anticipada acceso a la información cuando lo deseaban. La implantación de DFIS mediante el sistema ACARS podía además promover la utilización más eficaz del equipo de aviónica que ya estaba disponible. Se tomó nota con reconocimiento de las ventajas operacionales y en materia de seguridad que se obtenían de estas aplicaciones de los servicios de información de vuelo por enlace de datos.

7.3.5 Implantación por ARINC del enlace aeroterrestre de datos de la OACI

HFDL

7.3.5.1 Se informó a la reunión que ARINC había iniciado en enero de 1998 el servicio de su sistema HFDL conforme a los SARPS. Durante 2003, 14 estaciones terrestres HFDL en lugares geográficos diversos, que transmitían en 30 frecuencias activas, proporcionarían una cobertura prácticamente mundial (con la excepción de la Antártica) por enlace aeroterrestre de datos. Un programa de gestión de frecuencias adaptable cambiaba las frecuencias activas en cada lugar, en respuesta a condiciones atmosféricas como cambios en la temperatura del día y la noche y las anomalías ionosféricas, para lograr la propagación óptima y evitar interferencia con las estaciones terrestres HFDL o estaciones de voz HF cercanas. ARINC ampliaría, de ser necesario, las configuraciones de los lugares, según el equipo y el crecimiento de la utilización. Había cerca de 300 aeronaves con equipo HFDL (que transmitían principalmente para AOC y AAC). La disponibilidad operacional superaba el 99% con un índice de éxito respecto de los mensajes en enlace ascendente de más del 97%. Un ensayo operacional de HFDL en apoyo de la notificación de posición respecto a los puntos de recorrido estaba realizándose en el Atlántico septentrional.

VDL

7.3.5.2 En 2002, ARINC había instalado y desplegado tres estaciones terrestres VDL en Modo 2 para proporcionar cobertura para el programa Build 1 CPDLC de la FAA de los Estados Unidos en el Centro de control de tránsito en rutas aéreas (ARTCC) de Miami. La infraestructura conexas incluía encaminadores aire-tierra y tierra-tierra ATN. ARINC preveía continuar con el despliegue del VDL en Modo 2 (en un entorno ATN) en Europa y el Japón.

7.3.6 Servicio de enlace de datos SITA AIRCOM

7.3.6.1 Se informó a la reunión que SITA el servicio AIRCOM VHF (basado principalmente en el ACARS) proporcionaba una cobertura casi mundial con cerca de 700 estaciones VHF desplegadas en 170 países en todo el mundo. El servicio era utilizado por más de 5 000 aeronaves principalmente para AOC y AAC.

7.3.6.2 El servicio de enlace de datos AIRCOM por satélite de SITA era utilizado por más de 1 500 aeronaves que generaban un promedio de 50 000 kilobits de tráfico diariamente y proporcionaba cobertura mundial (exceptuando las regiones polares) mediante los satélites geoestacionarios de Inmarsat. Actualmente el servicio se utilizaba en modo ACARS, pero podía proporcionar servicios que se ajustaban a los SARPS SMAS desde que se inició.

7.3.6.3 Los servicios AIRCOM tanto VHF como por satélite respaldaban operaciones FANS-1/A. El despliegue de servicios VDL en Modo 2 por SITA había empezado en 2001. Actualmente había 25 sitios con servicio VDL en Modo 2 operacional y esto aumentaría a más de 40 sitios a fines del primer trimestre de 2004.

7.3.7 Programas de comunicaciones aeroterrestres de la próxima generación (NEXCOM) y Capstone de la FAA***NEXCOM***

7.3.7.1 La reunión tomó nota de que la FAA de los Estados Unidos había seleccionado el VDL en Modo 3 para que su programa NEXCOM cumpliera con los requisitos de más capacidad de espectro, reemplazo de infraestructura antigua de comunicaciones aeroterrestres, y trayectoria de datos seguras, de alta integridad y sin interferencia. A fin de facilitar la transición, se había emprendido el desarrollo de un equipo de radio digital multimodo (MDR) con base en tierra capaz de funcionar con VDL en Modo 3 y en modo analógico en 25 kHz/8,33 kHz. La aprobación final del equipo de radio estaba en curso.

7.3.7.2 Tres fabricantes desarrollaban equipo de aviónica multimodo que funcionaría en VDL en Modo 3 para el transporte aero comercial y la aviación general. Más aún, se preparaba un acuerdo para desarrollar lo mismo en los sectores de las aeronaves de reacción de negocios y de los transportistas aéreos complementarios. La dependencia de certificación de la FAA estaba preparando órdenes de normas técnicas (TSO) para respaldar el procedimiento de aprobación de instalación de los usuarios. Para noviembre de 2003 se había programado, en el Centro técnico William J. Hughes, una demostración del sistema que incluía el equipo de aviónica previo a la producción y el banco de pruebas en tierra.

7.3.7.3 Para principios de 2005 se preveía el desarrollo pleno del sistema terrestre y se proseguiría con el mismo durante 2007, para llegar a implantar por primera vez una infraestructura aeroterrestre digital completa en sectores determinados en 2009.

Capstone

7.3.7.4 Como parte del programa Capstone de la FAA de los Estados Unidos, había más de 180 aeronaves en Alaska equipadas con transceptores de acceso universal (UAT)¹. Además se habían instalado diez estaciones terrestres. En enero de 2001, la FAA aprobó el uso de UAT/ADS-B para respaldar “servicios tipo radar” para aeronaves equipadas en las zonas de Alaska occidental sin cobertura radar. Éste representaba el primer uso operacional de la ADS-B en apoyo de los servicios de tránsito aéreo. El programa Capstone tenía por objeto mejorar el equipo de aviónica instalado y las estaciones terrestres para cumplir con las MOPS RTCA UAT. Además, en el marco del programa se preveía adjudicar nuevos contratos para otros 200 equipos de aviónica de aeronaves en Alaska sudoriental y para 30 estaciones terrestres nuevas.

7.3.8 Modernización de las comunicaciones aeronáuticas en la India

7.3.8.1 La reunión tomó nota de que, considerando el incremento en el crecimiento de tránsito aéreo sobre el espacio aéreo terrenal de la India, y en el espacio aéreo oceánico de la Bahía de Bengala y del Mar Árabe, además de las tecnologías e infraestructura nuevas en las comunicaciones de datos, la Administración de Aeropuertos de la India (AAI) tenía planes de mejorar la infraestructura de comunicaciones aeroterrestres de conformidad con el plan regional de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión de tránsito aéreo (CNS/ATM). La ejecución del plan se efectuaba en etapas.

7.3.9 Modernización de los servicios de comunicaciones por enlace de datos VHS del Brasil

7.3.9.1 Se informó a la reunión que el sistema DATACOM del Brasil era un sistema digital de comunicaciones aeroterrestres que funcionaba en la banda VHF y tenía por objeto reducir la cantidad de comunicaciones orales mediante la transmisión de datos automática. El sistema permitía el intercambio de mensajes ATS, AOC y AAC entre usuarios en tierra (servicios ATC y líneas aéreas) y las aeronaves. El sistema se basaba en tecnología ACARS. El programa se estaba modernizando para introducir tecnología VDL en Modo 2 con el objeto de mejorar al máximo el tráfico por enlace de datos en los lugares que ya estaban llegando al nivel de saturación. Se sustentarían los servicios de autorizaciones de salida y de tránsito aéreo ATIS digital.

— — — — —

¹ El UAT es un enlace de datos de radiodifusión específicamente diseñado para la aplicación ADS-B. El ACP ha iniciado la preparación de SARPS para el UAT.