

**Organización de Aviación Civil Internacional  
Proyecto Regional PNUD/OACI RLA/98/003  
Transición a los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR y SAM**

**Segunda Reunión/Taller de Trabajo de Autoridades y Planificadores ATM**  
(Lima, Perú, 14-18 de mayo del 2001)

**Asunto 2: Implantación definitiva de las rutas RNAV UT 780, UT 795 y UT 799 y análisis de nuevos ensayos y demostraciones pre-operacionales en dichas rutas**

**Aplicaciones no críticas ATS empleando protocolo ACARS**

(Presentada por la Secretaría)

**Resumen**

Esta Nota de Estudio presenta información sobre implantación de enlaces de datos en las regiones CAR/SAM. Al respecto, se analiza la situación potencial de implantación de aplicaciones ATM no críticas empleando el protocolo ACARS, tal como se definen en la especificación ARINC 628 y la posibilidad de considerar planes para pruebas pre-operacionales para evaluar el correspondiente beneficio operacional que puede aportar el uso de estos enlaces de datos.

**Referencias:**

- Plan de implantación CAR/SAM de los Sistemas CNS/ATM
- FASID CAR/SAM
- Especificaciones ARINC 618, 623 y 622.

**1. Introducción**

1.1. Los enlaces de datos aeronáuticos se consideran necesarios para la implantación de comunicaciones de datos digitales previstas en el concepto de los sistemas CNS/ATM. En este sentido la OACI ha desarrollado una arquitectura de redes denominada ATN para satisfacer las comunicaciones extremo-a-extremo entre aplicaciones ATM. La arquitectura de redes ATN se basa en el modelo de sistemas abiertos OSI de la ISO. Para el servicio móvil aeronáutico varias tecnologías de enlaces de datos han sido normalizadas por la OACI y particularmente para enlaces de datos VHF (VDL) tres modos han sido establecidos a saber Modo 2, Modo 3 y Modo 4. Asimismo existen otras sub-redes compatibles con la ATN tales como las del AMSS y HFDL.

1.2. En el empleo futuro de estos enlaces de datos diversas aplicaciones ATM han sido definidas tales como CPDLC, ADS, FIS (D-ATIS), CM y otras para gestión y seguridad. Los requerimientos a nivel de

sistema ATN y las clases de servicio (QOS) para las aplicaciones están definidas en el Anexo 10 Vol III. Las anteriores aplicaciones normadas por la OACI están especificadas para operar con procedimientos basados en bitios (bit-oriented applications).

1.3. Desde hace muchos años la industria de la aviación desarrollo el ACARS para las aerolíneas. A esta red orientada primariamente a la aplicación OOOI se fueron posteriormente incorporando otras aplicaciones. Sin embargo con la adopción mundial del concepto de los sistemas CNS/ATM, las aerolínea han expresado su deseo de que se soporte aplicaciones ATS vía ACARS. En este momento existen dos proveedores reconocidos de enlaces de datos (DSP) ARINC y SITA que operan una extensa red ACARS con enlaces aire-tierra VHF y Satélite (SATCOM).

1.4. Aprovechando el foro de discusión de la presente reunión de autoridades y planificadores ATM y basado en una coordinación con la IATA, se ha preparado esta Nota de Estudio con el fin de examinar la conveniencia de establecer, como parte de las iniciativas CNS/ATM, que pueda determinar la Reunión/Taller, pruebas de aplicaciones ATM no criticas empleando ACARS.

## 2. **Análisis**

2.1. El protocolo ACARS como se define en la aplicación ARINC 618 es un protocolo orientado a caracteres. La especificación ARINC 623 define los formatos de textos de aplicaciones ATS que pueden transmitidos por enlace de datos vía ACARS. El contexto y formato del mensaje de estas aplicaciones orientadas a caracteres que están contenidas en la especificación ARINC 623, no son consistentes con las aplicaciones que emplean procedimientos basados en bitios.

2.2. Las aplicaciones ATM que emplean procedimientos orientados a bitios requieren una mayor funcionalidad extremo-a-extremo que no puede ser proporcionada por la red ACARS. Ante la no existencia de redes de área local en la avionica compatibles con la ATN, ARINC desarrollo la especificación ARINC 622 que permite mediante una función ACARS de convergencia (ACF), residente en los sistemas finales o de extremo tales como el FMS, proporcionar, entre otras funcionalidades, una conversión desde una aplicación orientada a bitios a un formato de mensaje de texto para transmitirlo vía ACARS. Esta es la solución empleada en los sistemas FANS 1/A que actualmente se utilizan por numerosas aerolínea en el Atlántico Norte y la región PAC. El FANS 1/A esta previsto como sistema de transición al ambiente CNS/ATM en el Plan Regional CAR/SAM de Implantación de los sistemas CNS/ATM, pero su implantación a nivel regional podría ser muy costosa y sobrepasada por los sistemas ATN compatibles de aviónica que ya están siendo actualmente desarrollados.

2.3. De acuerdo a la información proporcionada por la IATA el 70% de la flota que realiza vuelos internacionales en las regiones CAR/SAM estarían equipadas con ACARS y solo unas 6 aeronaves con sistemas FANS 1/A. Al respecto aprovechando la aviónica compatible con el ACARS, en otras regiones de la OACI ya consideraron la implantación de aplicaciones ATS no criticas empleando enlace de datos vía ACARS a fin de aliviar la carga de trabajo del control de transito aéreo. Entre estas aplicaciones se cuenta la Autorización Previa a la Salida (PDC) y la los Servicios Automáticos de Información Terminal (ATIS) ambas documentadas en la especificación ARINC 623.

