

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003

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

ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES MÓVILES AERONÁUTICAS EN EL JAPÓN

(Nota presentada por el Japón)

RESUMEN

En esta nota se presentan el estado actual y las perspectivas del sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas en el Japón. Para una transición sin dificultades al VDL, se debe seleccionar el sistema VDL más adecuado teniendo en consideración el futuro tráfico oral y de enlace de datos dentro de la banda de frecuencia VHF limitada para AMS. En la transición hacia SMAS se debería estimular la realización de operaciones de ensayo ADS/CPDLC por medio de SMAS a nivel mundial en las que participen proveedores ATS, explotadores de aeronaves y los organismos correspondientes. Se deberán acopiar y analizar los datos sobre problemas técnicos y operacionales, por medio de operaciones de ensayo ADS/CPDLC, para una transición continua hacia las actuales operaciones ATS por medio de SMAS.

Las medidas propuestas a la Conferencia figuran en el párrafo 5.

1. SISTEMA DE COMUNICACIÓN MÓVIL AERONÁUTICA ACTUAL EN EL JAPÓN

1.1 Comunicaciones VHF

Comunicación oral VHF

1.1.1 La comunicación oral VHF se utiliza ampliamente no solamente en áreas terminales sino también en ruta en el Japón. Existen unos 100 aeropuertos en que se suministra servicios de tránsito aéreo (ATS) por medio de comunicaciones orales VHF. Hay 41 centros a distancia para comunicaciones vocales VHF aire a tierra (RCAG) para utilizar en ruta. El servicio vocal funciona actualmente en el sistema DSB-AM en 25 kHz. Como no hay problemas de congestión de frecuencias VHF en el Japón, no se prevé introducir el sistema DSB-AM en 8,33 kHz. En lo que se refiere a la aviónica, los vuelos

internacionales que se comunican con Europa están equipados con DSB-AM en 8,33 kHz además del sistema DSB-AM en 25 kHz. El resto está equipado únicamente con el sistema DSB-AM en 25 kHz.

Comunicaciones por enlace de datos VHF

1.1.2 La firma AVICOM Japan es el único proveedor de servicios de enlace de datos VHF. Esta compañía se estableció en septiembre de 1989 para proporcionar los servicios de enlace de datos por medio del sistema de direccionamiento e informe para comunicaciones de aeronaves (ACARS) al nuevo modelo B747-400. Actualmente tiene en funcionamiento 48 estaciones en tierra avanzadas (RGS) VHF en las que se incluyen instalaciones en los aeropuertos y montañas que cubren completamente el archipiélago japonés. Se han asignado dos frecuencias (131,25 MHz, 131,45 MHz) para operaciones ACARS en el Japón.

1.1.3 La JCAB tiene en funcionamiento un procesador de enlace de datos (DLP) en el ACC Tokio para proporcionar servicio automático de información terminal (ATIS) y servicio de información aeronáutica en ruta (AEIS) por medio del enlace de datos VHF. Después de que se conectó el DLP del JCAB a la computadora central ACARS de AVICOM Japan en septiembre de 1993, los ATIS y AEIS quedaron disponibles desde el sistema de enlace de datos VHF en el Japón.

1.1.4 AVICOM Japan está actualmente actualizando el sistema ACARS al sistema de enlace digital en VHF (VDL) en Modo 2 (AOA) con la nueva frecuencia de 136,975 MHz. Se agregarán 10 nuevas estaciones en tierra VDL (VGS) para funcionar en VDL en Modo 2 (AOA). Se prevé que el nuevo funcionamiento de VDL en Modo 2 (AOA) comenzará en octubre de 2003.

1.2 Comunicaciones HF

Comunicaciones orales HF

1.2.1 Las comunicaciones orales HF se utilizan principalmente en la región oceánica, donde no se puede alcanzar la comunicación VHF por la visibilidad directa y la potencia limitada. El servicio oral funciona actualmente con el sistema SSB-AM en 3 kHz. La JCAB es responsable de dos regiones de información de vuelo (FIR), la FIR Tokyo y la FIR Naha, en las que hay amplias zonas oceánicas. Para cubrir los vuelos oceánicos, a cada FIR se han aplicado centros de comunicación HF, denominados radio Tokyo y radio Naha. La radio Tokyo se encarga de la comunicación oral HF de la Región del Pacífico septentrional (NP) y de la Región occidental central del Pacífico (CWP), y la radio Naha se encarga solamente de la CWP.

