



SAM/IG/3-NE/07
6/04/09

**Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina Regional Sudamericana**

**TERCER TALLER/REUNIÓN DEL GRUPO DE IMPLANTACIÓN SAM (SAM/IG/3)
PROYECTO REGIONAL RLA/06/901**

Lima, Perú, 20 al 24 de abril de 2009

Cuestión 7 del

Orden del Día:

**Implantación operacional de nuevos sistemas automatizados de ATM e
integración de los existentes**

PLAN DE IMPLANTACION DE INTERCONEXION DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

Esta nota de estudio presenta documentación elaborada hasta la fecha sobre interconexión de sistemas automatizados, incluyendo el documento de memorándum de entendimiento elaborado posterior a la reunión SAM/IG/2, con el fin de que el Grupo de Tarea CNS de la SAM/IG pueda iniciar la elaboración de planes de implantación específicos para la interconexión de planes de vuelo y de vigilancia radar en forma bilateral entre Estados de la Región SAM que poseen sistemas automatizados.

Referencias:

- Informe reunión GREPECAS/12 (La Habana, Cuba, 7 al 11 de junio de 2004);
- Informe reunión GREPECAS/14 (San José, Costa Rica, 16 – 20 de abril de 2007);
- Documento de sistema de control de interfaz (SICD);
- Plan inicial de interconexión regional de sistemas automatizados en los ACC; y
- Documento preliminar de requerimientos que tiene que tener los sistemas automatizados (SSS).

Objetivos estratégicos de la OACI:

D: Eficiencia — *Mejorar la eficiencia de las operaciones de la aviación*

1. Introducción

1.1 Los errores operacionales en el ciclo de coordinación ATC entre ACC adyacentes afecta directamente la seguridad de las operaciones. Los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales fueron invitadas a reducir la ocurrencia de dichos errores en varias de las reuniones del GREPECAS.

1.2 La implantación de sistemas automatizados en los ACC y el establecimiento de procedimientos de coordinaciones automatizados entre ACC adyacentes representa la solución para la reducción de los errores operacionales.

1.3 El documento de Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Gestión del Tránsito Aéreo (PANS-ATM), Documento 4444, Sección 8.1.6, considera que los Estados deberían proveer el intercambio automatizado de datos de coordinación pertinentes a las aeronaves a las que se proporcionen servicios de vigilancia ATS, en base a acuerdos regionales de navegación aérea y deberían establecer procedimientos de coordinación automatizados.

1.4 El Plan Mundial de Navegación Aérea para la implantación de la ATM mundial considera la necesidad de implantar un conjunto de iniciativas y, entre estas iniciativas, se tiene la IPM-17 orientada a la implantación de aplicaciones de enlaces de datos y la IPM-22, orientada a la implantación de redes de comunicaciones eficientes para soportar la aplicación de enlaces de datos.

1.5 La reunión GREPECAS/12, con el fin de armonizar la integración de sistemas automatizados ATM, formuló la Conclusión 12/31 - *Estrategia regional para la integración de los sistemas automatizados*, en la cual se insta a los Estados de las Regiones CAR/SAM que, en coordinación con las Oficinas Regionales de la OACI, definieran planes de acción para la integración tomando en cuenta las orientaciones para una estrategia de integración de los sistemas automatizados ATM.

1.6 Con el propósito de asistir a los Estados/Territorios y Organizaciones Internacionales en la elaboración de los planes de acción para la integración de los sistemas automatizados, el Grupo de Tarea de Automatización del Subgrupo ATM/CNS elaboró un *Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATS en las Regiones del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM ICD)*, así como una Tabla sobre *Requerimientos Operacionales ATS para los Sistemas Automatizados*.

1.7 A este respecto, la reunión GREPECAS/14 formuló las Conclusiones 14/43 - *Acuerdos para interfaz de los sistemas automatizados* y la Conclusión 14/44 - *Establecimiento de un plan de acción para la interfaz de los sistemas automatizados ATM* con el propósito de que los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales utilicen el documento de control de interfase ICD y establezcan el plan de acción para la interconexión de sistemas automatizados.

1.8 El proyecto de cooperación técnica de la OACI RLA 98/003 - *Transición de los sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR/SAM*, a efecto de apoyar los Estados/Territorios/Organizaciones internacionales de las Regiones CAR/SAM en la integración de sistemas automatizados y teniendo en cuenta las conclusiones del GREPECAS formuladas a este respecto, elaboró un documento de sistema de control de interfaz (SICD) y un plan de interconexión regional de sistemas automatizados en los ACC para apoyar a los Estados de la Región en la elaboración de planes de acción para la implantación de interconexión de sistemas automatizados.

1.9 El proyecto RLA/06/901, elaborado para apoyar los Estados de la Región SAM en la implantación de la ATM mundial esta Región, contempla actividades relacionadas con la implantación de sistemas automatizados en los ACC y su interconexión, como seguimiento a las actividades realizadas en el proyecto RLA/98/003, el cual finalizó sus actividades. A este respecto, el proyecto elaboró un documento que contiene los requerimientos necesarios para un centro automatizado ACC (SSS), revisó el plan de acción para la interconexión de sistemas automatizados y elaboró un documento de memorándum de entendimiento que contiene elementos técnicos, operacionales, administrativos y financieros para la interconexión de sistemas automatizados entre dos Estados que tengan ACC adyacentes en la Región SAM, el cual se presenta en esta reunión SAM/IG/3.

2. **Análisis**

2.1 Para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados, los Estados de la Región SAM cuentan en la actualidad con la siguiente documentación:

- a) Orientaciones para una estrategia de integración de los sistemas automatizados ATM de las Regiones CAR/SAM;
- b) Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATS en las Regiones del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM ICD);
- c) Documento de sistema de control de interfaz (SICD);
- d) Plan inicial de interconexión regional de sistemas automatizados en los ACC;
- e) Documento preliminar de requerimientos que tiene que tener los sistemas automatizados (SSS); y
- f) Memorándum de entendimiento para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados entre dos Estados que tengan ACC adyacentes.

Orientaciones para una estrategia de integración de los sistemas automatizados ATM de las regiones CAR/SAM

2.2 Las orientaciones para una estrategia para la integración de los sistemas automatizados ATM fue presentada y aprobada por el GREPECAS a través de la Conclusión 12/31 (Apéndice K a la Cuestión 3 del orden del día). Estas orientaciones tienen como objetivo que los Estados, los usuarios y los proveedores de servicios ATS a través de una participación con una visión segura, gradual, evolutiva e inter-operable para lograr una gestión transparente, flexible, óptima y dinámica del espacio aéreo.

2.3 Las orientaciones para una estrategia de integración de sistemas automatizados lista un conjunto de actividades necesarias para la integración de sistemas automatizados para ser implantados en distintas etapas. En el **Apéndice A** de esta nota de estudio se presenta las orientaciones para una estrategia de integración de los sistemas automatizados ATM de las Regiones CAR/SAM.

Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre instalaciones ATS en las Regiones del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM ICD)

2.4 El propósito del ICD es de fungir como material de orientación para el intercambio de mensajes específicos (FPL, CPL, CNL, etc.) entre los sistemas automatizados ATM a corto plazo, de acuerdo con el Anexo 10 – Vol. II, Anexo 11, Doc 4444 y otros documentos de la OACI y del Estado, según sea el caso y, en algunos casos, conteniendo información suplementaria para cumplir con necesidades adicionales de sistemas modernos de automatización.

2.5 Este documento describe las unidades de medida y convenciones para los datos; los campos de un plan de vuelo; los tipos de mensajes a usar en las coordinaciones de pre-vuelo, vuelos activos, información general, gestión de interfase, transferencia radar y reconocimiento; las comunicaciones y los mecanismos de soporte. El ICD se presenta como **Apéndice B** de esta nota de estudio.

Documento de sistema de control de interfaz (SICD)

2.6 El documento de sistema de control de interfase (SICD) complementa el documento ICD con la información técnica de las interfases necesarias para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados.

2.7 El documento de sistema de control de interfaz (SICD) contiene información detallada de la interfase entre el sensor radar (radar primario/segundario y el ATCS (Sistema de control de ATC), la interfase entre el centro de conmutación de mensajes automáticos (AFTN) y el ATCS, la interfase OLDI entre ATCS, la interfaz AIDC entre ATCS, la interfase entre procesadores de planes de vuelo, la interfase entre el sistema de monitoreo y control de los sensores radar y la unidad de central de monitoreo y control, la interfase entre el servidor de sincronización de reloj y el ATCS.

2.8 Para cada una de las interfases arriba mencionadas, el documento SCID especifica tipo (serial sincrónica , etc.), descripción (HDL simple, duplex, etc.), tipo de dato (radar, plan de vuelo, OLDI, etc.) , formato(Asterix, TVT2, etc.), definición de mensaje (tipos de mensajes Asterix. 001,002, etc.), velocidad (9.6Kbits/seg, 2.4Kbits/seg, etc.), características eléctricas (RS 232, V24/V28, etc.) ,conexión física (tipo de conector) y referencia (manual del fabricante).

2.9 El documento SICD es un documento de referencia que facilitará las labores de interconexión entre los sensores radar, planes de vuelo y los ATCS correspondientes, así como la interconexión entre sistemas ATCS. El documento, aún cuando describe solamente las interfases de los sistemas automatizados en los Estados visitados por el proyecto (Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela), representa también una referencia para otros Estados que poseen sistemas ATC automatizados y quieran interconectarse con otros sistemas automatizados o sensores radar de otros Estados, dado que el documento describe la información técnica a detallar.

2.10 El documento SICD es un documento que contiene información obtenida de la recolección de datos ocurrida en el 2007. El documento debería actualizarse si nuevos sistemas automatizados han sido implantados desde la fecha indicada. De la misma forma, en el documento SICD se debería incluir las interfases implantadas en los Estados no incluidos inicialmente en el ICD. El documento SICD que se presenta como **Apéndice C** debería ser actualizado durante la Reunión.

2.11 A este efecto, se formula el siguiente proyecto de conclusión:

PROYECTO DE

CONCLUSION SAM/IG/3-X

ACTUALIZACION DEL DOCUMENTO SCID

Con el fin de actualizar el documento SICD elaborado en el 2007, se insta a que:

- a) Los Estados de la Región SAM incluidos en el ICD revisen la información contenida en el documento y actualicen la información contenida, en caso hayan implantado nuevos sistemas automatizados en los ACC después del 2007;
- b) Si hubiera algún Estado de la Región SAM que poseen sistemas automatizados y no estuviera incluido en el SICD, envíe la información a la Oficina Regional Sudamericana de la OACI; y
- c) La información solicitada en las secciones a) y b) sean enviada a la Oficina Regional Sudamericana de la OACI a más tardar el **29 de mayo de 2009**.

Plan inicial de interconexión regional de sistemas automatizados en los ACC

2.12 El plan de interconexión regional de sistemas automatizados describe una estrategia recomendada para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados entre ACCs adyacentes, tomando en consideración la situación actual y prevista de los sistemas automatizados en base a los actuales sistemas de automatización instalados en los ACC de la Región.

2.13 La interconexión de sistemas automatizados contemplado en el plan indica que la interconexión entre sistemas automatizados ubicados en ACC adyacentes de la Región SAM puede realizarse a nivel de intercambio de planes de vuelo, intercambio de datos radar o intercambio de planes de vuelo y radar en forma conjunta, dependiendo de las facilidades instaladas en las localidades donde se requiere realizar la transferencia automática de datos.

2.14 El plan de interconexión clasifica los niveles de intercambio de planes de vuelo y datos radar de acuerdo a los sistemas instalados en la Región. A este respecto, se tiene para el intercambio de planes de vuelos la transmisión de mensajes de acuerdo a lo especificado en el Documento 4444, mensajes de acuerdo a la aplicación OLDI y mensajes de acuerdo a la aplicación AIDC. Con respecto al intercambio de datos radar, se tiene el uso de protocolos propietarios, el uso de protocolo Asterix a nivel de sensor radar y protocolo Asterix a nivel de sistemas.

2.15 El plan de interconexión, de acuerdo a la clasificación de intercambio de datos existente en la Región descrita en el párrafo anterior, presenta un cuadro con los niveles de interconexión que se pueden implantar en la actualidad en la Región.

2.16 La Reunión debería revisar el documento de interconexión que se presenta como **Apéndice D** y actualizar el mismo en caso de implantarse un nuevo nivel de intercambio de datos radar o planes de vuelo.

Documento preliminar de requerimientos que tiene que tener los sistemas automatizados (SSS)

2.17 El documento presenta los requisitos mínimos necesarios que tiene que tener un centro automatizado. Está orientado a los Estados de la Región que tienen sistemas automatizados en los ACC a efecto que pueden verificar que cuenten con los sistemas indicados, así como a los Estados que todavía no tienen implantados sistemas automatizados en sus ACC. El documento fue presentado en la reunión SAM/IG/2 y se presenta como **Apéndice E** de esta nota de estudio.

Memorándum de entendimiento para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados entre dos Estados que tengan ACC adyacentes

2.18 La reunión SAM/IG/2 consideró que el Proyecto debería desarrollar un modelo de memorándum de entendimiento que orientara a los Estados en la determinación de las consideraciones técnicas, operacionales, administrativas, institucionales y financieras necesarias para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados en forma bilateral entre Estados de la Región adyacentes que tengan instalados sistemas automatizados en sus ACC.

2.19 A este respecto, el proyecto RLA /06/901, siguiendo las consideraciones de la reunión SAM/IG/2, contrató un experto por una semana para la elaboración del modelo de memorándum entendimiento que se incluye como **Apéndice F** de esta nota de estudio.

2.20 El memorándum de entendimiento representa una guía para que los Estados de la Región SAM puedan celebrar acuerdos bilaterales. El mismo toma en cuenta los aspectos existentes en los documentos sobre la interconexión de sistemas automatizados, elaborados por los proyectos RLA/98/003 y RLA 06/901, así como las recomendaciones del GREPECAS.

2.21 El documento se aplica a todos los Estados de la Región SAM que tengan sistemas automatizados de control de tráfico aéreo y que desean la interconexión de los mismos. Este documento se aplica solamente a la interconexión de los sistemas automatizados entre dos (2) Estados.

3. Resumen

3.1 Los Estados y Territorio de la Región SAM que poseen sistemas automatizados instalados cuentan en este momento con la documentación necesaria, descrita en la sección 2 de esta nota de estudio, que les permite elaborar planes específicos para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados entre ACC adyacentes.

3.2 El plan de acción preliminar regional para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados en los ACC de la Región fue elaborado durante la reunión SAM/IG/1 y revisado durante la SAM/IG/2; el mismo se presenta como **Apéndice G** de nota de estudio.

3.3 El plan de acción regional contempla desde la línea 33 hasta la línea 78 la implantación de la interconexión de planes de vuelos y datos radar, de acuerdo a los sistemas instalados en los Estados de la Región SAM que tienen implantado sistemas automatizados.

3.4 El Grupo de Trabajo para las Mejoras de la Capacidad de CNS de la SAMIG debería revisar el plan de acción regional e iniciar la elaboración de planes de implantación específicos para la interconexión de sistemas entre Estados.

3.5 Como ejemplo, un plan de implantación específico sería la implantación de la interconexión de planes de vuelo entre el ACC de Santiago y Ezeiza usando OLDI (línea 36) y la implantación de la interconexión de sistemas de vigilancia radar entre el ACC de Santiago y Ezeiza usando el protocolo Asterix radar.

3.6 Un plan de implantación específico contendría información específica para llevar adelante los trabajos de interconexión. El plan de implantación específico se elaboraría partiendo de los documentos elaborados al respecto, tal como el memorándum de entendimiento presente en el Apéndice F de esta nota, la información técnica de los sistemas de interfase (SICD) presente como Apéndice C de esta nota, los tipos de mensajes de plan de vuelo a intercambiar, documento ICD, presente como Apéndice B de esta nota, el plan inicial de interconexión regional de sistemas automatizados en los ACC presente como Apéndice D y el documento preliminar de requerimientos que tiene que tener los sistemas automatizados (SSS) presente como Apéndice G de esta nota.

3.7 Los planes de implantación específicos inicialmente elaborados en esta reunión SAM/IG/3 serán completados por los miembros del Grupo de Trabajo CNS involucrados y enviado a la Oficina Regional de la OACI para el **30 de junio de 2009**.

3.8 Una vez elaborados los planes específicos de implantación los Estados deberían iniciar la implantación correspondiente. A este efecto se propone a la Reunión el siguiente Proyecto de Conclusión:

**PROYECTO DE
CONCLUSION SAM/IG/3-X**

**ELABORACION DE PLANES ESPECIFICOS DE
IMPLANTACION PARA LA INTERCONEXION DE
SISTEMAS AUTOMATIZADOS**

Tomando en cuenta el memorándum de entendimiento para la implantación de la interconexión de sistemas automatizados entre dos Estados que tengan ACC adyacentes, el documento de control de interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATS en las Regiones del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM ICD), el documento de sistema de control de interfaz (SICD), el plan inicial de interconexión regional de sistemas automatizados en los ACC y el documento preliminar de requerimientos que tiene que tener los sistemas automatizados (SSS) que:

- a) El Grupo de Trabajo CNS inicie la elaboración de planes de implantación específicos para la interconexión de sistemas automatizados entre dos Estados durante la reunión SAM/IG/3;
- b) Los planes de implantación específicos definitivos para la interconexión de sistemas automatizados deberán enviarse a la Oficina Regional Sudamericana de la OACI para el 30 de junio de 2009; y
- c) Una vez completados los planes específicos de implantación, los Estados involucrados en deberían fijar fechas de inicio para la implantación de la interconexión.

4. Acción sugerida

4.1 Se invita a la Reunión a:

- a) Tomar nota de la información contenida en esta nota;
- b) Analizar los aspectos contemplados en la Sección 2 de esta nota de estudio;
- c) Analizar y aprobar el proyecto de conclusión contenido en el párrafo 2.11;
- d) Analizar el documento de memorándum de entendimiento que se presenta como Apéndice F de esta nota de estudio; y
- e) Analizar y aprobar el proyecto de conclusión contenido en el párrafo 3.8 de esta nota de estudio.

- - - - -

APÉNDICE A

ORIENTACIONES PARA UNA ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS ATM DE LAS REGIONES CAR/SAM

Objetivo: A través de una participación comprometida, los Estados, usuarios y proveedores ATS de las Regiones CAR/SAM deberían:

- 1) cooperar de manera conjunta en la integración de las tecnologías para la automatización ATM, de conformidad con las orientaciones disponibles de la OACI, considerando las mejores alternativas regionales y globales;
- 2) elaborar una estrategia para la integración de sistemas automatizados ATM con una visión segura, gradual, evolutiva e interoperable que facilite el intercambio de información y la toma de decisiones en colaboración de todos los componentes del sistema ATM para una gestión transparente, flexible, óptima y dinámica del espacio aéreo y aeródromos internacionales, a la vez que aumente los niveles requeridos de seguridad operacional;
- 3) tomar en cuenta el entorno de procesamiento de datos y de red considerando el uso de segmentos terrestres y espaciales para el proceso interactivo de la información ATS bajo los criterios de integridad, calidad y tiempo real.

MARCO DE REFERENCIA

- a) identificar las áreas homogéneas sobre la base de los flujos de tránsito que operan en los diferentes espacios aéreos y aeródromos internacionales;
- b) analizar los escenarios del entorno operacional ATS actuales y planificados;
- c) determinar el alcance, diseño de arquitectura, características y atributos de los requisitos operacionales para la integración a corto plazo de los sistemas automatizados que existen en las dependencias ATS según los actuales niveles de servicio suministrados, así como otros requisitos operacionales que den respuesta a las expectativas futuras de los componentes del sistema ATM, considerando;
 - i) ordenar los requisitos en forma lógica, a través de las siguientes etapas.

Etapa	Función
Etapa I	- Procesamiento de planes de vuelo (FDPS/ Flight Data Processing System)
Etapa II	- Procesamiento de datos radar y de vigilancia ATS (RDPS/ Radar data Processing System, ADS e intercambio de datos radar); monoradar ; multiradar ; compartición de datos radar.
Etapa III	- Comunicaciones digitales automatizadas (Transferencia de control radar/ Automated traffic hand off, AIDC/ CPDLC, etc).

Etapas	Función
Etapas IV	- Implantación de aspectos CDM (Collaborative Decision Making) para otros requisitos ATM (AOM [Airspace Organization and Management], CM [conflict management], DCB [Demand/Capacity Balancing], AO [Aerodrome Operation], TS [Traffic Synchronization], AUO [Airspace User Operation], ASDM [ATM Service Demand Management], AIS, Meteorología, Estadística, etc)

NOTA: El SAR debe ser considerado en todas las etapas en todo el espacio aéreo inferior.

- ii) identificar el nivel de automatización requerido según las funciones ATS definidas en la clasificación de los espacios aéreos y aeródromos internacionales de los Estados, según la siguiente tabla:

Funciones operacionales ATS requeridas en los sistemas automatizados (ATC, FIS, SAR)							
FUNCIONES ATS APLICABLES	Clasificación de Espacio aéreo ATS						
	A	B	C	D	E	F	G
Identificación							
Separación							
Guía de navegación							
Vigilancia							
Transferencia							
Coordinación							
Información de planes de vuelo en tiempo real							
Visualización de la posición geográfica de la aeronave (longitud, latitud, historia)							
Datos estadísticos de planes de vuelo (información pasada y pronosticada).							
Procesamiento de datos radar (RDPS)							
Procesamiento de datos del plan de vuelo (FDPS)							
Comunicación por enlace de datos entre dependencias ATS (AIDC)							
Comunicación aire tierra por enlace de datos (CPDLC)							
Información de perfil del vuelo (altitud, velocidad vertical, velocidad de desplazamiento, vector predictivo, ángulo de viraje, etc.)							
Alertas automáticas (STCA, MSAW, DIAW, emergencia, falla de comunicación, interferencia ilícita, etc.)							
Interfase AIS							
Información meteorológica							

- iii) definir los datos de entrada, salida y las interfaces aplicables a las funciones y subfunciones del servicio;
- iv) definir en sentido jerárquico las descomposiciones funcionales requeridas por todos los componentes ATM;
- v) determinar sucesivamente las diferentes aplicaciones operacionales desde el nivel funcional o interfaz mas bajo al más alto;
- vi) definir las necesidades de aplicación operacional actuales y futuras;
- vii) determinar los requisitos operacionales de corto plazo; y,
- viii) determinar los requisitos operacionales futuros;
- d) determinar las instalaciones y equipos tecnológicos existentes en las regiones CAR/SAM y mas especialmente en los Estados/Territorios /Organizaciones adyacentes, así como los requisitos técnicos de interoperabilidad, bases de datos, aeronaves equipadas, herramientas de software, etc., requeridos que faciliten la integración de los sistemas automatizados;
- e) elaborar un estudio de costo beneficio para la implantación integrada de los sistemas automatizados ATM;
- f) establecer acuerdos bilaterales y multilaterales, según sea adecuado, entre los Estados/Territorios /Organizaciones Internacionales de espacios aéreos y regiones adyacentes para los ensayos y la implantación /integración operacional de los sistemas automatizados ATS;
- g) elaborar las normas, procedimientos y textos de orientación requeridos [*como el Documento de Control de Interfaz (ICD) para la comunicación de datos y la coordinación común entre centros ATM, basado en los SARPS de la OACI*] para la operación funcional de los sistemas automatizados ATS, incluyendo los casos críticos de contingencia, de manera que sea una ayuda para los usuarios;
- h) tomar las medidas conducentes para la capacitación de los recursos humanos a nivel nacional y regional y que permitan facilitar la implantación /integración de los sistemas automatizados ATS;
- i) identificar otros beneficios potenciales para la comunidad ATM que a largo plazo se pueden obtener; y,
- j) documentar un plan de acción que permita la implantación interoperable de los sistemas automatizados ATS.

- - - - -

APPENDIX B / APENDICE B



INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

**INTERFACE CONTROL DOCUMENT
FOR
ATS INTER-FACILITY DATA COMMUNICATIONS
IN THE
CARIBBEAN AND SOUTH AMERICAN REGIONS
(CAR/SAM AIDC ICD)**

Version	Draft 0.2
Date	13 November 2006

FOREWORD

The *Interface Control Document (ICD) for ATS Inter-Facility Data Communications (AIDC) in the Caribbean and South American Regions (CAR/SAM AIDC ICD)* is published by the ATM/CNS Subgroup of the Caribbean/South American Regional Planning and Implementation Group (GREPECAS). It describes a process and protocols for exchanging data between multiple States/Territories/International Organizations within and across regions.

Copies of the *CAR/SAM AIDC ICD* can be obtained by contacting:

**ICAO NORTH AMERICAN, CARIBBEAN, AND CENTRAL
AMERICAN OFFICE**

MEXICO CITY, MEXICO

E-mail : icao_nacc@mexico.icao.int
Web site : www.icao.int/nacc
Fax : +5255 5203-2757
Mail : P. O. Box 5377, México 5 D. F., México
Point of contact
E-mail : vhernandez@mexico.icao.int
amartinez@mexico.icao.int

ICAO SOUTH AMERICAN OFFICE

LIMA, PERU

E-mail : mail@lima.icao.int
Web site : www.lima.icao.int
Fax : +511 575-0974 / 575-1479
Mail : P. O. Box 4127, Lima 100, Peru
Point of contact
E-mail : jf@lima.icao.int
ao@lima.icao.int
os@lima.icao.int

The present edition (Draft Version 0.2) includes all revisions and modifications until November 2006. Subsequent amendments and corrigenda will be indicated in the Record of Amendment and Corrigenda Table.

The publication of amendments and corrigenda is regularly announced through correspondence with States, and the ICAO web site, which holders of this publication should consult. The space below is provided to keep a record of such amendments.

[illegible]

Table of Contents

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION	1
FOREWORD.....	2
AMENDMENTS TO THE DOCUMENT	3
INTRODUCTION.....	5
HISTORICAL	5
GLOSSARY.....	6
LIST OF ACRONYMS.....	9
REFERENCES.....	10
1. PART I – PURPOSE, POLICY, AND UNITS OF MEASUREMENT	11
1.1 PURPOSE	11
1.2 POLICY	11
1.3 UNITS OF MEASUREMENT AND DATA CONVENTIONS.....	13
2. PART II –ATS COORDINATION MESSAGES.....	16
2.1 INTRODUCTION.....	16
2.2 MESSAGE FIELDS.....	16
2.3 CORE MESSAGE SET	20
3. PART III – COMMUNICATIONS AND SUPPORT MECHANISMS.....	32
3.1 INTRODUCTION.....	32
3.2 TELECOMMUNICATIONS REQUIREMENTS AND CONSTRAINTS	32
3.3 ENGINEERING CONSIDERATIONS	33
3.4 SECURITY CONSIDERATIONS.....	34
3.5 TEST CONSIDERATIONS.....	34
3.6 PERFORMANCE CONSIDERATIONS.....	35
APPENDIX A – ERROR CODES.....	37
APPENDIX B – IMPLEMENTATION GUIDANCE MATERIAL	39
B.1 USE OF THE CORE MESSAGE SET.....	39
B.2 DEVELOPMENT OF FIELD CONTENT	43
B.3 SUMMARY OF EXPECTED RESPONSES TO MESSAGES.....	45
APPENDIX C – MODEL OF COMMON BOUNDARY AGREEMENT	47
C.1 INTRODUCTION.....	47
C.2 MESSAGE IMPLEMENTATION AND USE.....	47
C.3 PHYSICAL INTERFACE.....	49

INTRODUCTION

HISTORICAL

Air Traffic Services providers in several regions have identified the requirement to exchange flight plan and radar data information between adjacent ATC facilities utilizing ATS Inter-Facility Data Communications (AIDC). This requirement stems from the increasing traffic levels crossing FIR boundaries and the need to improve efficiency and accuracy for the ATC providers. Developing a harmonized process and protocols for exchanging data between multiple States/Territories/International Organizations within and across regions is critical to satisfying this requirement. As ATS providers develop their automation systems, consideration should be given to meeting the capabilities identified within this Interface Control Document (ICD).

The CAR/SAM AIDC ICD is based on the North American Common Coordination Interface Control Document used by Canada, the United States and Mexico. The NAM region has advanced to the level of initial implementation of flight plan data exchange. Experience gained by the NAM region during their development process is incorporated here.

The GREPECAS/12 meeting held in Cuba, 07 – 11 June 2004 concluded that the CAR/SAM States/Territories/International Organizations should define an action plan for the application of a regional strategy for the integration of ATM automated systems. This document provides the basis for interfacing those ATM automation systems in the CAR/SAM regions.

The Interface Control Document for ATS Inter-Facility Data Communications for the Caribbean and South American Regions (CAR/SAM AIDC ICD) content is as follows:

Part I- Purpose, Policy, and Units of Measurement

This section provides an overall philosophical view of the Interface Control Document (ICD) and general information concerning the measurement units that are used. It also describes the process by which changes to this document are to be managed.

Part II- ATS Coordination Messages

This section describes in detail all the messages that may be used to exchange ATS data between Air Traffic Services (ATS) Units. In this version of the document, flight plan and radar handover messages have been defined.

Part III- Communications and Support Mechanisms

This section describes the technical and other requirements needed to support ATS message exchange.

Appendices

Appendix A includes a list of error messages.

Appendix B contains Implementation Guidance Material for the message sets.

Appendix C is a model describing a specific Common Boundary Agreement to be followed by ATS providers, noting the level of the interface that is supported and any deviations from the core message definitions.

GLOSSARY

Active Flight	A flight that has departed but has not yet landed. Note: This ICD assumes any flight with an entered actual departure time in the flight plan is active.
Adapted Route	A route whose significant points are defined in an automation system and associated with a name for reference purposes. Adapted routes normally include all ATS routes, plus non-published routes applied to flights by the system or by controllers.
Adapted Route Segment	Two significant points and the name of the adapted route connecting them.
Aircraft ID	A group of letters, numerics or combination thereof which is either identical to, or the coded equivalent of, aircraft callsign to be used in air-ground communication, and which is used to identify the aircraft in a ground-ground ATS communication..
Air Traffic Services Provider	For the purposes of this ICD means the responsible to provide air traffic services in the jurisdiction of State/Territory, such as own State, Agency or International Organization.
Airway	A route that is defined and published for purposes of air navigation.
Altitude	The vertical distance of a level measured from mean sea level (MSL).
Area Control Center/ Centre	An Air Traffic Services unit established to provide air traffic control service to controlled flights in control areas under its jurisdiction.
Assigned SSR Code	A SSR code that has been assigned by an ATC facility to a flight. The flight may or may not be squawking this code. See Established SSR Code.
ATS Route	A specified route designed for channeling the flow of traffic as necessary for the provision of air traffic services.
Boundary Crossing Point	An intersection point between a route of flight and a control boundary.
Boundary Crossing Time	The time at which a flight is predicted to reach its Boundary Crossing Point.
Boundary Point	An agreed point on or near the control boundary at which time and altitude information is provided for purposes of coordination.
Character	A letter from A-Z or number from 0-9.
Control Boundary	The boundary of the Area Control Center (ACC) as defined in the local automation system. This is typically close to, but not the same as, the FIR boundary.

Direct Route Segment	A route segment defined solely by two significant points. The path between the points is implied, and depends on the navigation system used.
Element	Within a numbered field of an ICAO message there may be several sub-fields, called elements. These are referred to by sequential letters a, b, c, etc. For example Field 03 has elements a, b, and c.
Established SSR Code	The SSR code that a flight is now squawking.
Field	A numbered logical portion of a message. All references to fields in this document are to message fields defined in ICAO Doc. 4444 unless otherwise specified.
Fix-radial-distance	A method of specifying a geographic point. It includes the name of a fix, followed by a direction from the fix in degrees and then a distance in nautical miles.
Flight ID	The combination of aircraft ID (from Field 07) and most recent message number (from ICAO Field 03(b)) which uniquely identify a flight.
Flight Level	A surface of constant atmospheric pressure which is related to a specific pressure datum of 1,013.2 hPa (29.92 inches of mercury), and is separated from other such surfaces by specific pressure intervals (see Annex 11). Each is stated in three digits that represent hundreds of feet. For example, flight level 250 represents a barometric altimeter indication of 25,000 feet with the altimeter set to 29.92.
Letter	A letter from A-Z.
Numeric	A number from 0-9.
Off-Block Time	The time at which an aircraft expects to push back or has pushed back from the gate.
Proposed Flight	A flight which has a flight plan but which has not departed.
Reject	When this term is used, it means that an incoming message is not to be processed further and should be output to a specified location (either the message source, or a local adapted device or position). The message must be re-entered in total (after correction) in order for it to be processed.
Reported Altitude	The latest valid Mode C altitude received from an aircraft, or the latest reported altitude received from a pilot.
Route	A defined path consisting of one or more ordered route segments with successive segments sharing a common end/start point. (See also Adapted Route, Direct Route, Flight Plan (or Filed) Route, Route Segment, Direct Route Segment, Adapted Route Segment).
Route Segment	Two significant points and the path between them, the order of the points indicating the direction of flight. (See adapted and direct route segments.)

Selective Calling System	Techniques, or procedures, applied to radio communications for calling only one of several receiving stations guarding the same frequency (SELCAL).
Service	In the context of this interface, a service refers to type of interface service provided: message transfer, file transfer, data base query, etc.
SSR Code	A transponder code consisting of four octal digits.
Standard Arrival Route	A published route from a designated significant point to an aerodrome.
Standard Departure Route	A published route from an aerodrome to the first significant point on a route.
Significant Point	A specified geographical location used in defining an ATS route or the flight path of an aircraft and for other navigation and ATS purposes.
Symbol	Any of the symbols used within messages, including space “ ” oblique stroke “/”, single hyphen “-”, plus “+”, open bracket “(” , closed bracket “)”.
Transaction	The exchange of a message and a response.

LIST OF ACRONYMS

ACC	Area Control Center/Centre
ACID	Aircraft ID - the three to seven character callsign or registration number of an aircraft (e.g. MEX123)
ACP	Acceptance Message
ADF	Automatic Direction Finder
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunications Network
AIFL	Air filed - substitutes for departure aerodrome in flight plan Field 13 when IFR clearance is granted to airborne VFR aircraft
ARTCC	Air Route Traffic Control Center (see Area Control Center)
ATM	Air Traffic Management
ATN	Aeronautical Telecommunications Network
ATS	Air Traffic Services
Bps	Bits Per Second
CAR	ICAO Caribbean Region
CHG	Modification message for Proposed Flight Plan
CNL	Flight Plan Cancellation message
CNS	Communications, Navigation and Surveillance
CPL	Current Flight Plan message
EST	Estimate message
FDP	Flight Data Processing
FIR	Flight Information Region
FPL	Filed Flight Plan message
FSAS	Flight Services Automation System
FSS	Flight Service Station
ICD	Interface Control Document
ICAO	International Civil Aviation Organization
ID	Identification
IFR	Instrument Flight Rules
ILS	Instrument Landing System
IRQ	Initialization Request message
IRS	Initialization Response message
ISO	International Standards Organization
Kb	Kilobyte (= 1024 bytes)
LAM	Logical Acknowledgement message
LRM	Logical Rejection message
MIS	Miscellaneous Information message
MOD	Modification message for Active Flight Plan
MSN	Message Switched Network
NACC	ICAO North American, Central American and Caribbean Regional Office
NAM	ICAO North American Region (and Mexico)
NAT	ICAO North Atlantic Region

PAC	ICAO Pacific Region
PANS	Procedures for Air Navigation Services
PSN	Packet Switched Network (synonymous with PSDN)
PSDN	Packet Switched Data Network (synonymous with PSN)
RDP	Radar Data Processing
RLA	Radar Logical Acknowledgement
RNP	Required Navigation Performance
RTF	Radio Telephone
RTA	Radar Transfer Accept
RTI	Radar Transfer Initiate
RTU	Radar Track Update
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum
SAM	ICAO South American Region
SELCAL	Selective Calling System
SID	Standard Instrument Departure
SSR	Secondary Surveillance Radar
STAR	Standard Arrival Route
TBD	To Be Determined
TRQ	Termination Request message
TRS	Termination Response message
UTC	Universal Time Coordinated
VFR	Visual Flight Rules
VHF	Very High Frequency
VOR	VHF Omnidirectional Range
VSP	Variable System Parameter

REFERENCES

Document ID	Document Name	Date/ Version
ICAO Doc. 4444	Air Traffic Management, Doc. 4444 PANS-ATM/501	Always use latest version
ICAO Annex 10, Volume II	Aeronautical Telecommunications. Communication, Procedures including those with PANS status.	Always use latest version
ICAO Annex 11	Air Traffic Services	Always use latest version
ICAO Doc. 8643	Aircraft Type Designators	Always use latest version
ICAO Doc. 7910	Location Indicators	Always use latest version
ICAO Doc. 9705	Manual of Technical Provisions for Aeronautical Telecommunications Network	Always use latest version
ICAO Doc. 9426	ATS Planning Manual	Always use latest version

PART I – PURPOSE, POLICY, AND UNITS OF MEASUREMENT

PURPOSE

The purpose of this document is to ensure that data interchange between ATS units providing Air Traffic Services in the CAR and SAM Regions conforms to a common standard, and to provide a means to centrally coordinate changes to the standard.

POLICY

CONFIGURATION MANAGEMENT

The contents of this ICD must be approved by the GREPECAS. Proposed changes to this document will be submitted through the GREPECAS mechanism.

The ICAO secretariat will coordinate review through the GREPECAS mechanism. When all parties have agreed to a change, the document will be amended and distributed by the secretariat.

This document identifies the standards to be followed when the defined messages are implemented. A separate Common Boundary Agreement between each pair of ATS providers shall define which message sets are currently implemented.

SYSTEM PHILOSOPHY

The automation of flight data exchange between neighboring Air Traffic Services units will follow the standards set by ICAO Documents referenced above. In constructing the interface it is recognized that the ICAO standards address neither all required messages nor all required details of message content, and that existing ATS procedures and automation systems are not always fully compatible with parts of the ICAO standard. Therefore this document supplements ICAO Doc. 4444 as needed to meet the requirements of the ATS providers in the CAR/SAM Regions.

This document addresses messages exchanged between Area Control Centers (ACCs) and any other applicable facilities (e.g. Terminal or ATFM Units). Note that a message (e.g. FPL) from a user or operator to an ACC may have different requirements than those sent from ACC to ACC or ACC to ATFM Unit. This document defines the ATM messages that are needed for complete flight plan coordination.

Each pair of ATS providers planning to implement AIDC shall select the applicable message sets from those defined below. By implementing only those message sets necessary to meet the current needs and capabilities of the automation systems, the ATS providers can obtain benefits on an incremental basis.

1.1.1.1 **FLIGHT PLAN DATA COORDINATION**

The interface automates only the exchange of flight plan data agreed between the specific ATS providers involved. Additional to those messages contained in Doc 4444, the following messages defined in this document may be used:

- Active flight modification (MOD)
- Miscellaneous Information (MIS)
- Logical Rejection (LRM)
- Initialization Request (IRQ)
- Initialization Response (IRS)
- Termination Request (TRQ)
- Termination Response (TRS)

1.1.1.2 **ATFM COORDINATION MESSAGES**

As the requirement to coordinate ATFM information arises, specific messages may need to be developed and incorporated into this document.

1.1.1.3 **RADAR HANDOVER**

Transfer of Control includes the capability to perform a radar handover, using the messages defined in this ICD.

- Radar Transfer Initiate (RTI)
- Radar Track Update (RTU)
- Radar Transfer Accept (RTA)
- Radar Logical Acknowledgement (RLA)

The format of these messages is consistent with ICAO standards. The RLA message was introduced as a logical acknowledgement to an RTI, instead of LAM, because it needs to transmit information back to the sender.

1.1.1.4 **ADS HANDOVER**

As ADS surveillance is implemented and the requirement to perform ADS handovers arises, additional messages may need to be developed and incorporated into this document.

UNITS OF MEASUREMENT AND DATA CONVENTIONS

TIME AND DATE

All times shall normally be expressed in UTC as four digits, with midnight expressed as 0000. The first two digits must not exceed 23, and the last two digits must not exceed 59.

If higher precision is needed, then a field specification may designate additional digits representing seconds and then fractions of seconds (using decimal numbers) may be added.

For example, 092236 is 9 hours, 22 minutes, and 36 seconds.

11133678 is 11 hours, 13 minutes, and 36.78 seconds.

When used, dates shall be expressed in the form YYMMDD where YY are the last two digits of the year (e.g. 01 is 2001), MM is the month (e.g. 05 for May), and DD is the day of the month (e.g. 29).

GEOGRAPHIC POSITION INFORMATION

Geographic position information shall be expressed in one of the following forms.

- Items a) through d) are consistent with ICAO Doc. 4444 PANS-ATM/501 Appendix 3, section 1.6.3; and,
- item e) was added because the standard ICAO definition of Latitude/Longitude did not provide enough precision for exchange of radar identification.

- a) A two to five character significant point designator.
- b) Four numerics describing latitude in degrees and minutes, followed by “N” (North) or “S” (South), followed by five numerics describing longitude in degrees and minutes, followed by “E” (East) or “W” (West). The correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. “4620N07805W”.
- c) Two numerics describing latitude in degrees, followed by “N” (North) or “S” (South), followed by three numerics describing longitude in degrees, followed by “E” (East) or “W” (West). Again, the correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. “46N078W”.
- d) Two to three characters being the coded identification of a navigation aid (normally a VOR), followed by three decimal numerics giving the bearing from the point in degrees magnetic followed by three decimal numerics giving the distance from the point in nautical miles. The correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. a point at 180° magnetic at a distance of 40 nautical miles from VOR “FOJ” would be expressed as “FOJ180040”.

- e) When surveillance information with higher precision is necessary, use six numerics describing latitude in degrees, minutes, and seconds, followed by “N” (North) or “S” (South), followed by seven numerics describing longitude in degrees, minutes, and seconds followed by “E” (East) or “W” (West). The correct number of numerics is to be made up, where necessary, by the insertion of zeros, e.g. “462033N0780556W”.

ROUTE INFORMATION

All published ATS routes shall be expressed as two to seven characters, being the coded designator assigned to the route to be flown.

ALTITUDE/LEVEL INFORMATION

All altitude information shall be specified as flight level(s) or altitude(s) in one of the following formats (per ICAO Doc. 4444 PANS-ATM/501, Appendix 3, Section 1.6.2):

- F followed by three decimal numerics, indicating a Flight Level number.
- A followed by three decimal numerics, indicating altitude in hundreds of feet.

Each message description identifies which of these formats may be used.

Note: If adjacent FIRs have different transition altitudes, agreement may be reached between the ATS Units on specific use of F versus A with the agreed upon solution documented in their Common Boundary Agreement.

SPEED INFORMATION

Speed information shall be expressed as true airspeed or as a Mach number, in one of the following formats (ICAO Doc. 4444 PANS-ATM/501 Appendix 3):

- N followed by four numerics indicating the true airspeed in knots (e.g. N0485).
- M followed by three numerics giving the Mach Number to the nearest hundredth of unit Mach (e.g. M082).

HEADING INFORMATION

Heading information shall be expressed as degrees and hundredths of degrees relative to true north using five digits, and inserting zeros as necessary to make up five digits, e.g. “00534” is 5.34 degrees relative to true north.

FUNCTIONAL ADDRESSES

A functional address, which refers to a function or position (e.g. Supervisor position) within an ATS Unit, may be substituted in the MIS message for the aircraft identification found in Field 07. The functional address shall contain between one and six characters and shall be preceded by an oblique stroke (/), for a total length of two through seven characters (e.g. /S1) .

FACILITY DESIGNATORS

Facility designators shall consist of four letters. The ICAO Doc. 7910 location identifier for the facility shall be used. Any exceptions shall be incorporated into the Common Boundary Agreement between the two affected ATS Units.

PART II –ATS COORDINATION MESSAGES

INTRODUCTION

The following sections describe those messages used by ATS systems for exchange of information. Messages and fields conform generally to ICAO Doc. 4444, and differences are noted.

MESSAGE FIELDS

Table 1 provides a summary of all fields used in messages described by this document. The remainder of this section describes the format of each field element. Section 3 describes which elements are to be included in each ATS message type, and Appendix B describes rules for the semantic content of each field.

Table 1. Summary of Message Fields

Field	Element (a)	Element (b)	Element (c)	Element (d)	Element (e)
03	Message Type Designator	Message Number	Reference Data		
07	Aircraft Identification	SSR Mode	SSR Code		
08	Flight Rules	Type of Flight			
09	Number of Aircraft	Type of Aircraft	Wake Turbulence Category		
10	Radio, Comm., Nav., and Approach Aid Equipment	Surveillance Equipment			
13	Departure Aerodrome	Time			
14	Boundary Point	Time at Boundary Point	Cleared Level	Supplementary Crossing Data	Crossing Condition
15	Cruising Speed or Mach Number	Requested Cruising Level	Route		
16	Destination Aerodrome	Total Estimated Elapsed Time	Alternate Aerodrome(s)		
18	Other Information				
22	Field Indicator	Amended Data			
31	Facility Designator	Sector Designator			
32	Time of Day	Position	Track Ground Speed	Track Heading	Reported Altitude

FIELD 03, MESSAGE TYPE, NUMBER AND REFERENCE DATA

Field 03(a) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

Only the message identifiers included in Table 2, Core Message Set, shall be permitted in element (a).

Field 03(b) and Field 03(c) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The ATS unit identifier in elements (b) and (c) shall be exactly 4 letters. The ATS unit identifier should correspond to the first four letters of the ICAO Doc. 7910 location identifier for the ATS unit, e.g. SKBO for the Bogota ACC.

FIELD 07, AIRCRAFT IDENTIFICATION AND TRANSPONDER CODE

Field 07(a) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The aircraft ID shall be at least two characters long.

Aircraft IDs that begin with “TEST” shall be used only for test flight plans.

In an MIS message, a functional address may be substituted for the flight ID.

Field 07(b) and Field 07(c) format shall be per ICAO Doc. 4444, with the clarification that each number in

Field 07(c) must be an octal digit (i.e. 0-7). Note that elements 07(b) and 07(c) are either both present or both absent.

FIELD 08, FLIGHT RULES AND TYPE OF FLIGHT

Field 08(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 08(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

FIELD 09, NUMBER AND TYPE OF AIRCRAFT AND WAKE TURBULENCE CATEGORY

Field 09(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 09(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 09(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

FIELD 10, EQUIPMENT

Field 10(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 10(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

FIELD 13, DEPARTURE AERODROME AND TIME

Field 13(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 13(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

FIELD 14, ESTIMATE DATA

Field 14(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(d) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 14(e) format shall be per ICAO Doc. 4444.

FIELD 15, ROUTE

Field 15(a) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The designator “K” used for kilometers per hour will not be permitted.

Field 15(b) format shall be per ICAO Doc. 4444 except that:

The designators “S” and “M” used for metric altitude will not be permitted.