### 3. **Implementación de enlace de datos via ACARS**

3.1. Regionalmente de acuerdo a la información disponible en la Secretaria, algunas administraciones han tenido contactos con ARINC para implantar enlaces de datos via ACARS para aplicaciones orientadas a caracteres. Brasil en la región es el único Estado que explota una red ACARS y se puede considerar un proveedor de enlace de datos (DSP). Su sistema denominado DATACOM, esta conectado con el sistema ACARS de la SITA y proporciona servicio AOC a 28 aerolíneas a través de 18 estaciones remotas VHF (RGS). Brasil esta concluyendo la implantación de un Gateway que permitirá a los usuarios DATACOM acceso a informaciones OPMET y AIS mientras tanto se planifica también la implantación de aplicaciones PDC y D-ATIS para el futuro.

3.2. Desde el punto de vista del marco de planificación regional esta recomendado en muchas dependencias ATS de la Tabla CNS 2A del FASID CAR/SAM, funciones tales como CLRD (Servicio de entrega de autorización de Transito) y ATIS que podrían implantarse con enlaces de datos y podrían considerarse de funcionalidad similar al PDC y D-ATIS siempre que los requisitos operacionales de calidad de servicio se atiendan.

3.3. La implantación de enlace de datos via ACARS para aplicaciones no criticas ATC requiere de un proveedor de enlace de datos ACARS. Este proveedor de enlace de datos debería proporcionar el servicio extremo-a-extremo para las aplicaciones PDC y ATIS siguiendo la estructura de los mensajes de acuerdo a la especificación ARINC 623.

3.4. Podría existir mas de una alternativa respecto a potenciales proveedores de enlaces de datos y soluciones técnicas que podrían inclusive incluir conexiones por la AFTN como parte del enlace de datos. Sin embargo lo importante dentro del punto de vista operacional es atender los requisitos de calidad de servicio en relación a :

- a. los mecanismos previstos para garantizar la integridad de los datos; y
- b. el tiempo de tránsito extremo-a- extremo de los mensajes.

3.4.1. Para garantizar a) se debería contar con protocolos que realicen verificación y corrección de errores. Por ejemplo las redes X.25 pueden realizar esta función.

3.4.2. En cuanto al tiempo de transito, el Anexo 10 Vol III, Capitulo 3-ATN, párrafo 3.4.7 indica en la Tabla 3-1 una calidad de servicio (al 95% de probabilidad) para las comunicaciones ATS (ATSC) que van desde la clase A (reservado), B - 4,5 segundos a la H- 100 segundos, es decir en el peor de los casos se debería tener un tiempo de tránsito extremo a extremo del mensaje de 100 segundos. Asimismo es importante de que la integridad del mensaje este asegurada.

3.5. Se espera que a la reunión asistan ARINC y SITA quienes podrán brindar información sobre las posibilidades y los arreglos técnico-institucionales para la implantación empleando ACARS de las aplicaciones ATIS y PDC como asimismo de otras consideradas en la especificación ARINC 623.

#### 4. **Conclusión**

4.4. Actualmente en las regiones CAR/SAM no existen planes concretos para la implantación de enlaces de datos recomendados en el FASID CAR/SAM en apoyo de aplicaciones ATM para el servicio móvil aeronáutico. Es muy probable que los Estados comiencen a planificar esta implantación en paralelo a los planes de la industria aeronáutica para implantar redes de área local en la aviónica compatibles con la ATN. En este sentido el VDL Modo 2 parece ser el candidato mas probable.

4.5. A pesar de lo anterior existe la posibilidad de que aplicaciones ATM no criticas como ATIS y PDC especificadas por ARINC puedan emplear la red ACARS y la aviónica correspondiente disponible en un 70% de la flota de aeronaves. En este sentido sería conveniente discutir a la luz de los posibles beneficios operacionales y estudios de costo-beneficio, propuestas de proveedores de enlace de datos con protocolo ACARS y documentar este asunto para la próxima reunión del Sub-Grupo ATM/CNS a ser llevada acabo en Julio del presente año. Para esto es importante considerar los requerimientos operacionales de calidad de servicio y se podría tomar una orientación al respecto en base a lo indicado en 3.4.2 anterior.

4.6. Por otra parte es importante tomar nota que la posibilidad de implantar aplicaciones ATS no criticas empleando ACARS requiere que previamente se deban establecer las pruebas pre-operacionales respectivas para lo cual se debería tener Estados que estén dispuestos a llevar acabo las mismas.

#### 5. **Acción sugerida**

5.4. Se invita a la reunión a considerar la información presentada en esta nota de Estudio examinar la situación potencial de implantación de aplicaciones ATM no criticas empleando el protocolo ACARS, tales como PDC y ATIS definidas en la especificación ARINC 628 y la posibilidad de considerar planes para pruebas pre-operacionales a fin de evaluar el correspondiente beneficio operacional que pueda proporcionar el uso de enlaces de datos vía ACARS.

5.5. Asimismo se espera de que la reunión a la luz de sus conclusiones que pueda formular sobre lo indicado en 5.1 dirija este asunto a la atención de la primera reunión del Sub-Grupo ATM/CNS.