1.2.2 Las frecuencias HF se asignan a cada centro de comunicaciones HF. Para la radio Tokyo se asignaron seis frecuencias por NP-1, seis frecuencias por NP-2, cuatro frecuencias por NP-3, cinco frecuencias por CWP-1 y seis frecuencias por CWP-2. Para la radio Naha se han asignado cinco frecuencias por CWP-1 y seis frecuencias por CWP-2. Algunas de las frecuencias se comparten por lo general con estaciones de radio HF vecinas.

1.2.3 Como el tráfico internacional entre Asia y Norteamérica ha aumentado muy rápidamente, en el pasado se han agregado algunas nuevas frecuencias HF. Aunque el volumen del tráfico internacional continuará aumentando en el Pacífico septentrional, no parece ser necesario añadir nuevas frecuencias HF en el futuro gracias a la transición de las comunicaciones orales HF a las comunicaciones del servicio móvil aeronáutico por satélite (SMAS).

Comunicaciones por enlace de datos HF

1.2.4 En el Anexo 10 de la OACI ya se han elaborado normas y métodos recomendados (SARPS) para el sistema de enlace de datos HF. Aunque la JCAB reconoce que existen SARPS para el enlace de datos HF, y sabe que las operaciones de enlace de datos HF con fines ATS ya se han llevado a cabo sobre el Atlántico septentrional en pruebas, en este momento todavía no se ha previsto que la JCAB permita la utilización del sistema de enlace de datos HF para operaciones ATS oceánicas.

1.2.5 Esto se debe a que el sistema de enlace de datos HF parecería no ser suficientemente fiable y estable como para mantener ATS oceánicos en un medio de tránsito muy congestionado. Como el volumen de tráfico internacional en el Pacífico septentrional ha aumentado rápidamente debido a recientes adelantos en aeropuertos en Asia, la capacidad del tráfico aéreo en el Pacífico septentrional aumentará con la reducción de los mínimos de separación de las aeronaves al utilizar vigilancia dependiente automática (ADS) y comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC) por medio de SMAS de acuerdo a las disposiciones detalladas en los PANS-ATM de la OACI. Por lo tanto, la JCAB ha optado por comunicación SMAS en vez de comunicación por enlace de datos HF. Aunque se necesitan más estudios, la JCAB considera que el enlace de datos HF no cumpliría con el rendimiento necesario para la aplicación de las mínimas de separación longitudinal reducidas utilizando ADS/CPDLC.

1.3 Servicios móviles aeronáuticos por satélite (SMAS)

Comunicación oral SMAS

1.3.1 Aunque la comunicación oral SMAS se utiliza ampliamente en el transporte aéreo de pasajeros, la comunicación oral AMSS con fines ATS se permite solamente en situaciones no ordinarias y de emergencia en conformidad con el concepto FANS de la OACI. Existe un teléfono de emergencia especial en el Centro coordinador de salvamento (RCC) en Tokio, que está conectado con la estación terrena de tierra (GES) de la KDDI Corporation en Yamaguchi. Afortunadamente, no se ha utilizado ni una sola vez desde que fue instalada en 1995.

1.3.2 La comunicación oral SMAS con fines ATS se ha llevado a cabo con fines de ensayo en algunos países. Sin embargo, la JCAB considera que la comunicación de enlace de datos SMAS debería utilizarse principalmente como comunicación en medio ATS oceánico ya que es el lugar más adecuado para utilizar servicios de enlace de datos por medio de SMAS para la automatización ATS. Se debería elaborar una política mundial de la OACI para la utilización de comunicación oral SMAS con fines ATS, si se considera que existe otra forma de utilización diferente a situaciones no ordinarias y de emergencia.

Comunicaciones de enlace de datos SMAS

1.3.3 El Grupo oficioso de coordinación ATS en el Pacífico (IPACG), que es un grupo bilateral de la FAA y la JCAB, decidió comenzar operaciones de enlace de datos sobre el Pacífico septentrional (NOPAC) y el Pacífico central (CENPAC) por medio del sistema SMAS que mantenía el INMARSAT en 1997. Unos 20 operadores de aeronaves participan actualmente en la operación. Del 30 al 50% de las aeronaves que operan en NOPAC/CENPAC, según las derrotas, son aeronaves con capacidades de enlace de datos. El CPDLC es el principal medio de comunicaciones para NOPAC/CENPAC. El sistema ADS se ha puesto en práctica en el ACC Tokyo y se utilizará para ATC con la introducción de la mínima de separación longitudinal de 50 NM que se trata posteriormente.