Field 15(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

(Note that even though metric speed and altitude information is not permitted in other fields, it is permissible in elements (c4) and (c6).

**FIELD 16, DESTINATION AERODROME AND TOTAL ESTIMATED ELAPSED TIME,
ALTERNATE AERODROME(S)**

Field 16(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 16(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 16(c) format shall be per ICAO Doc. 4444.

FIELD 18, OTHER INFORMATION

Field 18(a) format shall be per ICAO Doc. 4444, except that:

Indicators other than those shown in ICAO Doc. 4444 may be used; however these indicators may not be processed correctly by all ATS units and/or may cause flight plans to reject.

This reflects the reality that flight plans are filed with indicators other than those defined by ICAO (e.g. DOF/000112 to identify date of flight is commonly filed) some of which may be mandated by other ICAO regions.

Multiple instances of the indicator RMK/ may be used. ICAO Doc. 4444 does not address the validity/invalidity of this; however instances of filed plans which use the same indicator multiple times have been identified. For example, “RMK/AGCS EQUIPPED RMK/TCAS EQUIPPED RMK/RTE 506”. The same may be true for some other indicators (e.g. STS/, NAV/ or COM/).

It must be noted that certain other indicators, for example DEP/, must only be used once to ensure successful processing of the flight plan.

FIELD 22, AMENDMENT

Field 22(a) format shall be per ICAO Doc. 4444.

Field 22(b) format shall be per ICAO Doc. 4444.

FIELD 31—FACILITY AND SECTOR DESIGNATORS

Field 31(a) shall contain a four-letter designator of the destination facility that is to receive the handover.

Note that this facility ID can be for a terminal facility that the parent en route system provides routing for. The four-letter designator should be the location identifier for the facility (from ICAO Doc. 7910) if one exists. If a location identifier does not exist, one should be assigned by mutual agreement between the implementing ATS providers and submitted to ICAO for inclusion in ICAO Doc. 7910.

Field 31(b) shall contain a two-character designator of the sector that is to receive the handover.

If 00 is designated, or the field element is not included then the receiving system is to determine the appropriate sector.

Example: MDCS00

FIELD 32—AIRCRAFT POSITION AND VELOCITY VECTOR

Each element of field 32 is fixed length; there is no separator between elements.

Field 32(a) shall contain time of day that the position is valid for, expressed in eight digits: HHMMSSDD where HH is hours from 00 to 23; MM is minutes from 00 to 59; SS is seconds from 00 to 59 and DD is hundredths of seconds from 00 to 99.

Field 32(b) shall contain the position of the referent flight expressed in Latitude/Longitude to the nearest second, in ICAO Doc. 4444 format extended to include seconds (e.g. 462034N0780521W).

Field 32(c) shall contain the ground speed of the flight expressed in knots, per ICAO Doc. 4444 format (e.g. N0456).

Field 32(d) shall contain the heading of the flight expressed in degrees and hundredths of a degree using five digits, from 00000 to 35999 relative to true north.

Field 32(e) shall contain the reported altitude expressed in ICAO Doc. 4444 format (e.g. A040, F330).

CORE MESSAGE SET

The core message set is summarized in Table 2 below.

Table 2. Core Message Set

Category	Msg.	Message Name	Description	Pri- ority	Source
Coordination of pre-departure flights	FPL	Filed Flight Plan	Flight plan as stored by the sending ATS unit at the time of transmission. Used only for proposed flights.	FF	ICAO Doc. 4444
	CHG	Modification message for Proposed Flight Plan	Changes previously sent flight data (before estimate data has been sent).	FF	
	CNL	Cancellation	Cancels an FPL	FF	
Coordination of active flights	CPL	Current Flight Plan	Flight plan as stored by the sending ATS unit at the time of transmission, including boundary estimate data. Used only for active flights.	FF	ICAO Doc. 4444
	EST	Estimate	Identifies expected flight position, time and altitude at boundary.	FF	
	CNL	Cancellation	Cancels a CPL.	FF	
	MOD	Modification message for Active Flight Plan	Changes previously sent flight data (after estimate data has been sent).	FF	New message, format per CHG.
General Information	MIS	Miscellaneous	Free-format text message with addressing options.	FF	NAT ICD
Interface Management	IRQ	Initialization Request	Initiates activation of the interface.	FF	Based on existing Canadian protocols.
	IRS	Initialization Response	Response to an IRQ.	FF	
	TRQ	Termination Request	Initiates termination of the interface.	FF	
	TRS	Termination Response	Response to a TRQ.	FF	
Radar Handover	RTI	Radar Transfer Initiate	Initiates a radar handover.	FF	New messages based on existing U.S. protocols and ICAO Doc. 4444 format
	RTU	Radar Track Update	Provides periodic position updates for a track in handover status.	FF	
	RLA	Radar Logical Acknowledgement	Computer acceptance of an RTI message.	FF	
	RTA	Radar Transfer Accept	Accepts or retracts a handover.	FF	

Category	Msg.	Message Name	Description	Pri- ority	Source
Acknowledgements (included in each of the above services)	LAM	Logical Acknowledgement	Computer acceptance of a message.	FF	ICAO Doc. 4444
	LRM	Logical Rejection	Computer rejection of an invalid message.	FF	NAT ICD

COORDINATION OF PRE-DEPARTURE FLIGHTS

1.1.1.5 FPL (FILED FLIGHT PLAN)

FPL Purpose

An FPL shall be addressed to the appropriate ATS Units according to the requested route as prescribed in Doc 4444.

In the case of near-border departures, an FPL may be sent from ATS unit to ATS unit under agreed conditions (e.g. for departures when the flight time to the boundary is less than the normal advance time for sending a CPL). In this case the FPL sent contains the latest flight plan information as entered by Air Traffic Control, and is not always the same as the original FPL filed by the user. This FPL may be used as advanced notification at the receiving ATS facility for planning purposes.

FPL Format

FPL Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned and the aircraft is so equipped.
08	a	b	Element (b) is included per requirements of the boundary agreement.
09	b, c	a	
10	a, b		
13	a, b		
15	a, b, c		
16	a, b	c	
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included.

FPL Examples

This flight plan was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM). The flight is from La Mina Airport in Maicao, Colombia to La Chinita International Airport in Maracaibo, Venezuela. Because the departure airport is at the border between Colombia and Venezuela, a FPL needed to be sent before departure.

(FPLSKED/SVZM381-HK2Z5-IG-C172/L-S/C-SKLM1235-N0110A080 DCT CJN G445 MAR DCT-SVMC0036-EET/SVZM0007)

This flight plan was filed by TACA International Airlines for a flight from Toncontin International Airport in Tegucigalpa, Honduras to Boa Vista International Airport in Boa Vista, Brazil.

(FPL-TAI128-IS-B752/M-DGIJLORVW/S-MHTG1735-N0447F290 DCT TNT UA552 NOL UW27 RONER UL304 BVI DCT-SBBV0403-EET/MPZL0039 SKSP0044 MPZL0054 ALPON0122 SKEC0135 SVZM0157 SBMU0344 SEL/CDHQ DAT/S)

1.1.1.6 CHG (MODIFICATION MESSAGE FOR PROPOSED FLIGHT PLAN)

CHG Purpose

A CHG is used to transmit a change to one or more fields of previously sent flight data for a flight that has not had boundary estimate data sent. When boundary estimate data has been sent (via CPL or FPL followed by EST), a MOD message must be used for flight data changes.

CHG Format

CHG Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the first message sent for this flight.
07	a	b, c	If a SSR code has been assigned and sent in a previous CHG, it should be included. Fields 07, 13, and 16 must contain the values of these fields <u>before</u> the flight data was changed.
13	a		
16	a		
22	a, b		

CHG Examples

This amendment changes the equipment in Field 10 adding a DME equipment.

(CHGSKED/SVZM395SKED/SVZM381-HK2Z5-SKLM-SVMC-10/SD/C)

This amendment changes the ACID of a flight from HK2Z5 to HK2X5. Note that when Field 07(a) is changed, it is the only change allowed in the message.

(CHGSKED/SVZM412SKED/SVZM381-HK2Z5-SKLM-SVMC-07/HK2X5)

1.1.1.7 CNL (CANCELLATION)

CNL Purpose

A CNL is used to notify the receiving ATS unit that a flight, for which an FPL or CPL was sent earlier, is no longer relevant to that ATS unit.

CNL Format

CNL Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the first message sent for this flight.
07	a		Elements (b) and (c) are not used in this context.
13	a		
16	a		

CNL Example

This message was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM) to indicate that flight HK2X5 from La Mina Airport in Maicao, Colombia to La Chinita International Airport in Maracaibo, Venezuela will no longer be entering Maiquetia ACC airspace.

(CNL SKED/SVZM452SKED/SVZM381-HK2X5-SKLM-SVMC)

COORDINATION OF ACTIVE FLIGHTS

1.1.1.8 CPL (CURRENT FLIGHT PLAN)

CPL Purpose

A CPL is used to inform the receiving center of the cleared flight plan and boundary estimate information for coordination purposes. This message may only be sent as the initial transmission of an active flight plan (i.e. a flight that has departed and for which a boundary estimate based on the actual departure time is available).

CPL Format

CPL Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned and the aircraft is so equipped.
08	a	a	Element (b) is included per requirements of the boundary agreement.
09	b, c	a	
10	a, b		
13	a		
14	a, b, c	d, e	
15	a, b, c		
16	a		
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included.

CPL Example

This flight plan was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM). It indicates that the flight is expected to cross the coordination fix ORTIZ at 1932UTC, that the assigned beacon code is 2617, and that the flight has been cleared to flight level 290.

(CPLSKED/SVZM172-TAI128/A2617-IS-B752/M-DGIJLORVW/S-MHTG-ORTIZ/1932F290-N0447F290 ORTIZ UA552 NOL UW27 RONER UL304 BVI DCT-SBBV0403-EET/MPZL0039 SKSP0044 MPZL0054 ALPON0122 SKEC0135 SVZM0157 SBMU0344 SEL/CDHQ DAT/S)

1.1.1.9 **EST (ESTIMATE)***EST Purpose*

An EST is used to provide boundary estimate information for a flight when the basic flight plan information was previously transmitted via an FPL (instead of a CPL). Note that the EST is sent only when a flight becomes active.

EST Format

EST Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the last message sent for this flight.
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned and the aircraft is so equipped. Aircraft ID and beacon code sent in an EST message <u>must</u> match the values previously sent in the FPL or the last CHG that modified the FPL.
13	a		Departure aerodrome <u>must</u> match the value previously sent in the FPL or the last CHG that modified the FPL.
14	a, b, c	d, e	
16	a		Destination aerodrome <u>must</u> match the value previously sent in the FPL or the last CHG that modified the FPL.

EST Example

This message was sent from Bogota ACC (SKED) to Maiquetia ACC (SVZM) upon departure of HK2X5. It indicates that the flight is expected to cross the coordination fix OSOKA at 1245UTC, that the assigned beacon code is 4322 and that the flight has been cleared to an altitude of 8,000 feet.

(ESTSKED/SVZM452SKED/SVZM381-HK2X5/A4322-SKLM-OSOKA/1245A080-SVMC)

1.1.1.10 **CNL (CANCELLATION)***CNL Purpose*

A CNL is used to notify the receiving ATS unit that a flight, for which an FPL or CPL was sent earlier, is no longer relevant to that ATS unit.

CNL Format

The CNL message is used for both active and proposed flights.

1.1.1.11 MOD (MODIFY MESSAGE FOR ACTIVE FLIGHT PLAN)

MOD Purpose

A MOD is used to transmit a change to one or more fields of previously sent flight data after boundary estimate data has been sent. The MOD is therefore used for any flight data changes after a CPL or an EST has been sent.

MOD Format

MOD Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall contain the reference number of the first message sent for this flight.
07	a	b, c	SSR code is only sent if one is (already) assigned or the aircraft is so equipped. Fields 07, 13, and 16 must contain the values of these fields <u>before</u> the flight data was changed.
13	a		
16	a		
22	a, b		

MOD Example

This amendment removes the RVSM capability from field 10 and changes the assigned altitude to flight level 240.

(MODSKED/SVZM218SKED/SVZM172-TAI128-MHTG-SBBV-10/DGIJLORV/S-15/N0447F240
UA552 NOL UW27 RONER UL304 BVI DCT)

GENERAL INFORMATION MESSAGES

1.1.1.12 MIS (MISCELLANEOUS)

MIS Purpose

A MIS is used to transmit a free text message to a specific functional position, or to the position responsible for a specific flight, at another facility.

MIS Format

MIS Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
07	a		Note that element (a) in the MIS may contain a flight ID <u>or</u> a functional address
18	RMK/ followed by free text		

MIS Example

In this example, Bogota ACC (SKED) informs Maiquetia ACC (SVZM) that TACA flight 128 has lost its RVSM capability.

(MISSKED/SVZM221-TAI128-RMK/TACA128 HAS LOST RVSM CAPABILITY)

INTERFACE MANAGEMENT MESSAGES**1.1.1.13 IRQ (INITIALIZATION REQUEST)***IRQ Purpose*

An IRQ is used to request transition of an interface from a non-operational to an operational state.

IRQ Format

IRQ Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		

IRQ Example

In this example, Bogota ACC (SKED) has sent a request to Maiquetia ACC (SVZM) to initialize the interface.

(IRQSKED/SVZM266)

1.1.1.14 IRS (INITIALIZATION RESPONSE)*IRS Purpose*

An IRS is used as a response to an IRQ message.

IRS Format

IRS Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) should contain the reference number of the previously sent IRQ.

IRS Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has responded to Bogota ACC's (SKED) request to initialize the interface.

(IRSSVZM/SKED817SKED/SVZM266)

1.1.1.15 TRQ (TERMINATION REQUEST)

TRQ Purpose

A TRQ is used to request transition of an interface from an operational to a non-operational state.

TRQ Format

TRQ Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b		
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included. Other information, if included, must include RMK/ followed by free text.

TRQ Example

In this example, Bogota ACC (SKED) has sent a request to Maiquetia ACC (SVZM) to terminate the interface.

(TRQSKED/SVZM348)

1.1.1.16 TRS (TERMINATION RESPONSE)

TRS Purpose

TRS is used as a response to an TRQ message.

TRS Format

TRS Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) should contain the reference number of the previously sent TRQ.
18		a, other info.	Element (a) is included only if no other information is included. Either element (a) OR other information (but not both) must be included. Other information, if included, must include RMK/ followed by free text.

TRS Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has responded to Bogota ACC's (SKED) request to initialize the interface.

(TRSSVZM/SKED912SKED/SVZM348)

ACKNOWLEDGEMENTS

1.1.1.17 LAM (LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT)

LAM Purpose

An LAM is sent from ACC to ACC to indicate that a message has been received and found free of syntactic and semantic errors. It does not indicate operational acceptance by a controller. Element (c) contains the reference number (i.e. element 3(b)) of the message being responded to.

LAM Format

LAM Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		

LAM Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has accepted message number 739 from Bogota ACC (SKED).

(LAMSVZM/SKED629SKED/SVZM739)

1.1.1.18 LRM (LOGICAL REJECTION)

LRM Purpose

An LRM is used to indicate that a message sent from ATS system to ATS system contained an error and has been rejected by the receiving system.

LRM Format

LRM Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		
18	text as shown in Comments		Describes the error code and the error per Appendix A guidelines: after RMK/, include two digits comprising the error code; (note that error code 57 will be used for any error that is not field specific and that is not identified in Appendix A - Error Codes) two digits comprising the field in error (or 00 if the error is not field-specific); and the erroneous text, i.e. the contents of the message that caused the error when the error is field specific. When the error is non-field specific, a descriptive error message shall be included. Separate the above items by an oblique stroke (/).

LRM Example

In this example, Maiquetia ACC (SVZM) has rejected message number 392 from Bogota ACC (SKED) because the aircraft identification in field 7 of message 392 was too long.

(LRMSVZM/SKED519SKED/SVZM392-RMK/06/07/TACA1745)

RADAR HANDOVER MESSAGES

1.1.1.19 RTI MESSAGE (RADAR TRANSFER INITIATE)

RTI Purpose

An RTI message is sent from one ATS unit to another to initiate the transfer of radar identification for a flight. Logical acknowledgement of an RTI is an RLA or LRM.

RTI Format

RTI Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		
07	a, b, c		Must include ACID and <u>established</u> SSR code
13	a		
16	a		
31	a	a	If no sector designated or sector 00 is designated, then receiving system determines
32	a, b, c, d, e		

RTI Examples

This is an example of a handover initiated by Merida ACC to Cenamer ACC. No sector is designated, so Cenamer will determine who should receive it.

(RTIMMMD/MHTG812MMMD/MHTG801-TAC210/A3407-MMMX-MPTO-MHTG-13242934162000N0912401WN043327629F349)

This is an example of a handover directed to sector 01 in Cenamer ACC, from Merida ACC.

(RTIMMMD/MHTG812MMMD/MHTG801-TAC210/A3407-MMMX-MPTO-MHTG01-13242934162000N0912401WN043327629F349)

1.1.1.20 RLA MESSAGE (RADAR LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT)

RLA Purpose

The Radar Logical Acknowledgment message is used to acknowledge computer receipt of an RTI message. The facility sending this message is indicating that the referenced message has been received and has no format or logic errors, and to indicate which sector the handover was routed to. The RLA is an acknowledgement message in response to RTI and therefore is not responded to.

RLA Format

RLA Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		
31	a, b		

RLA Examples

In this example Cenamer ACC has indicated to Merida ACC that it has received a handover and routed it to sector 01.

(RLAMHTG/MMMD202MHTG/MMMD445-MHTG01)

In this example Cenamer ACC has indicated to Merida ACC that it has received a handover and routed it to the Guatemala Radar Approach Control

(RLAMHTG/MMMD202MMMD/MHTG445-MGGT)

1.1.1.21 RTU MESSAGE (RADAR TRACK UPDATE)

RTU Purpose

An RTU message may be sent from one ATS unit to another to update the radar position of a flight during transfer of radar identification. RTU messages are sent periodically after an RTI, until an RTA is received or the handover is retracted. There is no logical acknowledgement of an RTU.

RTU Format

RTU Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) shall refer to the message number of the RTI message that initiated the handover.
07	a ,b ,c		Include <u>established</u> SSR code.
13	a		
16	a		
32	a, b, c, d, e		

RTU Examples

This is an example of an RTU message initiated by Cenamer ACC to Merida ACC. The message MHTG/MMMD801 was the RTI message that initiated the handover.

(RTUMHTG/MMMD000MHTG/MMMD801-TAC211/A3407-MPTO-MMMX
-13242934154412N0905100WN043327629F341)

1.1.1.22 RTA MESSAGE (RADAR TRANSFER ACCEPT)

RTA Purpose

An RTA message may be sent from one ATS unit to another as an application response to an RTI. This message signifies that a controller has accepted radar identification of a flight. An RTA is also sent by the facility that initiated a handover to retract the handover. Logical (computer) acknowledgement of an RTA is an LAM or LRM.

RTA Format

RTA Field	Required Elements	Optional Elements	Comments
03	a, b, c		Element (c) refers to the message number of the RTI that is being responded to.
07	a, b, c		Include <u>assigned</u> SSR code (i.e. code assigned by the accepting center).
13	a		
16	a		
31	a, b		Note accepting facility may be a Radar Approach Control serviced by the sending ACC.

RTA Examples

This is an example of a handover accepted by Merida ACC. Handover was initiated by Cenamer ACC.

(RTAMMMD/MHTG438MHTG/MMMD812-TAC211/A4222-MPTO-MMMX-MMMD01)

This is an example of a retraction by Cenamer ACC:

(RTAMHTG/MMMD222MHTG/MMMD812-TAC211/A4222-MPTO-MMMX-MHTG01)

PART III – COMMUNICATIONS AND SUPPORT MECHANISMS

INTRODUCTION

The communications protocols and physical path are not dictated by this ICD. This ICD addresses only the application message content.

TELECOMMUNICATIONS REQUIREMENTS AND CONSTRAINTS

USE OF AERONAUTICAL FIXED TELECOMMUNICATIONS NETWORK (AFTN)

AFTN may be used as a flight plan data interface, subject to verification of performance. Any interface exchanging radar position data, including radar handovers, shall not use AFTN.

When AFTN is used as the communications mechanism:

- a) The AFTN IA-5 Header as described in ICAO Annex 10, vol. 2 will be used for exchange of messages.
- b) ATS messages will be addressed to each ATS unit using an eight-character facility address where the first four characters are the appropriate location indicator from ICAO Doc. 7910, and the last four characters are routing indicators defined by the ATS unit in accordance with ICAO Annex 10, vol. 2.

Each message shall be sent with the priority indicated in Table 2 of Part II.

USE OF A WIDE-AREA NETWORK

Use of existing wide-area networks (e.g. X.25 or Frame Relay packet-switched network) may be used if the speed, capacity, and security characteristics are verified as adequate to support the interface.

USE OF DIRECT LINES

In cases where speed, capacity, and/or security require it, a direct line interface may be used between facilities.

CHARACTER SET

The IA-5 character set shall be used for all application message content. Certain characters have special meaning and must only be used as indicated below:

Open parenthesis “(” and close parenthesis “)” shall be used only to begin and terminate the application message.

A single hyphen “-” shall be used only as a field separator and shall not be used within any field.

ENGINEERING CONSIDERATIONS

ASSOCIATED AUTOMATION FUNCTIONALITY

Each ATS service provider participating in this interface must have a supporting automation system. The supporting automation shall:

- Error check all inbound messages for proper format and logical consistency.
- Ensure only messages from authorized senders are accepted and processed.
- As required, alert the responsible controller(s) of flight data that has been received.
- Notify the responsible personnel when any message sent is rejected or not acknowledged within a variable system parameter (VSP) period of time (see 4.5.1 Response time).

FAILURE AND RECOVERY SOLUTIONS

Automation systems may have different failure avoidance and failure recovery mechanisms. Each participating system shall have the following characteristics:

- If the recovery process preserves the current message number in the sequence with each facility, no notification is necessary.
- If the recovery process requires reset of the sequence number to 000, a means of notifying the receiving facility that the message numbers have been reset is required. This may be procedural rather than automated.

The recovery process shall not automatically re-send any CPL for which an LAM had been received. This is relevant if the system was able to recover state information about which flight plans have been coordinated, and did not need to reset the message sequence numbers.

DATA REQUIREMENTS

Certain data must be defined and maintained to support all features of the interface. Depending on the data, it should be coordinated on a Regional, National, or Local (facility) basis. Data requirements are identified in Table 3 below.

Table 3. Summary of Data Definitions Needed to Support the Interface

Field	Data	Purpose	Source	Coordination
03	Facility Identifiers	Identify the sending/receiving facility.	ICAO Doc. 7910 (first four characters) and local definition (second four characters)	Local
07	Functional Address	Agree on functional addresses to be used in MIS messages.	Local Data	Local
10	Equipment Codes	Identify ATS-specified equipment qualifiers that are not specified in ICAO Doc. 4444.	CAR and SAM 7030 Supplements	Regional
14	Boundary Point	Identify the coordination fixes to be sent for each airway.	Local Data	Local
15	Adapted Routes and Fixes	Identify airway and fix information that is adapted by both systems.	Local Data	Local
18	Requirements for other data to be included	Identify any requirements for data that must be included in Field 18.	CAR and SAM 7030 Supplements	Regional

SECURITY CONSIDERATIONS

PRIVACY

This ICD does not define mechanisms that guarantee privacy. It should be assumed that any data sent over this interface may be seen by unintended third parties either through interception of the message or through disclosure at the receiving facility.

Any communications requiring privacy must be identified and appropriate communications and procedures defined.

AUTHENTICATION

Each system shall authenticate that messages received are from the source that is identified in Field 03.

ACCESS CONTROL

Each system participating in the interface shall implement eligibility checks to ensure that the source of the message is eligible to send the message type and is the appropriate authority for the referenced flight.

TEST CONSIDERATIONS

Before an automated flight data interface becomes operational between any two facilities, the following set of tests shall be completed:

Test of the telecommunications system and addressing:

Off-line tests using development or test (i.e. non-operational) systems. These may include test systems at non-operational facilities, and/or operational systems that are in an off-line mode. Note: If off-line testing is not possible, extreme care should be used when conducting first round testing on operational systems.

Test of non-operational message sets:

Tests using the operational systems in off-line (recommended) or operational mode in which TEST messages are exchanged. (Note: If off-line testing is not possible, extreme care should be used when conducting second round testing on operational systems.)

Test of operational message sets:

Tests using the operational systems in operational mode in which manual coordination verifies each flight data message sent.

Before each test, a document specifying purpose, procedures and data to be collected, must be agreed to by both/all facilities. To ensure success/failure is clearly defined, specific criteria should be included in the document.

Data transmitted during test phases should include both correct and incorrect formats/data fields to verify that correct data is processed correctly and incorrect data is rejected.

For diagnostic purposes, each side of the interface should be able to isolate the source of interface problems.

PERFORMANCE CONSIDERATIONS

RESPONSE TIME

For flight planning messages, controllers require indication of an unsuccessful message transmission within 60 seconds of the message being sent. Therefore, the response time from the time a message is sent until an LAM (or LRM) is received shall be under 60 seconds at least 99% of the time under normal operations. A faster response time is desirable, and will result in operations that are more efficient.

For messages involving transfer of control and surveillance data (e.g. RTI, RTA, and RTU) the data must be transmitted in time for the receiving system to display the track position with acceptable accuracy. Communication across the interface shall be less than six seconds maximum.

AVAILABILITY / RELIABILITY

The hardware and software resources required for providing service on the CAR/SAM interfaces should be developed such that the inherent reliability will support interface availability which is at least equal to the end systems of that interface (e.g. 99.7% availability for end systems that both operate with 99.7% reliability).

CAPACITY AND GROWTH

Before implementing this interface between two ACCs, an analysis of the traffic expected between the centers shall be performed and the proposed communications links verified for appropriate capacity. Traffic estimates should consider current and future expected traffic levels.

For initial planning purposes the following estimates of message size and messages per flight are provided.

Table 4. Expected Message Rates and Sizes

Message	Avg. per Flight	Avg. Size	Max Size	Comments
Messages per near-border departure flight:				
FPL	1	275	2,000	
CHG	0.5	160	1,000	Assumed 1 of 2 flights amended after coordination, before departure.
EST	1	120	200	
MOD	2	120	1,000	Assumed each flight has an average of one change after coordination due to amendment and two time updates.
Messages per non near-border departure flight:				
CPL	1	275	2,000	
MOD	2	120	1,000	Assumed each flight has an average of one change after coordination due to amendment and two time updates.
Messages per every flight:				
CNL	0.01	100	150	Assumed 1 in 100 flight plans are cancelled.
RTI	1	150	200	
RTU	5	140	200	Assumed 1 RTU every 6 seconds for 30 seconds.
RTA	1	110	160	
MIS	0.1	130	625	
Responses (not per flight):				
LAM/RLA	Sum of all above except RTU	80	130	
LRM		100	230	

The hardware and software developed for the interfaces shall be capable of asynchronously exchanging the messages defined in Part III, Table 2 simultaneously with all adjacent automated systems.

APPENDIX A – ERROR CODES

The error codes for use with LRM messages are defined in Table A-1 below.

Table A-1. LRM Error Codes and Explanations

Error Code	Field Number	Supporting Text
1	Header	INVALID SENDING UNIT (e.g., AFTN address)
2	Header	INVALID RECEIVING UNIT (e.g., AFTN address)
3	Header	INVALID TIME STAMP
4	Header	INVALID MESSAGE ID
5	Header	INVALID REFERENCE ID
6	07	INVALID ACID
7	07	DUPLICATE ACID
8	07	UNKNOWN FUNCTIONAL ADDRESS
9	07	INVALID SSR MODE
10	07	INVALID SSR CODE
11	08	INVALID FLIGHT RULES
12	08	INVALID FLIGHT TYPE
13	09	INVALID AIRCRAFT MODEL
14	09	INVALID WAKE TURBULENCE CATEGORY
15	10	INVALID CNA EQUIPMENT DESIGNATOR
16	10	INVALID SSR EQUIPMENT DESIGNATOR
17	13, 16	INVALID AERODROME DESIGNATOR
18	13	INVALID DEPARTURE AERODROME
19	16	INVALID DESTINATION AERODROME
20	17	INVALID ARRIVAL AERODROME
21	13, 16	EXPECTED TIME DESIGNATOR NOT FOUND
22	13, 16	TIME DESIGNATOR PRESENT WHEN NOT EXPECTED
23	13, 14, 16	INVALID TIME DESIGNATOR
24	13, 14, 16	MISSING TIME DESIGNATOR
25	14	INVALID BOUNDARY POINT DESIGNATOR
26	14, 15	INVALID ENROUTE POINT
27	14, 15	INVALID LAT/LON DESIGNATOR
28	14, 15	INVALID NAVAID FIX
29	14, 15	INVALID LEVEL DESIGNATOR
30	14, 15	MISSING LEVEL DESIGNATOR
31	14	INVALID SUPPLEMENTARY CROSSING DATA
32	14	INVALID SUPPLEMENTARY CROSSING LEVEL
33	14	MISSING SUPPLEMENTARY CROSSING LEVEL
34	14	INVALID CROSSING CONDITION
35	14	MISSING CROSSING CONDITION
36	15	INVALID SPEED/LEVEL DESIGNATOR
37	15	MISSING SPEED/LEVEL DESIGNATOR
38	15	INVALID SPEED DESIGNATOR
39	15	MISSING SPEED DESIGNATOR
40	15	INVALID ROUTE ELEMENT DESIGNATOR

Error Code	Field Number	Supporting Text
41	15	INVALID ATS ROUTE/SIGNIFICANT POINT DESIGNATOR
42	15	INVALID ATS ROUTE DESIGNATOR
43	15	INVALID SIGNIFICANT POINT DESIGNATOR
44	15	FLIGHT RULES INDICATOR DOES NOT FOLLOW SIGNIFICANT POINT
45	15	ADDITIONAL DATA FOLLOWS TRUNCATION INDICATOR
46	15	INCORRECT CRUISE CLIMB FORMAT
47	15	CONFLICTING DIRECTION
48	18	INVALID OTHER INFORMATION ELEMENT
49	19	INVALID SUPPLEMENTARY INFORMATION ELEMENT
50	22	INVALID AMENDMENT FIELD DATA
51		MISSING FIELD nn
52		MORE THAN ONE FIELD MISSING
53		MESSAGE LOGICALLY TOO LONG
54		SYNTAX ERROR IN FIELD nn
55		INVALID MESSAGE LENGTH
56		NAT ERRORS
57		INVALID MESSAGE
58		MISSING PARENTHESIS
59		MESSAGE NOT APPLICABLE TO zzzz ACC
60		INVALID MESSAGE MNEMONIC (i.e., 3 LETTER IDENTIFIER)
61	Header	INVALID CRC
62		MESSAGE REJECTED, MANUAL COORDINATION REQUIRED
63-255		Reserved for future use.

Error Code 57 shall be used for any error that is not field-specific and is not identified in the table. Each ATS provider may propose additional error codes as needed and submit them through the GREPECAS mechanism for approval and inclusion in this Table.

APPENDIX B – IMPLEMENTATION GUIDANCE MATERIAL

B.1 USE OF THE CORE MESSAGE SET

B.1.1 FILED FLIGHT PLAN (FPL) MESSAGES

A user must file a filed flight plan message (FPL) with the initial ATS unit that will service the flight as well as with the ATS unit for each FIR that the flight will cross. The format and content of this FPL is subject to the rules of the receiving country and is not defined by this ICD.

It is expected that an FPL will be filed by an airspace user, and a subsequent CPL will be received from an adjacent ATS unit. It is the responsibility of each country to design their automation to ensure that an FPL or CPL from an adjacent ATS unit always takes precedence over a user-filed FPL for the flight so that second-order flight data messages are applied to the ATS unit-supplied flight plan and not the user-filed flight plan.

B.1.2 COORDINATION OF ACTIVE FLIGHTS (CPL)

Normally, an agreed upon number of minutes before a flight reaches a control boundary the sending ATS unit will send a CPL message to the receiving ATS unit.

The normal computer response to a CPL is an LAM sent by the receiving automation system to signify that the plan was found to be free of syntactic or semantic errors. Controller acceptance is implied (i.e. the ACP message defined in ICAO Doc. 4444 is not implemented). This is permitted per ICAO Doc. 4444, Part IX, section 4.2.3.5.1 and Part VIII, section 3.2.5. If the receiving computer cannot process a CPL then an LRM will be returned if that message has been implemented. Alternatively, no response will be generated.

ICAO Doc. 4444 states, in Part IX, section 4.2.3.2.5 “A CPL message shall include only information concerning the flight from the point of entry into the next control area or advisory airspace to the destination aerodrome”. However ICAO Doc. 4444 provides no guidelines for choosing the exact point at which the CPL should start.

The nature of ATC automation systems is that they have differing requirements for the starting point of a route relative to the facility boundary, necessitating some agreement on allowable route tailoring. The relationship between the start of the route in Field 15 and the coordination fix in Field 14 must also be established so that the receiving center can accurately process the route. Agreements on these points are provided in the attached boundary agreements for each ATS provider.

B.1.3 CHANGES AFTER COORDINATION

Any change to a flight plan after initial coordination requires a message that can be mapped to the correct flight plan. Every message sent after an initial CPL should have the same Aircraft ID, departure point, and destination point. The message reference data should point to the previous message in the sequence for this flight. For example, if the CPL is message number KZMP/CZWG035 then the reference data for the first MOD sent after the CPL should be KZMP/CZWG035. The second MOD sent for that flight should refer to the message number of the original CPL.. The messages that represent valid changes to the original flight plan include CHG, EST, MOD, RTI, and RTA (when used for retraction; see Section B.1.8).

If a flight for which a CPL has been sent will no longer enter the recipient's airspace, a CNL message should be sent.

After acceptance of a CNL message, the receiving system should not accept any changes regarding the subject flight.

Any change to flight data for a flight that has been coordinated (i.e. a CPL or EST has been sent) must be forwarded via a MOD message. The MOD message is identical to the ICAO CDN message in format and content, but does not require an ACP response (only LAM or LRM).

The expected computer response to a CNL, CHG, EST, or MOD is an LAM or LRM (if the latter has been implemented).

Each system should implement rules as to whether an amendment on a particular flight should be accepted from a neighboring ACC. For example, an amendment from the sending ACC typically is not accepted once transfer of control has been initiated.

It is expected that the content of a field sent in a flight data change message (e.g. CHG or MOD) will completely replace the content of the field currently stored in the receiving center. So, for example, if Field 18 is amended the entire contents of the field should be sent and not only the changed elements.

An aircraft placed into a hold should result in a MOD message being sent with new Field 14 Estimate Data (boundary time) based on the Expect Further Clearance (EFC) time. If no EFC time is established by ATC, an agreed upon default EFC time may be used (e.g. 2 hours) to ensure the flight plan data is maintained by the receiving facility. If necessary, a second MOD message should be sent with the revised Estimate Data time once it is known.

Upon acceptance of an RTI message the receiving system should accept only an RTA, RTU, or MIS message for the flight. If an RTA signifying retraction is accepted, then the system may once again accept a MOD message.

Upon receipt of a logical acknowledgement to an RTA message signifying handover acceptance, the sender of the RTA should not accept any messages regarding the subject flight.

B.1.4 NEAR-BORDER DEPARTURES

ATS units implementing automated coordination for near-border departures may also exchange FPLs to coordinate flights pre-departure when the flight time from the departure point to the boundary point is less than the normal CPL notification time.

ATS units will send an FPL message pre-departure followed by an EST message upon departure. Additional coordination procedures may be defined in an inter-facility Letter of Agreement.

If an FPL has been sent and changes are subsequently made, then a CHG message should be used to modify the changed fields. Only the ATS unit that sent an FPL message may send a CHG message (i.e. the receiving unit cannot send a CHG back to the sending unit). Once an EST message is sent, a MOD must be used instead of a CHG for transmission of flight data changes.

The expected computer response to an FPL is an LAM or LRM.

If a previously sent FPL is to be cancelled, a CNL message should be sent.

B.1.5 INTERFACE MANAGEMENT

ATS units implementing an AIDC interface will nominally be expected to accept messages at any time when the system is available. Each system is responsible for providing the capability of inhibiting received messages, if needed. Each system is expected to be able to inhibit outgoing messages. Manual coordination between facilities may be needed for one facility to request the other to inhibit messages.

ATS units which implement AIDC interfaces may exchange messages to request initialization or termination of the AIDC interface via automated messages. Only when an initialization request has been sent and responded to affirmatively will each system be expected to accept messages.

Any message received when the interface is not initialized shall be ignored (i.e. not processed and not responded to), except for IRQ.

To request initialization one system shall send an IRQ message to the other. The IRQ may be repeated a predetermined number of times if no response is received, with each repeated IRQ receiving the same message number.

If the receiving system is ready to communicate (i.e. it has already sent an IRQ) when it receives an IRQ, it shall send an IRS in response. There is no LAM or LRM response to an IRQ. The reference number in Field 03 should refer to the message number of the IRQ being responded to. Each system becomes active when it receives an IRS from the other system. There is no response to an IRS.

If no response to an IRQ is received and the maximum number of retries exceeded, the interface is considered failed by the initiating system.

A system requests orderly termination of the interface by sending a TRQ message. After sending a TRQ, a system shall accept only a TRS or TRQ message. There is no LAM or LRM response to a TRQ. Upon receipt of a TRS the interface shall be deactivated. There is no response to a TRS. Upon receipt of a TRQ the system shall respond with a TRS and deactivate the interface immediately (even if a TRQ is outstanding). When messages are exchanged between two ATS units that cause successful termination of the interface, the two systems shall not send or accept any messages on the interface until a successful initialization transaction has been completed.

B.1.7 ERROR CHECKING, RESPONSES, AND RESENDS

Upon receiving a message, the receiving system shall check that the format and content of each field are in accordance with this ICD. Other logic checks may be performed per the rules defined by the ATS provider.

Whenever a message is received and passes all syntactic and semantic checks an LAM (or RLA for handover initiation) shall be returned to the sender for those messages designated for LAM/LRM responses.

ATS units implementing only LAM acknowledgement messages will not send any response to the sender when a message fails a syntactic or semantic check. The sending ATS Unit must infer message rejection by failure to receive an LAM. Agreement on one minute as a maximum operationally acceptable timeout value (from the time a message is sent to receipt of an LAM) is recommended.

ATS units implementing only LAM acknowledgement messages cannot productively use message resend as a technique, since the lack of an LAM may infer a lost message or message rejection. Therefore use of message resends after timeout of an LAM receipt is not recommended.

ATS units implementing both LAM and LRM acknowledgement messages will send an LRM when a received message fails a syntactic or semantic check, using the error codes in Appendix A. In the case of a radar handover initiation (see B.1.8) an RLA is used instead of an LAM.

When no response to a message is received within a VSP period of time a unit may optionally choose to resend the original message—using the same message number—a VSP number of times before declaring failure. The same message number should be used so that the receiving station can easily distinguish exact duplicates should the same message be received more than once.

B.1.8 RADAR HANDOVERS

- RTI Message

An RTI shall be used to initiate a transfer of radar identification from a controller in one ACC to a controller in another ACC. An RLA or LRM shall be returned in response to an RTI, based on acceptance checks by the receiving computer.

If no logical response (RLA or LRM) to an RTI is received after a specified number of retries, the handover should be marked as failed to the initiating controller.

Upon acceptance of an RTI message the receiving system should not accept any flight data messages regarding the subject flight except for an RTA, RTU, or MIS.

- RTU Message

The transferring center shall begin sending RTU messages once an RLA is received for an RTI. RTU messages shall be sent once every tracking cycle. The expected track update rate must be coordinated between the implementing countries.

An RTU message should not be sent when current track data is not available for a flight, e.g. if the flight enters a coast mode.

Upon retraction of the transfer or receipt of an RTA from the receiving center the sending of RTUs shall stop. There will be no response to an RTU (i.e. no LAM, RLA, or LRM).

- RTA Message

An RTA message shall be sent by the receiving center in response to an RTI when the receiving controller has accepted the transfer. An RTA message shall be sent by the sending center when the initiating controller retracts a previously issued RTI. An LAM or LRM shall be returned in response to an RTA, based on acceptance checks by the receiving computer.

If no response is received within a VSP period of time (e.g. 6 seconds), the transfer shall be considered failed and the accepting controller notified.

If the sending center receives an RTA after retracting a handover, it shall reject the RTA by returning an LRM.

If the receiving center receives an RTA after accepting a handover, it shall reject the RTA by returning an LRM.

After an RTA is rejected, the controller that attempted to accept or retract control shall be notified that the handover failed. Note that it is possible for an accept and retract to be entered simultaneously, resulting in both RTA messages being rejected.

B.1.9 MIS MESSAGE

The MIS message can be addressed to either a functional address, or to an aircraft ID. The functional addresses to use will be exchanged between adjacent centers. Each functional address will map to a workstation or set of workstations, and the types of information that should be sent to each address should accompany the exchange of addresses.

When an MIS message is addressed to a flight ID, the receiving system shall route the message to the sector that currently controls the flight. If no sector controls the flight the message shall be rejected. The intent is that an MIS message does not modify the flight record for the subject flight (i.e. it is not treated as an amendment to Field 18 for that flight).

B.2 DEVELOPMENT OF FIELD CONTENT

The following sections provide implementation notes on the expected semantic content of each field, how to generate the fields and how to interpret the fields.

B.2.1 FIELD 03

Each message sent to each interface should receive an incrementally higher number. Thus, a system must maintain a separate sequence for each facility with which it interfaces.

The message following number 999 will be 000, and then the number sequence repeats.

The message number in Field 03 and the Aircraft ID in Field 07 combined, must be unique for any CPL or FPL. A flight plan received that has the same message number and ACID as a previously received plan shall be rejected. Note that it is possible to have duplicate message numbers if the sending computer system fails and is restarted in a cold start mode (i.e. no previous state data is retained). In this case the message numbers would restart and may repeat.

Implementers of the AIDC interface should consider a check for out-of-sequence messages (i.e. a message received has a message number that is not one greater than the previous message number). Since messages may be resent if a response is not received within a VSP period of time, it may also be possible to receive a message more than once. Therefore implementers should consider a check for duplicate messages based on the message number. Any such checks should also consider the behavior after a system failure/restart.

B.2.2 FIELD 07

If the aircraft does not have Mode A capability, omit elements (b) and (c) and the preceding oblique stroke. Also omit these elements if the aircraft has Mode A capability but the SSR code is unknown (or not assigned).

B.2.3 FIELD 09

When the aircraft type is “ZZZZ”, there may be no certificated maximum take-off weight. In this case the pilot and/or controller are expected to determine what the value should be per the ICAO guidelines and the estimated weight of the aircraft.

Allowable values for the aircraft type should include any type designator in ICAO Doc 8643.

Note that implementers may choose to validate the wake turbulence category based on the aircraft type, since these are published in ICAO Doc 8643.

B.2.4 FIELD 10

Agreement on ATS-prescribed indicators is to be specified in the CAR and SAM Doc 7030 Supplements.

B.2.5 FIELD 13

The aerodrome in Field 13 must match a location indicator in ICAO Doc 7910, or must match one that is agreed to per the relevant boundary agreement, or agreed to by the implementing facilities. (Note: Some States permit International flights to depart from other than international aerodromes. These aerodromes may not have location indicators in ICAO Doc 7910.)

If ZZZZ or AFIL is used, then additional information should be present in Field 18 per ICAO Doc 4444. This ICD imposes no specific requirements on the content of DEP/.

B.2.6 FIELD 14

Field 14(a) contains a Boundary Point, which is an agreed point on or near the control boundary. The boundary agreement between implementing ATS providers identifies any specific requirements governing the choice of boundary point.

B.2.7 FIELD 15

A CPL, per ICAO Doc. 4444 Part IX, Section 4.2.3.2.5 “shall include only information concerning the flight from the point of entry into the next control area or advisory airspace to the destination aerodrome”. In practical terms, each automation system generally has restrictions on the starting point of the route.

Each boundary agreement will define where the route of flight shall begin so as to meet the above requirement.

After the initial point, Field 15(c) should contain the remainder of the route of flight.

B.2.8 FIELD 18

In an FPL or CPL, all Field 18 content must be delimited by elements constructed as shown in ICAO Doc 4444, each of which is a three to four-letter identifier followed by an oblique stroke.

Field 18 shall not contain the character “-”, which is used to delineate fields in the message.

When used in an LRM, only the RMK/ element should be identified; only the text of the rejection message shall be included.

B.3 SUMMARY OF EXPECTED RESPONSES TO MESSAGES

Table B-1 identifies the expected responses to each message. The computer logical responses represent acceptance or rejection based on computer checks for message validity. An application response is a response that is initiated by a person or the application software to provide semantic response to a message. Note that an LRM can be sent in response to a message with no computer response identified if the message ID (e.g. RTU) cannot be determined by the receiving computer.

Table B-1. Summary of Expected Message Responses

Msg	Computer Logical Response		Application Response
	Accept	Reject	
FPL	LAM	LRM	None
CHG	LAM	LRM	None
EST	LAM	LRM	None
CPL	LAM	LRM	None
CNL	LAM	LRM	None
MOD	LAM	LRM	None
MIS	LAM	LRM	None
IRQ	None	None	IRS
IRS	None	None	None
TRQ	None	None	TRS
TRS	None	None	None

Msg	Computer Logical Response		Application Response
	Accept	Reject	
RTI	RLA	LRM	RTA
RTU	None	None	None
RLA	None	None	None
RTA	LAM	LRM	None
LAM	None	None	None
LRM	None	None	None

APPENDIX C – MODEL OF COMMON BOUNDARY AGREEMENT

C.1 INTRODUCTION

This section documents the AIDC interface planned between (...XXX and XXX...) automation systems. The initial interface may have limited message capability. Future evolutions may include additional messages.

C.2 MESSAGE IMPLEMENTATION AND USE

C.2.1 MESSAGES IMPLEMENTED

The AIDC interface between the (...XXX and XXX...) automation systems will include CPL and LAM. A CPL will be sent when a flight departs, or when it is within a VSP flying time from the boundary, whichever occurs later. Each CPL that is received and successfully checked for syntactic and semantic correctness will be responded to with an LAM.

C.2.2 ERROR HANDLING

An LAM will be sent in response to each CPL unless the receiving automation system detects an error. The automation system that sent the CPL will wait a VSP period of time for an LAM, and if none is received within the time parameter, it will notify the appropriate position that a failure occurred. Automatic retransmission of the message will not be attempted.

C.2.3 CHANGES TO A CPL

All changes to a previously sent CPL will be coordinated manually between the sending and receiving sectors.

C.2.4 FIELD 08, FLIGHT RULES AND TYPE OF FLIGHT

Regardless of the value in Field 08(a), all CPLs sent on this interface will be assumed to be IFR at the boundary between (...XXX and XXX...) airspace. Each center is only to send flight plans for flights that are IFR at the boundary.

C.2.5 FIELD 09, NUMBER AND TYPE OF AIRCRAFT AND WAKE TURBULENCE CATEGORY

When a specific aircraft type is used, the wake turbulence indicator sent to (XXX) must match the value stored for the aircraft type in the (XXX) database. When “ZZZZ” is used as the aircraft type, the wake turbulence category may be H, M, or L as appropriate.

C.2.6 FIELD 13, DEPARTURE AERODROME AND TIME

Field 13(b), normally only present in FPLs, will be allowed as an optional element for CPLs on this interface. (XXX) expects to include this element in messages; the (XXX) does not.

C.2.7 FIELD 14, ESTIMATE DATA

If a flight is on an adapted route segment when it crosses the control boundary, Field 14(a) will reference the last significant point in the sending center’s airspace.

If a flight is on a direct route segment when it crosses the control boundary Field 14(a) will reference the last significant point in the sending center’s airspace.

If there is no significant point between the departure aerodrome and the boundary, the departure aerodrome will appear in Field 14(a).

All flights are expected to cross the boundary in level flight, at the altitude in Field 14(c). Elements (d) and (e) will not be used, and manual coordination will be required for any flight not in level flight at the boundary.

For flights from to:

If a flight is on an adapted route segment when it crosses the control boundary, Field 14(a) will reference the first significant point in the receiving center’s airspace.

If a flight is on a non-adapted direct route segment when it crosses the control boundary Field 14(a) will reference the intersection of the route with the control boundary.

C.2.8 FIELD 15, ROUTE

Element type (c6) will not be used on this interface.

Element 15(c) will be constructed the same way whether the flight is from or from:

If a flight is on an adapted route segment when it crosses the control boundary then Field 15(c) will begin with the same significant point as is in Field 14(a).

If a flight is on a direct route segment when it crosses the control boundary then Field 15(c) will begin with the last significant point in the sending center’s airspace, if one exists.

If there is no significant point between the departure aerodrome and the boundary then Field 15(c) will begin with “DCT”.

After the initial point, Field 15(c) will contain the remainder of the route of flight.

C.2.9 FIELD 16, DESTINATION AERODROME AND TOTAL ESTIMATED ELAPSED TIME, ALTERNATE AERODROME(S)

Fields 16(b) and (c), normally only present in FPLs, will be allowed as optional elements on this interface.

C.3 PHYSICAL INTERFACE

Messages will be exchanged across this interface between the following facilities:

...Center to ...

...Center to

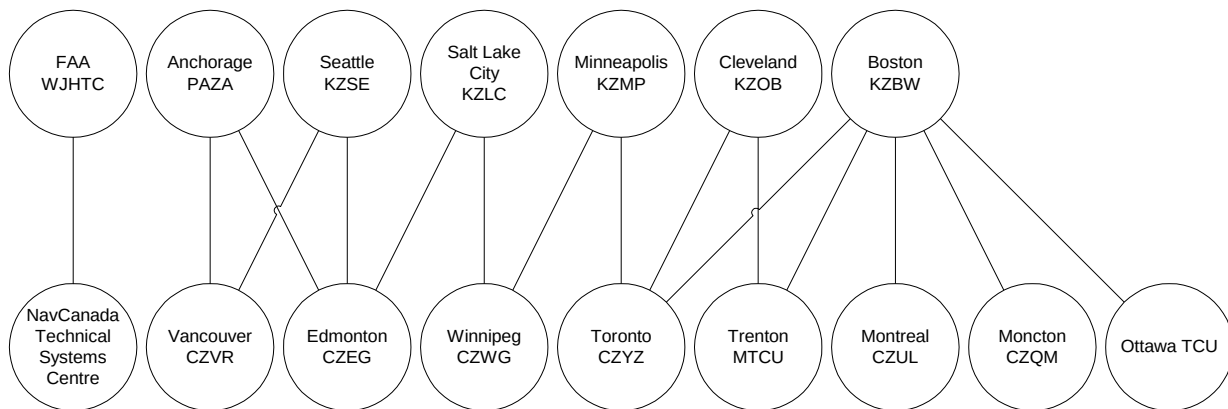


Figure 1. Expected FAA/NAV CANADA Interfaces Governed by this ICD

APENDICE C

**DOCUMENTO PRELIMINAR DE CONTROL DE
INTERFAZ ENTRE SISTEMAS**

PARA LA

**INTERCONEXIÓN DE LOS ACC DE LAS REGIONES
CAR/SAM**

PREFACIO

Este documento define las interfaces externas y mensajes de los sistemas ATC en los países de las Regiones CARSAM. Incluye aquellas interfaces que son externas al Sistema de Automatización ATC. Se basa en material original obtenido de una encuesta coordinada por la Oficina de la OACI en Lima. Este documento fue elaborado con el propósito de registrar las actuales interfaces entre los sistemas de automatización ATC y los Centros y sensores externos. Este documento está sujeto a cambios, de acuerdo con la revisión continua que realiza la Oficina de la OACI y los países miembros.

HISTORIA DE REVISIONES

Revisión/Fecha	Descripción del cambio	Páginas en las que se realizó el cambio

INDICE

PREFACIO	2
HISTORIA DE REVISIONES	3
LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE TABLAS.....	6
1.0 ALCANCE	7
1.1 IDENTIFICACIÓN	7
1.2 VISIÓN PANORÁMICA DEL SISTEMA	7
1.3 VISIÓN PANORÁMICA DEL DOCUMENTO	9
2.0 DOCUMENTOS A LOS QUE SE HACE REFERENCIA	9
2.1 DOCUMENTOS DE LA OACI.....	9
2.2 DOCUMENTOS DE EUROCONTROL	9
2.3 OTROS DOCUMENTOS	10
3.0 INTERFACES EXTERNAS	
3.1 INTERFAZ RADAR TRANSPORTABLE 3D-PSR/MSSR TPS-B34 3D	16
3.2 INTERFAZ PSR/SSR LP23M + RSM870 THOMSON	17
3.3 INTERFAZ PSR/MSSR ASR-9	19
3.4 INTERFAZ PSR/SSR LP23M + RSM 970 THOMSON.....	20
3.5 INTERFAZ 3D-PSR/MSSR TRS2230 + RSM 970.....	22
3.6 INTERFAZ 2D-PSR/MSSR TRACKER 2000 + RSM 970.....	23
3.7 INTERFAZ 2D-PSR/MSSR ATCR33M/S + SIR-M(S).....	24
3.8 ATCR33DPC + SIR-S ALENIA.....	25
3.9 2D PSR + MSSR ATCR22M+ SIR-M.....	26
3.10 2D PSR SKYTRACKER + IRS20MPL	27
3.11 3D PSR/MSSR TPS-70.....	28
3.12 2D SSR STAR2000 + RSM 970	29
3.13 2D TA-10 + RSM 970.....	31
3.14 2D TA-10 + RSM 770.....	32
3.15 2D PSR ASR23SS + MSSR	33
3.16 ASR12SS + MSSR	34
3.17 MSSR RSMA INVAP	35
3.18 MSSR CARDION	36
3.19 MSSR SIR-7 ALENIA.....	37
3.20 MSSR SIR-S SELEX.....	38
3.21 MSSR CONDOR MK2D.....	39
3.22 MSSR ISIR-M ALENIA.....	40
3.23 MSSR IRS-20MP/L INDRA	42
3.24 MSSR RSM 970 THALES	43
3.25 INTERFAZ AMS (ALENIA MARCONI SYSTEMS) (INTERCENTER SYSTEM RADAR TRACK).....	44
3.26 INTER-CINDACTA (INTERCENTER SYSTEM RADAR TRACK)	45
3.27 INTERFAZ INDRA (INTERCENTER SYSTEM RADAR TRACK).....	47
3.28 INTERFAZ DEL PLAN DE VUELO CON COORDINACIÓN AUTOMATIZADA DE LA OACI.....	48
3.29 INTERFAZ DEL PLAN DE VUELO SIN COORDINACIÓN AUTOMATIZADA DE LA OACI	50
3.30 INTERFAZ OLDI.....	50
3.31 INTERFAZ AIDC.....	51
3.32 MENSAJE DE DATOS DE PLAN DE VUELO CON INTERFAZ DE ATCS A ATCS (CINDACTA)	52

3.33	INTERFAZ RCMS (SENSORES RADAR)	54
3.34	INTERFAZ AFTN AMSS (DESDE/HACIA EL AIS).....	54
3.35	INTERFAZ DEL SERVIDOR DE LA HORA AL ATCS (MENSAJE DE SINCRONIZACIÓN DE HORA)	56
4.0	INTERFACES RECOMENDADAS	61
5.0	NOTAS	61
5.1	GLOSARIO	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1-1	Jerarquía del documento	7
Figura 1.2-1	Arquitectura del sistema.....	8
Figura 3.1-1	Interfaz típica de datos radar – enlaces duales desde cada radar (A+B)	57
Figura 3.1-2	Interfaz típica al AGP para la futura recepción de datos ADS.....	58
Figura 3.1-3	Configuración típica del ATCS.....	59
Figura 3.1-4	Interfaz a los centros ATC y a la AFTN para el intercambio de datos de vuelo	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.2-1	Sistemas ATC	9
Tabla 3.0-1	Lista de interfaces externas	9
Tabla 3.0-2	Tabla de atribuciones de tipos de radar	14
Tabla 3.0-3	Tabla de atribuciones de interfaces del radar a los centros adyacentes	14
Tabla 3.0-4	Interfaz entre el plan de vuelo y los centros adyacentes	15
Tabla 3.0-5	Sistemas de automatización ATCS ACC	15
Tabla 3.1.5-1	Estructura de trama HDLC	17
Tabla 3.2.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	18
Tabla 3.3.5-1	Estructura de trama HDLC	20
Tabla 3.4.5-1	Estructura de trama HDLC	21
Tabla 3.5.5-1	Estructura de trama HDLC	23
Tabla 3.6.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	24
Tabla 3.7.5-1	Estructura de trama HDLC	25
Tabla 3.8.5-1	Estructura de trama HDLC	26
Tabla 3.9.5-1	Estructura de trama HDLC	27
Tabla 3.10.5-1	Estructura de trama HDLC	28
Tabla 3.11.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	29
Tabla 3.12.5-1	Estructura de trama HDLC	30
Tabla 3.13.5-1	Estructura de trama HDLC	32
Tabla 3.14.5-1	Estructura de trama HDLC	33
Tabla 3.15.5-1	Estructura de trama HDLC	34
Tabla 3.16.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	35
Tabla 3.17.5-1	Estructura de trama HDLC	36
Tabla 3.18.5-1	Estructura de trama HDLC	37
Tabla 3.19.5-1	Estructura de trama HDLC	38
Tabla 3.20.5-1	Estructura de trama HDLC	39
Tabla 3.21.5-1	Estructura de trama HDLC	40
Tabla 3.22.5-1	Estructura de trama HDLC	41
Tabla 3.23.5-1	Estructura de trama HDLC	42
Tabla 3.24.5-1	Estructura de trama HDLC	43
Tabla 3.25.5-1	Estructura de trama HDLC	44
Tabla 3.26.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	47
Tabla 3.27.5-1	Estructura de trama HDLC	48
Tabla 3.30.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	51
Tabla 3.31.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	52
Tabla 3.32.5-1	Estructura de trama binaria sincrónica	53

1.0 Alcance

El propósito de este documento es brindar detalles de las interfaces externas que existen en cada sistema ATC instalado en los países de las Regiones CAR/SAM. El Sistema de Automatización del Control de Tránsito Aéreo (ATCS) es parte del ACC responsable del control en la FIR.

1.1 Identificación

Este documento se denomina Documento de Control de Interfaz entre Sistemas (SICD) para los Sistemas ATC en las Regiones CAR/SAM. El siguiente diagrama muestra la estructura jerárquica de los documentos e identifica la posición relativa de este documento.

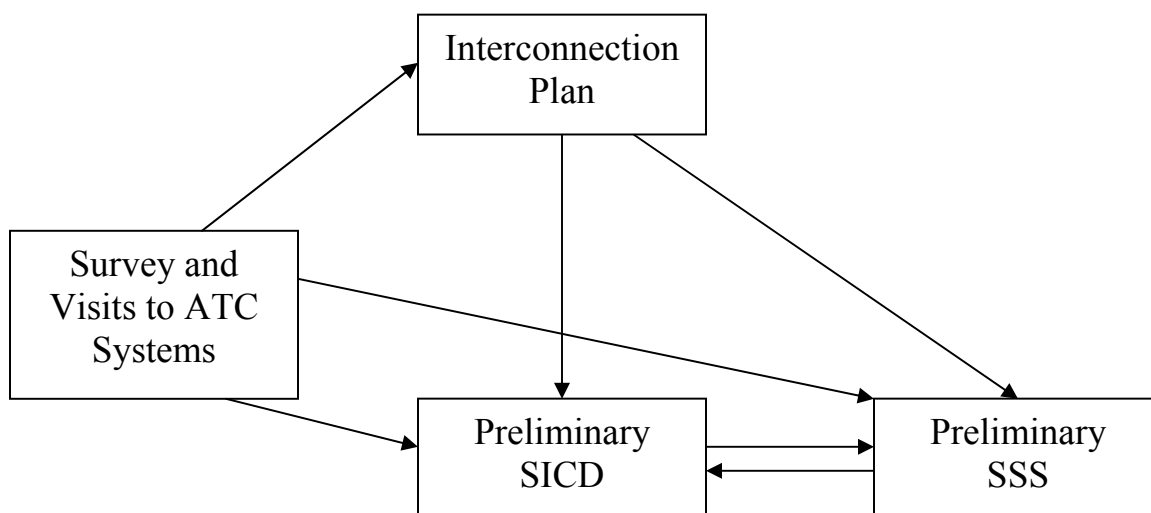


Figura 1.1-1 Jerarquía del documento

1.2 Visión panorámica del sistema

El Plan de Interconexión es una estrategia para interconectar el sistema ATC en las Regiones CAR/SAM, e involucra el análisis de la infraestructura necesaria para brindar una mejor coordinación de vuelos y control de afluencia entre centros de control adyacentes, al mismo tiempo que se fomenta mejoras en la seguridad operacional.

Los sistemas ATC están conformados por una gran cantidad de sensores e interfaces de planes de vuelo conectados a Servidores de Procesamiento de Datos a través de una red de telecomunicaciones (REDDIG). A estos centros procesadores de datos se les conoce también como centros de Tratamiento y Visualización de Datos (STV), e incluyen los equipos de telecomunicación local necesarios.

Diversos sensores suministran los datos relacionados con la información meteorológica y de tránsito aéreo. Los sub-sistemas de apoyo incluyen:

- Radares primarios y secundarios de control de tránsito aéreo,
- Radares meteorológicos,

- Ayudas para la navegación aérea,
- Comunicaciones radiales y telefónicas.

Estos sensores recolectan datos que son transmitidos a través de una red integrada de telecomunicaciones a los STV. Una red local de estaciones de trabajo computarizadas proporciona el ambiente necesario para el procesamiento, explotación y análisis de los datos recolectados; el desarrollo y uso del soporte lógico y las herramientas para el desarrollo de programas; la gestión y uso de bases de datos de diversas fuentes; y para la instrucción de los usuarios del sistema.

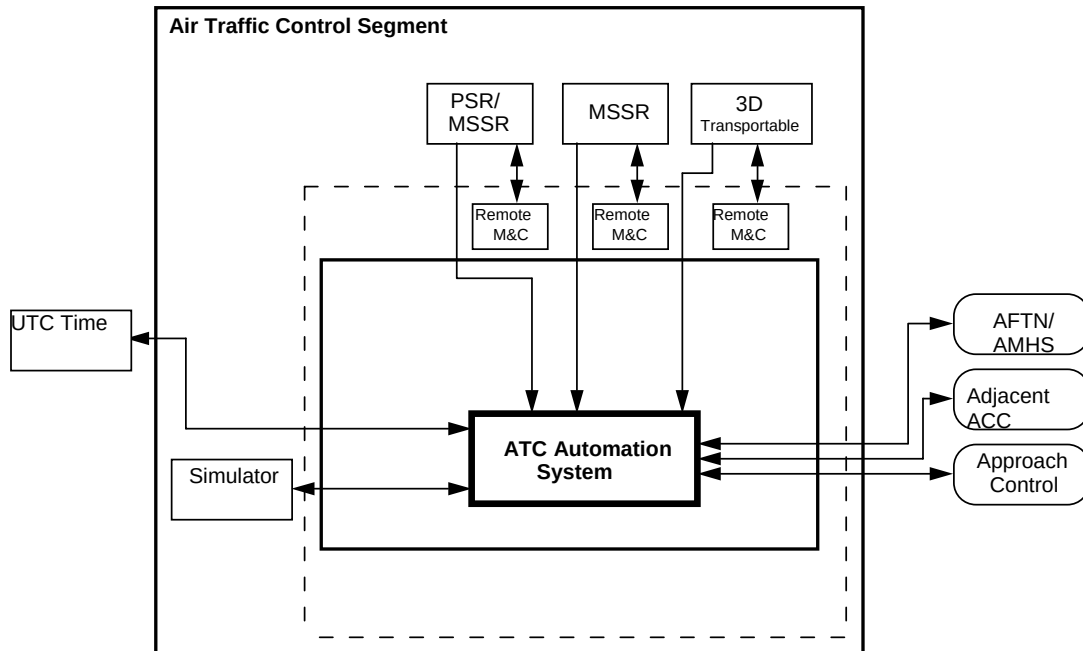


Figura 1.2-1 Arquitectura del sistema

<u>SEGMENTO</u>	<u>DESIGNADOR</u>	<u>NOMBRE DEL SUB-SISTEMA</u>
Control de tránsito aéreo	Sistema ATC	
	Sistema RDP	Procesador de datos radar
	FDP	Procesador de datos de vuelo
	AIS	Sistema de información aeronáutica
	AFTN	Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas
	AMHS	Sistema de Tratamiento de Mensajes Aeronáuticos

Tabla 1.2-1 Sistemas ATC

1.3 Visión panorámica del documento

Este documento define las interfaces externas que se conectan al Sistema de Automatización del Control de Tránsito Aéreo. Los mensajes que son internos al ATCS deberían estar detallados en el Documento de Diseño de la Interfaz (IDD) de cada proveedor del sistema.

El método para describir cada una de las interfaces externas sigue el mismo patrón. Cada subsección aborda una interfaz. El objetivo es identificar todos los parámetros de la interfaz, incluyendo el punto de conexión. Este se define como el punto entre dos zonas de responsabilidad. Cada lado de la interfaz deberá estar de acuerdo con esta línea de demarcación y la definición de la interfaz presentada.

2.0 Documentos a los que se hace referencia

Los documentos enumerados a continuación forman parte de este Documento de Interfaz entre Sistemas (SICD) en la medida aquí especificada.

2.1 Documentos de la OACI

Anexo 10 de la OACI Telecomunicaciones Aeronáuticas

Doc 4444-RAC/501 Gestión del Tránsito Aéreo – Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea – OACI, 14ª edición 01/11/ 2001

2.2 Documentos de EUROCONTROL

Ref. 005-1-93 Documento Normalizado de Eurocontrol para el Intercambio de Datos Radar – Intercambio Estructurado de Información Radar para Todo Fin de Eurocontrol (*Eurocontrol Standard Document for Radar Data Exchange – All Purpose Structured Eurocontrol Radar Information Exchange - ASTERIX*), 31 de enero de 1995

DPS.ET1.ST06-STD-01-01	Documento Normalizado de Eurocontrol para el intercambio de datos en línea (<i>Eurocontrol Standard Document for On-Line Data Interchange</i> - OLDI) 2ª edición. 3 de diciembre de 2001
SUR.ET1.ST05.2000-STD-09-01	Documento Normalizado de Eurocontrol para el Intercambio de Datos de Vigilancia (<i>Eurocontrol Standard Document For Surveillance Data Exchange</i>) Parte 9 : Categoría 062 Mensajes de Seguimiento SDPS Edición: 1.3 Fecha de publicación: Abril de 2005
SUR.ET1.ST05.2000-STD-10-01	Documento Normalizado de Eurocontrol para el Intercambio de Datos de Vigilancia (<i>Eurocontrol Standard Document For Surveillance Data Exchange</i>) Parte 10: Categoría 63 Mensajes sobre el Status de los Mensajes

2.3 Otros documentos

ISO 3309	Procedimientos de Control de Alto Nivel de Enlaces de Datos de Comunicaciones de Datos (<i>Data Communications High-Level Data Link Control</i> - HDLC), Estructura marco
Manual de claves de la OMM	
Publicación #306	Manual de Claves de la Organización Meteorológica Mundial Vol. I Claves Internacionales Vol. II Claves Nacionales y Regionales
G630621	DOCUMENTO DE CONTROL DE INTERFAZ ENTRE EL RADAR TRANSPORTABLE SIVAM 3-D Y EL SISTEMA DE AUTOMATIZACION
G535530	DOCUMENTO DE CONTROL DE INTERFAZ ENTRE EL ASR23SS Y EL DOCUMENTO DE CONTROL DE INTERFAZ DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION
IC808466/801	PARA EL PRODUCTO DE LOS DATOS RADAR CONDOR MK2D ASTERIX SIVAM - INSTALACIONES AUTONOMAS
E-277-01-2132	PERFIL DE APLICACION DEL USUARIO SSDD - (UAP) PARA LA TRANSMISION DE INFORMES DEL OBJETIVO DEL MONORADAR (CATEGORIA 34 Y 48 DE ASTERIX) DE ALENIA
CD2	Especificación FPS-117
TVT2	Formatos de mensajes radar entre instalaciones. "Procedimiento de Transmisión TVT2"
C.A.006.13.D.TV.710.AT.T02.DK.001.03 - ESPECIFICAÇÃO DAS INTERFACES EXTERNAS (SICD) – ACC CINDACTA I	
Formato de Mensajes Radar ASTERIX con UAPs de Alenia. COCESNA	

ESPECIFICACION DEL INTERFACE DE SALIDA DE DATOS EN FORMATO DDE DEL
RADAR IRS-20MP/L Ceselsa 15/11/95

ESPECIFICACION DEL INTERFACE DE SALIDA DE DATOS EN FORMATO ASTERIX
DEL RADAR IRS-20MP/L Ceselsa 15/11/95

ESPECIFICACION DEL INTERFAZ SDC-2000/AIRCON2000 INDRA 25/10/01

TymServe™ 2100L Network Time Server User's Guide Datum Inc Rev B May 1999

3.0 Interfaces externas

Cada interfaz externa está identificada y enumerada en la Tabla 3.0-1 que aparece a continuación. En caso de existir diversas instancias del mismo tipo de interfaz, éstas aparecen indicadas en la lista con la letra ‘M’. Las interfaces utilizadas con los Sistemas de Automatización ATC están generalmente duplicadas a fin de brindar una mayor disponibilidad, especialmente cuando los canales de telecomunicaciones son mantenidos por un tercero. Los enlaces de datos duales, cuando están plenamente operativos, brindan idéntica información en forma simultánea. Estos enlaces aparecen en la lista con la letra ‘D’.

Número	Nombre de la interfaz externa	Enlaces duales/ Ocurrencia múltiple
R001,R005 ,R011	3D PSR/MSSR	D, M
R002-R004 R006-R010 R012-R016	2D PSR/MSSR	D, M
R017-R024	MSSR	D, M
R025-R027	ATCS a ATCS (para actualizaciones de seguimiento radar)	M
F028-F032	ATCS a ATCS (para datos de planes de vuelo)	
F034	Servidor AFTN (desde/hacia el AIS)	
033	RCMS	M
032	Servidor AFTN (desde/hacia el FDPS)	
T035	Servidor de tiempo al ATCS (para sincronización de la hora)	

Tabla 3.0-1 Lista de interfaces externas

Las siguientes tablas indican la atribución de las varias interfaces a los centros operacionales ATC. Todos los ATC tienen acceso directo a la red internacional AFTN a través del servidor AFTN, y, por lo tanto, ésta se enlaza a todos los otros abonados de la AFTN.

Tipo de radar	Radar	ID de la interfaz	ARG	BRA	CHI	COCES NA	COL	ECU	PAN	PER	URU	VEN
3D PSR + MSSR	TPS-B-4 Lockheed Martin	R001		✓								
2D PSR + MSSR	LP-23 + RSM 870 THALES	R002	✓				✓				✓	
2D PSR + MSSR	ASR9 + MMSSR	R003							✓			
2D PSR + SSR	LP-23 + RSM 970 THALES	R004		✓	✓							
3D PSR + MSSR	TRS2230 + RSM 970 THALES	R005		✓								
2D PSR + MSSR	Tracker 2000 + RSM 970 THALES	R006			✓							
2D PSR + MSSR	ATCR33M/S + SIR-M (7) ALENIA	R007	✓				✓					
2D PSR + MSSR	ATCR33DPC + SIR-S ALENIA	R008					✓	✓				
2D PSR + MSSR	ATCR22M + SIR-M ALENIA	R009					✓					
2D PSR + MSSR	SKYTRACKER + IRS20MPL	R010					✓					
3D PSR + MSSR	TPS70	R011					✓					
2D PSR + MSSR	STAR2000 + RSM 970 THALES	R012		✓	✓			✓				
2D PSR + MSSR	TA-10 + RSM 970 THALES	R013		✓							✓	
2D PSR + SSR	TA-10 + RSM770 THALES	R014					✓					
2D PSR + MSSR	ASR 23 SS/16 + MSSR Condor MK2 RAYTHEON	R015		✓								✓
2D PSR+ MSSR	ASR12SS + MSSR (CD-2)	R016								✓		
MSSR	RSMA INVAP	R017	✓									
MSSR	CARDION	R018			✓							

Tipo de radar	Radar	ID de la interfaz	ARG	BRA	CHI	COCES NA	COL	ECU	PAN	PER	URU	VEN
MSSR	SIR-7 Alenia	R019		√								
MSSR	SIR-S SELEX	R020										√
MSSR	CONDOR	R021		√								
MSSR	ISIR-M ALENIA	R022				√						
MSSR	IRS-20MP/L INDRA	R023				√		*				
MSSR	RSM 970 THALES	R024					√					

√* - Aún no instalada

Tabla 3.0-2 Tabla de atribuciones de tipos de radar

Interfaz de vigilancia a los centros adyacentes	ID de la interfaz	ARG	BRA	CHI	COCES NA	COL	ECU	PAN	PER	URU	VEN
Interfaz AMS	IR025					√	√				
Inter-CINDACTA	IR026		√								√*
Interfaz INDRA	IR027	√**								√**	

√* - Con pequeños cambios en el soporte lógico, utilizado en el ensayo Brasil-Venezuela

√**- Según lo verificado en el SSS, pero este requisito aún no ha sido sometido a prueba

Tabla 3.0-3 Tabla de atribuciones de interfaces radar a los centros adyacentes

Interfaz del plan de vuelo	ID de la interfaz	ARG	BRA	CHI	COCES NA	COL	ECU	PAN	PER	URU	VEN
4444 OACI con coord.-nación automática	IF028 IF032		√								√*
4444 de la OACI sin coordinación automática	IF029			√	√	√	√	√	√	√	
OLDI	IF030	√*		√**	√*	√*	√*	√*		√*	
AIDC	IF031	√***									

√* - No configurado

√** - Sólo para la interconexión APP y ACC

√*** - Por implantar

Tabla 3.0-4 Interfaz entre el plan de vuelo y los centros adyacentes

Proveedor del sistema de automatización ATCS	Versión	ARG	BRA	CHI	COCES NA	COL	ECU	PAN	PER	URU	VEN
ATECH	X-4000		√								√
ATECH/ RAYTHEON	SCO		√								
THOMSON	MITRA		√*								
THALES	EUROCAT1000			√							
INDRA	AIRCON2000				√	√		√			
INDRA	AIRCON2010									√	
INDRA	AIRCON2100	√									
ALENIA/ MARCONI	CMS					√	√				
NORTHROP GRUMMAN	AMS2000								√		

√* - Cambiará a ATECH X-4000 este año

Tabla 3.0-5 Sistemas de automatización ATCS ACC

3.1 Interfaz radar transportable 3D-PSR/MSSR TPS-B34 3D

3.1.1 Generalidades

El sensor 3D-PSR/MSSR es un sistema radar primario transportable (TPS-B34) montado conjuntamente con un radar secundario. Cada sistema tiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de monitoreo y control remotos. Cada sitio radar brinda al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control remotos (MyC) está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información proporcionada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.1.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónico
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe de objetivo radar 002 Mensaje de servicio radar 008 Información meteorológica derivada de monoradar
Velocidad de datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo D' a la salida a la unidad de distribución radar (RDU)
Referencia:	G630621 – DOCUMENTO DE CONTROL DE INTERFAZ ENTRE EL RADAR TRANSPORTABLE SIVAM 3-D Y EL SISTEMA DE AUTOMATIZACION

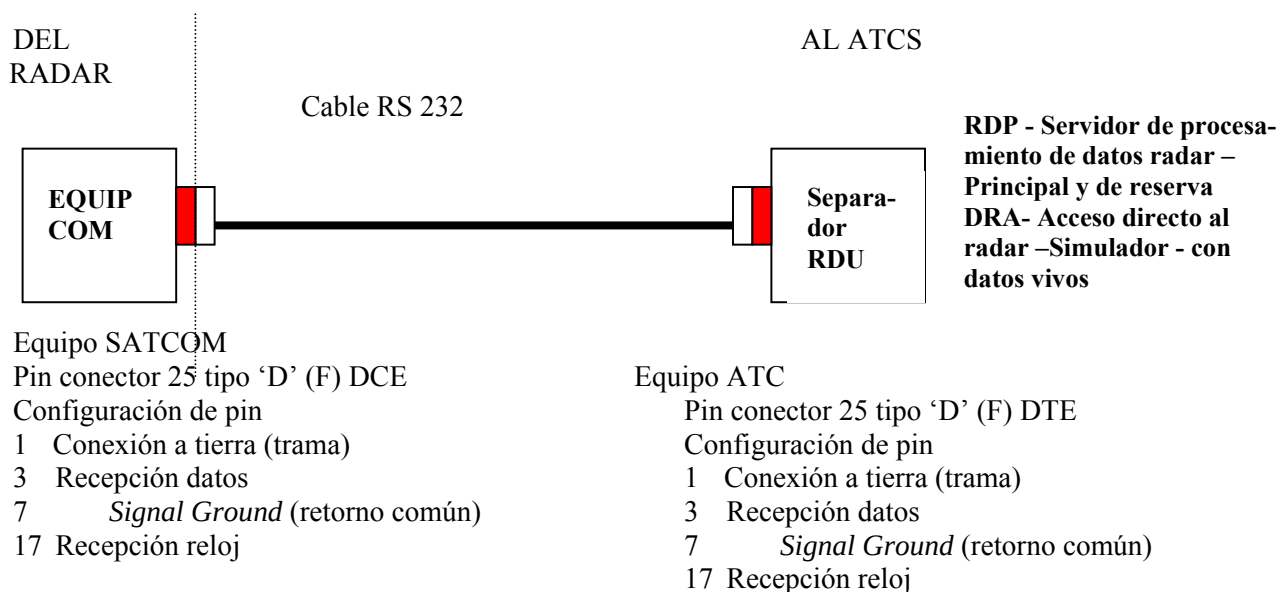
3.1.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, desde el emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional, sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

Estos sistemas radar son transportables y puede ser reubicados a fin de satisfacer las necesidades de la cobertura radar requerida. Además, el radar anfitrión (PSR) puede operar en cualquiera de los dos modos de giro (rpm de la antena) que necesitan una reconfiguración separada para cada radar (PSR y MSSR).

3.1.4 Conexión de interfaz típica para HDLC

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la Unidad de Distribución Radar.



3.1.5 Protocolo de la interfaz

Los datos proporcionados por el emplazamiento radar está formateado en una estructura de trama HDLC, tal como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJES ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.1.5-1 Estructura de trama HDLC

3.2 Interfaz PSR/SSR LP23M + RSM870 Thomson

3.2.1 Generalidades

El sensor PSR/SSR es un sistema de radar primario (LP 23M) y secundario co-montados, con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Estos emplazamientos radar son instalaciones radar existentes. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos de seguimiento radar en un formato normalizado. La información proporcionada por el radar apoya las operaciones ATC. Hay comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar mediante canales telefónicos, utilizando línea alámbrica y enlaces de microondas.

3.2.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – binario-sincrónico
Descripción:	Simple (TVT2)
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	PR 800
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes TVT2 – Ref. 'Procedimiento de transmisión TVT2'

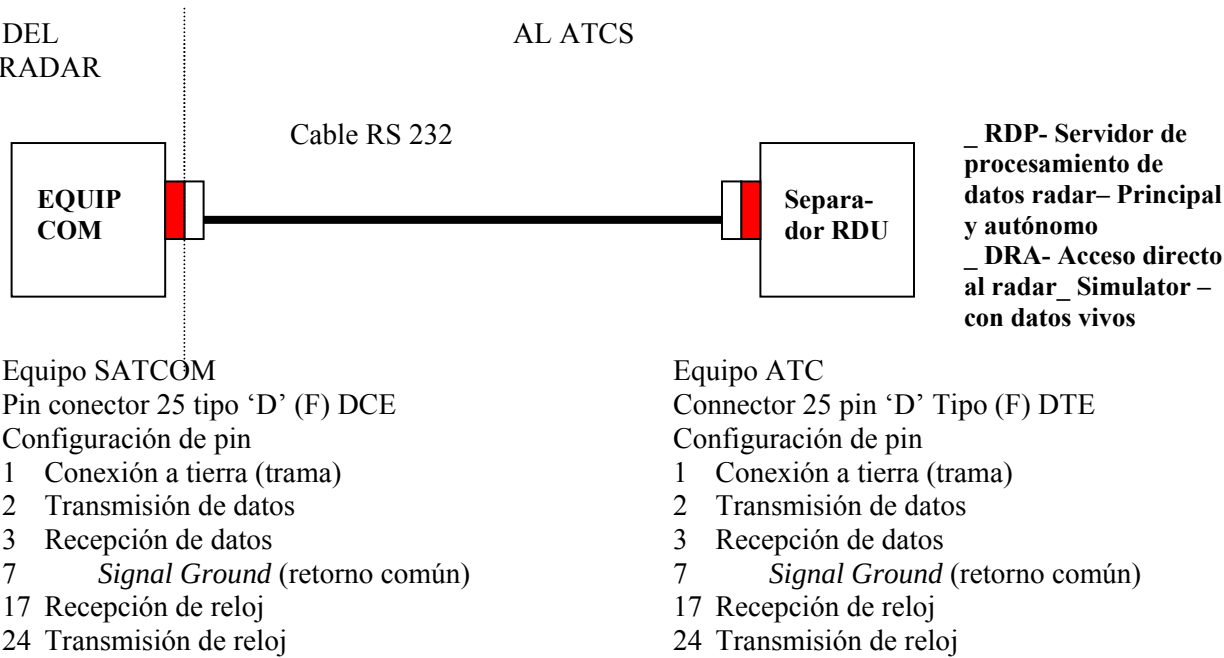
	Mensaje 'Status' (mensaje de sector)
	Mensaje 'Piste' (informe de seguimiento)
	Mensaje 'Correspondance Horloge' (<i>North Mark</i>)
	Mensaje 'Suppression Piste' (interrupción de seguimiento)
Velocidad de datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de las Unidades de Distribución Radar
Referencia:	SICD ACC-BS

3.2.3 Características especiales

Estos radares utilizan un formato común (TVT2) para la transmisión de datos entre el emplazamiento radar y los centros ATC existentes.

3.2.4 Conexión de interfaz típica para el protocolo BI-SYNC

El siguiente diagrama define el punto de conexión de la interfaz para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la Unidad de Distribución Radar.



3.2.5 Conexión de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar son formateados en un bloque de datos BISYNC, tal como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	-------	---------	-----

Tabla 3.2.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.3 Interfaz PSR/MSSR ASR-9

3.3.1 Generalidades

El sensor PSR/MSSR es un sistema radar MMSSR dual primario (ASR 9) y dual secundario co-montados, con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos meteorológicos, de seguimiento y gráficos radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control remotos (MyC) está ubicada en el emplazamiento del ATCS, pero no se conecta directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento del radar se realiza a través de canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.3.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensaje ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio radar 008 Información meteorológica derivada del mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la Unidad de Distribución Radar
Referencia:	TBD

3.3.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como transmisiones simples del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de conformidad con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional, sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.3.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la Unidad de Distribución Radar.

3.3.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar está formateado en una estructura de trama HDLC, como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB es enviado primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJE ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.3.5-1 Estructura de trama HDLC

3.4 Interfaz PSR/SSR LP23M + RSM 970 Thomson

3.4.1 Generalidades

El sensor 3D-PSR/MSSR es un sistema de radar primario co-montado con un radar secundario. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar proporciona datos de gráficos y seguimiento en un formato normalizado al ATCS. Existe una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos en el emplazamiento del ATCS pero no se conecta directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.4.2 Definición de la interfaz

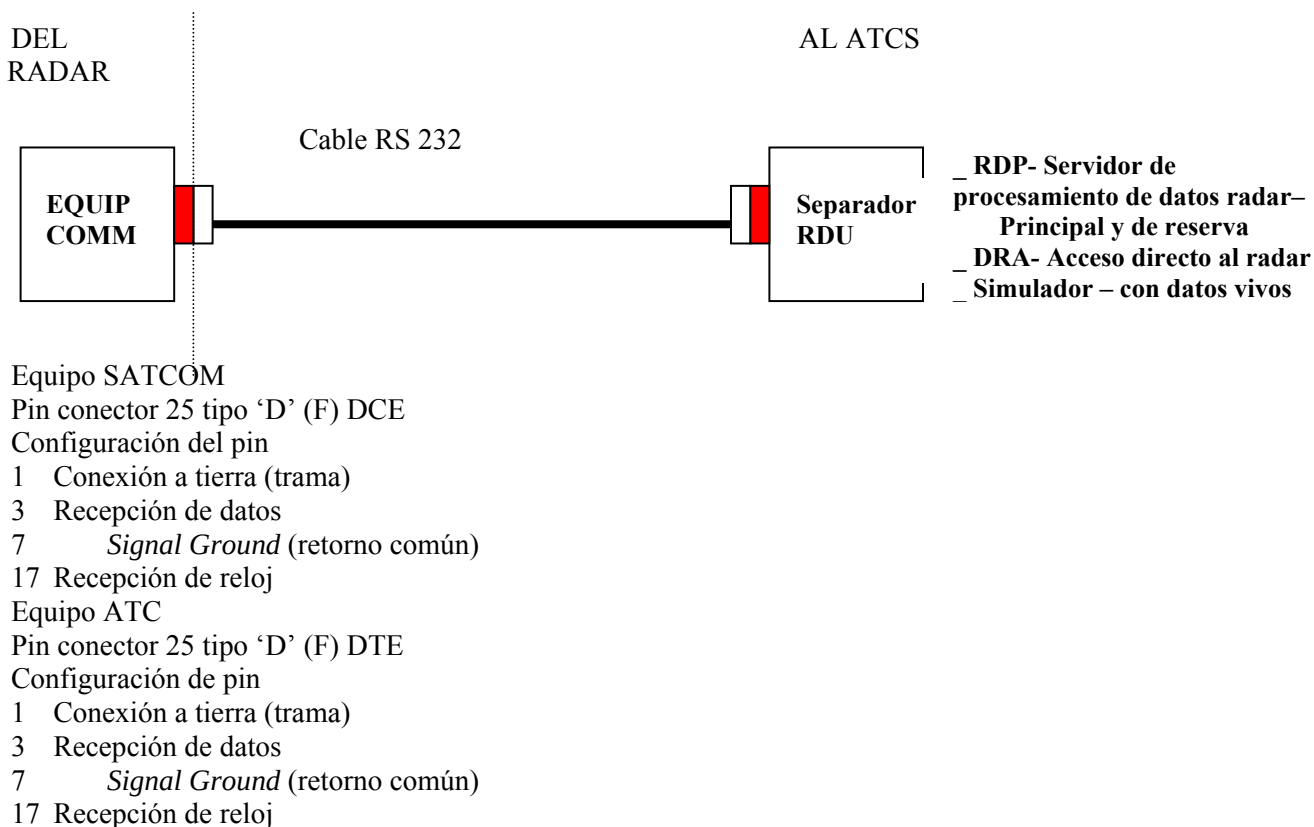
Tipo:	En serie – sincrónico
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión uni-direccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 034 Informe del objetivo del radar 048 Mensaje de servicio del radar 008 Información meteorológica derivada de mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución radar (RDU)
Referencia:	SICD THALES

3.4.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj es suministrado por la fuente (emplazamiento del radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, desde el emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de conformidad con la ISO 3309 para transmisiones unidireccionales sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.4.4 Conexión típica de interfaz para HDLC

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también contiene detalles de la Unidad de Distribución Radar.



3.4.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar son formateados en una estructura de trama HDLC según se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJE ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.4.5-1 Estructura de trama HDLC

3.5 Interfaz 3D-PSR/MSSR TRS2230 + RSM 970

3.5.1 Generalidades

El sensor 3D TRS2230 es un sistema de radar primario con un radar secundario co-montado. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar suministra al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Existe una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos en el emplazamiento del ATCS pero no se conecta directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.5.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónico
Descripción:	HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 048 Informe del objetivo del radar 034 Mensaje de servicio del radar 008 Información meteorológica derivada de mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución radar (RDU)
Referencia:	SICD TRS2230 de THALES

3.5.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, desde el emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de conformidad con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional, sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.5.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la Unidad de Distribución Radar.

3.5.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar son formateados en una estructura de trama HDLC, como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJES ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.5.5-1 Estructura de trama HDLC

3.6 Interfaz 2D-PSR/MSSR TRACKER 2000 + RSM 970

3.6.1 Generalidades

El sensor 2D PSR es un sistema de radar primario (TRACKER 2000) y secundario co-montado con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Estos emplazamientos radar son instalaciones radar existentes. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos de seguimiento radar en un formato normalizado. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando línea alámbrica o enlaces por microondas.

3.6.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – binaria-sincrónica
Descripción:	Simple (AIRCAT500)
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	PR 800
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes AIRCAT 500 Mensaje ' <i>Status</i> ' (mensaje de sector) Mensaje ' <i>Piste</i> ' (informe de seguimiento) Mensaje ' <i>Correspondance Horloge</i> ' (marca norte) Mensaje ' <i>Suppression Piste</i> ' (Track Drop)
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de las unidades de distribución radar
Referencia:	Especificación AIRCAT 500

3.6.3 Características especiales

Estos radares utilizan un formato común (AIRCAT500) para la transmisión de datos entre el emplazamiento radar y los centros ATC existentes.

3.6.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.2.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también da detalles de la unidad de distribución radar.

3.6.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en un bloque de datos BISYNC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB es enviado primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTOO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	--------	---------	-----

Tabla 3.6.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.7 Interfaz 2D-PSR/MSSR ATCR33M/S + SIR-M(S)

3.7.1 Generalidades

El sensor 2D PSR/MSSR es un sistema radar primario con un radar secundario co-montado. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar suministra al ATCS datos de gráficos radar y datos de seguimiento en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está conectada directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento del radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.7.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje de servicio radar 008 Información meteorológica derivada de mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución radar (RDU)
Referencia:	TBD

3.7.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional, sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.7.4 Conexión de la interfaz

El acápite 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 brinda detalles acerca de la unidad de distribución radar.

3.7.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB es enviado primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJE ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.7.5-1 Estructura de trama HDLC

3.8 ATCR33DPC + SIR-S ALENIA

3.8.1 Generalidades

El sensor 2D PSR/MSSR es un sistema de radar primario montado conjuntamente con un radar secundario. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar suministra al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Existe una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos ubicado en el emplazamiento del ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza por canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.8.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 048 Informe del objetivo del radar 034 Mensaje del servicio del radar 008 Información meteorológica derivada de mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	5 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del Radar (RDU)
Referencia:	E-277-01-2132SSDD – PERFIL DE APLICACIÓN DE USUARIO (UAP) PARA LA TRANSMISION DEL INFORME DEL OBJETIVO DEL MONORADAR (ASTERIX CATEGORIA 34 Y 48)

3.8.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.8.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.8.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJE ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.8.5-1 Estructura de trama HDLC

3.9 2D PSR + MSSR ATCR22M+ SIR-M

3.9.1 Generalidades

El sensor 2D PSR/MSSR es un sistema de radar primario montado conjuntamente con un radar secundario. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar suministra al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.9.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX
	001 Informe del objetivo del radar
	002 Mensaje de servicio del radar
	008 Información meteorológica derivada del mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28

Conexión física: 25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia: TBD

3.9.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicaciones consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional, sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.9.4 Conexión de la interfaz

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 ofrece detalles de la unidades de distribución radar.

3.9.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJES ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.9.5-1 Estructura de trama HDLC

3.10 2D PSR SKYTRACKER + IRS20MPL

3.10.1 Generalidades

El sensor 2D PSR/MSSR es un sistema de radar primario montado conjuntamente con un radar secundario. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar proporciona al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicado en el emplazamiento del ATCS pero no se conecta directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza por canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.10.2 Definición de la interfaz

Tipo: En serie – sincrónica
Descripción: HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos: Datos radar
Formato: ASTERIX

Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX
	001 Informe del objetivo del radar
	002 Mensaje del servicio del radar
	008 Información meteorológica derivada de mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	TBD

3.10.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónica con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para una transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.10.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz point para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también da detalles de la unidad de distribución radar.

3.10.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	BLOQUE DE MENSAJES ASTERIX	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.10.5-1 Estructura de trama HDLC

3.11 3D PSR/MSSR TPS-70

3.11.1 Generalidades

El sensor 3D PSR es un sistema de radar primario (TPS-70) montado conjuntamente con radar secundario con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Estos emplazamientos radar son instalaciones radar existentes. Cada emplazamiento proporciona al ATCS datos de seguimiento radar en un formato normalizado. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando líneas alámbricas y enlaces microondas.

3.11.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – binary-sincrónica
Descripción:	Simple
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	BiSYNC
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes CD-2
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232
Conexión física:	25 pin tipo ‘D’ a la entrada de la unidad de distribución del radar
Referencia:	Especificación CD2 (FPS-117)

3.11.3 Características especiales

Estos radares utilizan un formato común (CD2) para la transmisión de datos entre el emplazamiento radar y los centros ATC existentes. CD2 significa Protocolo Común de Convertidor Analógico-Numérico – permite la transmisión y recepción de datos radar sincrónicos.

3.11.4 Conexión de la interfaz

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz point para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 también brinda detalles acerca de la unidad de distribución radar.