1.3.4 El IPACG estableció el equipo de interfuncionamiento FANS (FIT) para vigilar y mejorar las operaciones de enlace de datos en NOPAC/CENPAC en 1999. En el FIT participan proveedores de servicios ATS, explotadores de aeronaves, proveedores de servicios de enlace de datos, fabricantes de aeronaves y aviónica, organizaciones internacionales y organismos reglamentadores. La JCAB y el FAA

han creado organismos de información centralizados (CRA) para el espacio aéreo oceánico jurisdiccional para que reúna datos sobre problemas técnicos y operacionales relacionados con las operaciones de enlace de datos, y elabore recomendaciones para mejorar el sistema y los procedimientos operacionales.

2. TRANSICIÓN HACIA EL VDL EN EL JAPÓN

2.1 Aunque AVICOM Japan ha trabajado con el sistema ACARS durante más de 10 años, la JCAB ha utilizado solamente aplicaciones ATS limitadas, tales como proporcionar ATIS y AEIS por medio de ACARS. El sistema ACARS fue elaborado originalmente para servir en el control de las operaciones aeronáuticas (AOC) y la comunicación aeronáutica administrativa (AAC). El sistema ACARS no garantiza la prioridad de mensajes ATS y la calidad del servicio, y su velocidad de transmisión es muy baja. Esta es la razón por la que la JCAB proporciona solamente ATIS y AEIS que no tienen plazos críticos y tiene un sistema de respaldo del sistema de radiodifusión oral.

2.2 Los proveedores ATS necesitan un sistema de comunicación VHF más confiable y de alta velocidad para utilizar no solamente con datos sino también en las comunicaciones orales en las operaciones ATS, ya que el rápido crecimiento del tráfico aéreo exige un aumento claro de la capacidad de los canales en una banda de frecuencia VHF limitada. La JCAB está estudiando actualmente la aplicación futura de VDL en Modo 3.

2.3 El Instituto de investigación en navegación electrónica (ENRI) ha estado trabajando en la investigación y desarrollo (R+D) del sistema VDL en Modo 3 desde 1998. Como parte de la labor de R+D, el ENRI evaluó el funcionamiento de cuatro vocodificadores solicitado por el AMCP de la OACI, el ENRI casi ha terminado el desarrollo de equipos de prueba VDL en Modo 3 de a bordo y de tierra, y la evaluación de las repercusiones de las interferencias en las radiocomunicaciones y la evaluación del funcionamiento fundamental en el VDL en Modo 3 en 2002. El ENRI seguirá realizando las pruebas de vuelo utilizando aeronaves experimentales (B-99) para la evaluación del funcionamiento del enlace de datos y de la calidad de la voz en 2003.

2.4 La JCAB confía en que el VDL en Modo 3 es el sistema de comunicación aire-tierra más perfeccionado y adecuado de la próxima generación para integrar las comunicaciones orales y de datos en las operaciones ATS. Se prevé que los servicios orales y digitales entren en funcionamiento en 2010 en el Japón y se espera que los servicios de enlace de datos los seguirán dos o tres años después.

3. TRANSICIÓN AL SMAS EN EL JAPÓN

3.1 Como se describe en los párrafos 1.2 y 1.3, para que abarque el rápido aumento del tráfico internacional en el Pacífico septentrional (NOPAC) es inevitable que la JCAB introduzca ADS y CPDLC por medio de SMAS para la reducción de las mínimas de separación de aeronaves. Cuando los enlaces de datos se pierden y se considera que existe la posibilidad de perder la separación y son necesarias medidas para resolver el posible conflicto, se deberán aplicar medios alternativos de separación utilizando HF. No siempre es posible aplicar de manera adecuada los medios alternativos de separación utilizando HF. Esta es la razón por la que se necesita el sistema confiable SMAS con alta confiabilidad e integridad para apoyar ATS oceánico en un medio de tráfico muy congestionado.