3.11.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en un bloque de datos BISYNC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	-------	---------	-----

Tabla 3.11.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.12 2D SSR STAR2000 + RSM 970

3.12.1 Generalidades

El sensor 2D PSR STAR2000 es un sistema de radar primario montado conjuntamente con radar secundario. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remoto. Cada emplazamiento radar brinda al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Existe una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos en el emplazamiento ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.12.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar 008 Información meteorológica derivada de mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	SICD STAR2000 de THALES

3.12.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tres de datos seriados es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para una transmisión unidireccional, sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.12.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.12.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB es enviado primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.12.5-1 Estructura de trama HDLC

3.13 2D TA-10 + RSM 970

3.13.1 Generalidades

El sensor 2D PSR TA-10 es un sistema de radar primario montado conjuntamente con un radar secundario. Cada sistema tiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar brinda al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.13.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar 008 Información meteorológica derivada de mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	SICD TA-10 de THALES

3.13.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de conformidad con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional, sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.13.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.13.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.13.5-1 Estructura de trama HDLC

3.14 2D TA-10 + RSM 770

3.14.1 Generalidades

El sensor 2D PSR TA-10 es un sistema de radar primario montado conjuntamente con un radar secundario. Cada sistema contiene facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento radar suministra al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento ATCS pero no está directamente conectada con el ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. La comunicación entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.14.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipos de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar 008 Información meteorológica derivada del mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	SICD TA-10 de THALES

3.14.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión Simplex del radar al ATCS. El tren serial de datos es síncrono con el reloj proporcionado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con ISO 3309 para una transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.14.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 también ofrece detalles de la unidad de distribución radar.

3.14.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de tramas HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.14.5-1 Estructura de trama HDLC

3.15 2D PSR ASR23SS + MSSR

3.15.1 Generalidades

El sensor PSR/MSSR es un sistema de radar primario dual (ASR 23 SS/16) montado conjuntamente con un radar secundario dual (Condor Mk 2) con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento proporciona al ATCS datos radar de gráficos, seguimiento y meteorología en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya a las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.15.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – Sincrónica
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Data Tipo:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje de servicio del radar 008 Información meteorológica derivada del mono-radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	G535530 – DOCUMENTO DE CONTROL DE INTERFAZ ENTRE EL ASR23SS Y EL SISTEMA DE AUTOMATIZACION

3.15.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj proporcionado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC se define de acuerdo con la ISO 3309 para una transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.15.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz radar en serie. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.15.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de tramas HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.15.5-1 Estructura de trama HDLC

3.16 ASR12SS + MSSR

3.16.1 Generalidades

El sensor 2D PSR es un sistema de radar primario montado conjuntamente con radar secundario, con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Estos emplazamientos radar son instalaciones radar ya existentes. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos de seguimiento radar en formato normalizado. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando línea alámbrica y enlaces de microondas.

3.16.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – binaria-sincrónica
Descripción:	Simplex
Tipos de datos:	Datos radar
Formato:	BiSYNC
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes CD-2
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de las unidades de distribución del radar
Referencia:	Especificación CD2 (FPS-117)

3.16.3 Características especiales

Estos radares utilizan un formato común (CD2) para la transmisión de datos entre el emplazamiento radar y los centros ATC existentes. CD2 significa Protocolo Común de Conversión Analógico-Numérico – permite la transmisión y recepción de datos radar sincrónicos.

3.16.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.2.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 ofrece detalles de la unidad de distribución radar.

3.16.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en un bloque de datos BISYNC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	-------	---------	-----

Tabla 3.16.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.17 MSSR RSMA INVAP

3.17.1 Generalidades

El sensor MSSR INVAP es un sistema radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento brinda datos al ATCS de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no se conecta directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces y líneas alámbricas.

3.17.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	ASTERIX sobre TCP/IP, simple – transmisión unidireccional
Tipos de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar
Velocidad de los datos:	128 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	TBD

3.17.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas. Los datos son enviados al centro utilizando un *Wrapper* TCP/IP.

3.17.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.17.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.17.5-1 Estructura de trama HDLC

3.18 MSSR CARDION

3.18.1 Generalidades

El sensor MSSR CARDION es un sistema de radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.18.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, simple – transmisión unidireccional
Tipos de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps

Características eléctricas: RS 232c V24/V28
 Conexión física: 25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
 Referencia: TBD

3.18.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con el ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.18.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.18.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.18.5-1 Estructura de trama HDLC

3.19 MSSR SIR-7 ALENIA

3.19.1 Generalidades

El sensor MSSR es un sistema de radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento proporciona al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Existe una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos en el emplazamiento del ATCS pero no está conectada directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.19.2 Definición de la interfaz

Tipo: En serie – sincrónica
 Descripción: HDLC, simple – transmisión unidireccional
 Tipo de datos: Datos radar
 Formato: ASTERIX
 Definición del mensaje: Tipos de mensajes ASTERIX
 001 Informe del objetivo del radar
 002 Mensaje del servicio del radar
 Velocidad de los datos: 9.6 kbps

Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	TBD

3.19.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.19.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.19.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.19.5-1 Estructura de trama HDLC

3.20 MSSR SIR-S SELEX

3.20.1 Generalidades

El sensor MSSR es un sistema de radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.20.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónico
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipos de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX
	001 Informe del objetivo del radar
	002 Mensaje del servicio del radar

Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	TBD

3.20.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicaciones consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.20.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.20.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.20.5-1 Estructura de trama HDLC

3.21 MSSR CONDOR MK2D

3.21.1 Generalidades

El sensor MSSR es un sistema de radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está directamente conectada con el ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realiza mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.21.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipos de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX

Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	IC808466/801 PARA EL PRODUCTO DE LOS DATOS DEL RADAR ASTERIX CONDOR MK2D SIVAM - INSTALACIONES AUTONOMAS

3.21.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicación consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccionales sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.21.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.21.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.21.5-1 Estructura de trama HDLC

3.22 MSSR ISIR-M ALENIA

3.22.1 Generalidades

El sensor MSSR es un sistema de radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento proporciona al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.22.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	Mensajes Radar ASTERIX con UAPs de Alenia. COCESNA

3.22.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicaciones consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.22.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.22.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.22.5-1 Estructura de trama HDLC

3.23 MSSR IRS-20MP/L INDRA

3.23.1 Generalidades

El sensor MSSR es un sistema de radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento suministra al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está directamente conectada al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.23.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	Especificación IRS-20MP/L INDRA COCESNA

3.23.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simple del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj proporcionado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicaciones consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.23.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie de radar. La Figura 3.1-1 también ofrece detalles de la unidad de distribución radar.

3.23.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.23.5-1 Estructura de trama HDLC

3.24 MSSR RSM 970 THALES

3.24.1 Generalidades

El sensor MSSR es un sistema de radar secundario dual con facilidades de extracción de gráficos y capacidad de control y monitoreo remotos. Cada emplazamiento brinda al ATCS datos de gráficos y seguimiento radar en un formato normalizado. Una terminal de monitoreo y control (MyC) remotos está ubicada en el emplazamiento del ATCS pero no está conectada directamente al ATCS. La información suministrada por el radar apoya las operaciones ATC. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.24.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, Simple – transmisión unidireccional
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 001 Informe del objetivo del radar 002 Mensaje del servicio del radar
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	TBD

3.24.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar están organizados como una transmisión simplex del radar al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj proporcionado por la fuente (emplazamiento radar). Cada enlace físico de comunicaciones consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.24.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.24.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.24.5-1 Estructura de trama HDLC

3.25 Interfaz AMS (*Alenia Marconi Systems*) (*Intercenter System Radar Track*)

3.25.1 Generalidades

Esta interfaz permite enviar y recibir datos de seguimiento del sistema, resultantes de la fusión de la información de varios sensores PSR/MSSR y MSSR, enviando las coordenadas de latitud y longitud. El rastro es enviado con la información del plan de vuelo asociada con la derrota. La actualización del ciclo es generada por el centro, generalmente cada 4, 5 ó 10 segundos. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando líneas alámbricas y enlaces de microondas.

3.25.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	HDLC, Full-duplex
Tipo de datos:	Datos de seguimiento del sistema
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 062 Informe del objetivo del radar 063 Mensaje de servicio de la condición del sensor
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' Tipo a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	Intercambio de datos de vigilancia EUROCONTROL

3.25.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar de seguimiento del sistema están organizados como una transmisión full-duplex del ATCS a un ATCS adyacente. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente, el ATCS. Cada enlace físico de comunicaciones consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.25.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda la unidad de distribución radar.

3.25.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.25.5-1 Estructura de trama HDLC

3.26 Inter-CINDACTA (*Intercenter System Radar Track*)

3.26.1 Generalidades

Esta interfaz permite enviar y recibir datos de seguimiento del sistema, resultantes de la fusión de la información de varios sensores PSR/MSSR y MSSR, donde las coordenadas son enviadas en proyección estereográfica referida al centro. El rastro es enviado con el DISTINTIVO DE LLAMADA asociado a la derrota. La actualización del ciclo es generada por el centro, generalmente cada 4, 5 ó 10 segundos. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, usando líneas alámbricas y enlaces de microondas.

3.26.2 Definición de la interfaz

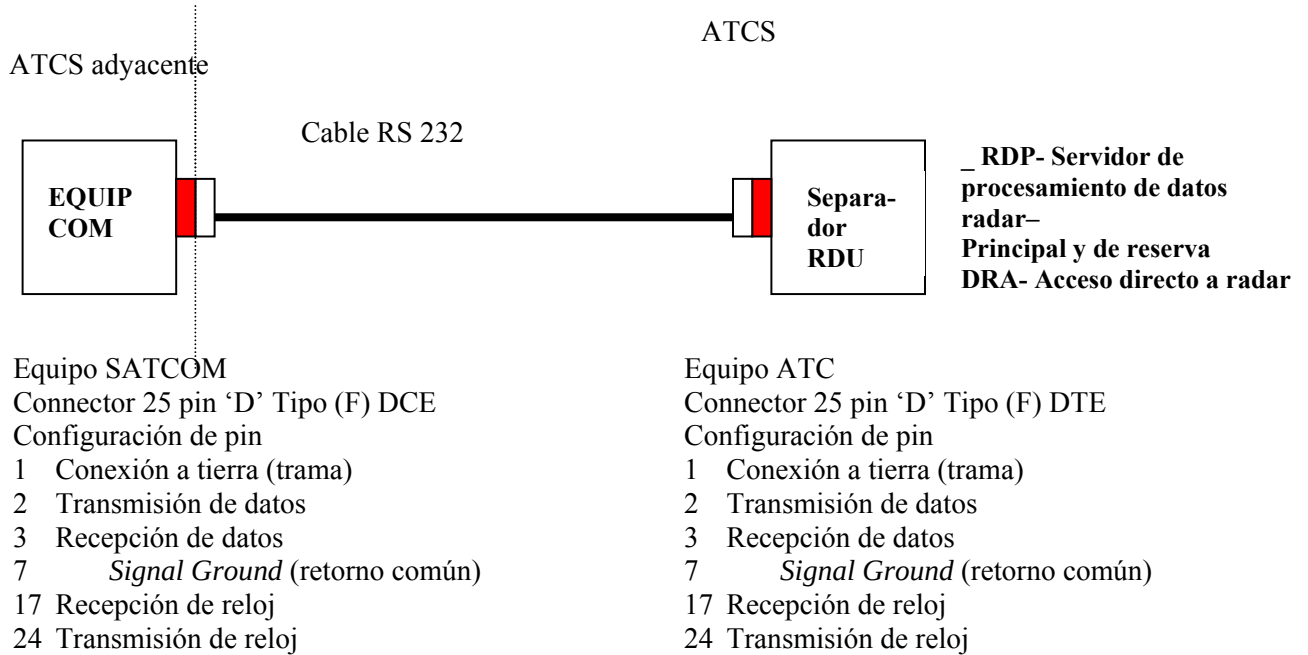
Tipo:	En serie – binaria-sincrónica
Descripción:	Full-duplex (TVT2)
Tipo de datos:	Datos radar
Formato:	System Datos radar
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes TVT2 – Ref. ‘Procedimiento de transmisión TVT2’ Mensaje ‘ <i>Status</i> ’ (Mensaje de sector) Mensaje ‘ <i>Piste</i> ’ (Informe de seguimiento) Mensaje ‘ <i>Correspondance Horloge</i> ’ (<i>North Mark</i>) Mensaje ‘ <i>Suppression Piste</i> ’ (Interrupción de seguimiento)
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232
Conexión física:	25 pin tipo ‘D’ a la entrada de las unidades de distribución del radar
Referencia:	SICD ACC-BS

3.26.3 Características especiales

Esta interfaz utiliza un formato común (TVT2) para la transmisión de datos entre el emplazamiento ATCS y un centro ATCS adyacente.

3.26.4 Conexión de la interfaz típica con el protocolo BI-SYNC

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar.
La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.



3.26.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en un bloque de datos BISYNC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	-------	---------	-----

Tabla 3.26.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.27 Interfaz INDRA (*Intercenter System Radar Track*)

3.27.1 Generalidades

Esta interfaz permite enviar y recibir datos de seguimiento del sistema, resultantes de la fusión de la información de varios sensores PSR/MSSR y MSSR, donde se envía las coordenadas de latitud y longitud. El rastro es enviado con la información del plan de vuelo asociado con la derrota. La actualización del ciclo es generada por el centro, generalmente cada 4, 5 ó 10 segundos. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan mediante canales telefónicos, utilizando líneas alámbricas y enlaces de microondas.

3.27.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción	HDLC, Full-duplex
Tipo de datos:	Datos de seguimiento del sistema
Formato:	ASTERIX
Definición del mensaje:	Tipos de mensajes ASTERIX 062 Informe del objetivo del radar 063 Mensaje de servicio del estado del sensor
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de la unidad de distribución del radar (RDU)
Referencia:	Intercambio de datos de vigilancia de EUROCONTROL

3.27.3 Características especiales

Los enlaces de datos radar de seguimiento del sistema están organizados como una transmisión full-duplex del ATCS al ATCS. El tren de datos en serie es sincrónico con el reloj suministrado por la fuente, el ATCS. Cada enlace físico de comunicaciones consta de dos señales, datos y reloj, del emplazamiento radar. El procedimiento HDLC está definido de acuerdo con la ISO 3309 para la transmisión unidireccional sin acuse de recibo de las tramas recibidas.

3.27.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie del radar. La Figura 3.1-1 también brinda detalles de la unidad de distribución radar.

3.27.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en una estructura de trama HDLC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

BANDERA	DIRECCION	CONTROL	ASTERIX BLOQUE DE MENSAJES	FCS	BANDERA
01111110	8 bits	8 bits	Longitud variable (bytes)	16 bits	01111110

Tabla 3.27.5-1 Estructura de trama HDLC

3.28 Interfaz del plan de vuelo con coordinación automatizada de la OACI

3.28.1 Generalidades

La Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas (AFTN) es una red mundial específicamente para la transmisión de planes de vuelo e información asociada (aeronáutica y meteorológica) entre aeropuertos, centros ATC, centros meteorológicos y servicios de tránsito aéreo. La red es, básicamente, una red de datos a baja velocidad para ser utilizada a través de líneas telefónicas de bajo grado. La velocidad de los datos puede ser tan baja como 75 baudios (velocidad de télex) o tan alta como 9.6 kbps como salida del moderno Sistema de Conmutación Automática de Mensajes (AMSS). Estos AMSS generalmente forman un foco en muchos centros para permitir una distribución a nivel local, así como el acceso directo a la red. Las comunicaciones entre el ATCS y el AMSS se realiza mediante enlaces digitales punto a punto en serie. Este documento también se refiere al AMSS como un servidor AFTN.

3.28.2 Definición de la interfaz

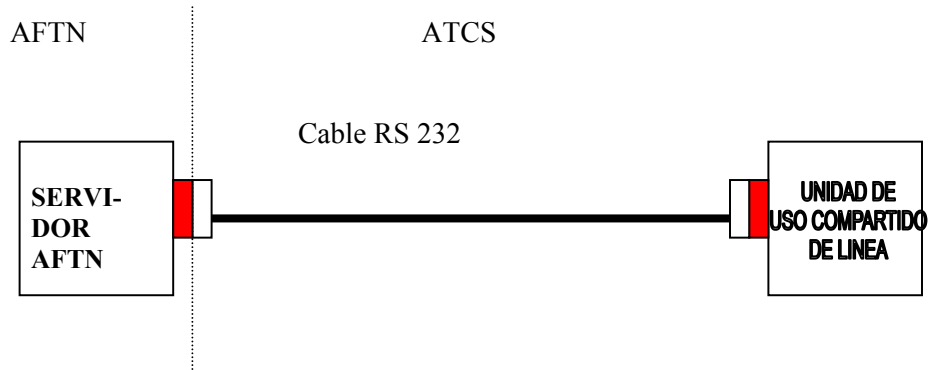
Tipo:	Serial - asynchronous
Descripción:	FULL DUPLEX
Tipo de datos:	Mensajes AFTN
Formato:	OACI
Message Identity:	FPL, CHG, CNL, DLA, DEP, CPL, EST, ARR, incluyendo también CDN, LAM y ACP for Hand-off
Definición del mensaje:	Referirse al Anexo 10 y Doc 4444 de la OACI
Velocidad de los datos:	2.4 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de los procesadores de datos de vuelo
Referencia:	Doc 4444 de la OACI

3.28.3 Características especiales

Se utiliza una unidad de compartición de línea a la entrada de los FDP para permitir una conexión ininterrumpida en caso de falla de un FDP o que ocurra un *switch over*.

3.28.4 Conexión de la interfaz

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie de la AFTN. La Figura 3.1-4 también brinda detalles de la conexión a los FDP.



Connector 25 pin 'D' Tipo (F) DCE

Configuración de pin

- 1 Conexión a tierra (trama)
- 2 Transmisión de datos
- 3 Recepción de datos
- 4 Solicitud de envío
- 5 Autorización de envío
- 7 *Signal Ground* (retorno común)

Equipo ATC

Connector 25 pin 'D' Tipo (F) DTE

Configuración de pin

- 1 Conexión a tierra (trama)
- 2 Transmisión de datos
- 3 Recepción de datos
- 4 Solicitud de envío
- 5 Autorización de envío
- 7 *Signal Ground* (retorno común)

3.29 Interfaz del plan de vuelo sin coordinación automatizada de la OACI

3.29.1 Generalidades

La Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas (AFTN) es una red mundial específicamente para la transmisión de planes de vuelo e información asociada (aeronáutica y meteorológica) entre aeropuertos, centros ATC, centros meteorológicos y servicios de tránsito aéreo. Básicamente la red es una red de datos de baja velocidad designada para ser utilizada sobre líneas telefónicas de bajo grado. La velocidad de los datos puede ser tan baja como 75 baudios (velocidad de télex) o tan alta como 9.6 kbps como salida del moderno Sistema de Conmutación Automática de Mensajes (AMSS). Estos AMSS generalmente forman un foco en muchos centros para permitir la distribución a nivel local y también el acceso directo a la red. Las comunicaciones entre el ATCS y el AMSS se realizan mediante enlaces digitales punto-a-punto en serie. Este documento también se refiere al AMSS como servidor AFTN.

3.29.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – asincrónica
Descripción:	FULL DUPLEX
Tipo de datos:	Mensajes AFTN
Formato:	OACI
Identidad del mensaje:	FPL, CHG, CNL, DLA, DEP, CPL, EST, ARR
Definición del mensaje:	Referirse al Anexo 10 y Doc 4444 de la OACI
Velocidad de los datos:	2.4 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de los procesadores de datos de vuelo
Referencia:	Doc 4444 de la OACI

3.29.3 Características especiales

Se utiliza una unidad de compartición de línea a la salida de los FDP para permitir una conexión ininterrumpida en caso que falle uno de los FDP o que ocurra un *switch over*.

3.29.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.26.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie de la AFTN. La Figura 3.1-4 también brinda detalles de la conexión a los procesadores FDP.

3.30 Interfaz OLDI

3.30.1 Generalidades

Esta interfaz es utilizada para la coordinación (automática) de los planes de vuelo entre centros ATC adyacentes. Este protocolo es utilizado para la coordinación de entradas y coordinación de salidas, utilizando un conjunto específico de mensajes para transferir un plan de vuelo desde/hacia un centro adyacente, con señalización específica en la interfaz humano-máquina al controlador.

3.30.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	X.25, HDLC, FULL DUPLEX
Tipo de datos:	Coordinación de planes de vuelo
Formato:	OLDI
Identidad del mensaje:	ABI, ACT, REV, PAC, MAC e LAM
Definición del mensaje:	Referirse al doc OLDI EUROCONTROL
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de los procesadores de datos de vuelo
Referencia:	Estándar de Eurocontrol de intercambio de datos en línea (OLDI, Intercambio en Línea) Eurocontrol Edición 2.3 diciembre de 2001

3.30.3 Características especiales

Se utiliza una unidad de compartición de línea a la salida de los FDP para permitir una conexión ininterrumpida en caso que uno de los FDP falle y que ocurra un *switch over*.

3.30.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.1.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie OLDI.

3.30.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en un bloque de datos BISYNC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	-------	---------	-----

Tabla 3.30.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.31 Interfaz AIDC

3.31.1 Generalidades

Esta interfaz es utilizada para la coordinación (automática) de planes de vuelo entre centros ATC adyacentes. Este protocolo es utilizado para la Coordinación de Entrada y la Coordinación de Salida, utilizando un conjunto específico de mensajes para transferir un plan de vuelo desde/hacia un centro adyacente, con señalización específica en la interfaz humano-máquina al controlador.

3.31.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	X.25, HDLC, FULL DUPLEX (and future ATN)
Tipo de datos:	Mensajes AIDC
Formato:	OACI

Identidad del mensaje:	ABI, CPL, EST, PAC, ACP, MAC, LAM, LRM, TOC, AOC
Definición del mensaje:	Ver el doc de la OACI
Velocidad de los datos:	2.4 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28
Conexión física:	25 pin tipo 'D' a la entrada de los procesadores de datos de vuelo
Referencia:	APANPIRG ICD

3.31.3 Características especiales

Se emplea una unidad de compartición de línea a la entrada de los FDP para permitir una conexión ininterrumpida en caso que falle uno de los FDP y ocurra un *switch over*.

3.31.4 Conexión de la interfaz

El diagrama 3.26.4 define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie HDLC (X.25). La Figura 3.1-4 también brinda detalles de la conexión a los procesadores FDP.

3.31.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el emplazamiento radar están formateados en un bloque de datos BISYNC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	-------	---------	-----

Tabla 3.31.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.32 Mensaje de datos de plan de vuelo con interfaz de ATCS a ATCS (CINDACTA)

3.32.1 Generalidades

Los datos de planes de vuelo serán intercambiados entre el ATCS y el ATCS adyacente (CINDACTA). La vía de comunicación primaria para este intercambio es la infraestructura de comunicaciones digitales. Los nodos de comunicaciones digitales están disponibles en los principales emplazamientos y están interconectados utilizando enlaces de datos digitales. Los enlaces cuentan con el apoyo de líneas alámbricas, enlaces de microondas o enlaces satelitales. La información suministrada por estos enlaces apoya las operaciones del ATC. La vía de comunicación entre SCO y CINDACTA es un circuito de datos punto a punto.

3.32.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – binaria-sincrónica
Descripción:	FULL DUPLEX (TVT2)
Tipo de datos:	Datos de plan de vuelo
Formato:	OACI en <i>wrapper</i> TVT2
Identidad del mensaje:	CDN, LAM, ACP
Definición del mensaje:	Referirse al Doc 4444
Velocidad de los datos:	9.6 kbps
Características eléctricas:	RS 232c V24/V28

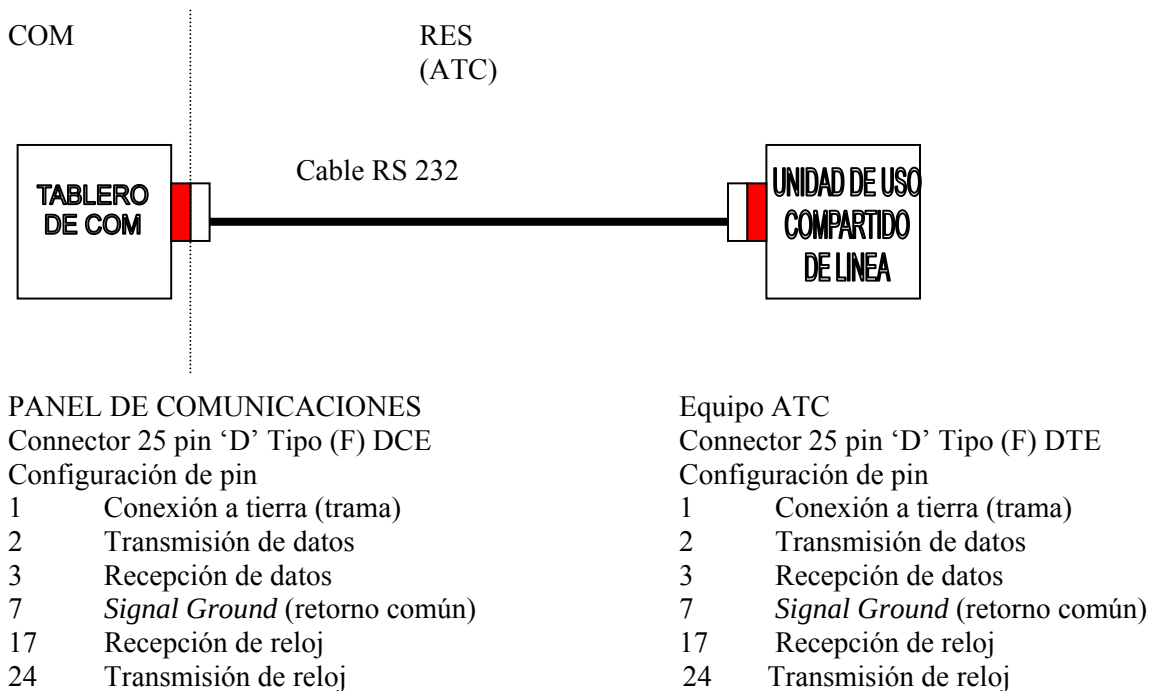
Conexión física: 25 pin tipo 'D' a la entrada al FDPS
Referencia: SICD ACC-BS

3.32.3 Características especiales

Las unidades para el uso compartido de línea permiten la conexión entre el procesador activo de planes de vuelo del ATCS y las unidades equivalentes en el CINDACTA adyacente. El FDP activo intercambiará mensajes para los vuelos en una región definida a ambos lados del límite de la FIR, controlado por los respectivos centros ATC. Los mensajes serán recibidos y transmitidos utilizando NOS para la implantación de la función de comunicaciones de la red.

3.32.4 Conexión de la interfaz

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz para la interfaz en serie de SCO a CINDACTA. La Figura 3.1-4 también brinda detalles de la conexión a los FDP.



3.32.5 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el SCO están formateados en un bloque de datos BISYNC como se muestra a continuación. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

SYN	SYN	SOH	ENCABEZAMIENTO	STX	TEXTO	ETX/ETB	BCC
-----	-----	-----	----------------	-----	-------	---------	-----

Tabla 3.32.5-1 Estructura de trama binaria sincrónica

3.33 Interfaz RCMS (sensores radar)

3.33.1 Generalidades

Para cada uno de los sensores PSR/MSSR, los sensores MSSR y los radares 3-D, se proporciona las facilidades de control y monitoreo remotos. Las terminales de monitoreo y control (MyC) remotos, que pueden estar ubicadas tanto en (el emplazamiento de) la cabeza del radar como en el ATCS, son utilizadas para controlar (configurar) y monitorear la condición de los radares. Los enlaces de datos utilizados con las terminales de monitoreo y control (MyC) remotos son del mismo tipo al utilizado para los datos radar, con la excepción que los enlaces son full-duplex en funcionamiento. Estas terminales de monitoreo y control (MyC) remotos, que están ubicadas en el ATCS, no están conectadas directamente al ATCS. Las comunicaciones entre el ATCS y el emplazamiento radar se realizan a través de canales telefónicos, enlaces satelitales y líneas alámbricas.

3.33.2 Definición de la interfaz

Parte del sistema radar. Referirse al ICD del radar específico, como, por ejemplo: G630621, G628715 y IC808136/802

3.33.3 Características especiales

Se proporcionará una terminal remota para cada emplazamiento radar.

3.34 Interfaz AFTN AMSS (desde/hacia el AIS)

3.34.1 Generalidades

La Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas (AFTN) es un red mundial específicamente para la transmisión de planes de vuelo e información asociada (aeronáutica y meteorológica) entre aeropuertos, centros ATC, centros meteorológicos y servicios de tránsito aéreo. La red es, básicamente, una red de datos de baja velocidad para ser utilizada sobre líneas telefónicas de bajo grado. La velocidad de los datos puede ser tan baja como 75 baudios (velocidad de télex) o puede ser tan alta como 9.6 kbps como salida del moderno Sistema de Conmutación Automática de Mensajes (AMSS). Estos AMSS generalmente forman un foco en muchos centros para permitir la distribución local y el acceso directo a la red. Las comunicaciones entre el ATCS y el AMSS se realizan mediante enlaces digitales en serie punto a punto. Este documento también se refiere al AMSS como servidor de TEXTO.

3.34.2 Definición de la interfaz

Tipo:	En serie – sincrónica
Descripción:	FULL DUPLEX
Tipo de datos:	Mensajes AFTN
Formato:	OACI
Identidad del mensaje:	Mensajes AFTN
Definición del mensaje:	Referirse al Anexo 10 de la OACI
	Datos sobre viento
	Datos meteorológicos de la OACI

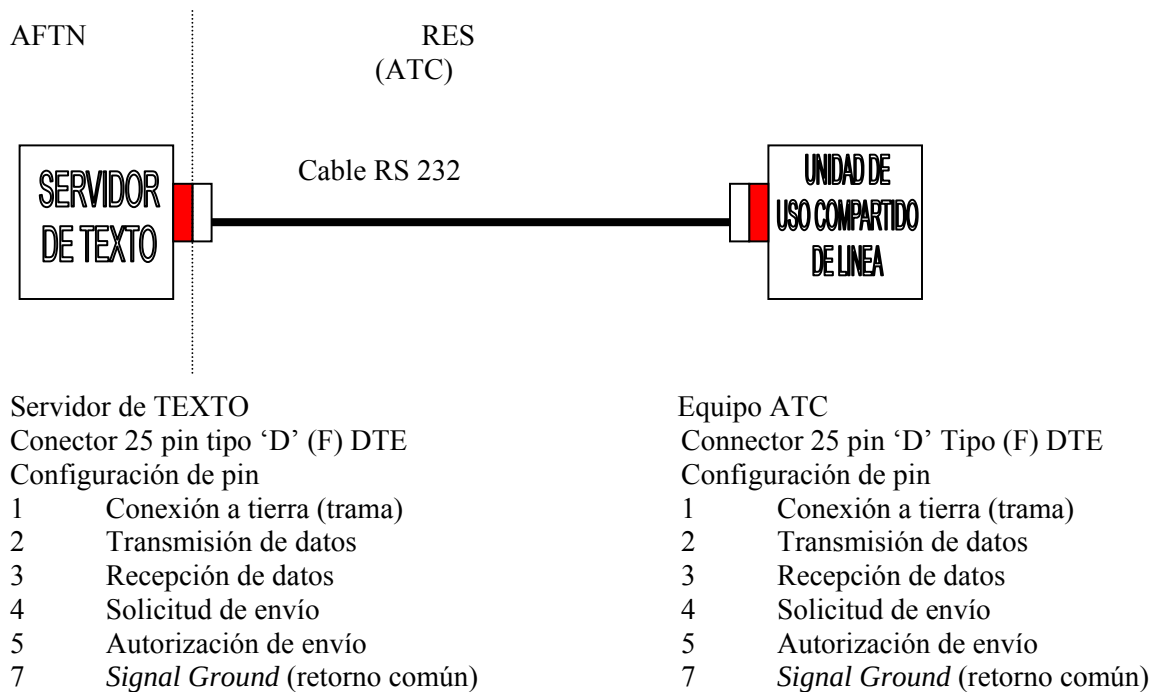
Velocidad de los datos: 2.4 kbps
Características eléctricas: RS 232c V24/V28
Conexión física: '25 pin tipo D' a la entrada de los procesadores AIS

3.34.3 Características especiales

Se utiliza una unidad de compartición de línea a la entrada de los servidores AIS para permitir una conexión ininterrumpida en caso que falle el AIS y que ocurra un *switch over*.

3.34.5 Conexión de la interfaz

El siguiente diagrama define el punto de conexión de interfaz para la interfaz AFTN en serie. La Figura 3.1-4 también brinda detalles sobre las conexiones a los procesadores FDP y AIS.



3.35 Interfaz del servidor de la hora al ATCS (Mensaje de Sincronización de Hora)

3.35.1 Generalidades

El servidor de tiempo envía mensajes de sincronización de hora a la LAN dual del ATCS, utilizando el servicio nntp en el RDP para sincronizar todas las estaciones de trabajo. Esto proporcionará la hora del sistema.

3.35.2 Definición de la interfaz

Tipo:	LAN
Descripción:	Ethernet
Tipo de datos:	Mensaje de sincronización de hora
Formato:	TCP/IP, estructura interna del mensaje LAN
Identidad del mensaje:	ATCS Sincronización de hora
Definición del mensaje:	LAN Sincronización de la hora de los mensajes
Casilla de origen:	(TBD)
Dirección IP de origen:	(TBD)
Casilla de destino:	(TBD)
Dirección IP de destino:	(TBD)
Velocidad de los datos:	100 Mbps
Características eléctricas:	ISO3309 and ISO7776
Conexión física:	RJ45

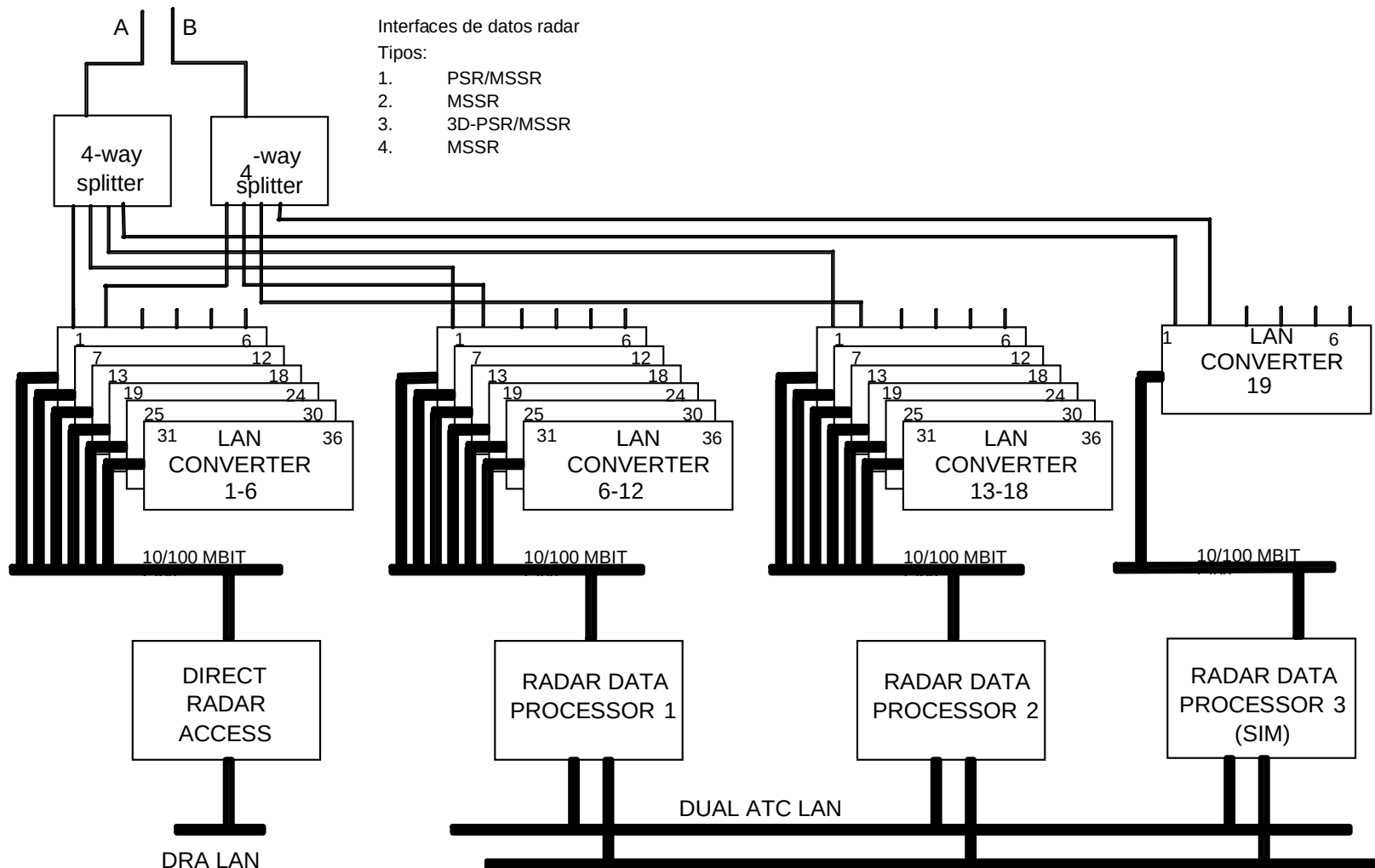
3.35.3 Características especiales

Un mensaje de sincronización de la hora será generado a intervalos regulares (cada 10 segundos) para garantizar que el ATCS tenga la misma hora, la cual está sincronizada con Tiempo Universal Coordinado (UTC) del GPS. El mensaje será enviado a una dirección exclusiva para el nodo en el ATCS utilizando un esquema de número de casilla postal.

3.35.4 Protocolo de la interfaz

Los datos suministrados por el servidor de hora están formateados en un bloque de datos de mensaje. Según el orden de transmisión, el LSB se envía primero.

Figura 3.1-1 Interfaz típica de datos radar– enlaces duales para cada radar (A+B)



- C57 -

SAM/IG/3-NE/07

Figura 3.1-2 Interfaz típica al AGP para la futura recepción de datos ADS

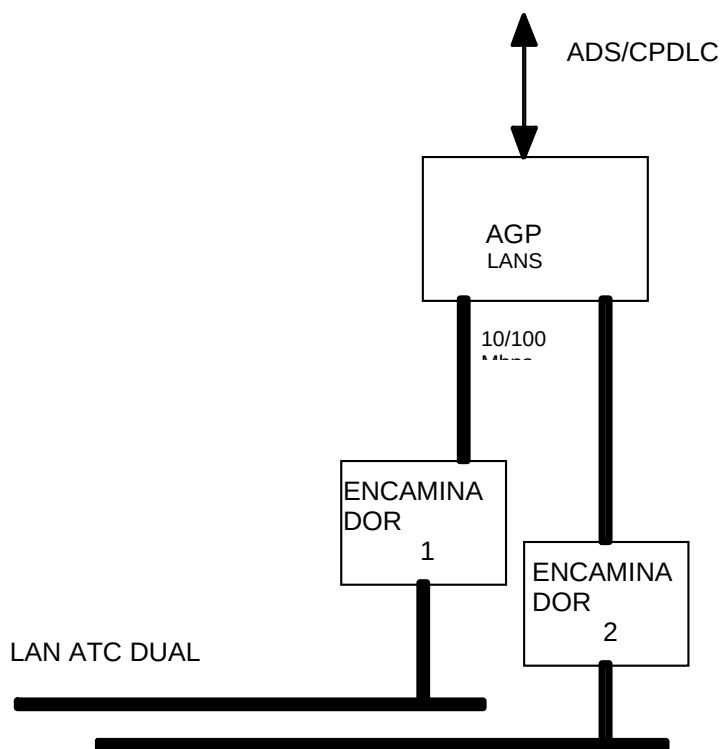


Figura 3.1-3 Configuración típica del ATCS

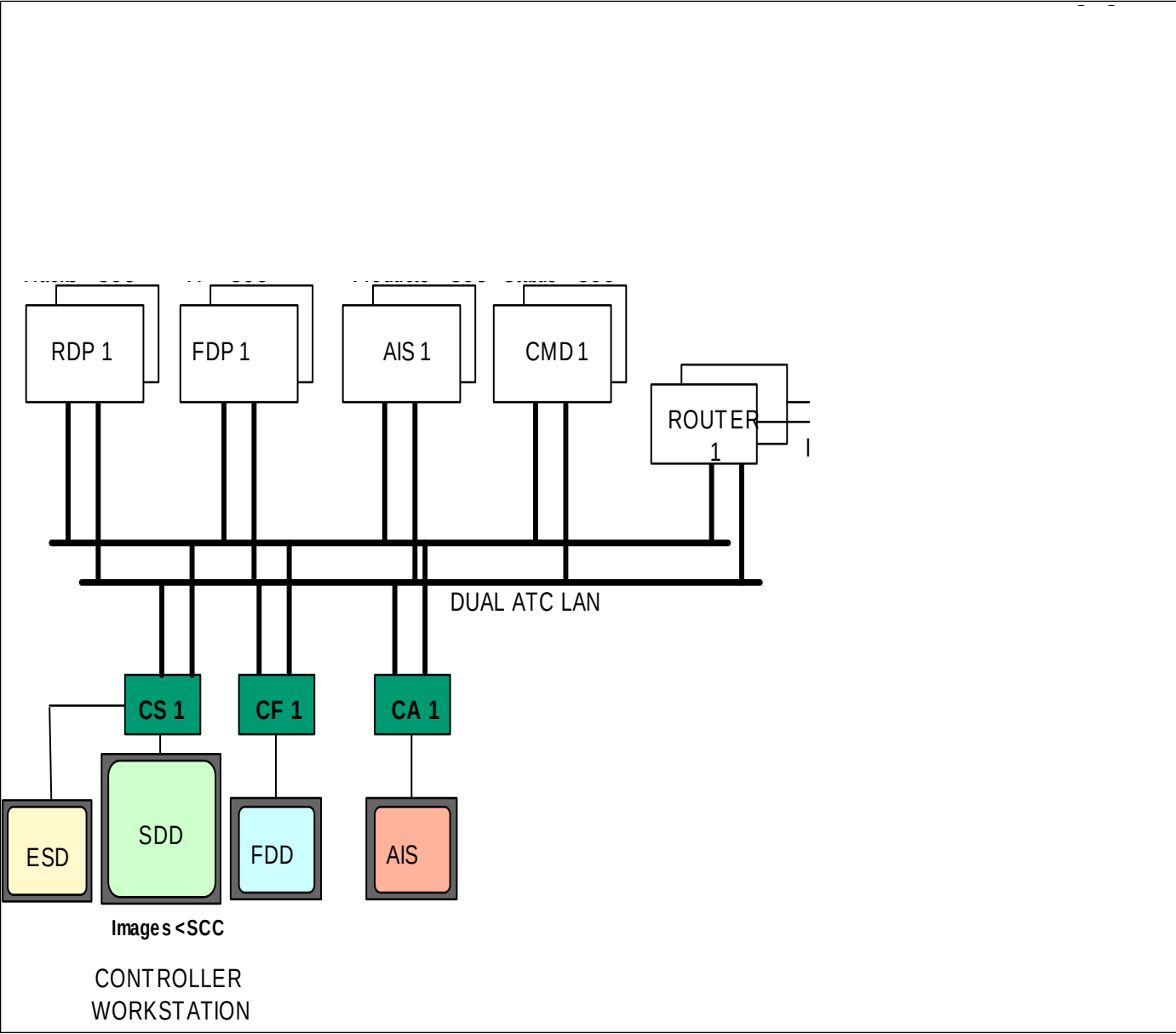
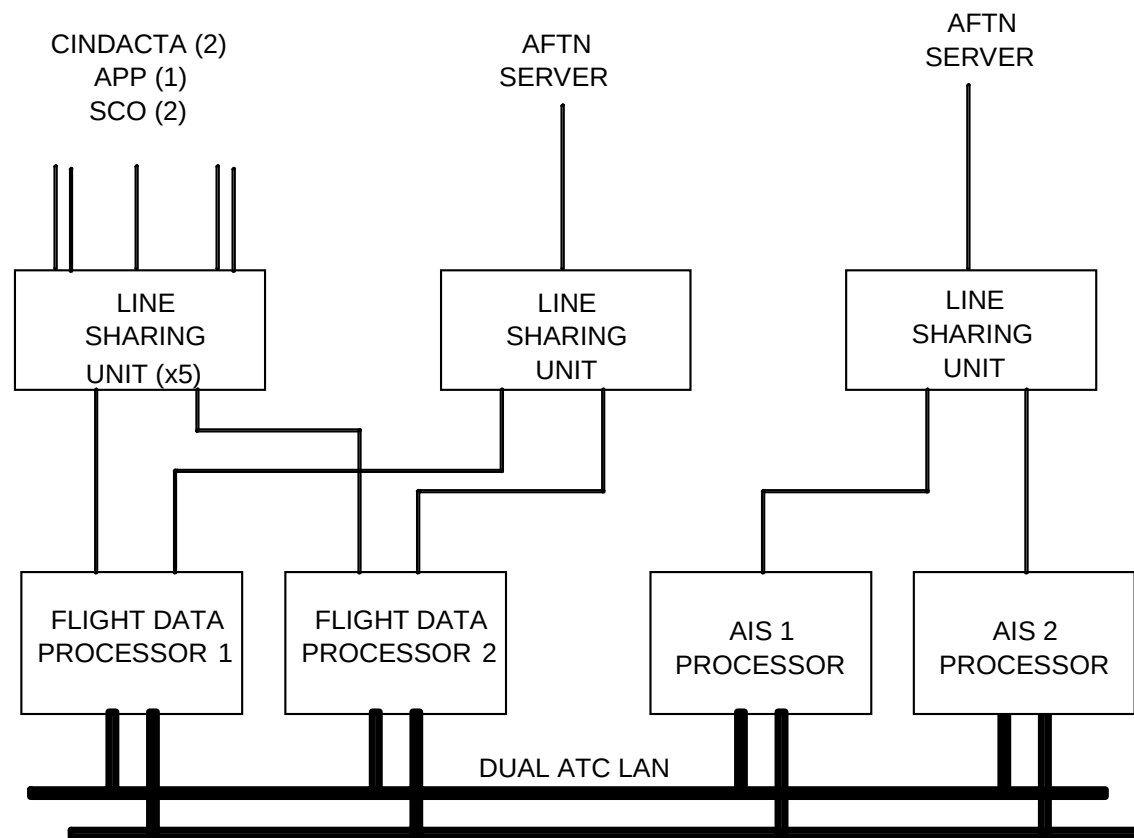


Figura 3.1-4 Interfaz a los centros ATC y a la AFTN para el intercambio de datos de vuelo



4.0 Interfaces recomendadas

Las interfaces recomendadas son:

- _ Vigilancia: tal como se define en el acápite 3.25 – Datos radar ASTERIX entre centros Categoría 62 y 63.
- _ Plan de vuelo: tal como se define en el acápite 3.31 – Mensajes AIDC sobre ATN.

5.0 Notas

5.1 Glosario

Esta sección contiene una lista de las abreviaturas utilizadas en este documento.

AFTN	Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas
AGDLIC	Controlador de interfaz de enlace de datos aire/tierra
AIS	Servicios de información aeronáutica
AMS	Alenia Marconi Systems
AMSS	Sistema de conmutación automática del mensajes
APP	Control de aproximación
ASTERIX	Intercambio de información radar todo propósito de Eurocontrol
ATC	Control de tránsito aéreo
ATCS	Sistema de control del tránsito aéreo
CFE	Equipo suministrado por el cliente
CINDACTA	Centro Integrado de Defensa Aérea e Controle de Trafego Aereo
DCE	Equipo para la interrupción de circuitos de datos
DTE	Equipo para terminal de datos
EMA	Estación meteorológica en altitud
EMS	Estación meteorológica en superficie
FCS	Secuencia de verificación de tramas
FDDI	Interfaz de datos distribuidos por fibra (óptica)
FDP	Procesador de datos de vuelo
FIR	Región de información de vuelo
FP	Plan de vuelo
GPS	Satélite de determinación de la posición a nivel mundial
HDLC	Control de enlace de datos de alto nivel
HF	Alta frecuencia
HTTP	Protocolo de transferencia de Hyper-texto
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
ICD	Documento de control de interfaz
IDD	Documento de diseño de interfaz
IRS	Especificación de requisitos de interfaz
LAB	Laboratorio
LAN	Red de área local
MyC	Monitoreo y control
MSSR	Radar secundario mono-pulso de vigilancia
NOTAM	Aviso a los aviadores
OUE	Equipos de la organización de usuarios

PSR	Radar primario de vigilancia
RDP	Procesador de datos radar
RDSS	Sub-sistema de determinación por radio
RDU	Unidad de distribución radar
RES	Raytheon Electronic Systems
RF	Radiofrecuencia (normalmente, rf)
RM	Monitoreo regional
RPL	Plan de vuelo repetitivo
RS	Sensores remotos
SCD	Satélite brasileño de órbita terrestre a baja altitud
SCO	Sub-centro de operaciones
SICD	Documento de control de interfaz del sistema
SIVAM	Sistema para la vigilancia de la Amazonía
STV	Centro de tratamiento y visualización de datos
TBD	Por determinar
TCP/IP	Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet
TEL	Telecomunicaciones
TIROS	Satélite de observación por televisión e infrarrojo
UDP	Protocolo de datagrama del usuario
UTC	Tiempo universal coordinado
VCCS	Sistema de control de las comunicaciones orales
WAN	Red de área ancha
OMM	Organización Meteorológica Mundial

APPENDIX D / APENDICE D

**CAR/SAM AUTOMATED ACC INTERCONNECTION
PLAN**

PREFACE

This document defines the Plan for Automated ACC Interconnection of the CAR/SAM region. This document is subject to change based on continuing review by ICAO Offices and the States members.

REVISION HISTORY

Revision/Date	Description of Change	Change Pages

SUMMARY

PREFACE	2
APPROVALS	2
REVISION HISTORY	3
LIST OF TABLES	7
LIST OF FIGURES	8
1. PURPOSE.....	9
1.1 Identification.....	9
1.2 Overview	9
1.2.1 Introduction	9
1.3 Context Diagram	10
1.4 Organization of the Document	10
2. DOCUMENTS OF REFERENCE	12
3. CURRENT SITUATION	13
3.1 Statements, Objectives and Scope	13
3.2 Policies and Operational Restrictions.....	13
3.2.1 Organization	13
3.2.2 Information Security.....	13
3.3 Current Scenario.....	14
3.4 Organizations and Interested Users	15
3.5 Supporting Strategy	15
4. JUSTIFICATION AND NATURE OF CHANGES	16
4.1 “NON AUTOMATED” AIR TRAFFIC COORDINATION.....	18
4.2 “AUTOMATED” AIR TRAFFIC COORDINATION	19
4.2.1 Scenario 1 - Only surveillance data interchange	19
4.2.2 Scenario 2 - Only flight plan data interchange	19
4.2.3 Scenario 3 - Both surveillance data interchange and flight plan data interchange	19
5. CONCEPTS FOR AUTOMATED ATC SYSTEMS INTERCONNECTION	20
5.1 Interconnection Levels	20
5.2 Flight Plan Data Exchange	20

5.2.1	AIDC Application	20
5.2.2	OLDI Protocol	21
5.2.3	ICAO Doc 4444-PANS/ATM Coordination Messages.....	22
5.3	Surveillance Data Exchange.....	23
5.3.1	ASTERIX Protocol.....	23
5.3.1.1	Relevant ASTERIX Categories	24
5.3.2	Proprietary Radar Data Protocols	25
5.4	Requirements	25
5.5	Solutions	25
5.5.1	Bilateral Interconnection (Center to Center)	26
5.5.2	Multilateral Interconnection Solution.....	27
5.5.3	Interim Alternate Solution for Sharing of Surveillance Data	28
5.5.3.1	Organizational Impacts	28
5.5.3.2	Hardware	30
5.5.3.3	Software	31
5.5.3.4	Installation of the SISTRASAG System	31
5.5.3.5	SISTRASAG Servers	31
5.6	Solution Allocation for the Interconnection of the ACC Centers.....	31
6.	SUMMARY OF IMPACTS	40
6.1	Impacts on Communications Systems	40
6.2	Impacts on Surveillance Systems	40
6.3	Impacts on Automated ATC Systems	40
6.4	Impacts on non-automated ATC Units	41
6.5	Impacts on the ANSP Workforce	41
6.6	Impacts on Operational Regulations and Agreements.....	41
7.	ANALYSIS OF THE PROPOSED SYSTEM	42
7.1	Summary of benefits of surveillance data sharing options	42
7.1.1	Advantages of the Bilateral Solution for surveillance data sharing.....	42
7.1.2	Advantages of the Multilateral Solution for surveillance data sharing	42
7.1.3	Advantages of the Interim Solution with SISTRASAG	42
7.2	Summary of Disadvantages/Limitations	42
7.2.1	Limitations of the Bilateral Solution	43
7.2.2	Limitations of the Multilateral Solution	43
7.2.3	Limitations of the Interim Solution with SISTRASAG	43

7.3	Advantages and Limitations of Flight Plan Data Sharing Options.....	43
7.3.1	Advantages	43
7.3.2	Limitations.....	43
7.4	Implementation Option - Recommended.....	44
7.4.1	ICAO Automated ATC Systems Interconnection Project	44
	7.4.1.1 Project Objectives	44
	7.4.1.2 Project Outline	45
	7.4.1.3 Project Activities	45
8.	NOTES	46
8.1	Acronyms	46
8.2	Glossary.....	47
	Appendix A – Communication Network	A-1

LIST OF TABLES

TABLE 5.2-1 FLIGHT PLAN INTERCONNECTION LEVEL	20
TABLE 5.3-1 SURVEILLANCE DATA INTERCONNECTION LEVEL	23
TABLE 5.5.3.2-1 - TYPICAL HARDWARE COMPOSITION FOR THE CLIENT	31
TABLE 5.6-1 INTERCONNECTION LEVELS FOR ARGENTINA	32
TABLE 5.6-2 INTERCONNECTION LEVELS FOR BRAZIL	34
TABLE 5.6-3 INTERCONNECTION LEVELS FOR BOLIVIA	34
TABLE 5.6-4 INTERCONNECTION LEVELS FOR CHILE.....	34
TABLE 5.6-5 INTERCONNECTION LEVELS FOR COLOMBIA	35
TABLE 5.6-6 INTERCONNECTION LEVELS FOR ECUADOR	35
TABLE 5.6-7 INTERCONNECTION LEVELS FOR FRENCH GUYANA.....	36
TABLE 5.6-7 INTERCONNECTION LEVELS FOR GUYANA	36
TABLE 5.6-8 INTERCONNECTION LEVELS FOR PANAMA	36
TABLE 5.6-9 INTERCONNECTION LEVELS FOR PARAGUAY	37
TABLE 5.6-10 INTERCONNECTION LEVELS FOR PERU	37
TABLE 5.6-11 INTERCONNECTION LEVELS FOR SURINAME.....	37
TABLE 5.6-12 INTERCONNECTION LEVELS FOR VENEZUELA	38
TABLE 5.6-13 INTERCONNECTION LEVELS FOR URUGUAY.....	38
TABLE 5.6-14 INTERCONNECTION LEVELS FOR COCESNA	39

LIST OF FIGURES

FIGURE 1.3-1	CARSAM CONTEXT (WITH THE VISITED STATES)	10
FIGURE 4-1	CAR/SAM MAJOR TRAFFIC FLOWS	16
FIGURE 4-2	CAR/SAM ACC AREAS OF RESPONSABILITY	17
FIGURE 5.5.4-1	SISTRASAG DIAGRAM	29
FIGURE 5.5.4-2	SERVER/LEVEL 1 CLIENT CONNECTION DIAGRAM.....	30
FIGURE A-1	IPS ARCHITECTURE IN THE ATN.....	A-2

1. PURPOSE

1.1 Identification

This document presents the operational concept, objectives and strategies for the Interconnection of Automated Air Traffic Control Centers of the CAR/SAM Regions, and establishes the related Implementation Plan.

1.2 Overview

Air Traffic Control Centers of the CAR/SAM Regions have been faced with difficulties on proper air traffic coordination, that has been appointed as a major contributing factor to air traffic incidents, which could be significantly reduced through the Interconnection of the Automated Air Traffic Control Systems. The interconnection is based on an implementation strategy that counts on the REDDIG as the primary means for all required data communication. Whilst considering the interconnection of ACCs with automated systems as the main objective, alternate solutions to improve air traffic coordination with and between non-automated Centers are also dealt with. Detailed information on all relevant aspects of the interconnection is contained in the following sections of this document.

1.2.1 Introduction

The interconnection of the Automated Air Traffic Control Centers will allow the implementation of automated air traffic coordination for the transfer of control responsibilities between adjacent Area Control Centers of the CAR/SAM Regions, thus reducing the risks of aeronautical incidents due to eventually improper coordination activities, whilst also improving the planning phases for an efficient control of the flights coming or leaving from the corresponding Flight Information Regions (FIR). In order to accomplish the interconnection, the regional office of ICAO at Lima established the following agenda of activities, within the scope of Project RLA98/003:

- Missions to States, for Data Gathering: Activity performed during 2007, by a team of experts provided by DECEA and ICAO/LIMA, with the purpose of assessing the current situation of the automated air traffic control systems installed in the Area Control Centers of CAR/SAM States. On site technical visits were accomplished in Peru, Ecuador, Venezuela, Colombia, Panama, COCESNA, Chile, Uruguay, Argentina and Brazil.
- Elaboration of the Interface Control Document (SICD): based on the data collected during the visits, the team prepared a document of interfaces that contains all the related data and a description of the existing interfaces of the many systems available at the ACCs of CAR/SAM States, therefore, providing an overview of the current situation and providing the subsidies for adopting the necessary measures to interconnect those systems.
- Interconnection Plan: based on the information consolidated in the SICD and taking into consideration the peculiarities of each State's ACCs, an interconnection plan is being proposed, which is the aim of this document. Thus, the present document represents the summary of the work done by the team of experts and outlines the objectives, concepts, strategy and actions deemed necessary for the accomplishment of the operational requirements associated with the interconnection of automated ATC Facilities.

In order to assess the complexity and technical feasibility of a system interconnection between adjacent ATC centers, a team of technical experts provided by a SAM Air Navigation Services Provider (ANSP), duly coordinated by ICAO-Lima, performed interconnection tests between the automated systems of Manaus-ACC (FIR Amazonica), in Brazil and Maiquetía-ACC (FIR Maiquetía) in Venezuela, with excellent results and thus validating the proof-of-concept activity.

1.3 Context Diagram

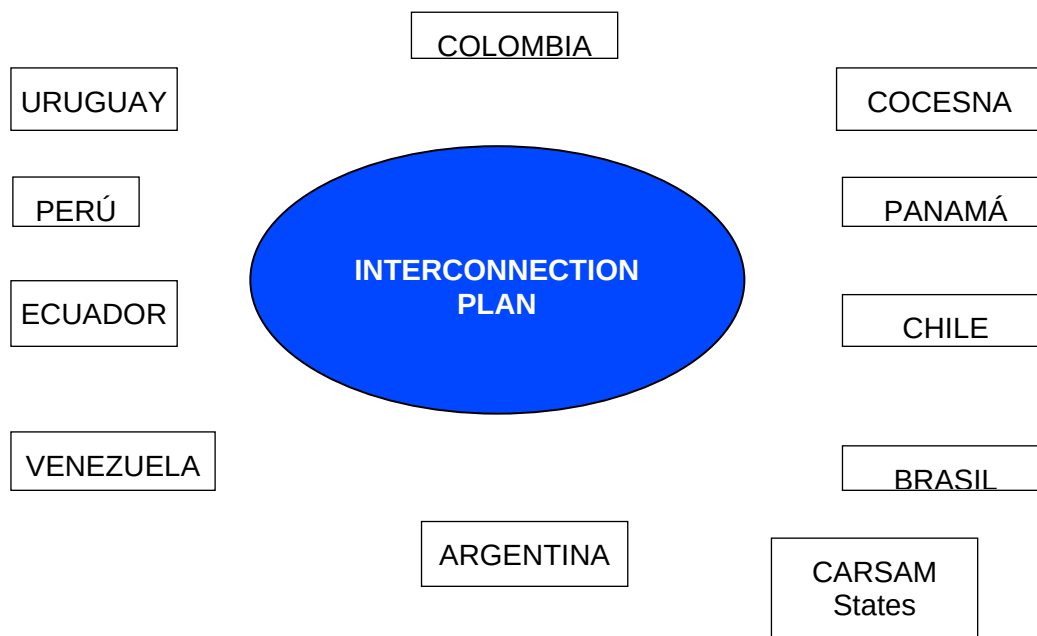
This interconnection plan is applicable in the context of the automated ATC Facilities, namely ACCs, of CAR/SAM States, with characteristics as follows:

The data flows will be established between adjacent ACCs, subject to formal operational agreements. Data will encompass:

- Flight plan data (up-dated); and
- Surveillance (Radar) data.

The data flow will occur in both directions.

FIGURE 1.3-1 CARSAM CONTEXT (WITH THE VISITED STATES)



1.4 Organization of the Document

This document presents the operational concept, objectives and strategies for the Interconnection of Automated Air Traffic Control Centers of the CAR/SAM Regions, and establishes the related Implementation Plan, according to the operational requirements presented by users. It also describes how the System will be used and its relationship with other existing systems.

This document is divided in the following chapters:

- | | |
|-----------|--|
| Section 1 | Purpose: introduction and overview of the system. |
| Section 2 | Reference documents: list of the applicable documents relevant to this document. |
| Section 3 | System or Current situation: describes the system or the current procedure that the user requires to be changed. |
| Section 4 | Justifies the nature of the changes: justifications for a new or a modified system and any restrictions to the current system. |
| Section 5 | Concepts of the new or the modified system: describes the system being proposed. |
| Section 6 | Operational Setting: describes one or more operational settings in the new or modified system. |
| Section 7 | Summary of the Impacts: impacts on the organization arising from the implantation of the new or the modified system. |
| Section 8 | Analysis of the proposed system: analysis of the advantages and disadvantages of the proposed system. |
| Section 9 | Notes: abbreviations and definitions used in this document. |

2. DOCUMENTS OF REFERENCE

STANDARDS

OLDI	Standard Document for On-Line Data Interchange (EUROCONTROL).
Preliminary CARSAM SICD	Preliminary System Interface Control Document for the Interconnection of ACC Centers of the CARSAM Region
SICD RADNET	System Interface Control Document for the EUROCONTROL RADNET
DOC 9705	Manual of Technical Provisions for the Aeronautical Telecommunication Network (ATN)
DOC 4444-PANS/ATM	AIR TRAFFIC MANAGEMENT
Annex 10 – Vol III	Aeronautical Telecommunications
ASIA/PACIFIC ICD FOR AIDC	ASIA/PACIFIC INTERFACE CONTROL DOCUMENT FOR ATS INTERFACILITY DATA COMMUNICATIONS

3. CURRENT SITUATION

3.1 Statements, Objectives and Scope

The interconnection of automated systems of Air Traffic Control Facilities of the CAR/SAM regions has the objective of establishing the automated transmission of flight plan data and surveillance data of the flights that are transitioning from one FIR to the adjacent FIR, as a way of improving the air traffic control coordination process and transfer of control of flights between affected Air Traffic Control Centers. The system's interconnection will be dependant upon the application of specific procedures and filtering criteria, that will allow the control of the process of the distribution of the information to accredited users only.

The Interconnection Plan is subject to further detailing in the operational agreements, to be established between the interested ATC Facilities.

3.2 Policies and Operational Restrictions

3.2.1 Organization

The ICAO SAM Regional Office (Lima) will coordinate the implementation of the plan with the States involved, publishing criteria and policies for the shared use of the information on flights, of strictly civil nature.

The implementation of the Plan demands the signing of operational agreements between the States interested in sharing the information.

Those agreements will give due considerations to all the relevant technical and operational aspects, with clear statement of the responsibilities and duties of each part, as well as the designation of the respective managers and points of contact.

Each participating State may define that portions of its FIR where surveillance and flight plan data are to be shared, observing, however, that the common areas of interest are large enough to allow the timely completion of air traffic coordination for all flights concerned, as established by ICAO Standards.

A specific Managing Committee will be created with a mandate of supervising the provisions and implementation of this Plan, coordinated by ICAO-Lima and having representatives of the participating States as members.

All the suggestions to enhance the Plan or to clarify operational questions shall be submitted to the consideration of ICAO-Lima.

3.2.2 Information Security

The usage of information made available according to this Plan shall remain restricted to applications of the civil air traffic control systems. For that, each participating State shall implement all reasonable measures in order to guarantee the integrity and confidentiality of information. Also, release of the information to third parties shall not be allowed without prior authorization of the Managing Committee, in written.

In order to assure the level of security for the information, the Management Committee may conduct periodical site visits, being in a position of denying the continuity of the interconnection service if there is a clear and serious risk of data corruption or misuse.

3.3 Current Scenario

At the time of elaboration of this document, many States and/or ANSPs own a national net of fixed radars and get a synthesis of the information received from those sensors which, complemented by flight plan information, constitutes basic data used for air traffic control. In addition to these data, other information from adjacent ATC Units may be fed into the automated systems, in order to provide a wider picture of the air traffic under their responsibility.

The transfer of responsibility of control of flights between adjacent Centers is initiated via transmission of data from the flight plans through AFTN messages and is finally accomplished through oral bilateral communications of the air traffic controllers on duty. This manual, non-automated process, has been identified as a root-cause of several operational mishaps.

The missions to States of the ICAO Experts for data gathering purpose on the current ATC systems installed throughout the region, resulted in the elaboration of a document of external interfaces (SICD), which presents the description of the internal characteristics of ATC systems installed in the CAR/SAM regions.

The SICD provides an easy overview of different systems installed at ATC Facilities in the Region, developed and installed by different suppliers, with each system having its own architecture and reflecting a certain technological development stage. Therefore, some systems already are prepared to allow for the use of advanced technologies, such as ADS/CDPLC, whilst others still rely upon the use of basic features.

The visits to States confirmed that the system most widely installed in the region is AIRCON 2000, provided by INDRA. A total of five Area Control Centers already rely on this system, however, there are different versions of the mentioned system, with some different functionalities.

Radar coverage in the different FIR is quite diverse, the case being that some of them have full coverage at upper airspace levels, whilst in others only a very limited radar coverage is provided.

Another aspect that has been observed is the great difference on how dependent certain States are of the supplier of the solution. Some ANSPs depend totally on the supplier to implement even very simple changes to the system, whilst others succeeded in having a technical team highly capable and up-to-date, that is capable of performing configuration changes as needed and specify new functionalities to optimize the provision of air navigations services.

Throughout the region, only one effective case of radar data sharing has been implemented, between Argentina and Uruguay, with some others being under consideration and at different stages of the corresponding bilateral agreements. However, there are no implementations or concrete plans that deal with the coordination of crossborder flights in an automated way between air traffic control centers.

Although the existing systems of most ATC Centers present the basic feature that would allow coordinating flight plans through the OLDI protocol, this function is not in use yet, mainly due difficulties shown by the local technicians to configure the system accordingly, as well as the apparent differences of implementations of the protocol by the systems providers. In one case, a tentative establishment of flight plan coordination between two adjacent ACCs using OLDI went unsuccessful, probably due the differences of implementation of the protocol by competing providers.

Some ATC Systems make use of coordination messages (CDN, LAM, ACP) as specified in ICAO Document 4444-PANS/ATM for flight plan coordination between adjacent ACCs, this being the specific case of Brazil (where plans of eventually using OLDI for the same purpose and upgrading to AIDC are in place).

Also, Venezuela too has the capacity to coordinate through ICAO Document 4444-PANS/ATM Messages, and, although it is not been used operationally, this feature has been subject to feasibility demonstration during the interconnection tests conducted between Amazon-FIR and Maiquetía-FIR, that were realized in the scope of RLA/98/003.

Overall, only Chile makes operational use of an OLDI protocol implementation, in order to accomplish automated air traffic coordination between its ACC and national Approach Control Centers.

3.4 Organizations and Interested Users

The initial clients of the current Plan are the Air Navigation Service Providers of States or Organizations of the CAR/SAM regions that have, or are in the process of acquiring automated systems of air traffic control and, in the interest of better service provision for the end user, should take all reasonable action in order to share relevant surveillance and flight data information of operational interest.

3.5 Supporting Strategy

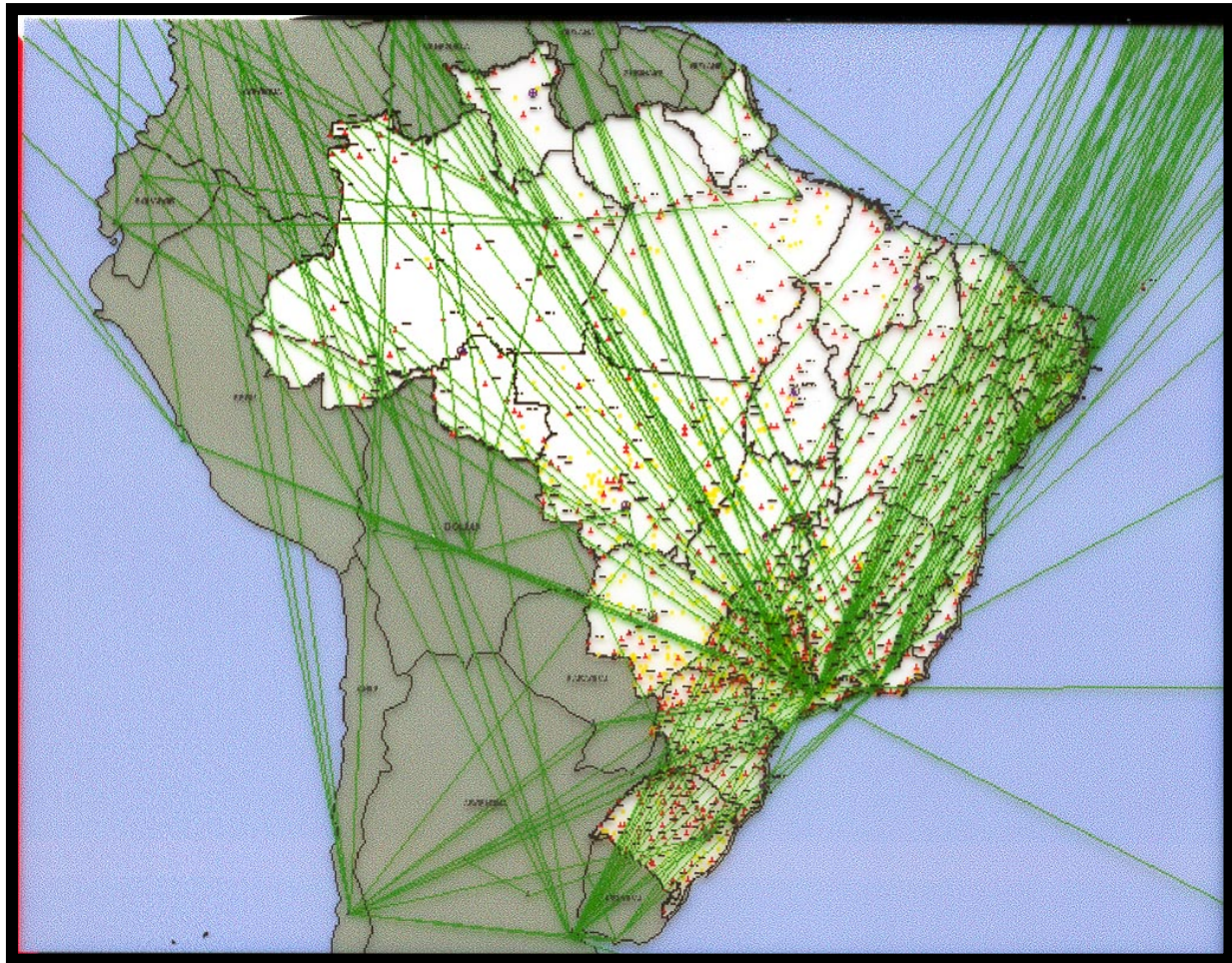
The implementation of the Automated ATC Systems Interconnection Plan counts on an active coordination role of ICAO, besides a strategy of fostering the support of the end users of the current system to speed up the interconnection implementation activities.

4. JUSTIFICATION AND NATURE OF CHANGES

The air traffic services are provided in accordance to the standards, recommended practices and procedures for air navigation services, as published by ICAO. The units in charge of those services encompass the Area Control Centers (ACC), Approach Control Centers (APP) and Aerodrome Control Towers (TWR).

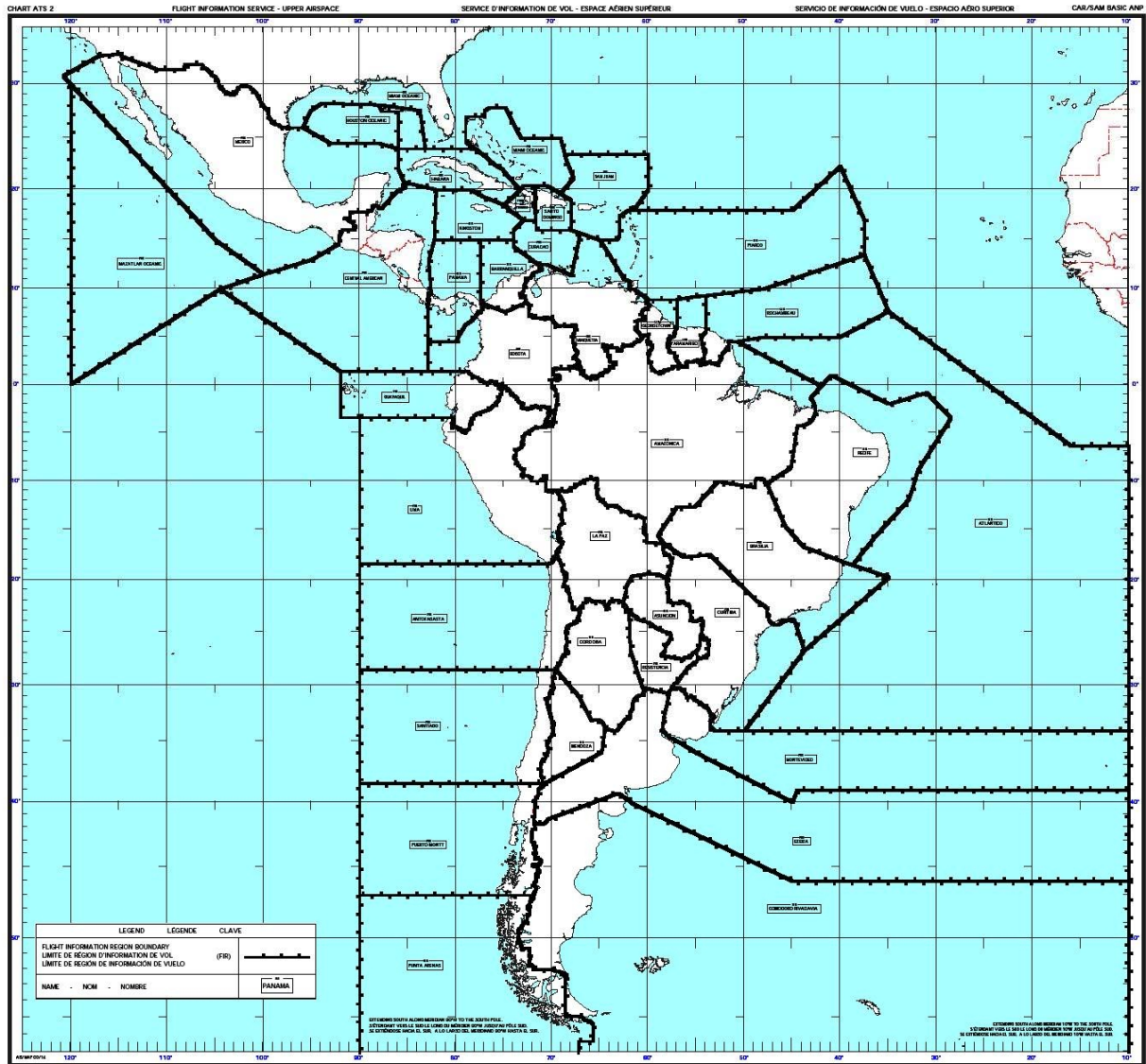
Major air traffic flows in the CAR/SAM regions, as shown on figure 4-1, cross the borders of several Flight Information Regions and areas of responsibility of the corresponding ACCs.

FIGURE 4-1 CAR/SAM MAJOR TRAFFIC FLOWS



At the transition of flights from the area under the responsibility of one Air Traffic Control Unit to the next, the continuity of the air traffic services depends mostly of the timely and correct coordination between the ATC Units in charge, shown in figure 4-2.

FIGURE 4-2 CAR/SAM ACC AREAS OF RESPONSIBILITY



The coordination of the air traffic, whilst being a relatively simple activity when done by organizations such as a TWR and APP installed at the same place, may become more complex when it involves organizations located far from each other or even in different States. In those cases, the success of the coordination depends totally on the communication means, on the resources for the exchange of information and the strict compliance of the standardized procedures for the completion of the task.

Not a long time ago, in the CAR/SAM region serious deficiencies were observed in all above mentioned aspects, especially the availability of the communication means. Furthermore, the total dependence on oral communications between air traffic controllers brought to evidence difficulties in understandings, because in certain cases the air traffic controllers' proficiency in the use of the common language has been below a level that would be considered as adequate.

The implementation of the REDDIG solved the communication deficiency, but the introduction of the Reduced Vertical Separation Minima(RVSM), the increase of the air traffic at international routes and air transport market characteristics that concentrate flights and generate peak loadings at certain hours, brought along new operational requirements and demand new, automated and integrated, solutions for improved air traffic control coordination. Any case, the need for a reduction in verbal coordination between adjacent control positions and ATC units has been consistently identified by ICAO and many ANSPs, worldwide.

Inefficiencies in the coordination process have been appointed as contributing to air traffic incidents and aircraft accidents and, therefore, a provision of ATS Safety Management calls for the *“automation systems {to} generate and display flight plan, control and coordination data in a timely, accurate and easily recognizable manner and in accordance with Human Factors principles”*.

4.1 “NON AUTOMATED” AIR TRAFFIC COORDINATION

The coordination and transfer of control of a flight between successive ATC units and control sectors is normally be effected by a dialogue comprising the following stages:

- a) notification of the flight in order to prepare for coordination, as necessary;
- b) coordination of conditions of transfer of control by the transferring ATC unit;
- c) coordination, if necessary, and acceptance of conditions of transfer of control by the accepting ATC unit; and
- d) the transfer of control to the accepting ATC unit or control sector.

Although there are ICAO provisions and internal rules in each State for the use of standard expressions to be used in this process, it is known that situations vary a lot and the standard expressions, as well as letters of agreement, may not be enough to treat properly every case. Furthermore, although even the AFTN may be used for the exchange of coordination messages (CDN, LAM, ACP), what really happens is that the process is bound to the limitations of the human oral communication through telephone, and not always in the language that is the native idiom of the air traffic controllers involved.

There is an additional difficulty, arising from the increased workload that air traffic controllers have recently being faced with in the Region due to a growing demand of aircraft movements, a situation at which the other typical activities of tactical air traffic control may “compete” with the demands arising from the coordination process, consequently, making it more compelling to automate this process in order to alleviate the work load. Obviously, the flight plan and control information has to be transmitted in sufficient time to permit reception and analysis of the data by the receiving unit and necessary coordination between the units concerned.

Finally, recent information on Large Height Deviations (LHD) that were made public by the CARSAMMA (NE03/AP/ATM/13), indicate that the TLS for the RVSM operations at the CAR/SAM regions may not being maintained. For this reason, short term actions are urgently required in order to revert the unacceptable situation of more risks than those admitted by the TLS assessment. Among the main measures to be taken, the one to improve the air traffic coordination through interconnection of the ATC automated centers has been identified as a major initiative of capital interest.

4.2 “AUTOMATED” AIR TRAFFIC COORDINATION

The interconnection of the automated ATC centers, with the purpose of improving the air traffic coordination, needs an automatic interchange of the data from the surveillance subsystem and data from the flight plan processing subsystem, as set forth in the reference SICD.

ICAO provisions clearly recommend that *“States should, on the basis of regional air navigation agreements, provide for the automated exchange of coordination data relevant to aircraft being provided with ATS surveillance services, and establish automated coordination procedures”* (PANS/ATM, 8.1.6).

In the same line, at the regional level it has been stated at several occasions that the *“Progressive implementation of ATS interfacility data communications (AIDC)”* will enhance the safety of the airspace and would reduce category “M” error. Code M stands for Error in ATC-unit to ATC-unit transition messages, and account for the largest cause of LHDs since the monitoring system went into operation.

Based on the availability of surveillance systems coverage at areas of common interest of different FIRs, the following scenarios for automated data interchange can be identified:

- 1) Only surveillance data interchange;
- 2) Only flight plan data interchange; and
- 3) Both surveillance data interchange and flight plan data interchange.

4.2.1 Scenario 1 - Only surveillance data interchange

This case is limited to the situations where surveillance system (radar, ADS) coverage is available at the limits of adjacent FIRs and where, for some reason, there is no sharing and integration of radar data in the respective control centers.

Regarding this case, ICAO recommends that *“States should, to the extent possible, facilitate the sharing of information derived from ATS surveillance systems in order to extend and improve surveillance coverage in adjacent control areas”* (PANS/ATM, 8.1.5).

The recommended solution for surveillance data interchange is to share radar data, which should be implemented according the pertinent decisions of GREPECAS.

4.2.2 Scenario 2 - Only flight plan data interchange

This case covers the situations where there is NO coverage of the surveillance system (radar, ADS) at the limits of adjacent FIRs. Therefore, the data interchange is limited to the flight plan data, as updated by the correspondent flight plan processing system.

The automated exchange of updated flight plan data between adjacent ATC Centers has been classified of utmost importance for the optimization of air traffic coordination.

4.2.3 Scenario 3 - Both surveillance data interchange and flight plan data interchange

This is the situation where there is coverage of the surveillance system (radar, ADS) at the limits of adjacent FIRs and the interchange of flight plan data could also be obtained through the interconnection of the automated systems.

5. CONCEPTS FOR AUTOMATED ATC SYSTEMS INTERCONNECTION

5.1 Interconnection Levels

Based on the technical information gathered at Control Centers of the CAR/SAM region, as consolidated in the reference SICD, several levels of System Interconnection can be established, in regard of the coordination and exchange of flight plan data as well as exchange of surveillance data at areas of common interest.

The established interconnection levels are deemed to serve as planning factors for the definition of the implementation strategies, since they characterize and categorize the current stage and readiness of each ATC Center for such interconnection.

5.2 Flight Plan Data Exchange

The following table shows the Flight Plan Interconnection Levels identified:

Flight Plan Data Interconnection Level	Communication Protocol	State/ATC Center	Notes
1	AIDC	Argentina (Ezeiza, Cordoba)	System contemplated, but not used yet.
2	OLDI	Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Panamá, Uruguay, and CENAMER	System contemplated, but not used, with the exception of Chile.
3	ICAO Doc 4444 Coordination	Brazil, Venezuela	Implemented in the ACCs of Brazil for coordination between Internal Air Traffic Control Centers.
4	ICAO Doc 4444 (Manual Messages)		

TABLE 5.2-1 FLIGHT PLAN INTERCONNECTION LEVEL

5.2.1 AIDC Application

The passing of data on individual flights, over telephone, as part of the co-ordination process has always been a major support task at ATC units, particularly at Area Control Centers (ACC). Therefore, the operational use of direct connections between Flight Data Processing Systems (FDPS) at ACCs for the purpose of replacing such verbal "estimates", referred to as On-Line Data Interchange (OLDI), began within Europe in the early nineteen eighties.

ATS interfacility data communication (AIDC), as defined by ICAO, stands for automated data exchange between air traffic services units, particularly in regard to coordination and transfer of flights.

AIDC is an ATN application that is used by two air traffic service units to enable the exchange of ATS information for active flights related to flight notification, flight coordination, transfer of control, surveillance data and free (i.e. unstructured) text data.

AIDC application functions are applicable to normal-priority flight safety messages, encompassing the following:

- flight notification;
- flight coordination;
- transfer of control;
- transfer of communications;
- transfer of surveillance data; and
- transfer of general data.

The technical provisions for the AIDC application are defined in ICAO Doc 9705, Sub-volume III. An example of regional AIDC implementation may be found in the Asia/Pacific AIDC ICD, as referenced in this document.

It should be noted that provisions on the AIDC application are currently also contained in ICAO Doc 4444, according to which AIDC messages, include:

- notification messages;
- coordination messages;
- transfer of control messages;
- general information messages; and
- application management messages.

When the transfer of control involves exchange of data, the proposal for transfer shall include information derived from an ATS surveillance system, if appropriate.

5.2.2 OLDI Protocol

The passing of data on individual flights, over telephone, as part of the co-ordination process has always been a major support task at ATC units, particularly at Area Control Centers (ACC). Therefore, the operational use of direct connections between Flight Data Processing Systems (FDPS) at ACCs for the purpose of replacing such verbal "estimates", referred to as On-Line Data Interchange (OLDI), began within Europe in the early nineteen eighties.

Through the use of OLDI, an ATC system may become able to:

- receive OLDI messages;
- process them automatically in accordance with this Standard;

- output flight data in accordance with the message received, and display required warnings in case of inconsistency in the data received;
- generate and transmit acknowledgement messages automatically at the application level.

Reliability on every OLDI link shall be at least 99.86 % (equivalent to a downtime of not more than 12 hours per year based on 24-hour availability). Additional information on the OLDI Protocol, including message categories, contents, classification and transaction times, may be found in the reference documentation.

5.2.3 ICAO Doc 4444-PANS/ATM Coordination Messages

ICAO Doc 4444-PANS/ATM contains provisions for coordination messages, that are authorized for transmission via the aeronautical fixed service (including the aeronautical telecommunication network (ATN) and the aeronautical fixed telecommunication network (AFTN), direct-speech circuits or digital data interchange between ATS units, and direct teletypewriter and computer-computer circuits), or via the aeronautical mobile service, as applicable.

Coordination messages (priority FF), include:

- current flight plan messages (CPL);
- estimate messages (EST);
- coordination messages (CDN);
- acceptance messages (ACP); and
- logical acknowledgement messages (LAM).

The method of message exchange shall also be dependent upon the availability of adequate communications channels, the function to be performed, the types of data to be exchanged and the processing facilities at the centres concerned.

Basic flight plan data necessary for air traffic control purposes shall be furnished to the first en-route control centre at least 30 minutes in advance of the flight, and to each successive centre at least 20 minutes before the aircraft enters that centre's area of jurisdiction, in order for it to prepare for the transfer of control. The second en-route centre and each successive centre shall be provided with current data, including updated basic flight plan data, contained in a current flight plan message or in an estimate message supplementing already available updated basic flight plan data.

5.3 Surveillance Data Exchange

The following table shows the Surveillance Interconnection Levels identified:

Surveillance Data Interconnection Level	Communication Protocol	Notes
1	Intercenter ASTERIX cat 62,63	Ecuador
2	Proprietary Intercenter ICD	Brazil, Venezuela
3	ASTERIX ICD Radar	
4	Proprietary ICD	Uruguay, Argentina
5	No shared Data	

TABLE 5.3-1 SURVEILLANCE DATA INTERCONNECTION LEVEL

Examples of current interconnection:

- Data Transmission between Uruguay and Argentina, thorough Aircat 500 protocol;
- Essay of Interconnection Brazil – Venezuela using Flight Plan Coordination Level 3 and Surveillance Data Interconnection Level 2 (ACC Interconnection Trials - 2006)

5.3.1 ASTERIX Protocol

ASTERIX has been designed as a flexible way of encoding surveillance related information to be exchanged between users. It is characterised by the grouping of information in data categories and the flexible generation of messages in order to save bandwidth in the transmission.

For the various applications within the surveillance domain, individual data categories are defined. This allows the designer of a system to implement exactly what is needed, not more and not less. The software to be implemented can be tailored exactly to the function of the respective system. Should at any stage additional functionality be required, the necessary interface can easily be added by integrating the ASTERIX category defined for the specific application.

The same flexibility applies to the generation of the ASTERIX messages itself. Subdividing the whole information into individual data-items, a message can be composed according to the information available. Items carrying no information are simply left out when creating the message. The FSPEC, a sort of "Table of Contents" for each ASTERIX message precedes the data items, indicating unambiguously to the receiving system, which data items are present and which are not. This allows the processing to be adapted to the real message contents. There is no need anymore to transmit useless bits and bytes or to skip unwanted information in a message.

The sequence of items in the message has been defined in the co-called “User Application Profile” UAP. The application domain of ASTERIX has constantly expanded, and ASTERIX has now been adopted world-wide as the standard format for exchanging data from primary, secondary, monopulse, Mode S and weather radars, and also for carrying multiradar data, data-link, SMGCS, control & monitoring, etc.

5.3.1.1 Relevant ASTERIX Categories

To implement the ASTERIX data format in a structured way, the set of documentation has been subdivided into **Parts**, each of which grouping the data for a specific application and purpose. Each ASTERIX Part contains one or more **Data Categories**. The information contained in these categories is dedicated to a specific area of application and defines which data in which format is to be transmitted between the users of these applications.

Each category consist of a **Catalogue of Data Items**, with the Data Item being the smallest unit of standardised information. This categorisation serves multiple purposes:

- it is easy to identify the application;
- The dispatching of the data to the appropriate task within the receiving system is facilitated;
- only the category for applications implemented in the user system have to be implemented.

Up to **256 Data Categories** can be defined and their usage is as follows:

- Data Categories **000 to 127** for standard civil and military applications;
- Data Categories **128 to 240** reserved for special military applications;
- Data Categories **241 to 255** used for both civil and military non-standard applications.
- The categories relevant for the interconnection of automated systems are as follows:
- ASTERIX Cat 001 - Monoradar Data Target Reports, from a Radar Surveillance System to an SDPS (plots and tracks from PSRs, SSRs, MSSRs, excluding Mode S and ground surveillance)
- ASTERIX Cat 002 – Monoradar Service Messages (status, North marker, sector crossing messages)
- ASTERIX Cat 008 – Monoradar Derived Weather Information
- ASTERIX Cat 034 – Next version of Category 002 (PSR Radar, SSR Radar, M-SSR Radar and Mode-S Station)
- ASTERIX Cat 048 – Next version of Category 001 (PSR Radar, SSR Radar, M-SSR Radar and Mode-S Station)
- ASTERIX Cat 062 – System Track Data (Surveillance Data processing System (SDPS))
- ASTERIX Cat 063 – Sensor Status Messages (Surveillance Data processing System (SDPS))

- ASTERIX Cat 253 – Remote Station Monitoring and Control Information (Used by RMCDE/RMCDS)
- ASTERIX implementations also incorporate a User Application Profile (UAP), i. e., a mechanism whereby the correspondence between Data Items and Data Fields shall be standardized for each application making use of the ASTERIX message structure. Besides, there is a special feature, called Special Purpose field, allowing a user subgroup to exchange a variable length field which shall be transparent to non-interested users.

5.3.2 Proprietary Radar Data Protocols

Until the 1980s and previously the existence of ASTERIX, every National Administration developed its own format for delivering radar data to Air Traffic Control Centres. This is a situation that still persists in some surveillance Facilities, but it makes exchange of radar data across borders a more complicated issue. The proprietary radar data protocols still in use in the CAR/SAM regions are listed in the reference SICD.

5.4 Requirements

The interconnection of automated ATC Centers shall be in compliance with the following requirements:

- Allow the transference of flight plans between adjacent ATC Centers in an automated manner, in addition to the manual coordination over telephone;
- Allow the sharing of surveillance data (mostly radar) at areas of common interest.

5.5 Solutions

The analysis of the current state of readiness for interconnection of ATC Centers in the region shows different technological stages at each State or ACC, which guides the implementation strategy for the adoption of interconnections alternatives, with their associated costs and benefits.

Of course, the ideal solution would be the accomplishment of interconnection of all ATC Centers in the Region, making use of advanced technologies and standardized communication protocols, but also demanding major investments by most States and/or ANSPs, and that might constitute a critical factor for successful implementation.

Therefore, the alternate possibility of considering implementation of the interconnection of ATC Centers by stages, with short, medium and long term objectives, has been developed and is being proposed in this Plan.

Nevertheless, at the time of bilateral agreement negotiations, institutional aspects of sharing surveillance information should be considered, in order to cope with unique specifications of different Centers.

A basic part of the implementation strategy is the specification of the REDDIG as the primary means for all required data communication.

Based on these aspects, the following interconnection possibilities were considered:

5.5.1 Bilateral Interconnection (Center to Center)

This is done when a common protocol is established to exchange the data of flight plans and radars between two neighbor States, with the necessary adjustments to integrate those data in each system.

This way has the advantage of establishing short period actions and using the existing technologies common to each neighbor State. With this, it is possible to use the existing technical knowledge and resources saving money and means.

The adoption of this option should follow the steps:

- Establish a transition area where the vigilance data will be shared;
- Agreement about the necessary interfaces, establishing, hence, the communication protocols for exchange of information;
- Configuration of the Flight and Radar Plan connections, with adjustments in each system, which might involve:
 - Physical configuration of the lines;
 - Logical configuration of the lines through files of configurations and generations of data base;
 - Occasional alteration of the software in order to include protocol differences or functionalities;
 - Occasional use of protocol converters and interconnection equipments;
- Configuration of the means of data communication, preferably through REDDIG;
- Hiring of a firm or system provider to do the modifications;
- Establishing of a Work Schedule to do coordinated actions;
- Making of a book of procedures for the tests of the connections;
- Tests;
- Establishing of a formal procedure of Interconnection Confirmation;
- Follow-up on the operation of the air traffic coordination under the aspects of availability, integrity, trustworthy with monitoring of the data communication traffic;
- Data gathering for the statistics of Air Traffic and the establishment of performance indicators to evaluate the cost-benefit of the interconnection.