3.2 Por lo tanto, la JCAB ha decidido desarrollar un nuevo sistema de satélite aeronáutico denominado satélite de transporte multifuncional (MTSAT) en 1994. Habrá dos satélites aeronáuticos, MTSAT-1R y MTSAT-2, para las regiones del Asia y del Pacífico. También hay dos centros de satélites aeronáuticos en los que se aplican dos GES en cada centro. La conmutación instantánea entre los dos satélites y los cuatro GES queda garantizada plenamente en el MTSAT. Los detalles técnicos del MTSAT y de la configuración del sistema altamente redundante figura en la nota AN-Conf/11-IP/34.

3.3 Con el MTSAT-1R, que se prevé iniciar a principios de 2004, la JCAB piensa aplicar 50 NM de mínima de separación longitudinal utilizando ADS para aeronaves equipadas adecuadamente. Con el MTSAT-2, previsto para su comienzo a principios de 2005 y con la obtención de experiencias operacionales, la JCAB seguirá reduciendo la mínima de separación longitudinal a 30 NM. La JCAB coordina estrechamente con FAA y los explotadores de aeronaves por medio de reuniones IPACG para introducir dichas mínimas de separación.

3.4 Con el aumento de aeronaves con capacidad para enlaces de datos en NOPAC/CENPAC en el futuro, la cantidad de frecuencias HF descenderá en las radios Tokyo y Naha. Aunque la aeronave esté equipada en un 100% con aviónica SMAS, el sistema mínimo de comunicación oral HF deberá mantenerse en el futuro como auxiliar del SMAS. Esto se debe a que la configuración del sistema actual de la estación terrena de aeronave (AES) no garantiza la redundancia completa. En la aeronave hay una sola antena, un amplificador de bajo ruido (LNA), amplificador de alta potencia (HPA), y equipos para datos de satélite (SDU). Si uno de los componentes de la AES falla, puede suceder que se pierdan las comunicaciones sobre la región oceánica. Por esa razón, seguirá siendo obligatorio también en el futuro tener un sistema de comunicación oral HF en la aeronave.

4. CONCLUSIONES

4.1 VDL

4.1.1 La selección del sistema de enlace digital en VHF (VDL) más apropiada para la operación en ATS se debe realizar teniendo en cuenta el tráfico oral y el tráfico de enlace de datos futuros dentro de la banda de frecuencia VHF limitada para AMS. Una vez que se haya hecho la selección basada en las ventajas tecnológicas y en los análisis costo/beneficios, el plan de transición para VDL a nivel mundial se debe formular de forma que garantice una transición sin trabas entre el sistema existente y el sistema futuro.

4.2 SMAS

4.2.1 El sistema ADS/CPDLC es complejo. Con el fin de ganar experiencia operacional y familiarizarse con el sistema, se debe fomentar la realización de operaciones de prueba ADS/CPDLC por medio de SMAS en la región en que se considere apropiada, a nivel mundial, en el que participen proveedores ATS, explotadores de aeronaves, proveedores de servicios de enlace de datos, fabricantes de aeronaves y aviónica, fabricantes de sistema ATC, organizaciones internacionales y organismos de reglamentación. Se deben acopiar y analizar los datos sobre dificultades técnicas y operacionales, por medio de operaciones de ensayo ADS/CPDLC, para alcanzar una transición sin trabas para las operaciones ATS por medio de SMAS.

4.2.2 Es importante observar que la aplicación fragmentada del sistema de enlace de datos no aportaría los beneficios necesarios. Se considera que es de vital importancia la aplicación en armonía con los Estados vecinos. El funcionamiento económico y eficaz se puede alcanzar solamente si el ATS se proporciona entre Estados/FIR vecinos con niveles similares.

5. MEDIDAS RECOMENDADAS A LA CONFERENCIA

5.1 Se invita a la 11ª Conferencia de navegación aérea que recomiende lo siguiente:

- a) que la OACI estudie el sistema VDL más apropiado para ATS teniendo en consideración el tráfico oral y el tráfico de enlace de datos futuros dentro de la banda de frecuencia VHF limitada para AMS;

- b) que la OACI elabore el plan de transición para VDL a nivel mundial, una vez que se haya realizado la selección sobre VDL basada en las ventajas tecnológicas y los análisis costo/beneficios;
- c) que la OACI ayude en la transición a SMAS y fomente la utilización de SMAS para ATS en los espacios aéreos oceánicos y remotos; y
- d) que la OACI promueva operaciones de ensayo ADS/CPDLC de manera de determinar las dificultades técnicas y operacionales para garantizar la transición sin trabas hacia SMAS.

— FIN —