Ex: Brasil – Venezuela (ACC Maiquetía – ACC Amazonico) Interconnection Trials

5.5.2 Multilateral Interconnection Solution

As a benchmark, the Project Team analyzed the European solution for surveillance data integration by means of the “RADNET” (Radar Data Network), a European initiative that provides a network specifically to facilitate extensive surveillance data sharing. In this network, all data (radar and ADS-B) from different sites/locations in several European States are received at the specific interface of each sensor, converted to standard ASTERIX format and shared according to a geographical filtration based on each State interests.

The basic equipment is the RMCDE (Radar Message Conversion and Distribution Equipment), which normally is first applied to give support to national programs of modernization. Later on, the equipment also provides for a given State to connect with adjacent States’ Facilities to exchange surveillance data of common interest and, at advanced stages, the same physical equipment allows for integration to a radar data net that is flexible and of a wide-spanning range.

It allows that any kind of radar data be used by any kind of user anywhere. That is why many States chose, in the past, the RMCDE as the base element for its national infra-structure of radar communication.

As it was demonstrated successfully by the European RADNET, the RMCDE allows the construction of national nets or multinational communication. The ATC Centers will not have to be connected separately to all the sensors, but may obtain total coverage through radar, independently of its geographical location or the location of the radar stations.

The RMCDE allows the use of old sensors with new equipments that process radar and vice-versa. This guarantees a security to the investment and helps States or centers to separate the modernizations of the radar stations from the modernizations of the RDP, allowing a smooth transition step by step to this new technology.

In general, the following steps are necessary:

- Recognition Mission to find out about the implanted solution in the EUROCONTROL context, to know the options used, limitations and performance restrictions, as well as requirements for the implementation;
- Contact with the suppliers, giving priority to the usage of COTS equipments and software;
- Creation of a Work Plan that involves all the necessary activities and definition of responsibilities among the States that are part of the enterprise, including:
 - Acquisition activities;
 - Costs survey;
 - Creation of a schedule for payment in infra-structure investment;
 - Survey of the estimated traffic and necessary adaptation for the current REDDIG net to accommodate the new data flow;
 - Definition of the protocols that are going to be used at the beginning, as well as provision for the usage other vigilance data such as ADS-B;

- Establish each State activity for the integration of the information on their respective system;
- Establish a proof-of-concept project for the validation of the concept and future expansion.

5.5.3 Interim Alternate Solution for Sharing of Surveillance Data

On the case of States that borders Brazil, there is a possibility of establishing stand-alone clients to use the radar data of the border region, using the SISTRASAG system, which is in its final stages of development.

The SISTRASAG is a system that aims to allow Brazil to distribute selectively the synthesis of the national radar to the Clients that need to use the data for their operational planning.

It is going to be implanted a redundant Server-Distributor, with the ability to connect itself to at least thirty-two first level Clients.

The communications will be limited to the functions implanted in the system itself, which are necessary for the request, confirmation and distribution of the information between Server-Distributor and the Clients.

The system should be implemented in order to allow interactions Server/Client through the following ways:

- INTERNET;
- Local Net;
- Dialing Line or Dedicated Line;

Each client will pay for the telecommunications allocated to their needs.

The SISTRASAG System Synchronism is implemented through a time reference of the system installed in Brasília.

However, each client will be responsible for adjusting its own clock (computer clock) within the limits that will not hinder the data interpretation given.

5.5.3.1 Organizational Impacts

The effective implantation of the SISTRASAG will result in a series of impacts, both immediate and future, described as follow:

The distribution of the radar synthesis through the SISTRASAG will allow the Organizations to use those information when planning their operational activities.

The system will allow ATC organizations that need to have some knowledge of the air situation in general, to do so in a simple manner and safely.

Impacts during the SISTRASAG Implementation:

- It will be necessary to fit the SISTRASAG to attend the requirements for the necessary performance to coordinate the air traffic.

The figure 5.5.4-1, that follows, presents a diagram of the SISTRASAG.

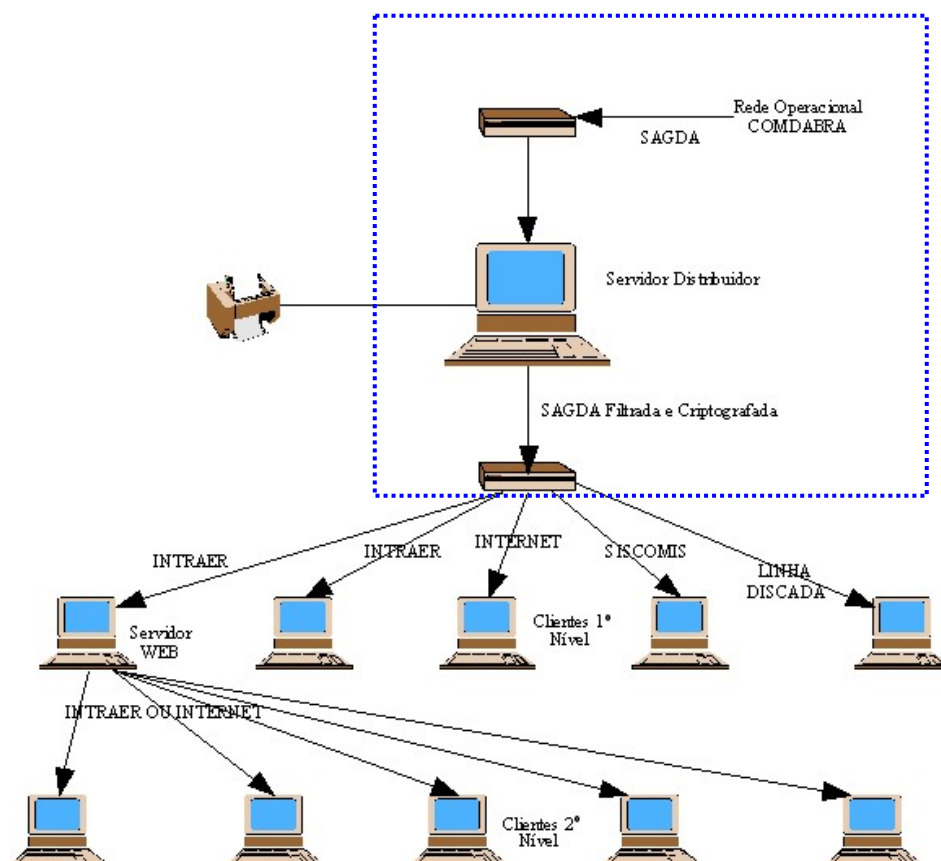


FIGURE 5.5.4-1 – SISTRASAG DIAGRAM

The Figure 5.5.4-2 presents a detailed diagram of the connection between Server-Distributor and Clients Level 1 (that represents, on the Figure 5.5.4-1, above the contents of the broken line area).

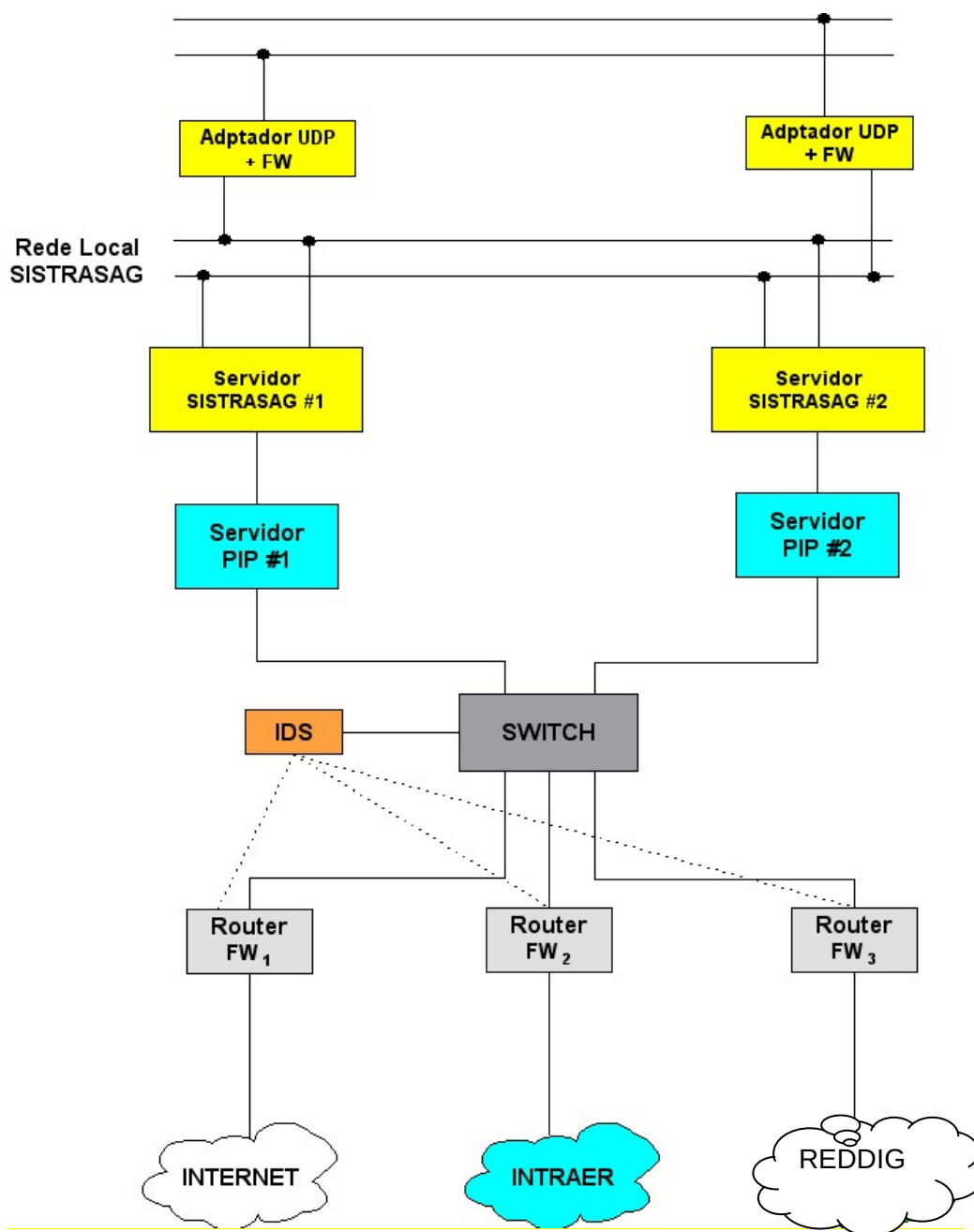


FIGURE 5.5.4-2 – SERVER/LEVEL 1 CLIENT CONNECTION DIAGRAM

On the above figure, it is possible to note the implementation of protection walls (“firewalls”) and intrusion monitoring (IDS – “Intrusion Detection System”) so as to insure net safety.

5.5.3.2 Hardware

The SISTRASAG configuration will happen according to the description presented on the document of Technical Specification of Basic Hardware and Software of the SISTRASAG. The following table transcribes the configuration table of the document:

TABLE 5.5.3.2-1 - TYPICAL HARDWARE COMPOSITION FOR THE CLIENT

Position	Quantity	Hardware configuration
Client Level 1 Desktop	1*	HP dx2250 Microtower - AMD Athlon 64 3800+ Dual Core 2.0GHz Processor; 1 GB RAM PC2-5300 DDR - 667 MHZ (2x512MB); 80 GB SATA SMART III 7200 HDD; 48x/32x CD-RW/DVD-ROM Combo Drive; Integrated ATIX300 Radeon Graphics; Realtek 8100c 10/100 LAN controller; HP PS/2 standard Keyboard; HP USB optical scroll mouse.
Client Level 1 Laptop	1*	Laptop DELL Latitude D620 - Intel Core 2 Duo T5500 1.66GHz Processor; 2M L2 Cache; 14.1 inch wide Screen WXGA LCD Panel; 1.0GB DDR2-533 SDRAM; 80GB 5400rpm Hard Drive; 24x CD-RW/DVD; Intel Integrated Graphics Media Accelerator 950; Dell Wireless 1390 802.11g Mini Card; 56K v92 Internal Modem; 10/100/1000 Gigabit Ethernet Network Adapter; Serial Port; 4 USB Ports 6 Cell Primary Battery; 65W A/C Adapter.

5.5.3.3 Software

The software will be supplied with the basic visualization functions, operating on LINUX platform.

5.5.3.4 Installation of the SISTRASAG System

The hardware and software installation is documented in the SISTRASAG Manual of Installation.

5.5.3.5 SISTRASAG Servers

The Server-Distributor of the SISTRASAG system will be implanted in Brasília – DF.

5.6 Solution Allocation for the Interconnection of the ACC Centers

The Interconnection Levels were allocated using the following convention:

A – Current Level of Interconnection

S – Possibility of Surveillance Radar Data Sharing using SISTRASAG

P – Possibility of Interconnection using the current Air Traffic Control System

P* - Possibility of interconnection using the Air Traffic Control System that is being installed

The following tables show the solution that might be used for each ACC and their Adjacent ACC in a specific State:

STATE: ARGENTINA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
CORDOBA INSTAL.	ASSUNÇÃO				A					A
	LA PAZ				A					A
	EZEIZA	P*	P*		A	P*		P*		A
	MENDOZA				A					A
	RESISTENCIA				A					A
RESISTENCIA (NON-AUTO)	ASSUNÇÃO				A					A
	CORDOBA				A					A
	CURITIBA				A					A
	MENDOZA				A					A
	MONTEVIDEO				A					A
EZEIZA	RIVADAVIA				A					A
	MENDOZA				A					A
	SANTIAGO		P*		A			P*		A
	CORDOBA	P*	P*		A	P*		P*		A
	RESISTENCIA				A					A
	JOHANNESBURG				A					A
	MONTEVIDEO		P*		A	P*			A	
MENDOZA (NON AUTO)	EZEIZA				A					A
	SANTIAGO				A					A
	CORDOBA				A					A
RIVADAVIA (NON-AUTO)	EZEIZA				A					A
	SANTIAGO				A					A

TABLE 5.6-1 INTERCONNECTION LEVELS FOR ARGENTINA

STATE: BRASIL										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
AMAZÔNICO	BRASÍLIA			A				A		
	BOGOTÁ				A			P		A
	GEORGETOWN				A				S	A
	LA PAZ				A				S	A
	LIMA				A				S	A
	MAIQUETIA			P	A		P			A
	PARAMARIBO				A				S	A
	RECIFE			A				A		
	ROCHAMBEAU				A				S	A
	ATLÂNTICO				A					A
BRASÍLIA	AMAZÔNICO			A				A		
	CURITIBA			A				A		
	LA PAZ				A				S	A
	RECIFE			A				A		
	ATLÂNTICO				A					A
CURITIBA	ASSUNÇÃO				A				S	A
	BRASÍLIA			A				A		
	LA PAZ				A				S	A
	MONTEVIDEO				A			P		A
	RESISTÊNCIA				A				S	A
	ATLÂNTICO				A					A
RECIFE	AMAZÔNICO			A				A		
	BRASÍLIA			A				A		
	ATLÂNTICO				A					A
ATLÂNTICO (NON-AUTO)	AMAZÔNICO				A					A
	BRASÍLIA				A					A
	CURITIBA				A					A
	DAKAR				A					A
	JOHANNESBURG				A					A
	LUANDA				A					A
	MONTEVIDEO				A					A

STATE: BRASIL										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
	RECIFE				A					A
	ROCHAMBEAU				A					A

TABLE 5.6-2 INTERCONNECTION LEVELS FOR BRAZIL

STATE: BOLIVIA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
	LA PAZ (NON-AUTO)									
	AMAZÔNICO				A				S	A
	ASSUNÇÃO				A					A
	BRASÍLIA				A				S	A
	CURITIBA				A				S	A
	CORDOBA				A					A
	LIMA				A					A
	SANTIAGO				A					A

TABLE 5.6-3 INTERCONNECTION LEVELS FOR BOLIVIA

STATE: CHILE										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
	SANTIAGO									
	CORDOBA		P		A			P		A
	LIMA				A					A
	LA PAZ				A					A
	MENDOZA				A					A
	RIVADAVIA				A					A

TABLE 5.6-4 INTERCONNECTION LEVELS FOR CHILE

STATE: COLOMBIA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		NÍVEIS DE IMPLEMENTAÇÃO				NÍVEIS DE IMPLEMENTAÇÃO				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
BOGOTÁ	AMAZÔNICO				A			P	S	A
	GUAYAQUIL		P		A			P		A
	LIMA				A					A
	MAIQUETIA				A			P		A
	PANAMÁ		P		A			P		A
	BARRANQUILLA		P		A			P		A
BARRANQUILLA	MAIQUETIA				A			P		A
	PANAMÁ		P		A			P		A
	BOGOTÁ		P		A			P		A
	KINGSTON				A					A
	CURAÇAO				A					A

TABLE 5.6-5 INTERCONNECTION LEVELS FOR COLOMBIA

STATE: ECUADOR										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
GUAYAQUIL	BOGOTA		P		A	P		P		A
	LIMA				A					A
	CENAMER				A					A

TABLE 5.6-6 INTERCONNECTION LEVELS FOR ECUADOR

STATE: FRENCH GUYANA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
ROCHAMBEAU	AMAZÔNICO				A				S	A
	PARAMARIBO				A					A
	PIARCO				A					A
	ATLANTICO				A					A

TABLE 5.6-7 INTERCONNECTION LEVELS FOR FRENCH GUYANA

STATE: GUYANA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		NÍVEIS DE IMPLEMENTAÇÃO				NÍVEIS DE IMPLEMENTAÇÃO				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
GEORGETOWN	AMAZONICO				A				S	A
	PIARCO				A					A
	MAIQUETIA				A					A
	PARAMARIBO				A					A

TABLE 5.6-7 INTERCONNECTION LEVELS FOR GUYANA

STATE: PANAMA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1		3	4	1	2	3	4	5
PANAMA	BOGOTA		P		A			P		A
	BARRANQUILLA		P		A			P		A
	CENAMER		P		A			P		A

TABLE 5.6-8 INTERCONNECTION LEVELS FOR PANAMA

STATE: PARAGUAY										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
ASSUNCION (NON-AUTO)	CURITIBA				A				S	A
	LA PAZ				A					A
	RESISTÊNCIA				A					A

TABLE 5.6-9 INTERCONNECTION LEVELS FOR PARAGUAY

STATE: PERU										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
LIMA	AMAZONICO				A				S	A
	BOGOTÁ				A				P	A
	CHILE				A					A
	GUAYAQUIL				A					A
	LA PAZ				A					A

TABLE 5.6-10 INTERCONNECTION LEVELS FOR PERU

STATE: SURINAME										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
PARAMARIBO	AMAZÔNICO				A				S	A
	GEORGETOWN				A					A
	PIARCO				A					A
	ROCHAMBEAU				A					A

TABLE 5.6-11 INTERCONNECTION LEVELS FOR SURINAME

STATE: VENEZUELA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
MAIQUETIA	AMAZONICO			P	A		P			A
	BOGOTA		P		A			P		A
	BARRANQUILLA				A			P		A
	PIARCO				A			P		A
	ROCHAMBEAU				A					A

TABLE 5.6-12 INTERCONNECTION LEVELS FOR VENEZUELA

STATE: URUGUAY										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
MONTEVIDEO	CURITIBA				A				S	A
	EZEIZA		P		A	P*		P	A	
	RESISTENCIA				A					A
	ATLANTICO				A					A
	JOHANNESBURG				A					A

TABLE 5.6-13 INTERCONNECTION LEVELS FOR URUGUAY

INTERNATIONAL ORGANIZATION: COCESNA										
ACC	ACC ADJ	FLIGHT PLAN				SURVEILLANCE				
		INTERCONNECTION LEVELS				INTERCONNECTION LEVELS				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
CENAMER	GUAIAQUIL				A					A
	KINGSTON				A					A
	LA HABANA				A					A
	MERIDA				A					A
	PANAMA		P		A					A
	MEXICO				A					A

TABLE 5.6-14 INTERCONNECTION LEVELS FOR COCESNA

Key:

A – Current Level of Interconnection

S – Possibility of Surveillance Radar Data Sharing using SISTRASAG

P – Possibility of Interconnection using the current Air Traffic Control System

P* - Possibility of interconnection using the Air Traffic Control System that is being installed

6. SUMMARY OF IMPACTS

The implementation of the Interconnection of Automated ATC Systems in the CAR/SAM Regions may have an impact on a variety of related systems, organizations, procedures, and people, as stated in the following items of this section.

6.1 Impacts on Communications Systems

The impacts caused in the architecture and topology of the Telecommunications Digital Architecture, necessary to a global ATM in Region CAR/SAM, are linked to the speed of implementation and the traffic generated by these new services, such as: AMHS, AIDC, ADS / CPDLC, among others. This will eventually demand the upgrade to the ATN network using the protocol IPV6. (Refer to Appendix A for details)

6.2 Impacts on Surveillance Systems

No significant impacts on the existing surveillance systems and facilities are foreseen as a consequence of the interconnection Project.

6.3 Impacts on Automated ATC Systems

The impacts of the interconnection on automated ATC Systems will largely be dependent on which one of the implementation options is chosen. The integration of additional surveillance data from different sources will be of none or minor impact, but the sharing of flight plan data may constitute a more significant factor to the existing systems. For example, the common interconnection, based on the use of OLDI, implies that each system's parameters be assessed in order to ensure timely, automatic initiation of OLDI messages. Also, the system's capability to manually initiate the transmission of a coordination message prior to the calculated transmission time should be provided.

The Human-Machine Interface (HMI) may also be subject to certain impacts, including, inter alia, that the system shall be able to:

- display the operational contents of OLDI messages and relevant warnings related to received messages for immediate attention;
- route co-ordination and transfer message warnings to the operational positions responsible for the co-ordination of the flights concerned.

The system will have to be checked and, eventually, configured so that the HMI indicates when the transmission of an OLDI message is in progress or has been successfully transmitted as appropriate. A warning or notification to the appropriate ATC or technical position shall be generated automatically if no acknowledgement has been received within the parameter time following a transmission of a co-ordination or transfer message.

The HMI at ATC positions using OLDI should provide a warning if a pertinent OLDI facility is not available.

6.4 Impacts on non-automated ATC Units

No impacts on the existing non-automated ATC Units in the Region are foreseen as a consequence of the interconnection Project. Even the proposed interim solution for sharing of surveillance data, based on SISTRASAG, will only facilitate the coordination process, without significant changes to established procedures and current practices.

6.5 Impacts on the ANSP Workforce

Air Traffic Control Officers, Supervisors, and Technicians will be required to show knowledge and proficiency at the use of the new system functionalities, as installed, including specific contingency procedures.

6.6 Impacts on Operational Regulations and Agreements

Each new OLDI facility, including a new facility on an existing link, shall be subject to an evaluation period to verify the data integrity, accuracy, performance, compatibility with ATC procedures and overall safety prior to its operational implementation.

Independently of any activities performed by ICAO in the context of the interconnectin project, the date of the operational introduction, implying completion of the evaluation period, has to be formally agreed between any two ATC units concerned.

The failure of automated coordination shall be presented clearly to the controller responsible for coordinating the flight at the transferring unit. This controller shall then facilitate the required coordination using prescribed alternative methods, as stated, for example, in the correspondent letter of agreement.

7. ANALYSIS OF THE PROPOSED SYSTEM

7.1 Summary of benefits of surveillance data sharing options

Advantages of each possible solution or alternative for surveillance data sharing are presented in this chapter. Further, it should be observed that the benefits listed are not mutually exclusive and may be cumulative, depending on the context and the selected implementation options.

7.1.1 Advantages of the Bilateral Solution for surveillance data sharing

The bilateral solution for surveillance data sharing, on the basis of direct agreements between interested parties may, in certain cases, be implemented at very short notice, particularly where the systems have been provided by the same supplier, or technical compatibility is assured by the use of common protocols.

7.1.2 Advantages of the Multilateral Solution for surveillance data sharing

The multilateral solution for surveillance data sharing on the basis of RADNET-alike architecture, presents a set of operational advantages, including:

- COTS Products, minimizing the implementation effort to develop interfaces;
- Reduced implementation risks, as the specifications and interfaces are defined by the EUROCONTROL;
- Can be used at a national level, with early benefits for the national control centers, and evolution for future integration with adjacent ATC Centers;
- Prepared to incorporate new surveillance technologies, such as ADS-B.

7.1.3 Advantages of the Interim Solution with SISTRASAG

The interim solution of surveillance data sharing on the basis of the SISTRASAG presents a set of operational advantages, including:

- Possibility of being used by all ATC Centers adjacent to the Brazilian FIRs , even if they are currently not equipped with automated systems;
- Possibility of ready, almost immediate implementation;
- Uses data transmission through IP (compatible with REDDIG);
- Client software works with PC platform based on Linux;
- Allows cost-benefit evaluation of cross-border surveillance data sharing, in advance of decision taking on investing in more complex systems, such as RADNET-alike solution.

7.2 Summary of Disadvantages/Limitations

The solutions for interconnection of systems, as stated before, also present some disadvantages and limitations, inherent to each of the implementation options.

7.2.1 Limitations of the Bilateral Solution

The bilateral solution for surveillance data sharing, on the basis of direct agreements between interested parties may also present some limitations, including:

- The common interface could be very specific and limited for the bilateral integration, only;
- Need of a consensus for the interfaces in case of different suppliers, eventually requiring protocol conversion;
- The implementation timing for each pair of ATC Centers will certainly be different.

7.2.2 Limitations of the Multilateral Solution

The multilateral solution for surveillance data sharing on the basis of RADNET-alike architecture, also presents a set of inherent limitations, including:

- Needs consensus and overall agreement of all or most of the CAR/SAM States for its complete implementation;
- Early Costs estimates indicate an amount of investment that requires a complete CBA (Cost-Benefit Analysis);
- In being a more complex solution, it demands a longer period of implementation and, therefore, may only be accomplished at the medium or long term.

7.2.3 Limitations of the Interim Solution with SISTRASAG

The interim solution of surveillance data sharing on the basis of the SISTRASAG also presents some limitations, including:

- Integration limited to ATC Units located adjacent to Brazilian ACCs;
- Solution involves only radar information sharing.

7.3 Advantages and Limitations of Flight Plan Data Sharing Options

Advantages of each possible solution or alternative for Flight Plan data sharing are presented in this chapter.

7.3.1 Advantages

The AIDC is a ICAO recommended solution for interconnection.

Most of the systems are OLDI capable.

7.3.2 Limitations

The Doc 4444 using CDN, LAM, ACP messages is a limited solution, since there is coordination situations that are not completely automated.

The OLDI protocol is not ATN compatible.

The AIDC is a recommended solution for interconnection, but most of the States have not implemented yet.

7.4 Implementation Option - Recommended

Based on the analysis of the advantages and limitations of each possible solution or alternative for Flight Plan Data sharing, as well as for Surveillance Data sharing, and with due consideration that:

- The sharing of relevant data on flight plans between adjacent ATC units is urgently required in order to facilitate the air traffic coordination process and thus reduce one major contributing factor to air traffic incidents;
- The bilateral solutions for Flight Plan and/or Surveillance Data Sharing may not be implemented in a timely manner and, under certain conditions, are not the most convenient way of accomplishment of the interconnection;
- The multilateral solution for Flight Plan and/or Surveillance Data Sharing may prove itself of difficult implementation without a centralized project coordination;
- The eventually required support of Systems Providers to configure the systems or implement minor changes or upgrades may be more effectively negotiated collectively, rather than by individual ANSPs;
- The experience gained with multinational implementations, e.g. REDDIG, accomplished under the provisions of a specific Project coordinated by the ICAO SAM Regional Office;

and, therefore, it is highly recommended that the interconnection of the automated ATC Centers in the CAR/SAM Region is accomplished via a specific Project, in a similar way to the former REDDIG Project.

7.4.1 ICAO Automated ATC Systems Interconnection Project

The set up of the proposed ICAO Automated ATC Systems Interconnection Project is seen as a SAM Region initiative and, therefore, it will have to be submitted to the decision of the Directors – Civil Aviation Authorities. Besides, there is a clear operational requirement of close coordination with the adjacent ATC Facilities of the CAR Region on this subject, which indicates that the project should also be taken to the consideration of GREPECAS, specifically, the ATM/CNS Sub-group.

Eventually, the establishment of such a project might also be considered via an already existing mechanism, e.g., including the interconnection project as a new objective of RLA/06/901.

7.4.1.1 Project Objectives

Implementation of the Interconnection of Automated ATC Systems in the SAM Region, using standard protocols and based on the existing capabilities of the REDDIG.

7.4.1.2 Project Outline

The Project for Interconnection of Automated ATC Systems in the SAM Region, under the overall coordination of the ICAO SAM Regional Office, shall provide for the accomplishment of all pertinent activities, including:

- Operational Requirements Revision;
- Technical description;
- Technical cooperation activities, including support on operational agreements development;
- On-site Installation activities;
- Site Acceptance
- Documentation;
- Follow-on activities.

7.4.1.3 Project Activities

A preliminary, comprehensive list of Project Activities has been defined and is presented in Appendix “B” of this document, which also contains the estimated duration of each listed activity.

8. NOTES

8.1 Acronyms

ACC	Area Control Center
AIDC	ATS Interfacility Data Communications
ANSP	Air Navigation Service Provider
APP	Approach Control Center
ATC	Air Traffic Control
ASTERIX	All-purpose Structured Eurocontrol Surveillance Information Data Exchange
CINDACTA	Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
COCESNA	Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea
COTS	Commercial Off The Shelf
ATC	Air Traffic Control
EUROCONTROL	European Organization for the Safety of Air Navigation
HW	Hardware
IDS	<i>Intrusion Detection System</i> (Sistema de Detecção de Intrusão)
IHM	Interface Homem-Máquina
OCD	Operational Concepts Description
OLDI	On line data Interchange
RADNET	Radar Network
REDDIG	“Red Digital”
RJ	Rio de Janeiro
RMCD	Radar Message Conversion and Distribution Equipment
SICD	Descrição de Interfaces Externas (<i>System Interface Control Document</i>).
SISTRASAG	Sistema de Transmissão da Situação Aérea Geral
SSS	System/Subsystem Specification
TLS	Target Level of Safety
UAP	User Application Profile

8.2 Glossary

AIDC application	An ATN application dedicated to exchanges between ATS units (ATSUs) of air traffic control (ATC) information in support of flight notification, flight coordination, transfer of control, transfer of communication, transfer of surveillance data and transfer of general data.
Client Level 1	Organization or authority with connection to the national security, properly accredited and registered in the SISTRASAG to receive information for the visualization.
ATS surveillance system	An ATS surveillance system will normally consist of a number of integrated elements, including sensor(s), data transmission links, data-processing systems and situation displays.
Co-ordination (of air traffic)	The process, executed between ATC units with adjoining areas of responsibility, of formally advising each other of the planned passage of flights across the boundary, in order to ensure flight safety through consistency of intended actions.
Co-ordination Phase	In respect of a given flight, the phase during which the transferring and receiving ATC units agree the conditions (e.g. flight level, boundary point) under which a flight will pass from the control of one to the other (EUROCONTROL).
Co-ordination Message	A generic term referring to a message used for accomplishing ATC co-ordination, including the CDN.
Flight Plan	Specified information provided to air traffic service units, relative to an intended flight or portion of flight of an aircraft. In addition, information derived from the flight plan of a specific flight held within an FDPS (EUROCONTROL).

APPENDIX A – COMMUNICATION NETWORK

A.1) The Architecture for Digital Communications, which is necessary for the integration of automation systems of the Regions CAR / SAM, proposed in this document will be divided in the following segments of telecommunications networks:

- a) Access Network: Also known as the last mile, is responsible for taking information from radar data and flight plan data, from its sources to the Radar Data Processor (RDP) and the Flight Plan Data Processor (FDP), located in the ATCS.
- b) Local Network (LAN) are usually dual. The interconnection between the ATCS LANs with the communications LAN is made through a router. The router provides the necessary isolation of ATCS, radar data and flight plan.
- c) Network Long Distance - WAN (Backbone) :The exchange of messages (radar and flight plan) between two adjacent centers, will be through channels of communication point to point. These digital links might be type E1 links radio and/or communications systems via geostationary satellites of the type VSAT, with multiple access technology such as: FDMA PAMA SCPC or TDMA DAMA. The types of communication protocols might be Frame Relay (FR), X-25 and IP, using the physical interface such as RS232C and V-35, with the transmission rate ranging from 2400 bps to 19200 bps.

A.2) Based on the previous concepts, you can set the following requirements of communication for ATM Automation and Integration of the Regions CAR / SAM:

- Communications between adjacent facilities ATS should be through the Aeronautical Communications Network (ATN), as DOC 9694 Part VI, item 1.2.
- The ATN, for ATM Automation, will be implemented using IPS-capable routers "dual stack", which allows the use of IPv4 and IPv6 networks. These routers IPS should be scaled to operate as we ATN network of the future IPS Regional. Thus the SICD of Automation ATM would, together with the AMHS, encouraging the establishment of the Regional ATN.

A.3) The ATN routers (IPV4/IPV6) will be interconnected through VSAT networks existing Regional: REDDIG SAM in the Region and the Region II MEVA CAR.

- Each node of REDDIG and MEVA II should receive a router ATN / IPS, in order to compose a network with regional presence in all states of the Regions CAR / SAM.
- Access of routers to networks REDDIG and MEVA II should use the link protocol Frame Relay.
- Each node of the network of communication should be composed of routers in 1 +1 configuration, to ensure the continuity of service.
- The Frame Relay network routers should be set to achieve the FIR adjacent using a single hop satellite.

- The routers of limits of Regions (Brazil, Argentina, Chile, Peru, Venezuela, COCESNA, among others) should have additional capabilities to support features of BIS and should compose the main backbone Regional.
- A draft of the Plan of Transition AMHS, developed in ATN-TF, considers the existence of a "backbone" in the main Regions CAR / SAM and recommends it to be considered part of the "backbone", the States must meet all the following criteria: have at least a connection to another Region ICAO;
 - o • Having have at least two connections within the Region;
 - o • Having high-speed circuits that are able to handle large volume of traffic, including alternative to routing of messages;
 - o • Having a AMHS and a Gateway AMHS / AFTN, and
 - o • Having 24H support
- The architecture of the network ATN / IPS should be based on the model proposed ACP, as shown below:

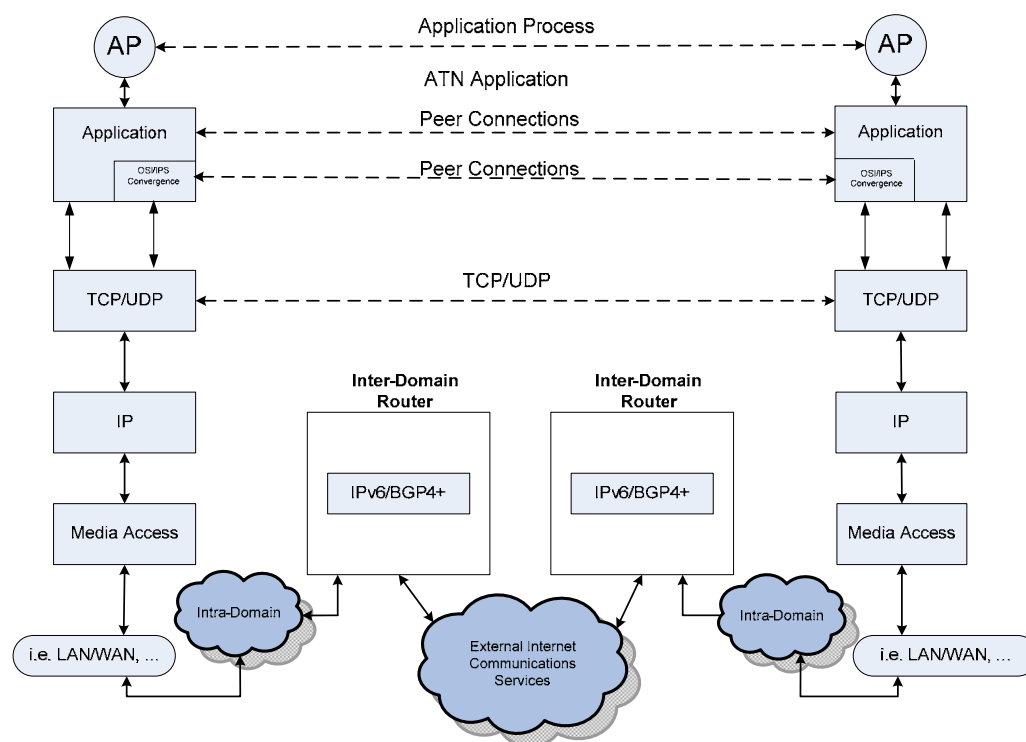


FIGURE A-1 - IPS ARCHITECTURE IN THE ATN

- The service external communication (External Internet Communications Services) should be provided, the level of link Frame Relay, the REDDIG and MEVA II respectively for the Regions and SAM CAR.
- The ATN routers / IPS could have additional ports to facilitate future alternative connections that could take advantage of the Internet in the future.

Considering it has been a gradual evolution in the implementation of systems / services CNS / ATM, in the Regions CAR / SAM. There are more details to be defined, including information from physical character (site of the installation of routers, type of routers, interconnections internal to the State [intra-domain], etc. ..) and information that are logical (Band of the channels between routers, addressing IP, protocol routing, network management, safety mechanism, etc..). That, of course, will be treated in forums ICAO AMHS / ATN / AIDC, among others.

APENDICE E

**SISTEMA DE REFERENCIA PRELIMINAR/ ESPECIFICACION DEL SUBSISTEMA
PARA EL SISTEMA DE AUTOMATIZACION DEL CONTROL DE TRANSITO AEREO**

REGISTRO DE CAMBIOS

Rev	Descripción del cambio	Páginas afectadas	Fecha
-	Versión inicial	Todas	22 de sept 2008
A	Versión preliminar	Todas	04 de oct 2008

RESUMEN

1.	ALCANCE	
1.1	Identificación	7
1.2	Visión panorámica del sistema	7
1.2.1	Introducción	7
1.2.2	Diagrama de contexto	8
1.2.3	Interfaces de los componentes e interfaces externas.....	8
1.2.3.1	Componentes	8
1.2.3.2	Interfaces externas	9
1.2.3.3	Características del sistema	10
1.3	Visión panorámica del documento.....	10
1.3.1	Convenciones del documento	10
2.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	11
3.	REQUISITOS	12
3.1	Estados y modos requeridos.....	12
3.2	Requisitos de capacidad del sistema	12
3.2.1	Interfaz hombre-máquina.....	12
3.2.1.1	Interfaz gráfica.....	12
3.2.1.1.1	Indicador de posición pronosticada	12
3.2.1.1.2	Controles funcionales	12
3.2.1.1.3	Diagramas de cobertura radar y asignación de colores.....	13
3.2.1.1.4	Anotación en pantalla	13
3.2.1.1.5	Presentación en ventanas	14
3.2.1.1.6	Imágenes.....	14
3.2.1.1.7	Elementos de la presentación visual de los datos de vigilancia.....	15
3.2.1.1.8	Símbolos de posición de los datos de vigilancia.....	16
3.2.1.1.9	Información sobre la historia de derrota	16
3.2.1.1.10	Alcance de la presentación visual	16
3.2.1.1.11	Anillos de cobertura.....	16
3.2.1.1.12	Mirada rápida.....	16
3.2.1.2	Línea de alcance/rumbo	16
3.2.1.3	Etiquetas inteligentes	16
3.2.1.3.1	Indicador de jurisdicción del controlador (CJI)	16
3.2.1.3.2	Indicador especial de posición (SPI).....	17
3.2.1.4	Filtros.....	17
3.2.1.5	Mapas.....	18
3.2.1.5.1	Datos de vigilancia meteorológica.....	18
3.2.1.5.2	Mapas privados	18
3.2.1.6	Plan de vuelo.....	18
3.2.1.6.1	Ventana de fichas de vuelo	18
3.2.1.6.2	Pantallas de datos de vuelo	18
3.2.1.6.3	Presentación de listas de vuelo	18
3.2.1.6.4	Presentación de fichas de vuelo	19
3.2.1.6.5	Extracción de planes de vuelo.....	20
3.2.1.6.6	Extracción de planes de vuelo repetitivos.....	20
3.2.1.6.7	Historia del plan de vuelo	20
3.2.1.6.8	Ingreso y distribución de texto libre	20

3.2.1.6.9	RVSM	20
3.2.1.6.10	PBN.....	29
3.2.2	Comunicación por enlace de datos	20
3.2.2.1	CPDLC	21
3.2.2.2	ADS	22
3.2.2.3	Notificación de mensajes de error.....	23
3.2.2.4	Sellos de hora y temporizadores	23
3.2.2.5	Funciones de conexión AFN.....	24
3.2.3	Procesamiento de los datos de vigilancia.....	25
3.2.3.1	Establecimiento de la situación aérea	25
3.2.3.2	Producción de datos de vigilancia.....	26
3.2.3.3	Capacidad de procesamiento de los datos de vigilancia	26
3.2.3.4	Presentación de vigilancia	26
3.2.3.5	Funciones de procesamiento de los datos de vigilancia.....	27
3.2.3.6	Modo de respaldo del acceso de vigilancia directo (DSA).....	27
3.2.3.7	Control de calidad en tiempo real (RTQC) de los datos de vigilancia.....	27
3.2.3.7.1	Monitoreo automático de objetivos de prueba.....	27
3.2.3.7.2	Monitoreo de los mensajes de situación	28
3.2.3.7.3	Monitoreo del recuento de datos de vigilancia	28
3.2.3.7.4	Análisis de registro	28
3.2.3.7.5	Corrección de registro.....	28
3.2.3.7.6	Reflexiones del SSR	28
3.2.3.7.7	Procesamiento de la altitud	29
3.2.4	Procesamiento de los datos de vuelo	29
3.2.4.1	Funciones de procesamiento de los datos de vuelo.....	29
3.2.4.2	Capacidad de procesamiento de los datos de vuelo	29
3.2.4.3	Base de datos de vuelo.....	30
3.2.4.3.1	Datos sobre los planes de vuelo repetitivos (RPL)	30
3.2.4.3.2	Datos sobre los planes de vuelo AFTN/AMHS	30
3.2.4.3.3	Ingreso de datos de vuelo por parte del operador	31
3.2.4.3.4	Datos MET.....	31
3.2.4.3.5	Procesamiento de mensajes de entrada.....	31
3.2.4.4	Procesamiento del progreso de vuelo	31
3.2.4.5	Procesamiento de rutas	32
3.2.4.6	Asignación de claves de vigilancia secundaria (SSR)	32
3.2.4.7	Función de asociación de planes de vuelo/derrotas	33
3.2.4.8	Sectorización.....	33
3.2.4.8.1	Función de reconfiguración de sectores.....	33
3.2.4.9	Funciones ATFM.....	34
3.2.4.10	Producto del FDPS.....	34
3.2.4.10.1	Envío de mensajes a la red AFTN/AMHS.....	34
3.2.4.10.2	Transferencia de planes de vuelo.....	34
3.2.4.10.3	Dependencia ATFM	35
3.2.5	Alertas	35
3.2.5.1	Claves especiales y mensajes de emergencia.....	35
3.2.5.2	Alerta a corto plazo en caso de conflicto (STCA)	36
3.2.5.3	Sistema de advertencia de altitud mínima de seguridad (MSAW)	36
3.2.5.4	Detección de conflictos a mediano plazo (MTCD)	36
3.2.5.5	Monitoreo del cumplimiento con el nivel autorizado (CLAM).....	37
3.2.5.6	Monitoreo del cumplimiento con la ruta (RAM)	37
3.2.5.7	Sistema de advertencia de violación de zona (AIW)	37
3.2.5.8	Sondeo de conflictos	37
3.2.5.9	Alerta de desviación con respecto al embudo de aproximación	37
3.2.6	Grabación y reproducción.....	37
3.2.6.1	Grabación.....	37

3.2.6.2	Reproducción	38
3.2.6.3	Reproducción en la Pantalla de Vigilancia	38
3.2.6.4	Modo de reproducción no interactivo	39
3.2.6.5	Modo de reproducción interactivo	39
3.2.6.6	Repetición de la Pantalla de Datos de Vuelo	39
3.2.7	Arquitectura y supervisión	39
3.2.7.1	Redundancia funcional	39
3.2.7.2	Requisitos del sistema	39
3.2.7.3	Prueba en línea	41
3.2.7.4	Control y reconfiguración del sistema ATCAS	41
3.2.7.5	Reconfiguración de sectores del ATCAS	41
3.2.8	Información aeronáutica y meteorológica	51
3.2.9	Herramienta para generar informes en base a los datos operacionales, técnicos y de gestión	42
3.3	Requisitos de interfaz externa del sistema	43
3.3.1	Interfaces del enlace de datos y de los sensores de vigilancia	43
3.3.1.1	Proveedor de servicios de enlace de datos	43
3.3.1.2	Datos radar	43
3.3.1.3	Multilateralización (MLAT)	44
3.3.2	AFTN/AMHS	44
3.3.3	Interfaz entre ATCAS adyacentes	44
3.3.3.1	Coordinación de planes de vuelo	44
3.3.3.2	Uso compartido de los datos de vigilancia	45
3.3.4	Interfaz de los sistemas de defensa	45
3.3.5	Interfaz del operador	45
3.3.5.1	Factores humanos	45
3.3.5.2	Pantallas	45
3.3.5.3	Tratamiento de mensajes	46
3.3.5.4	Dispositivos de entrada	46
3.3.6	Sistema de referencia de tiempo e interfaz de la grabadora de audio	46
3.3.7	Interfaz de la dependencia ATFM	47
3.3.8	AIS y MET	47
3.4	Requisitos del sistema en cuanto a interfaz interna	47
3.5	Requisitos del sistema en cuanto a datos internos	47
3.6	Requisitos de adaptación	47
3.6.1.1	Gestión de la base de datos	47
3.7	Requisitos en cuanto a seguridad operacional	48
3.8	Requisitos en cuanto a seguridad de la aviación y privacidad	49
3.9	Requisitos en cuanto al ambiente sistémico	49
3.10	Requisitos en cuanto a recursos computarizados	49
3.11	Factores de calidad del sistema	49
3.11.1	Confiabilidad del sistema	49
3.11.2	Capacidad de mantenimiento del sistema	49
3.11.3	Disponibilidad del sistema	49
3.12	Restricciones de diseño y construcción	49

3.13	Requisitos de personal	50
3.14	Requisitos relacionados con la instrucción	50
3.15	Requisitos relacionados con la logística	50
3.16	Otros requisitos	50
3.16.1	Requisitos de tiempo.....	50
3.16.2	Requisitos de capacidad.....	50
3.17	Requisitos de embalaje	51
3.18	Precedencia y carácter crítico de los requisitos	52
4.	DISPOSICIONES SOBRE LA CALIFICACION.....	53
5.	RASTREABILIDAD DE LOS REQUISITOS.....	54
6.	NOTAS	55
6.1	Abreviaturas.....	55
6.2	Glosario.....	57

1. ALCANCE

1.1 Identificación

Este documento se basa en los requerimientos identificados por el Proyecto RLA/06/901 de la OACI para los Sistemas de Automatización del Control de Tránsito Aéreo. Esta Especificación de Sistema se basa en los sistemas pre-existentes utilizados en la Región SAM e incorpora los requerimientos del Grupo ATM que fueran necesarios. El Equipo de Automatización SAM actualizará este documento de manera que refleje las mejoras requeridas.

El principal objetivo de esta especificación es consolidar todos los requisitos, especialmente los requisitos obligatorios que habrán de ser utilizados como referencia para las futuras implantaciones, tanto de nuevos sistemas ATCAS como de las mejoras.

Estos requisitos surgieron de una encuesta realizada en los Estados, donde cada país presentó un resumen de todas las funcionalidades disponibles en sus sistemas de automatización.

Este esfuerzo responde a la necesidad de una armonización que permita el intercambio de planes de vuelo y datos de vigilancia, así como el establecimiento de un nivel común mínimo entre los diversos ACC instalados en la Región SAM y entre los nuevos sistemas.

1.2 Visión panorámica del sistema

1.2.1 Introducción

Esta especificación incluye requisitos detallados para los Sistemas de Automatización del ATC.

La misión del sistema es mejorar la seguridad operacional de los vuelos aéreos, brindando a los controladores información de vuelo obtenida de los sensores de vigilancia y de los centros adyacentes. La información es presentada en diferentes pantallas funcionales, incluyendo pantallas situacionales, pantallas con datos de vuelo, posiciones de supervisión y pantallas de información aeronáutica.

Para poder brindar servicios rutinarios ATC a las aeronaves que operan en el espacio aéreo de la Región SAM, el sistema debe cumplir con las normas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

El Concepto Operacional de la ATM Mundial de la OACI (Doc 9854) describe a la ATM como la gestión dinámica e integrada del tránsito aéreo y del espacio aéreo de una manera segura, económica y eficiente, mediante el suministro de instalaciones y servicios transparentes en colaboración con todas las partes. El concepto operacional también describe un sistema que brinda ATM mediante la integración de personas, información, tecnología, instalaciones y servicios, con el apoyo de la comunicación, navegación y vigilancia basadas en el aire, la tierra y/o el espacio.

Este concepto operacional identifica siete componentes interdependientes del futuro sistema ATM, a saber:

- a) La organización y gestión del espacio aéreo;
- b) Las operaciones de aeródromo;
- c) El equilibrio entre la demanda y la capacidad;
- d) La sincronización del tránsito;
- e) La gestión de conflictos;
- f) Las operaciones de los usuarios del espacio aéreo;
- g) La gestión de la entrega de los servicios ATM.

1.2.2 Diagrama de contexto

A continuación, la Figura 1.1 ilustra la relación entre el ATCAS y sus entidades externas:

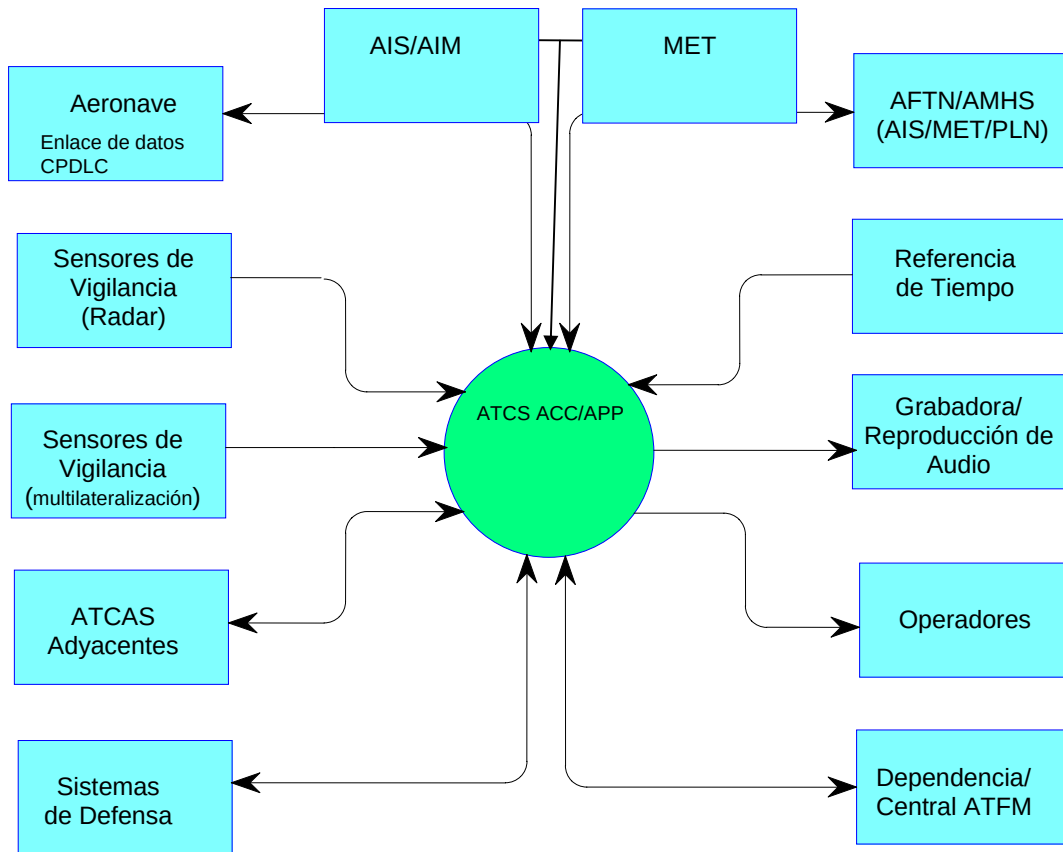


FIGURA 1.1 – DIAGRAMA DE CONTEXTO DEL ATCAS

1.2.3 Componentes e interfaces externas

Los principales componentes e interfaces externas del ATCAS son:

1.2.3.1 Componentes

El sistema operacional

El Sistema Operacional toma la información de los sistemas de vigilancia, como el radar y el ADS, y la integra con otros datos. Luego, se consolida toda la información para formar una representación del ambiente de tránsito en el espacio aéreo.

Simulación e instrucción

Este sistema es capaz de brindar una simulación realista del ambiente de tránsito aéreo, de manera que pueda servir de plataforma de instrucción para el personal operacional y de mantenimiento. Utiliza Estaciones de Trabajo Piloto para desarrollar en el personal las habilidades necesarias para operar el ATCAS.

1.2.3.2 Interfaces externas

Las interfaces externas del ATCAS son las siguientes:

- a) Los sensores de vigilancia:
 - Vigilancia PSR/MSSR;
 - Vigilancia MSSR;
 - Enlace de datos ADS-B y ADS-C;
 - Multilateralización;

El sistema recibe datos de vigilancia, procesa la información y le presenta al controlador una imagen sintética de la situación en el espacio.
- b) Aeronaves

El controlador se comunica con el piloto a través de un protocolo específico llamado CPDLC (comunicaciones de enlace de datos controlador-piloto).
El sistema recibe información de derrota y de plan de vuelo y envía órdenes al piloto.
- c) ATCAS adyacentes

Los centros adyacentes representan a los centros de control de área y al control de aproximación. Esta interfaz envía y recibe, mayormente, mensajes de coordinación de planes de vuelo, utilizando los mensajes normalizados 4444 de la OACI o los protocolos OLDI y AIDC.
El sistema compartirá datos de vigilancia con los centros adyacentes.
- d) Sistema de referencia de tiempo

El sistema de referencia de tiempo recibe la Hora UTC del GPS y envía esta información a fin de sincronizar la hora de las estaciones de trabajo del ATCAS.
- e) Grabadora de audio

Esta interfaz se utiliza para sincronizar las actividades de los sistemas de grabación y reproducción con la grabación y reproducción de audio.
- f) Operadores

Están representados por los controladores principales, los asistentes, los operadores de datos de vuelo y los supervisores técnicos/operacionales.
- g) Interfaz AFTN

Representa la interfaz con el sistema AFTN para la recepción y transmisión de mensajes ATS cuando el sistema AMHS no está disponible.
- h) Interfaz AMHS

Representa la nueva interfaz para el envío y recepción de mensajes ATS. Este sistema cuenta con un punto de entrada/salida a la AFTN.
- i) Dependencia ATFM

Este enlace es utilizado para transmitir el plan de vuelo e información de tránsito, y para coordinar medidas a fin de reducir los problemas asociados con la gestión de afluencia.
- j) Sistemas de defensa

Esta interfaz es utilizada para el intercambio de información de vigilancia y de coordinación con los sistemas de defensa.

k) AIS y MET

Esta interfaz está diseñada para que las interfaces de la *web* (HTTP) puedan acceder a la base de datos AIS y MET, utilizando un visualizador *web* (*web browser*) con una conexión LAN.

1.2.3.3 Características del sistema

El sistema consta de los siguientes elementos: Servidores duales para el procesamiento de datos de vigilancia (SDPS); servidores duales para el procesamiento de datos de vuelo (FDPS); servidores duales para el registro de datos (DRS); monitoreo y control duales del sistema (SMC); interfaces de vigilancia múltiples en formato ASTERIX; formatos múltiples de entrada de datos de vigilancia; pantallas para presentación de datos de vigilancia con monitores a color de alta resolución de 2048 x 2048; pantallas para presentación de datos de vuelo; pantallas de supervisión con impresoras; impresoras de fichas de progreso de vuelo; LAN dual; sistema de gestión de bases de datos para adaptación de emplazamientos y generación de mapas; interfaz para sincronización de hora con las grabadoras de audio; pantalla electrónica de fichas de vuelo; acceso de vigilancia directo; seguidor de vigilancia basado en filtros Kalman; líneas de entrada de datos de vigilancia de doble redundancia; integración física con sistema de control de voz; interfaz con los ACC adyacentes; sistema de simulación/instrucción y prueba; sistema de información aeronáutica; interfaz de enlace de datos; interfaz de defensa aérea para el intercambio de datos de vigilancia y otros datos de coordinación.

1.3 Visión panorámica del documento

Este documento se denomina Especificación del Sistema y Subsistemas (SSS) para los Sistemas de Automatización ATC en la Región SAM.

El documento está organizado de la siguiente manera:

Capítulo 1	Alcance: Este capítulo contiene la identificación y una visión panorámica del sistema
Capítulo 2	Documentos de referencia: Contiene la lista de los documentos a los que se hace referencia en este documento.
Capítulo 3	Requisitos: Contiene la lista de las características y funcionalidades del sistema.
Capítulo 4	Métodos de calificación: Define la manera en que cada requisito es sometido a prueba.
Capítulo 5	Rastreabilidad de los requisitos: Contiene la lista de los requisitos con los identificadores específicos que seguirán hasta la prueba y documentación de aceptación formal.
Capítulo 6	Notas: Contiene el glosario y las abreviaturas utilizadas en este documento.

1.3.1 Convenciones del documento

Estos requisitos y especificaciones operacionales emplean los términos “deberá”, “habrá de”, “debería” y “opcional(mente)” con significados definidos. La definición de estos términos aparece a continuación:

1. “Deberá” indica que el requisito o especificación a que se refiere es obligatorio/a.
2. “Habrà de”, “debería”, u “opcional(mente)” indican la intención de aprovechar la funcionalidad del sistema (a menos que se refiera a una funcionalidad dentro del ámbito de sistemas externos), pero tales enunciados no pueden ser sometidos a prueba.

1.3.2 Obsérvese que “habrá de” se utiliza también para introducir requisitos que están enunciados con mayor precisión en otra parte del documento.

2. **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**
DOCUMENTOS INTERNACIONALES ATC Y OTRAS NORMAS:

AIDC	<i>Organización de Aviación Civil Internacional – Oficina Asia-Pacífico - Documento de Control de Interfaz (ICD) Regional Asia/Pacífico para las Comunicaciones de Datos entre Instalaciones ATS (AIDC) – Versión 3.0 – Septiembre 2007</i>
OLDI	<i>Documento normalizado de Eurocontrol para el Intercambio de Datos en Línea (OLDI) – Edición: 3.00, Fecha de edición: 31/10/2003.</i>
Doc 4444 de la OACI ATM/501	<i>Gestión del tránsito aéreo – Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea Edición 15 – 2007 y Enmienda 1 (enero 2008)</i>
Anexo 10 de la OACI	<i>Volumen II – Telecomunicaciones aeronáuticas; Procedimientos de comunicaciones - Volumen III, Sistemas de comunicaciones</i>
Anexo 15 de la OACI	<i>Servicios de información aeronáutica</i>
ASTERIX	<i>Norma de Eurocontrol para el Intercambio de Datos de Vigilancia – Versión 0.1, Septiembre 1991</i>
Doc 9705 de la OACI AN956	<i>Manual de Disposiciones Técnicas de la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas – ATN</i>
Doc 9578 de la OACI	<i>Manual de la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas (ATN)</i>
Doc 9694 de la OACI AN/955	<i>Manual de Aplicaciones de Enlace de Datos para los Servicios de Tránsito Aéreo</i>
Doc 9854 de la OACI	<i>Concepto Operacional Mundial de Tránsito Aéreo - ATM</i>
Doc 9880 de la OACI AN/466	<i>Manual de Especificaciones Técnicas Detalladas para la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas – ATN - 5 de abril de 2007</i>
Doc 9896 de la OACI	<i>Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas - ATN IPS</i>
ICD para AIDC	<i>Documento Regional de Control de Interfaz Asia/Pacífico – Versión 2</i>
Doc 9613 de la OACI	<i>Manual sobre la Navegación Basada en la Performance – PBN Volumen I - concepto y guía de implantación</i>
SGN2-8 NI 10	<i>Grupo de Expertos sobre Comunicaciones Aeronáuticas ATN – CPDLC, ADS, FIS – Junio de 2006</i>
(MLAT)	<i>Concepto de multilateralización – Edición 1.0 – Septiembre de 2007</i>
(Doc 9688)	<i>Manual Relativo a los Servicios Específicos en Modo S – Segunda edición, 2004</i>
Doc 9377 de la OACI AN/915	<i>Manual sobre Coordinación entre los Servicios de Tránsito Aéreo, los Servicios de Información Aeronáutica y los Servicios de Meteorología Aeronáutica. Tercera edición, 2007. 142 páginas.</i>
Doc 9873 de la OACI	<i>Manual sobre el Sistema de Gestión de Calidad para la Provisión de Servicios Meteorológicos a la Navegación Aérea Internacional. Primera edición, 2007. 62 páginas.</i>
ARINC 622	<i>Aplicaciones de enlace de datos ATS en la red aire-tierra ACARS (extremo a extremo).</i>
RTCA DO-258/EUROCAE ED-100	<i>Requisitos de interoperabilidad para las aplicaciones ATS utilizando las comunicaciones de datos ARINC 622.</i>
ARINC 620	<i>Norma y especificación de interfaz del sistema terrestre de enlace de datos (tierra a tierra)</i>
Material de orientación de la OACI	<i>Material de orientación para la Región Asia/Pacífico sobre la adquisición e implantación de sistemas terrestre ADS/CPDLC/AIDC Versión 1 – Septiembre de 2007</i>
	<i>Documento preliminar de control de interfaz del sistema para la interconexión de centros ACC de las Regiones CARSAM</i>
	<i>Plan de interconexión de ACC automatizados en las Regiones CAR/SAM</i>

3. **REQUISITOS**

Estos requisitos representan una base de datos de las funcionalidades que pueden ser adaptadas al sistema. Los Estados son responsables por la decisión de implantación relacionada con la instalación o con el proceso de modernización.

3.1 **Estados y modos requeridos**

SSS 1 - El sistema deberá tener la capacidad de funcionar en Partición Operacional o en Partición de Simulador.

SSS 2 - Las consolas de presentación de datos de vigilancia y de vuelo deberán tener la capacidad de operar en Modo Operacional, Modo de Acceso Radar Directo, Modo de Simulador, y Modo de Reproducción.

SSS 3 - Los servidores deberán tener la capacidad de operar en Modo Activo, Modo Principal/Auxiliar (*hot stand-by*) y Modo de Mantenimiento.

3.2 **Requisitos de capacidad del sistema**

3.2.1 **Interfaz hombre-máquina**

Las posiciones de vigilancia podrán brindar derrotas de vigilancia en forma ininterrumpida.

Los datos serán presentados visualmente en forma clara, evitando confusiones y/o malas interpretaciones, y tomando en consideración su contenido, significado o la importancia de los datos presentados.

3.2.1.1 **Interfaz gráfica**

3.2.1.1.1 **Indicador de posición proyectada**

SSS 4 - La Pantalla Principal del Controlador deberá poder designar un vector de derrota y definir lo que representan dichos vectores en forma anticipada (minutos).

SSS 5 - El sistema tendrá un comando para designar una derrota para presentar en pantalla y definir una hora específica en forma anticipada.

SSS 6 - La representación gráfica de una velocidad se presentará como un vector de velocidad extendido, y la longitud del vector estará en función de la hora seleccionada por el controlador para las posiciones proyectadas.

3.2.1.1.2 **Controles funcionales**

SSS 7 - El sistema tendrá la capacidad de cancelar o anular cualquier acción de entrada que haya sido iniciada, antes de la finalización o confirmación de la ejecución del mando.

SSS 8 - El sistema deberá tener controles funcionales con teclas de función dedicadas y una bola rastreadora (*trackball*).

3.2.1.1.3 **Diagramas de cobertura radar y asignación de colores**

SSS 9 - La posición de supervisor deberá tener la capacidad de seleccionar los colores a ser aplicados a los diversos elementos de la presentación visual, de una manera que no degrade o afecte el procesamiento de las funciones operacionales.

SSS 10 - La selección del brillo e intensidad del color deberá estar disponible como una función operacional en cada estación de trabajo.

SSS 11 - La posición principal de controlador deberá tener la capacidad de presentar visualmente los diagramas de cobertura para cada sensor de vigilancia y un diagrama de cobertura resultante de todos los sensores de vigilancia terrestres presentados en un color específico.

SSS 12 - Estos diagramas de cobertura deberán personalizarse de manera tal que emulen la cobertura teórica en las altitudes de 5,000 pies, 10,000 pies y 20,000 pies para cada azimut. Las áreas sin cobertura de vigilancia deberán tener un color especial.

3.2.1.1.4 **Anotación en pantalla**

SSS 13 - Las estaciones de trabajo de vigilancia deberán tener la capacidad de ingresar hasta ____ anotaciones (cantidad por definir) por pantalla. Cada anotación tendrá un texto y color específicos.

SSS 14 - La estación de trabajo de vigilancia deberá tener la capacidad de encaminar la anotación en pantalla a otras estaciones de trabajo de vigilancia y también de suprimir las anotaciones presentadas en pantalla.

3.2.1.1.5 **Presentación en ventanas**

SSS 15 - La estación de trabajo de vigilancia deberá organizar toda la información presentada en ventanas a fin de mostrar los datos de vigilancia, planes de vuelo, alertas, situaciones, mandos, donde cada ventana deberá ser seleccionada, redimensionada o movida por el controlador.

SSS 16 - El sistema deberá tener la capacidad de notificar sobre cualquier información crítica que aparezca en una ventana minimizada o inactiva.

3.2.1.1.5.1 **Ventana principal de vigilancia**

SSS 17 - La ventana principal de vigilancia deberá presentar los datos de vigilancia, con capacidad para hacer acercamientos y panorámicas.

3.2.1.1.5.2 **Ventana secundaria de vigilancia**

SSS 18 - Las ventanas de vigilancia secundaria deberán ofrecer la misma capacidad que la ventana principal de vigilancia, con redimensionamiento, acercamiento y panorámicas independientes.

3.2.1.1.5.3 **Ventana de situación del sistema**

SSS 19 - La ventana de situación del sistema deberá mostrar la siguiente información:

- Hora y fecha;
- Ambito de presentación seleccionado;
- Límites del filtro de altitud;
- Selección de las claves de los bloques SSR;

- Designación CJS;
- Modo de presentación;
- Variación magnética;
- Selección de línea de rotulado.

3.2.1.1.5.4 Ventana de información general

SSS 20 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar la siguiente información en la Pantalla de Datos de Vuelo:

- Plan de vuelo
- Datos MET
- Información aeronáutica/meteorológica: Aviso a los Aviadores (NOTAM), Informe Meteorológico (METAR) y otros mensajes meteorológicos (SIGMET, AIRMET, GAMET, SPECI y TAF);
- Información general;
- Valores QNH para aeródromos y regiones.

3.2.1.1.5.5 Ventanas de mensajes

SSS 21 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla los mensajes de coordinación pendientes entre centros, sectores o derrotas (*via* enlace de datos).

SSS 22 - El sistema deberá poder registrar todas las acciones de coordinación, aún si la interfaz entre los sistemas no está funcionando.

SSS 23 - El sistema deberá poder mostrar en pantalla una alerta cuando no se recibe una respuesta a un mensaje de coordinación.

SSS 24 - El sistema deberá poder mostrar en pantalla los mensajes de coordinación recibidos hasta el momento en que el operador envía la respuesta en forma correcta.

SSS 25 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar la historia de los mensajes de coordinación.

3.2.1.1.6 **Imágenes**

SSS 26 - La ventana principal de vigilancia deberá tener la capacidad de mostrar imágenes georeferenciadas que representen información meteorológica en forma superpuesta, bajo el control del operador.

3.2.1.1.7 **Elementos de la presentación visual de datos de vigilancia**

SSS 27 - La presentación de trazas ADS-B, ADS-C, PSR, SSR y PSR/SSR deberá estar disponible como función seleccionable.

SSS 28 - Las estaciones de trabajo de vigilancia deberán tener la capacidad de activar o desactivar manualmente la visualización de los datos de las trazas al costado de los objetivos rastreados.

SSS 29 - La información de derrota deberá incluir:

- La posición de la aeronave;
- Información sobre la historia de derrota.

SSS 30 - El sistema deberá poder procesar y presentar en pantalla:

- La clave SSR o distintivo de llamada cuando están correlacionados con un plan de vuelo;
- El nivel de vuelo/altitud, en base a la información de vigilancia en Modo C o sobre la altitud barométrica corregida (por debajo del nivel de transición);
- El rumbo y la velocidad respecto al suelo (como un vector de velocidad);
- El indicador de altitud, es decir, en ascenso, descenso o en vuelo horizontal.

El sistema deberá poder calcular y presentar en pantalla la posición proyectada de cualquier derrota, según lo designe el controlador a través de sus acciones.

SSS 31 - La posición de vigilancia deberá tener la capacidad de procesar y presentar en pantalla, en forma alfanumérica, la velocidad respecto al suelo y el rumbo (derrota) de cualquier derrota designada.

SSS 32 - Los siguientes elementos deberán estar disponibles para su visualización:

- Información sobre los mapas;
- Anillos de distancias;
- La hora;
- Distancia de vigilancia seleccionada para la presentación visual;
- Filtro de altura seleccionado;
- Indicador de jurisdicción del controlador;
- Indicación de transferencia;
- Línea de distancia/rumbo (cursor);
- Una indicación cuando no se está actualizando la presentación en pantalla de la situación en el aire;
- Modo de presentación/sensor de vigilancia de la derrota seleccionada;
- Claves especiales;
- STCA (alerta a corto plazo en caso de conflicto);
- MSAW (sistema de advertencia de altitud mínima de seguridad);
- MTCD (detección de conflictos a mediano plazo);
- CLAM (monitoreo del cumplimiento con el nivel autorizado);
- AIW (advertencia de violación de área);
- RAM (monitoreo del cumplimiento con la ruta);
- Información de derrota, incluyendo:
 - Los símbolos de posición;
 - Información sobre la historia de derrota.
- Información sobre las etiquetas.

SSS 33 - La información crítica relacionada con la presentación en pantalla de claves especiales, datos o información STCA, MSAW, MTCD, CLAM, AIW considerada crítica para la operación habrá de presentarse siempre en una forma clara y sin ambigüedades.

3.2.1.1.8 **Símbolos de posición de los datos de vigilancia**

SSS 34 - Se deberá utilizar distintos símbolos para indicar si se trata de una traza PSR, una traza SSR, una derrota PSR, SSR, PSR/SSR, ADS-B o ADS-C, una derrota de vigilancia con multilateralización, una derrota navegada según el plan de vuelo.

3.2.1.1.9 **Información sobre la historia de derrota**

SSS 35 - La estación de trabajo de vigilancia deberá tener la capacidad de activar o desactivar la información sobre la historia de derrota en cada posición.

SSS 36 - La estación de trabajo de vigilancia deberá tener la capacidad de seleccionar el número de posiciones en la historia de derrota, utilizando un símbolo específico.

3.2.1.1.10 **Alcance de la presentación visual**

SSS 37 - La pantalla de vigilancia deberá tener la capacidad de seleccionar un alcance específico para cada estación de trabajo de vigilancia.

3.2.1.1.11 **Anillos de cobertura**

SSS 38 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar anillos de cobertura, que podrán ser seleccionados individualmente en cada estación de trabajo de vigilancia, bajo la forma de círculos centrados en el sensor de vigilancia terrestre seleccionado, en modo mono-radar y multi-radar.

3.2.1.1.12 **Mirada rápida**

SSS 39 - El sistema deberá poder presentar todas las derrotas y etiquetas a través de una función de mirada rápida individual.

SSS 40 - La función de mirada rápida deberá permitir la visualización de los datos de derrota y de las etiquetas, pasando por alto todos los filtros locales.

3.2.1.2 **Línea de alcance/rumbo**

SSS 41 - Cada pantalla de vigilancia deberá poder mostrar un mínimo de 3 líneas de alcance/rumbo, en el extremo de la línea, como los siguientes tipos:

- Entre cualesquiera dos puntos seleccionables por el operador;
- Entre cualesquiera dos objetivos en movimiento, incluyendo un campo de tiempo,
- Entre un punto seleccionable por el operador y un objetivo en movimiento, incluyendo un campo de tiempo;

3.2.1.3 **Etiquetas inteligentes**

La etiqueta inteligente será la principal forma de interactuar con el sistema.

SSS 42 - El sistema deberá poder mostrar tres tipos de etiqueta:

- Etiqueta normalizada – con información mínima sobre la derrota/ plan de vuelo.
- Etiqueta ampliada – activada cuando el cursor pasa sobre la etiqueta.
- Etiqueta seleccionada - similar a la etiqueta ampliada, pero con interacción en los campos.

3.2.1.3.1 **Indicador de jurisdicción del controlador (CJI)**

SSS 43 - El sistema deberá ser capaz de indicar qué sector tiene jurisdicción sobre la derrota en cuestión.

SSS 44 - El sistema deberá asignar un indicador de jurisdicción independiente, según lo definido en los datos de adaptación.

SSS 45 - Este CJI deberá visualizarse conjuntamente con la función de transferencia.

SSS 46 - El sistema deberá indicar si está involucrado en una transferencia a través de una presentación por separado.

3.2.1.3.2 **Indicador especial de posición (SPI)**

SSS 47 - El sistema deberá mostrar la activación del SPI usando una indicación particular.

SSS 48 - El sistema deberá ser capaz de reposicionar cualquier etiqueta en relación al símbolo de posición, ya sea en forma manual o utilizando un algoritmo automático.

SSS 49 - De estar disponibles, los siguientes datos deberán presentarse en una etiqueta:

- la clave SSR o distintivo de llamada cuando están correlacionados con un plan de vuelo o han sido ingresados manualmente desde una estación de trabajo de vigilancia;
- Nivel de vuelo/altitud en Modo C;
- Indicador de actitud, es decir, en ascenso, descenso o en vuelo horizontal;
- Indicador de jurisdicción del controlador;
- Velocidad calculada respecto al suelo, expresada en decenas de nudos;
- Nivel de vuelo autorizado;
- Factor de calidad;
- Datos ADS;
- Datos de coordinación;
- Texto libre, ingresado en forma manual.

SSS 50 - La velocidad vertical calculada deberá aparecer en pantalla luego de una acción apropiada del controlador.

3.2.1.4 **Filtros**

SSS 51 - El sistema deberá tener la capacidad de seleccionar un límite superior e inferior para el filtro de nivel en cada estación de trabajo de vigilancia.

SSS 52 - Las siguientes condiciones anularán los filtros:

- Las derrotas que están bajo la jurisdicción de esta estación de trabajo;
- Las derrotas con condiciones especiales;
- Las derrotas que son objeto de una mirada rápida en la pantalla;
- Derrotas en transferencia activa;
- Los objetivos que no cuentan al momento con datos válidos en Modo C;
- Las derrotas seleccionadas individualmente por el controlador para su presentación en pantalla;
- Las derrotas no eliminadas en las alertas MSAW, STCA, MTCD, CLAM, RAM, AIW.

SSS 53 - La vigilancia tendrá la capacidad de mostrar en pantalla los límites del filtro de altura seleccionados.

SSS 54 - El sistema deberá poder activar/desactivar las áreas adaptadas dentro de las cuales no se mostrará en pantalla las derrotas detectadas.

SSS 55 - El sistema deberá poder designar claves o grupos de claves específicos para filtrar la presentación de las etiquetas de las derrotas.

3.2.1.5 **Mapas**

SSS 56 - El sistema deberá tener la capacidad de seleccionar y presentar datos cartográficos en cada estación de trabajo de vigilancia.

SSS 57 - El mapa presentado deberá tener una representación gráfica específica para las siguientes entidades:

- Límites FIR/UIR;
- Límites laterales de los sectores;
- Areas de control terminal;
- Zonas de control;
- Zonas de información de tránsito;
- Aerovías y rutas ATS;
- Areas restringidas.

3.2.1.5.1 **Datos de vigilancia meteorológica**

SSS 58 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla los datos de vigilancia meteorológica de los radares PSR o de los radares meteorológicos.

SSS 59 - El sistema deberá poder seleccionar la visualización de condiciones meteorológicas de alta intensidad, tanto de alta como de baja intensidad, o sin condiciones meteorológicas, si esta información está disponible.

3.2.1.5.2 **Mapas privados**

SSS 60 - La estación de trabajo de vigilancia deberá tener la capacidad de definir y mostrar en pantalla mapas privados creados en línea, con distintos atributos de líneas.

SSS 61 - Se deberá poder seleccionar la presentación de cada mapa privado en forma individual.

3.2.1.6 **Plan de vuelo**

3.2.1.6.1 **Ventana de fichas de vuelo**

SSS 62 - El sistema deberá permitir mostrar hasta _____ páginas (cantidad por definir) de información de fichas de vuelo en esta ventana en la ESD.

3.2.1.6.2 **Pantallas de datos de vuelo**

SSS 63 - El sistema deberá brindar controles funcionales para ingresar, modificar, cancelar y visualizar datos sobre el plan de vuelo.

SSS 64 - El sistema deberá tener la capacidad de insertar un cambio en una ruta del plan de vuelo mediante la selección de puntos gráficos.

SSS 65 - Las funciones del plan de vuelo deberán incluir:

- el ingreso de datos del plan de vuelo;
- la actualización de los datos del plan de vuelo;
- la visualización de los datos del plan de vuelo;
- la edición de la información almacenada/presentada en pantalla;
- la impresión de fichas de progreso de vuelo;
- la edición de autorizaciones de salida para planes de vuelo inactivos y pre-activos;
- la edición manual de mensajes ATS;

SSS 66 - El sistema deberá tener la capacidad de editar un plan de vuelo utilizando una herramienta gráfica sobre un mapa temático específico.

SSS 67 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar la historia de un plan de vuelo, con todas las acciones y actualizaciones de mensajes recibidas o transmitidas en relación a dicho plan de vuelo.

3.2.1.6.3 **Presentación de listas de vuelos**

SSS 68 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla listas de tránsito, basadas en la situación del plan de vuelo, incluyendo información de cabotaje y de espera.

3.2.1.6.4 **Presentación de fichas de vuelo**

SSS 69 - El sistema deberá ser capaz de mostrar fichas de vuelo electrónicas e imprimir fichas de progreso de vuelo en papel.

3.2.1.6.4.1 **Fichas de progreso de vuelo impresas**

SSS 70 - El sistema deberá tener la capacidad de definir un formato y estructura de ficha de vuelo en los datos de adaptación.

SSS 71 - El sistema deberá tener la capacidad de distribuir las fichas de vuelo de acuerdo con el sistema de rutas y el plan de distribución de fichas, según esté definido en la adaptación, y deberá tener la capacidad de imprimir las fichas de vuelo en cualquier momento.

3.2.1.6.4.2 **Fichas de vuelo electrónicas**

SSS 72 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla las fichas de vuelo electrónicas.

SSS 73 - El sistema deberá tener la capacidad de permitirle al operador seleccionar un nivel de vuelo pre-definido utilizando etiquetas inteligentes.

SSS 74 - El sistema deberá mostrar en pantalla las fichas de vuelo electrónicas relacionadas con el vuelo bajo control, o previo al control del sector de jurisdicción asociado en la posición asociada al sector.

SSS 75 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar, por lo menos, los siguientes sub-estados de un plan de vuelo:

- activo no controlado;
- activo controlado;
- en transferencia (donante, receptor y propuesto);
- anunciado;

- en espera;
- transferido;

SSS 76 - Deberá haber presentaciones específicas para las siguientes condiciones:

- correlacionada;
- correlación múltiple (dos o más derrotas tienen una clave SSR idéntica asociada con el mismo plan de vuelo);
- indicación de disconformidad en la posición de la ruta/derrota;

SSS 77 - Deberá haber una presentación particular para la primera visualización del plan de vuelo.

3.2.1.6.5 Extracción de datos del plan de vuelo

SSS 78 - El sistema deberá tener la capacidad de extraer de la base de datos los planes de vuelo, planes de vuelo repetitivos y la historia de los planes de vuelo.

SSS 79 - El sistema deberá tener la capacidad de extraer los datos de planes de vuelo disponibles, en base a: la identificación del vuelo, en combinación con el aeródromo de salida y/o EOBT/ETA (tiempos de validez).

3.2.1.6.6 Extracción de planes de vuelo repetitivos

SSS 80 - Las estaciones de trabajo de planes de vuelo deberán tener acceso a los datos RPL en el archivo RPL, y extraer los datos RPL disponibles, en base a: la identificación del vuelo, en combinación con el aeródromo de salida y/o EOBT/ETA.

3.2.1.6.7 Historia del plan de vuelo

SSS 81 - El sistema deberá poder mostrar en pantalla e imprimir todos los mensajes relacionados con un plan de vuelo, incluyendo los mensajes de actualización asociados, por lo menos durante horas adaptables luego de la terminación del plan de vuelo.

3.2.1.6.8 Ingreso y distribución de texto libre

SSS 82 - El sistema deberá tener la capacidad de ingresar “texto libre”, y encaminar esta información para su envío a otras estaciones de trabajo designadas o a cualquier dirección AFTN/AMHS.

3.2.1.6.9 RVSM

SSS 83 - El sistema deberá tener la capacidad de procesar y mostrar en pantalla la situación RVSM, de acuerdo con el plan de vuelo asociado, los datos ingresados por el operador y los mensajes de coordinación, tomando en cuenta el espacio aéreo RVSM.

3.2.1.6.10 PBN

SSS 84 - El sistema deberá tener la capacidad de procesar y mostrar en pantalla la situación PBN asociada con el plan de vuelo, de conformidad con la Enmienda 1 del Doc 4444, tomando en cuenta también los datos ingresados por el operador y los mensajes de coordinación.

3.2.2 Comunicación por enlace de datos

SSS 85 - El sistema deberá estar enlazado a las aeronaves a través de un proveedor de servicios de enlace de datos (DSP).

SSS 86 - El sistema deberá ser capaz de transmitir y recibir mensajes AFTN, ADS y CPDLC, de conformidad con RTCA/DO258A-EUROCAE/ED-100, y mensajes AIDC, de conformidad con el Documento Regional Asia/Pacífico de Control de Interfaz para AIDC (ICD).

SSS 87 - El sistema deberá incluir la Función de Convergencia ACARS (ACF) para hacer la conversión de mensajes entre los datos basados en caracteres del ACARS y los datos basados en bits utilizados en ADS y CPDLC.

SSS 88 - El sistema deberá brindar a los controladores de tránsito aéreo:

- Una presentación visual del intercambio de mensajes;
- Una presentación visual de las posiciones de aeronaves y mapas actualizados;
- Herramientas para medir la separación en distancia o tiempo;
- Herramientas para medir los ángulos entre las trayectorias de vuelo de las aeronaves;
- Información sobre la situación de vuelo de las aeronaves;
- Herramientas HMI para componer mensajes ADS y CPDLC;
- Alertas para las condiciones de excepción;
- La capacidad de detectar conflictos;
- Fichas de progreso de vuelo electrónicas, y fichas impresas, de ser necesario;
- Una presentación de estados de emergencia;
- Otros datos pertinentes a las operaciones ATS.

3.2.2.1 **CPDLC**

SSS 89 - El sistema deberá tener la capacidad de comunicarse utilizando el protocolo CPDLC (comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto).

SSS 90 - El sistema deberá ser capaz de procesar la cantidad especificada de mensajes intercambiados con cada una de las aeronaves.

SSS 91 - Los mensajes CPDLC descargados deberán ser presentados visualmente a los controladores. Se deberá brindar herramientas que permitan un inicio sencillo e intuitivo de los mensajes CPDLC o una respuesta a los mismos.

SSS 92 - Se deberá utilizar informes de posición CPDLC para mostrar la posición de las aeronaves cuando no se cuente con un informe ADS.

SSS 93 - El sistema deberá tener la capacidad de dar por finalizada una conexión CPDLC con la aeronave.

SSS 94 - El sistema deberá permitir la transferencia de CPDLC entre sectores de un ATCAS sin tener que cambiar la autoridad de datos y con el mismo enlace CPDLC.

SSS 95 - El sistema deberá ser capaz de manejar el conjunto de mensajes y los mensajes en texto libre normalizado definidos en el FOM, así como texto libre.

SSS 96 - El sistema deberá permitir a los controladores revisar los mensajes de enlace ascendente antes de su envío.

SSS 97 - Los mensajes deberán ser tramitados por orden de prioridad.

SSS 98 - Los mensajes con el mismo nivel de prioridad deberán ser procesados por orden de recepción.

SSS 99 - El controlador deberá ser alertado de la recepción fallida de la respuesta requerida en el tiempo especificado o al recibir una Falla de Confirmación de Mensaje (MAF).

SSS 100 - El sistema deberá permitir a los controladores enviar cualquier mensaje de respuesta estableciendo el enlace con el número de referencia del mensaje recibido.

SSS 101 - No se deberá cerrar un diálogo CPDLC hasta haber recibido una respuesta de cierre apropiada para dicho mensaje con el mismo número de referencia.

SSS 102 - Cuando se envía el mensaje de respuesta de cierre, se cierra el diálogo y el sistema deberá rechazar cualquier intento posterior de enviar un mensaje de respuesta.

SSS 103 - Se deberá poder cerrar un diálogo CPDLC, independientemente de la recepción de un mensaje de cierre CPDLC.

SSS 104 - El sistema deberá poder enviar los mensajes CPDLC más frecuentes a través de una interfaz, utilizando la etiqueta de la derrota asociada.

SSS 105 - El sistema deberá ser capaz de mostrar en pantalla los datos de la aeronave recibidos a través de la ADS, en la etiqueta de derrota normalizada o ampliada.

SSS 106 - El sistema deberá tener poder mostrar en pantalla diferentes formas o símbolos para diferenciar si la aeronave tiene capacidad ADS/CPDLC y que está en contacto con el Centro.

SSS 107 - El sistema deberá tener la capacidad de permitirle al operador diferenciar información sobre el curso, la velocidad y la velocidad vertical recibida automáticamente por la ADS.

SSS 108 - El sistema deberá tener la capacidad de establecer un enlace ascendente para el envío a la aeronave de mensajes relacionados con las acciones del controlador sobre las que el piloto debe tener conocimiento.

SSS 109 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en la lista de mensajes de salida todos los mensajes CPDLC por enlace ascendente que están pendientes de respuesta por parte del piloto.

SSS 110 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla, de una forma singular, el campo asociado a un cambio efectuado por el controlador, hasta que se reciba un mensaje por enlace descendente del piloto indicando que el cambio ha sido efectuado.

SSS 111 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla un mensaje de falla de comunicación cuando no se recibe un mensaje esperado por enlace descendente dentro el período de espera (adaptable).

3.2.2.2 **ADS**

SSS 112 - Se deberá determinar la capacidad de la función ADS en base a la política y procedimientos operacionales y a las características del espacio aéreo, incluyendo la cantidad de aeronaves con capacidad FANS, la tasa de notificación periódica, el tamaño del espacio aéreo, la frecuencia de notificación de eventos de puntos de recorrido, la utilización de contratos de eventos y de demanda, y el crecimiento esperado del tránsito.

SSS 113 - El sistema deberá ser capaz de iniciar contratos periódicos, de eventos y de demanda.

SSS 114 - El sistema deberá ser capaz de apoyar un contrato de demanda, de evento y periódico en forma simultánea con cada aeronave.

SSS 115 - El sistema deberá aplicar controles de convalidación a los datos entrantes, haciendo referencia a los datos del plan de vuelo en cuanto a hora, altitud, dirección y posición.

SSS 116 - El sistema deberá poder procesar los informes ADS a fin de mostrar en pantalla las posiciones, derrotas y altitud de la aeronave. Entre informes ADS, se extrapolará las posiciones de la aeronave y éstas serán mostradas automáticamente en pantalla a intervalos especificados.

SSS 117 - De ser necesario, se deberá brindar a los controladores los datos de referencia aérea y terrestre de los informes ADS. Los tipos de contrato ADS aparecen descritos en los documentos 9694 y 9880 de la OACI.

SSS 118 - El sistema deberá procesar los mensajes ADS en el siguiente orden:

1. Modo de emergencia ADS.
2. Informes de demanda/eventos.
3. Informe periódico.

SSS 119 - Dentro de estas categorías, los mensajes deberán ser procesados en el orden en que son recibidos.

SSS 120 - Los siguientes errores deberán ser notificados a los controladores:

- Error de convalidación de mensaje.
- Error de secuencia de mensaje detectado con sello de hora.
- Suspensión de informe ADS en respuesta a una solicitud.
- Falla de informe de evento periódico y de punto de recorrido.

3.2.2.3 **Notificación de mensajes de error**

SSS 121 - El sistema deberá ser capaz de efectuar la verificación cíclica de redundancia (CRC) en cada mensaje.

SSS 122 - El sistema deberá poder verificar el formato y los controles de validez apropiados para cada mensaje.

SSS 123 - Se deberá notificar a los controladores cuando el sistema detecte:

- Un error de mensaje;
- Un error de secuencia de mensaje;
- Un número de identificación de mensaje duplicado;
- El no envío de un mensaje;
- La no recepción de una respuesta esperada.

SSS 124 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla los mensajes de emergencia ADS o CPDLC recibidos de una aeronave equipada con ADS/CPDLC.

3.2.2.4 **Sellos de hora y temporizadores**

SSS 125 - Los mensajes CPDLC y AIDC deberán tener el sello de la hora.

SSS 126 - Mediante la fijación y/o desactivación de diversos valores en el temporizador para los mensajes recibidos en respuesta a los mensajes transmitidos, el sistema deberá monitorear si las respuestas de la aeronave llegan dentro de un límite de tiempo especificado.

Generalmente, los temporizadores se basan en los requisitos operacionales de cada ATCAS.

SSS 127 - Los temporizadores para el envío de mensajes relacionados con la transferencia automática de la conexión CPDLC y con la AIDC deberán ser regulados en base a los acuerdos bilaterales con el ATCAS adyacente involucrado.

SSS 128 - El sistema deberá contar con un archivo de temporización para:

- Los valores de fin del período de espera por respuesta demorada.
- La temporización del inicio de acciones en las operaciones ADS/CPDLC en relación a:
 - o Las solicitudes de conexión (CR);
 - o Las solicitudes periódicas, de eventos y de demanda de la ADS;
 - o La transferencia automática de conexión al siguiente ATCS;
 - o El envío del mensaje de Autoridad de Datos Siguiendo (NDA);
 - o El envío de Asesoramiento de Contacto AFN (FN_CAD): por lo menos, 30 minutos antes del mensaje de límite FIR;
 - o El envío de mensajes de Fin de Servicio, antes que la aeronave cruce el límite FIR (por ejemplo, 5 minutos antes);
 - o Temporizador para activar acciones para el envío de mensajes AIDC;
 - o Temporizador para la re-transmisión del mensaje cuando no se recibe una respuesta dentro de un período de tiempo especificado.

3.2.2.5 Funciones de conexión AFN

Las funciones de conexión AFN brindan la información necesaria para permitir las comunicaciones ADS y CPDLC entre el sistema y los sistemas de aviónica de la aeronave para fines de:

- Conexión;
- Re-envío de la información de conexión al siguiente ATCAS.

Nota: Los detalles de las funcionalidades de la Capacidad de Iniciación de Enlace de Datos (DLIC) aparecen en el Doc 9694 Parte 2.

La capacidad requerida para las conexiones AFN será determinada en base a los requisitos operacionales, como, por ejemplo, la cantidad estimada de aeronaves FANS en las horas punta y el crecimiento proyectado del tránsito FANS.

SSS 129 - El sistema deberá ser capaz de aceptar o rechazar las solicitudes de conexión AFN.

SSS 130 - El sistema deberá tener la capacidad de correlacionar automáticamente los datos de conexión AFN con el plan de vuelo de la aeronave.

SSS 131 - La estación de trabajo del controlador deberá poder mostrar en pantalla los siguientes datos:

- Dirección y número de versión de las aplicaciones de la aeronave, de ser necesario;
- La respuesta de la aeronave con el sello de hora;
- La situación de correlación de la aeronave con su plan de vuelo almacenado;
- La indicación de 'Aceptación' o 'Rechazo' de la solicitud de conexión de la aeronave.

SSS 132 - Cuando una aeronave envía por enlace descendente las aplicaciones que soporta y sus versiones en un mensaje FN-CON, la respuesta del sistema ATCAS deberá indicar si éste soporta o no dichas versiones.

SSS 133 - El sistema deberá ser capaz de enviar el mensaje de Aceptación o de Rechazo, con el motivo, según corresponda.

3.2.3 **Procesamiento de los datos de vigilancia**

Idealmente, los sistemas de vigilancia deberán incorporar todos los datos disponibles a fin de ofrecer una imagen coherente que aumente tanto la cantidad como la utilidad de los datos de vigilancia para el usuario. La combinación óptima de las fuentes de datos será definida en base a las demandas operacionales, la tecnología disponible, la seguridad y las consideraciones relacionadas con el costo-beneficio.

3.2.3.1 **Establecimiento de la situación aérea**

SSS 134 - El sistema deberá ofrecer una presentación de posición de traza como una función seleccionable.

SSS 135 - El sistema deberá tener la capacidad de recibir, procesar e integrar todos los mensajes (trazas y derrotas) a fin de crear y actualizar una Situación Aérea dinámica recibida de las siguientes fuentes de vigilancia:

- ADS-B: Norma del Protocolo Asterix de Eurocontrol, Categorías 10, 11, 21 y 23;
- ADS-C: Protocolo ACARS;
- Multilateralización: Norma del Protocolo Asterix de Eurocontrol, incluyendo las Categorías 10, 11, 19 y 20;
- Modo S: Norma del Protocolo Asterix de Eurocontrol, incluyendo las Categorías 10, 11, 34 y 48;
- Centros adyacentes: Norma del Protocolo Asterix de Eurocontrol, incluyendo las Categorías 62, 63 y TVT2;
- Radares: Protocolos Asterix de Eurocontrol, incluyendo las categorías 1, 2, 8, 34, 48 con UAP de Raytheon, Thales, SELEX, Lockheed Martin, INDRA, INVAP;
- Radares: Protocolos heredados CD2, AIRCAT500, TVT2.

SSS 136 - El sistema deberá tener la capacidad de crear y actualizar la información de la derrota en base a la información del plan de vuelo y a la entrada de datos del controlador (derrotas navegadas del plan de vuelo);

SSS 137 - Todos los mensajes deberán ser sometidos a un proceso para convalidar el formato del mensaje antes de la integración de vigilancia, descartando los mensajes erróneos y registrando todos los errores encontrados.

SSS 138 - El sistema deberá tener la capacidad de crear un sello de hora para todos los mensajes, utilizando una referencia de tiempo UTC enviada por el sensor, o la hora local relativa.

SSS 139 - El sistema deberá poder integrar toda la información meteorológica de los radares primarios (mensajes de cat 8) para mostrarla en la pantalla de vigilancia.

SSS 140 - El sistema deberá tener la capacidad de hacer el seguimiento de todos los informes de vigilancia utilizando un Dispositivo de Seguimiento Multisensor de Vigilancia, mejorando la exactitud y el alisado de las derrotas resultantes en el sistema mediante filtros Kalman adaptativos.

SSS 141 - El sistema deberá tener la capacidad de gestionar el estado de todos los sensores, a fin de determinar qué sensores están disponibles para participar en la fusión de datos.

SSS 142 - El sistema deberá tener la capacidad de gestionar el envejecimiento de los informes de vigilancia de todos los sensores, a fin de verificar la eventual interrupción del flujo de mensajes.

SSS 143 - El sistema deberá poder gestionar la actualización de la derrota de vigilancia y la supresión de derrotas tanto en el archivo de derrotas del sistema como en el archivo local de derrotas.

SSS 144 - El sistema deberá tener la capacidad de evaluar, en tiempo real, la información de más alta calidad, y utilizar la información de los componentes de más alta calidad para actualizar las derrotas del sistema, estableciendo prioridades para los tipos de sensores, según lo definido en la adaptación.

En la actual etapa de desarrollo de los sistemas ADS-B, se considera, generalmente, que el radar ofrece los mejores datos de vigilancia, seguido por la ADS-B y luego la ADS-C. Las derrotas del plan de vuelo son de la más baja calidad.

3.2.3.2 **Producción de datos de vigilancia**

SSS 145 - El sistema deberá poder enviar información sobre las derrotas de vigilancia y los planes de vuelo al ATCAS adyacente, utilizando una interfaz ASTERIX de las categorías 62, 63, siguiendo un filtro geográfico previamente definido en la adaptación.

3.2.3.3 **Capacidad de procesamiento de los datos de vigilancia**

SSS 146 - El SDPS deberá permitir la actualización de las derrotas del sistema, mediante un método de Seguimiento de Vigilancia (ST), el cual utiliza datos de múltiples sensores cuando existe un traslape en la cobertura de vigilancia. La capacidad ST incluye un algoritmo de filtrado de derrotas capaz de procesar datos de distintas vigilancias. Los datos serán recibidos a horas irregulares y cada dato de vigilancia tendrá varianzas únicas en el error de posición.

SSS 147 - El SDPS deberá mantener una derrota del sistema y tener la capacidad de mostrar en pantalla derrotas del sistema uniformes, los cuales serán actualizados en base a los datos de vigilancia de múltiples sensores.

3.2.3.4 **Presentación de vigilancia**

SSS 148 - El SDPS tendrá la capacidad de presentar los datos de vigilancia en dos modos:

- Modo de presentación de derrotas del sistema: Un mosaico de vigilancia (el mosaico del sistema) basado en una integración de todos los sensores de vigilancia.
- Modo de presentación de derrota local: Cualquier sensor individual conectado al SDPS.

SSS 149 - Cada estación de trabajo de controlador de vigilancia deberá tener la capacidad, en forma individual, de seleccionar un modo de presentación, con una clara indicación del modo de presentación seleccionado.

SSS 150 - Al pasar de un modo de presentación de derrota a otro, no deberá haber ninguna alteración notoria en la presentación de los datos, excepto que puede que algunos objetivos ya no puedan ser detectados y otros serán reposicionados.

SSS 151 - Cuando se ha seleccionado el Modo de Presentación de Derrota Local, los datos procesados a nivel de la derrota del sistema se deberán mantener para su presentación en pantalla, y los datos de vigilancia cinemática deberán ser derivados del sensor individual designado.

3.2.3.5 Funciones de procesamiento de los datos de vigilancia

SSS 152 - El sistema deberá brindar las siguientes funciones:

- Supresión de la reflexión SSR;
- Procesamiento y visualización de las velocidades respecto al suelo, rumbos, posiciones proyectadas, datos SSR Modo C y datos ADS de la aeronave;
- Visualización de los símbolos de posición (símbolos radar y ADS) y datos de la derrota y etiqueta especificados;
- Procesamiento y visualización de las claves SPI y especiales;
- Capacidad de filtrado;
- Visualización de las derrotas de cabotaje;
- Registro de datos de vigilancia.

3.2.3.6 Modo de respaldo del acceso de vigilancia directo (DSA)

SSS 153 - El servidor DSA deberá brindar datos de los sensores de vigilancia a la LAN DSA para su selección por parte de las estaciones de trabajo de vigilancia del controlador en el modo de respaldo del DSA.

SSS 154 - El servidor de acceso de vigilancia directo deberá procesar todos los formatos de datos de vigilancia especificados para el SDP.

SSS 155 - La información de vigilancia del DSA especificada por el controlador deberá estar disponible al seleccionarse el modo de respaldo del DSA.

SSS 156 - Cada estación de vigilancia deberá recibir y procesar los datos del servidor de acceso de vigilancia directo.

SSS 157 - El modo de respaldo deberá brindar funciones de selección de mapas, selección de alcance, descentrado, y asociación manual de clave/distintivo de llamada, así como de gestión de visualización en cada estación de trabajo de vigilancia.

3.2.3.7 Control de calidad en tiempo real (RTQC) de los datos de vigilancia

3.2.3.7.1 Monitoreo automático de objetivos de prueba

De conformidad con las recomendaciones de la OACI, se instalará transpondedores de prueba SSR fijos dentro de la cobertura de vigilancia para cada una de las fuentes SSR integradas al sistema.

SSS 158 - Los objetivos de prueba deberán estar disponibles para su presentación en cualquier posición de vigilancia.

SSS 159 - El sistema deberá tener la capacidad de monitorear la posición geográfica de los transpondedores de prueba. En caso que una posición de transpondedor de prueba caiga fuera del rango de tolerancia (adaptación), el SDPS deberá notificar y registrarlo en la posición del Supervisor Técnico y Operacional.

3.2.3.7.2 **Monitoreo de los mensajes de situación**

SSS 160 - El sistema deberá monitorear los mensajes de situación para detectar un cambio en la situación del enlace del sensor de vigilancia o un aumento en la tasa de error de los mensajes de situación a fin de determinar si un enlace de vigilancia está operativo o no.

3.2.3.7.3 **Monitoreo del recuento de datos de vigilancia**

SSS 161 - El sistema deberá mantener un recuento de los diversos tipos de mensajes de vigilancia en el sistema, incluyendo los mensajes SSR y PSR. Todas las anomalías en estos controles deberán ser notificadas al Supervisor Técnico y Operacional.

3.2.3.7.4 **Análisis de registro**

SSS 162 - El sistema deberá ofrecer la capacidad RTQC de manera que los radares terrestres puedan hacer el cálculo del desvío de alcance y de azimut en los objetivos de oportunidad. La capacidad estará activa en forma continua y monitoreará los informes de objetivos recibidos de los pares de vigilancia identificados en la adaptación.

SSS 163 - El sistema deberá poder calcular los errores de sesgo de alcance y de azimut, y si estos errores exceden las normas de tolerancia adaptadas, se enviará un mensaje de alerta al Supervisor Técnico y Operacional.

SSS 164 - Cuando le fuera solicitado, el sistema deberá tener la capacidad de imprimir un informe del análisis de registro más reciente.

3.2.3.7.5 **Corrección de registro**

SSS 165 - El sistema deberá permitir la actualización manual de las correcciones al registro de vigilancia.

3.2.3.7.6 **Reflexiones del SSR**

SSS 166 - El sistema deberá tener la capacidad de suprimir las reflexiones del SSR, utilizando las siguientes condiciones:

- El informe de traza/derrota tiene una clave SSR que es una de las claves discretas adaptadas;
- El alcance y azimut del informe caen dentro de una de las áreas de notificación de reflexión adaptable de vigilancia;
- Otro informe del mismo radar que tenga la misma clave (duplicada) del mismo barrido de vigilancia, y su alcance sea inferior al alcance del actual informe de derrota/traza menos un delta de alcance de parámetro de diseño.

3.2.3.7.7 **Procesamiento de la altitud**

SSS 167 - El sistema deberá tener la capacidad de procesar los valores QNH para un mínimo de ____ aeropuertos (cantidad por definir) para el cálculo de los niveles de transición y la conversión de los datos derivados del Modo C.

SSS 168 - El sistema deberá tener la capacidad de convertir los niveles de vuelo derivados del Modo C a altitudes para todas las aeronaves en un área QNH por debajo del nivel de transición pertinente.

SSS 169 - El sistema deberá tener la capacidad de procesar los valores QNH de área para un mínimo de ____ áreas (cantidad por definir), a fin de calcular un mínimo de niveles de vuelo utilizables en aerovías y otras rutas ATS.

3.2.4 **Procesamiento de datos de los planes de vuelo**

3.2.4.1 **Funciones de procesamiento de los datos de vuelo**

SSS 170 - El sistema deberá tener la capacidad de recibir, almacenar, procesar, actualizar y presentar en pantalla planes de vuelo repetitivos (RPL), planes de vuelo y otros mensajes ATS.

SSS 171 - El sistema deberá poder recibir mensajes ATS de diversas fuentes, incluyendo AFTN/AMHS y centros adyacentes.

3.2.4.2 **Capacidad de procesamiento de los datos de vuelo**

SSS 172 - El sistema deberá tener las siguientes capacidades:

- Análisis de las rutas del plan de vuelo y cálculo de trayectorias y tiempos de vuelo;
- Determinación de la situación del plan de vuelo, en base a los datos ingresados y a los eventos temporizados;
- Visualización en pantalla y/o impresión de datos del plan de vuelo en los sectores pertinentes;
- Asignación automática y manual de claves de vigilancia secundaria (SSR);
- Procesamiento de datos MET;
- Asociación de planes de vuelo/derrotas;
- Coordinación entre sectores y entre dependencias;
- Actualización automatizada de planes de vuelo en base a la hora prevista sobre el Emplazamiento (ETO), mediante la correlación de los datos del plan de vuelo y los datos de vigilancia;
- Procesamiento de mensajes AFTN.

SSS 173 - El sistema deberá permitir un procesamiento totalmente automático de los mensajes normalizados de plan de vuelo de la OACI, incluyendo el mensaje de coordinación previsto en el OLDI (utilizado únicamente para el intercambio de datos con los ACC/APP pre-existentes que utilizan esta interfaz) y en la especificación AIDC.

SSS 174 - El sistema deberá apoyar el formato de plan de vuelo, tanto el actual como el nuevo, según la Enmienda 1 de los Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea — Gestión del Tránsito Aéreo, Décimoquinta edición (PANS-ATM, Doc 4444), con vigencia a partir del 15 de noviembre de 2012.

SSS 175 - El sistema deberá generar y mantener un plan de vuelo del sistema, el cual deberá mantenerse hasta su término.

SSS 176 - El sistema deberá garantizar que la ausencia de equipos o comunicaciones en un sector no habrá de ocasionar alteraciones en el intercambio de datos entre otros sectores/centros.

SSS 177 - El sistema deberá procesar los vuelos VFR de la misma forma que los vuelos IFR, a menos que se especifique lo contrario.

3.2.4.3 **Base de datos de vuelo**

SSS 178 - El sistema deberá tener la capacidad de establecer y mantener una base de datos de planes de vuelo, y activar dichos planes de vuelo para su ulterior procesamiento, permitiendo la modificación, adición y eliminación de los planes de vuelo ingresados con anterioridad.

3.2.4.3.1 **Datos sobre los planes de vuelo repetitivos (RPL)**

SSS 179 - El sistema deberá tener la capacidad de recibir datos RPL a través de los medios, ya sea descargados o ingresados manualmente, y almacenarlos en el archivo RPL.

SSS 180 - El sistema deberá poder transferir un RPL en forma automática a una base de datos de planes de vuelo en el momento estipulado (adaptable) antes de la hora de ingreso en la zona de responsabilidad.

SSS 181 - El FDPS deberá permitirle al operador crear, modificar y eliminar planes de vuelo del archivo RPL.

3.2.4.3.2 **Datos sobre los planes de vuelo AFTN/AMHS**

SSS 182 - El sistema deberá poder recibir y procesar los siguientes mensajes ATS recibidos de la AFTN/AMHS: FPL, DEP, ARR, RQP, ALR, RCF, RQS, AFP, SPL, CPL, DLA, CNL, EST, CHG, CDN, LAM, ACP y AIREP, según lo previsto en el Documento 4444 de la OACI, e incluir otros mensajes de coordinación.

SSS 183 - El sistema deberá tener la capacidad de activar o desactivar, a través de un VSP, el procesamiento automático de mensajes ATS para cada tipo de mensaje. Cuando está desactivado, los mensajes ATS serán procesados para su visualización en posiciones específicas de Plan de Vuelo, bajo las siguientes condiciones:

1. Cuando el mensaje contenga un error, discrepancia o otros datos inválidos.
2. Cuando el plan de vuelo contenga datos en el campo 18, salvo cuando los datos lleven el prefijo "REG/", "SEL/", "OPR/", "ALTN/", ó "EET/".

SSS 184 - En aquellos casos en que un mensaje no esté identificado o contenga datos que no sean válidos o que no puedan emparejarse con datos previamente almacenados, aparecerá en las posiciones específicas de plan de vuelo una respuesta que indique “inválido”, así como el mensaje mismo. En tales casos, el mensaje deberá aparecer en pantalla en el formato en el cual fue recibido y con una indicación de los datos “inválidos”.

SSS 185 - El sistema deberá poder verificar todos los mensajes ATS para determinar:

- Los errores de formato;
- Los errores de sintaxis;
- La recepción previa del mismo mensaje;
- La validez, con respecto a si el mensaje de plan de vuelo o de actualización de vuelo afectará la zona de responsabilidad;

- La compatibilidad, con respecto a la conformidad entre el tipo de aeronave, la Velocidad Verdadera (TAS), el nivel de vuelo/altitud, la EET, el aeródromo de salida, la ruta dentro del sistema de rutas definido, y el destino;
- El período de validez;
- El número de secuencia del canal.

3.2.4.3.3 **Ingreso de datos de vuelo por parte del operador**

SSS 186 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar los siguientes tipos de mensajes de plan de vuelo en la pantalla de vigilancia y en la pantalla de datos de vuelo, e ingresarlos:

- FPL y CPL;
- Mensajes de actualización de vuelo;
- Mensajes de transición del estado de salida;
- Actualizaciones del cálculo de puntos de recorrido;
- Actualizaciones del nivel autorizado.

3.2.4.3.4 **Datos MET**

SSS 187 - La dirección y velocidad del viento, referidas como datos MET, deberán poder ser recibidas a través de la interfaz AFTN/AMHS, tal como se define en el SICD.

SSS 188 - Los datos MET deberán ser procesados para múltiples zonas y capas de alturas para su uso en el cálculo de trayectorias y tiempos, empleando los datos válidos para la ruta (zona).

SSS 189 - La pantalla de datos de vuelo deberá tener la capacidad de mostrar y cambiar los datos MET.

3.2.4.3.5 **Procesamiento de mensajes de entrada**

SSS 190 - La base de datos FDPS deberá tener la capacidad de identificar, clasificar y procesar los tipos de mensaje recibidos, así como identificar al originador (fuente) del mensaje.

SSS 191 - Los mensajes CNL recibidos con respecto a planes de vuelo pre-activos y activos deberán ser procesados para su presentación a los sectores involucrados.

SSS 192 - Los mensajes de actualización de vuelo deberán cambiar automáticamente el vuelo matriz, generando, de ser necesario, el re-procesamiento del plan de vuelo.

SSS 193 - El sistema deberá ser capaz de llevar a cabo las siguientes acciones, según sea necesario, cuando se reciba un mensaje de actualización de vuelo:

1. Un nuevo cálculo de la trayectoria de vuelo/los tiempos de vuelo;
2. Un nuevo análisis de la ruta del plan de vuelo;
3. Un nuevo análisis del plan de distribución de fichas de vuelo;
4. Una nueva distribución de los datos de vuelo para la actualización de la presentación visual.

3.2.4.4 **Procesamiento del progreso de vuelo**

SSS 194 - El sistema deberá tener la capacidad de determinar la situación de cada plan de vuelo, reflejando la situación actual del vuelo.

SSS 195 - Durante la vida de un plan de vuelo, el sistema deberá poder atribuir al plan de vuelo los siguientes estados y sus transiciones:

- Inactivo – cuando se crea un nuevo plan de vuelo;
- Pre-activo – Hora VSP antes que el vuelo se realice en forma efectiva;
- Activo – corresponde a la realización efectiva del vuelo;
- Terminado – corresponde al período cuando el plan de vuelo finaliza por acción del operador o en forma automática, quedando en el sistema únicamente para fines de consulta.

3.2.4.5 **Procesamiento de rutas**

SSS 196 - El sistema deberá tener la capacidad de generar y mantener un perfil/trayectoria de vuelo continuo por cada plan de vuelo válido recibido.

SSS 197 - El sistema de rutas deberá incluir:

- El espacio aéreo, aerovías y estructura de rutas ATS definidos;
- Las ayudas para la navegación/posiciones significativas y aeródromos;
- Los límites de los sectores;
- Los procedimientos SID/STAR.

SSS 198 - La función de procesamiento de rutas deberá aceptar los datos ingresados en base a:

- La ruta indicada en el plan de vuelo o, de ser el caso, indicada posteriormente en un mensaje de actualización;
- El ingreso de posiciones significativas que definan la ruta por puntos/posiciones significativas y posiciones de latitud/longitud.

SSS 199 - El sistema deberá tener la capacidad de efectuar un análisis/conversión de ruta en forma automática.

SSS 200 - El cálculo de la trayectoria deberá basarse en la ruta, el nivel/altitud de vuelo planificados, los datos de viento disponibles y las características de performance de la aeronave.

SSS 201 - La función de procesamiento de ruta deberá determinar las posiciones significativas y calcular las ETO para dichas posiciones.

SSS 202 - El sistema deberá poder integrar herramientas AMAN (Gestión de llegadas) y/o DMAN (Gestión de salidas) y/o SMAN (Gestión de Superficie) para fines de planificación táctica local.

3.2.4.6 **Asignación de claves de vigilancia secundaria (SSR)**

SSS 203 - El sistema deberá tener la capacidad de procesar la asignación de claves SSR en forma tanto manual como automática.

SSS 204 - El sistema deberá tener la capacidad de mantener listas de las claves a ser utilizadas para la asignación automática de claves.

SSS 205 - El sistema deberá tener la capacidad de mantener listas de las claves a ser retenidas para los vuelos de otros centros ATC.

SSS 206 - El sistema deberá tener la capacidad de asignar automáticamente claves no duplicadas a planes de vuelo para los vuelos generados dentro de la FIR y equipados con un transpondedor 4096 de claves SSR.

SSS 207 - El sistema deberá tener la capacidad de asignar claves discretas adaptadas no duplicadas y claves no discretas adaptadas a los vuelos designados, según lo especificado por las acciones del controlador.

SSS 208 - El sistema deberá tener la capacidad de liberar las claves previamente asignadas para su re-asignación.

3.2.4.7 **Función de asociación de planes de vuelo/derrotas**

SSS 209 - El sistema deberá tener la capacidad de asociar automáticamente los planes de vuelo con los correspondientes derrotas de vigilancia del sistema.

SSS 210 - El sistema deberá poder permitirle al operador iniciar una asociación.

SSS 211 - El sistema deberá tener la capacidad de dar por terminada la asociación (también llamada desasociación) entre una derrota y un plan de vuelo, ya sea en forma automática o manual.

SSS 212 - El sistema deberá poder hacer una asociación automática únicamente con claves SSR discretas.

SSS 213 - El sistema deberá poder permitirle al operador hacer una asociación manual con claves y derrotas SSR discretos y no discretos sin una clave SSR (derrotas primarias).

SSS 214 - El sistema deberá permitir la asociación manual únicamente si la derrota y el vuelo tienen el mismo DISTINTIVO DE LLAMADA.

SSS 215 - El sistema deberá tener la capacidad de monitorear periódicamente cada vuelo controlado para determinar si cumple con su ruta planificada, utilizando la posición de la derrota asociada del sistema de vigilancia para calcular la ETO para cada punto de referencia en la ruta, y para determinar en qué momento se ha pasado por cada punto de referencia.

3.2.4.8 **Sectorización**

El espacio aéreo de interés aparece descrito geográficamente en los datos de adaptación en términos de volúmenes de espacio aéreo no superpuestos, conocidos como sectores geográficos.

Estos volúmenes son polígonos en el plano horizontal y tienen hasta ____ niveles distintos (cantidad por definir) que dividen el espacio aéreo que puede ser controlado por un controlador. A esta unidad de espacio aéreo se le denomina, generalmente, sector controlado.

SSS 216 - El sistema deberá tener la capacidad de declarar hasta ____ distintos niveles (cantidad por definir) para definir los sectores de control.

3.2.4.8.1 **Función de reconfiguración de sectores**

SSS 217 - El sistema deberá tener la capacidad de cambiar la definición de las posiciones de control y la asignación de sectores de control a las posiciones, mediante el ingreso de datos de consolidación.

SSS 218 - El sistema deberá verificar si la nueva posición tiene capacidad para todos los vuelos afectados por la consolidación solicitada y cambiar automáticamente la propiedad a esta nueva posición.

3.2.4.9 **Funciones ATFM**

SSS 219 - El sistema deberá tener la capacidad de analizar el tránsito aéreo en forma anticipada para fines de gestión de afluencia del tránsito aéreo.

SSS 220 - El sistema deberá poder mostrar en pantalla un gráfico de los planes de vuelo asociados a un período de tiempo pronosticado, utilizando un filtro para un determinado:

- Aeropuerto: clasificado por vuelos en ETA o ETD;
- Punto de coordinación: clasificado por ETO;
- Sector: clasificado por hora de llegada al sector;

3.2.4.10 **Producto del FDPS**

SSS 221 - El sistema deberá tener la capacidad de brindar a todas las estaciones de trabajo de los controladores una presentación del estado de todos los vuelos individuales asignados o de importancia para (es decir, a ser asignados a) cada estación de trabajo.

SSS 222 - El sistema deberá tener la capacidad de transmitir mensajes de actualización de vuelo a todas las estaciones de trabajo ATC y centros ATC adyacentes.

3.2.4.10.1 **Envío de mensajes a la red AFTN/AMHS**

SSS 223 - El sistema deberá permitir el uso de un protocolo para la comunicación con los ACC interactivos, en caso de estar adaptados, y la transmisión de los mensajes FPL, DEP, ARR, RQP, ALR, RCF, RQS, AFP, SPL, CPL, DLA, CNL, EST, CHG, CDN, LAM, ACP y AIREP.

3.2.4.10.2 **Transferencia de planes de vuelo**

SSS 224 - El sistema deberá tener la capacidad de determinar automáticamente en qué momento una derrota de vigilancia asociado a un plan de vuelo está a punto de cruzar los límites de un sector o FIR, a fin de transferir el plan de vuelo de un controlador a otro, o de un controlador a otro sector del sistema ATC.

SSS 225 - El sistema deberá permitirle al controlador efectuar una transferencia entre los sectores involucrados o ATCAS adyacentes, la cual comprenderá las principales fases:

- advertencia de transferencia: es generada en un momento (adaptable) previo a la ETO del punto de coordinación del actual dueño del vuelo, para indicar que está por realizarse la transferencia al siguiente sector;
- inicio de la transferencia: el controlador propietario solicita la función de transferencia para convalidar e iniciar la transferencia de control al siguiente sector en la ruta planificada del vuelo;
- aceptación de la transferencia: el controlador receptor puede aceptar y finalizar el procesamiento de la transferencia de control.

SSS 226 - El sistema deberá poder enviar datos de los planes de vuelo a los ATCAS adyacentes, tal como lo especifica el SICD.

SSS 227 - El sistema deberá tener la capacidad de intercambiar mensajes de coordinación, usando los siguientes protocolos:

- Mensajes de la norma 4444 de la OACI, utilizando la AFTN/AMHS;
- Mensajes AIDC, según lo especificado en el ICD de Asia-Pacífico, utilizando la AFTN/AMHS;
- Mensajes OLDI, según lo especificado por EUROCONTROL, utilizando enlaces dedicados.

SSS 228 - Para el protocolo AIDC, el sistema deberá tener la capacidad de intercambiar el conjunto mínimo de mensajes (ABI, CPL, EST, PAC, ACP, MAC, LAM, LRM, TOC, AOC) para las fases de Notificación, Coordinación y Transferencia definidas en el ICD AIDC indicado.

SSS 229 - Para el protocolo OLDI, el sistema deberá poder intercambiar el conjunto mínimo de mensajes (ABI, ACT, REV, PAC, MAC y LAM) para la fase de Procedimiento Básico, Procedimiento de Diálogo - Coordinación y la fase de Procedimiento de Diálogo – Transferencias, según lo definido en el ICD OLDI indicado.

SSS 230 - El protocolo utilizado para intercambiar mensajes de planes de vuelo con los ATCAS adyacentes deberá ser definido en los datos de adaptación.

3.2.4.10.3 Dependencia ATFM

SSS 231 - El sistema deberá tener la capacidad de enviar información de coordinación, información sobre turnos, carga de tránsito proyectada y actual y actualizaciones de planes de vuelo a una dependencia ATFM.

SSS 232 - El sistema deberá poder enviar a la dependencia ATFM información sobre el estado de activación/desactivación en los principales sub-sistemas y sensores del ATCAS.

3.2.5 Alertas

SSS 233 - El sistema deberá ofrecer una ventana exclusivamente para mostrar todos los conflictos detectados durante la vida del plan de vuelo.

SSS 234 - El sistema deberá mostrar en pantalla todas las alertas detectadas durante la visualización de la ruta del plan de vuelo.

SSS 235 - El sistema deberá mostrar en pantalla todos los vuelos involucrados en un conflicto.

3.2.5.1 Claves especiales y mensajes de emergencia

SSS 236 - El sistema deberá mostrar en pantalla las claves reservadas para fines especiales, como A7500, A7600, A7700, utilizando también una señal de audio con límite de tiempo (VSP) para la activación individual de claves especiales.

SSS 237 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla los mensajes de emergencia CPDLC o ADS recibidos de una aeronave equipada con ADS/CPDLC.

SSS 238 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla la última posición detectada de un transpondedor de clave especial, así como la historia de derrota asociada, hasta que el controlador acuse recibo de la alerta en la posición del supervisor. Se deberá poder imprimir todos los datos asociados.

3.2.5.2 **Alerta a corto plazo en caso de conflicto (STCA)**

SSS 239 - El sistema deberá tener la capacidad de generar una alerta a corto plazo en caso de conflicto (STCA) con respecto a derrotas, tomando en cuenta el CFL y la información sobre la situación PBN. Si el sistema determina que hay una violación de la separación vertical mínima (adaptable) y de la separación horizontal mínima (adaptable), se hace un cálculo dentro de un período de tiempo pre-determinado (adaptable).

SSS 240 - El sistema deberá poder definir las áreas adaptadas en las que será aplicable la STCA.

SSS 241 - El sistema deberá tener la capacidad de procesar derrotas en relación a rumbo, velocidad, altitud/nivel de vuelo, velocidad vertical, cuando estuvieran disponibles con una anticipación (adaptable) pre-determinada.

SSS 242 - La alerta STCA generada deberá incluir una indicación visual y sonora (con límite de tiempo) para la(s) estación(es) de trabajo responsable(s) por las derrotas en cuestión, la cual podrá quedar eliminada una vez que el controlador acuse recibo.

3.2.5.3 **Sistema de advertencia de altitud mínima de seguridad (MSAW)**

SSS 243 - El sistema deberá tener la capacidad de generar MSAW con respecto a las derrotas que brindan información SSR en Modo C. Se generará una advertencia de altitud mínima de seguridad cuando la información SSR en Modo C indique que una aeronave:

- en vuelo horizontal se encuentra dentro, o a ____ NM (adaptable), de la zona donde el nivel de vuelo mínimo de seguridad es superior al nivel de vuelo de la aeronave.
- tiene una velocidad de descenso (tiempo adaptable) que indica que va a penetrar una altitud mínima de seguridad.
- tiene una velocidad de ascenso (tiempo adaptable) insuficiente para obtener una altitud mínima de seguridad.

SSS 244 - El sistema deberá tener la capacidad de definir las zonas adaptadas donde será aplicable la MSAW.

SSS 245 - La MSAW generada deberá incluir una indicación visual y sonora (con límite de tiempo) a la estación de trabajo que tiene la derrota, la cual podrá quedar eliminada una vez que el controlador acuse recibo.

3.2.5.4 **Detección de conflictos a mediano plazo (MTCD)**

SSS 246 - El sistema deberá tener la capacidad de efectuar una MTCD cuando un plan de vuelo nuevo o modificado crea un conflicto en cualquier punto de su ruta con otro plan de vuelo activo, tomando en cuenta la situación PBN, la RVSM del espacio aéreo y el espacio aéreo APP.

SSS 247 - La MTCD deberá ser generada únicamente para el Controlador y el Asistente con jurisdicción sectorial sobre el plan de vuelo. Esta alerta también aparecerá en la pantalla del supervisor operacional.

SSS 248 - Cuando ocurre algún evento o cambio en la ruta, nivel o tiempo estimado, el sistema deberá tener la capacidad de recalcular la predicción del conflicto en forma automática, tomando en consideración todos los otros planes de vuelo.

3.2.5.5 **Monitoreo del cumplimiento con el nivel autorizado (CLAM)**

SSS 249 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar en pantalla, en la etiqueta de la derrota, una alerta cuando una aeronave se está desviando de su nivel de vuelo autorizado en un valor superior a un umbral.

3.2.5.6 **Monitoreo del cumplimiento con la ruta (RAM)**

SSS 250 - El sistema deberá ser capaz de monitorear si la trayectoria de un vuelo concuerda con su ruta de vuelo, y dar la alerta cuando una aeronave se está desviando de su ruta planificada, tomando en cuenta la información sobre la situación PBN.

3.2.5.7 **Advertencia de violación de zona (AIW)**

SSS 251 - El sistema deberá poder dar la alerta en situaciones en las cuales una aeronave está cruzando o se prevé que cruzará el límite de una zona reservada (restringida o peligrosa) pre-definida en línea o adaptada fuera de línea.

3.2.5.8 **Sondeo de conflictos**

SSS 252 - El sistema deberá contar con una herramienta (sondeo de conflictos) iniciada por el controlador para una determinada aeronave, a fin de determinar si un plan de vuelo propuesto entrará en conflicto con otro durante un determinado período de tiempo.

SSS 253 - El sistema deberá comparar la trayectoria propuesta con las trayectorias planificadas vigentes de otras aeronaves, y permitirle al controlador visualizar la posición y hora de los conflictos calculados, tomando en cuenta la información sobre la situación PBN.

3.2.5.9 **Alerta de desviación con respecto al embudo de aproximación**

SSS 254 - La alerta de desviación con respecto al embudo de aproximación (a veces también denominada Ayuda de Monitoreo de Aproximación) es la función de red de seguridad responsable por dar la alerta en situaciones en las cuales una aeronave se desvía lateral o verticalmente del embudo de aproximación.

3.2.6 **Grabación y reproducción**

SSS 255 - El sistema operacional deberá incluir una facilidad de grabación de datos para registrar y reproducir los datos.

SSS 256 - La función de grabación deberá ser capaz de operar simultáneamente con la función de reproducción.

3.2.6.1 **Grabación**

SSS 257 - Deberá ser posible grabar datos continuamente durante 48 horas sin la intervención del operador. La sustitución del medio de almacenamiento removible no volátil deberá limitarse a un máximo de una vez cada 48 horas.

SSS 258 - Deberá ser posible grabar todos los blancos, información meteorológica, mapas, listas, imágenes, límites de filtros y valores de control de la presentación visual mostrados en pantalla, y todas las acciones realizadas por el operador en la Pantalla de Vigilancia deberán ser selladas con la fecha/hora y ser grabadas.

SSS 259 - El sistema deberá grabar todas las acciones operacionales y mensajes del sistema en la Pantalla de Vigilancia, la Pantalla de Datos de Vuelo, la Pantalla Electrónica de Vuelo, y en la posición del Supervisor Técnico/Operacional.

SSS 260 - El sistema deberá tener la capacidad de registrar en línea todos los datos de vigilancia y de plan de vuelo en una base de datos comercial, a fin de ejecutar interrogaciones para generar informes.

SSS 261 - El sistema deberá grabar cada registro de plan de vuelo cuandoquiera que su situación de vuelo o situación de espera cambie o cuandoquiera que algo cambie como resultado de una acción del operador o de un mensaje externo.

SSS 262 - El sistema deberá grabar los datos sin dejar de cumplir con los requisitos en cuanto a tiempos de respuesta.

SSS 263 - Para fines de archivo, los datos grabados también deberán ser copiados en un medio de almacenamiento removible no volátil para su almacenamiento permanente. La computadora de grabación podrá utilizar discos duros internos como medio de almacenamiento temporal.

3.2.6.2 **Reproducción**

SSS 264 - El sistema deberá tener la capacidad de grabar y reproducir datos para su uso en las siguientes actividades:

- para visualizar la situación en el aire en la pantalla de vigilancia con todos los eventos asociados del plan de vuelo;
- para obtener un registro de las acciones del operador y de los mensajes del sistema;
- para desarrollar análisis de datos y estadísticas;

SSS 265 - La información grabada deberá poder reproducirse en posiciones de trabajo seleccionadas, sin interrumpir el sistema operacional.

SSS 266 - Deberá existir la posibilidad de reproducir los datos archivados en el medio de almacenamiento removible.

SSS 267 - El sistema deberá ser capaz de realizar una búsqueda a alta velocidad del medio de grabación en relación a la hora del día.

SSS 268 - Deberá ser posible seleccionar una hora específica, al minuto más próximo, a partir de la cual se habrá de iniciar la reproducción de los datos.

SSS 269 - El sistema deberá ser capaz de reproducir datos grabados hasta 60 días antes, en modo lento, normal o rápido.

SSS 270 - El sistema deberá brindar una interfaz para sincronizar la reproducción con la grabadora de audio.

3.2.6.3 **Reproducción en la Pantalla de Vigilancia**

SSS 271 - El sistema deberá tener la capacidad de cambiar el modo de reproducción a un modo de reproducción interactivo, mediante el cual se pueda cambiar la presentación de la Pantalla de Vigilancia.

SSS 272 - El sistema deberá tener la capacidad de mostrar los datos grabados en cualquier posición de trabajo de vigilancia configurada para la reproducción.

3.2.6.4 **Modo de reproducción no interactiva**

SSS 273 - Durante la reproducción no interactiva, los datos reproducidos deberán ser presentados de una forma que emule la presentación en pantalla al momento de la grabación, incluyendo el resultado de las acciones efectuadas por el controlador en la pantalla y todas las funciones ejecutadas utilizando todos los dispositivos de entrada.

3.2.6.5 **Modo de reproducción interactiva**

SSS 274 - En el modo interactivo, la posición de trabajo seleccionada recibe todos los datos grabados y el usuario puede cambiar la presentación visual de estos datos como si se tratara de un ambiente operacional, sin interferencia con el sistema operacional.

SSS 275 - Una posición de trabajo configurada para operar en modo de reproducción deberá poder ingresar al modo interactivo en cualquier momento durante la reproducción.

3.2.6.6 **Repetición de la Pantalla de Datos de Vuelo**

SSS 276 - El sistema deberá tener la capacidad de proporcionar un registro de todas las acciones previamente grabadas del controlador y del asistente a una impresora.

3.2.7 **Arquitectura y supervisión**

3.2.7.1 **Redundancia funcional**

SSS 277 - Las funciones críticas deberán ser duales para fines de redundancia, garantizando una operación continua de todo el sistema en caso de falla, por ejemplo, en:

- los servidores de procesamiento de datos del plan de vuelo;
- los servidores de procesamiento de datos de vigilancia;
- los servidores de registro de datos;
- los servidores y pantallas de control y monitoreo;
- los servidores aeronáuticos y meteorológicos.

3.2.7.2 **Requisitos del sistema**

SSS 278 - El sistema deberá poder garantizar que la falla de una unidad funcional no ocasionará la falla total del sistema.

SSS 279 - El sistema deberá tener la capacidad de distribuir una referencia de tiempo a todas las posiciones, de conformidad con el modo de operación (en línea, reproducción o simulación).

SSS 280 - El sistema deberá tener la capacidad de volver automáticamente a una operación normal luego de una interrupción ocasionada por una falla eléctrica.

SSS 281 - En caso que el suministro eléctrico se restablezca luego de una interrupción total, el ATCAS deberá reiniciarse automáticamente y entrar en funcionamiento con la misma configuración que tenía antes de la interrupción.

SSS 282 - El sistema deberá tener la capacidad de ofrecer las siguientes funciones:

- Monitoreo de la condición de todos los elementos del sistema;
- Reconfiguración manual y automática del sistema;
- Suministro de información sobre la situación para su visualización;

SSS 283 - Todos los eventos deberán ser almacenados en disco y clasificados según su relevancia.

SSS 284 - El sistema deberá poder filtrar y presentar visualmente todos los eventos e informes de error del sistema que hayan sido grabados, en base a su tipo, relevancia y hora, como una base de datos interactiva.

SSS 285 - El sistema deberá tener la capacidad de conmutar sus servidores de funciones críticas, sin perder información alguna.

SSS 286 - El sistema deberá tener la capacidad de reiniciar cualquier nodo y reconfigurar todos los servidores.

SSS 287 - El sistema deberá poder presentar visualmente e imprimir la configuración y situación operacional reales, incluyendo las fuentes externas monitoreadas.

SSS 288 - El sistema deberá tener la capacidad de utilizar una LAN (red de área local) dual y cumplir con todos los requisitos funcionales y de performance con sólo una LAN dual en funcionamiento.

SSS 289 - El sistema deberá poder supervisar y presentar visualmente la situación de las LAN duales, y reconfigurar automáticamente la LAN de reserva en caso necesario.

SSS 290 - El sistema deberá tener la capacidad de monitorear continuamente todos los nodos locales y remotos de la red, utilizando el protocolo SNMP.

SSS 291 - Utilizando el protocolo SNMP, el sistema deberá monitorear la situación de los siguientes dispositivos de soporte físico:

- la carga y temperatura de la CPU;
- la utilización de la memoria RAM;
- la utilización de la subdivisión del disco;
- el tránsito en la red.

SSS 292 - El sistema deberá monitorear, utilizando el protocolo SNMP, la disponibilidad del UPS y de los generadores utilizados para el suministro de energía eléctrica a todos los equipos.

SSS 293 - El sistema deberá tener la capacidad de presentar visualmente la situación de todos los equipos y de la red, en una visión sinóptica del sistema.

SSS 294 - El sistema deberá tener la capacidad de detectar y presentar visualmente las alertas y alarmas en las posiciones del supervisor, así como todos los errores críticos y no críticos generados por el sistema.

SSS 295 - El sistema deberá tener la capacidad de configurar los límites aceptables, la frecuencia y los valores de expiración para los eventos del sistema, monitoreados utilizando el protocolo SNMP.

SSS 296 - El sistema deberá poder operar cada posición de supervisor en el modo técnico, operacional y únicamente de lectura (sólo presentación visual) definidos por el registro de entrada, incluyendo también otras posiciones de respaldo. Cada modo deberá tener una autorización específica para ejecutar determinados mandos, de conformidad con el papel que desempeña cada uno.

SSS 297 - El sistema deberá poder definir a un supervisor operacional regional responsable por un sub-conjunto de sectores, utilizado para los centros con una gran cantidad de sectores.

3.2.7.3 **Prueba en línea**

SSS 298 - Se contará con pruebas en línea para el soporte tanto físico como lógico, a fin de verificar el funcionamiento de los sistemas de computación.

SSS 299 - Las funciones de prueba en línea deberán verificar periódicamente el sub-sistema y mostrar visualmente las alertas que indiquen situaciones defectuosas.

SSS 300 - Las funciones de prueba en línea deberán verificar periódicamente la disponibilidad de comunicaciones en todos los nodos de la red local y en todas las interfaces externas.

3.2.7.4 **Control y reconfiguración del sistema ATCAS**

SSS 301 - El sistema deberá tener la capacidad de ejecutar las siguientes acciones desde la posición del Supervisor:

- Arranque del sistema;
- Desactivación/activación del switchover del equipo automático;
- Reconfiguraciones;
- Actualizaciones de los parámetros variables del sistema.

3.2.7.5 **Reconfiguración de sectores del ATCAS**

SSS 302 - El sistema deberá poder ofrecer una presentación gráfica de la configuración de los sectores del ATCAS.

SSS 303 - El sistema deberá tener la capacidad de utilizar configuraciones de sectores pre-establecidas, definidas en los datos de adaptación.

SSS 304 - Las reconfiguraciones de los sectores deberán efectuarse en la posición del Supervisor Operacional.

SSS 305 - El Supervisor Operacional deberá tener la capacidad de imprimir un informe de consolidación.

SSS 306 - El sistema deberá tener la capacidad de presentar visualmente e imprimir la carga existente en un sector y la carga prevista de un sector, en base a un período específico de tiempo proyectado.

3.2.8 **Información aeronáutica y meteorológica**

SSS 307 - El sistema deberá tener la capacidad de recibir información aeronáutica y meteorológica de las AFTN/AMHS:

- Información meteorológica: los datos MET definidos en la sección 3.2.4.3.4, y METAR, de conformidad con el Anexo 3 de la OACI, y otros mensajes meteorológicos, tales como SIGMET, AIRMET, GAMET, SPECI y TAF, de conformidad con el Anexo 15;
- Información aeronáutica: NOTAM, de acuerdo con el Anexo 15 de la OACI.

SSS 308 - Los datos MET serán recibidos de la AFTN/AMHS cada 6 horas; en caso de ausencia o una demora mayor de 30 minutos (adaptable), el sistema deberá poder enviar un mensaje al Supervisor Operacional, y deberá utilizar los últimos datos almacenados.

SSS 309 - El sistema deberá tener la capacidad de recibir información aeronáutica y meteorológica a través de un visualizador *web* (*web browser*) para su presentación en pantalla.

SSS 310 - El sistema deberá poder ingresar y presentar en pantalla los valores QNH.

SSS 311 - El sistema deberá tener la capacidad de verificar si los datos MET contienen errores de formato y sintaxis.

SSS 312 - El sistema deberá poder presentar visualmente y modificar la información aeronáutica.

SSS 313 - El sistema deberá tener la capacidad de presentar visualmente y modificar los datos MET.

SSS 314 - El sistema deberá tener la capacidad de identificar y clasificar los mensajes de datos MET por el tipo de datos y el área de validez.

SSS 315 - El sistema deberá poder componer y presentar en pantalla una ventana de visualizador *web* con información general a ser utilizada internamente por los controladores.

SSS 316 - El sistema deberá tener la capacidad de componer textos libres (formato no pre-definido, de hasta 1800 caracteres) para su encaminamiento a direcciones AFTN/AMHS.

3.2.9 **Herramienta para generar informes en base a los datos operacionales, técnicos y de gestión**

SSS 317 - El sistema deberá tener la capacidad de generar estadísticas mensuales de la performance de extremo a extremo de los enlaces de datos del sistema en las operaciones cotidianas. El sistema deberá contar con las herramientas apropiadas para monitorear y analizar los datos de performance para fines de la generación de informes.

SSS 318 - El sistema deberá tener la capacidad de generar informes, utilizando interrogaciones pre-definidas o aquellas definidas por el operador --tales como cantidad total de planes de vuelo en un sector durante un determinado período de tiempo--, con filtros definidos por el usuario (tipo de aeronave, nivel, aerovía, reglas VFR o IFR, origen ATCAS, y aeropuerto).

SSS 319 - El sistema deberá poder generar informes con una lista de todas las actualizaciones de fichas efectuadas durante la vida de un plan de vuelo específico.

SSS 320 - El sistema deberá poder generar informes con una lista de las horas trabajadas por cada operador durante un determinado período y su respectiva consolidación de totales, en base a los registros de conexión/desconexión.

SSS 321 - El sistema deberá tener la capacidad de generar informes con una lista de las horas de asignación de sectores, tomando en cuenta toda la consolidación/desconsolidación de sectores.

SSS 322 - El sistema deberá poder generar informes con una lista de todas las alertas, distribuidas por tipo, criticidad, sector y hora.

SSS 323 - El sistema deberá poder generar informes programados pre-definidos (por ejemplo, en forma anual, mensual, diaria, horaria).

SSS 324 - El sistema deberá poder ofrecer herramientas comerciales para crear informes definidos por el usuario.

SSS 325 - El sistema deberá tener la capacidad de definir distintos niveles de acceso a los datos e informes.

SSS 326 - El sistema deberá poder generar informes gráficos y textuales, e imprimirlos.

3.3 **Requisitos de interfaz externa del sistema**

La red deberá ajustarse al protocolo en serie definido como parte del concepto ATN. Para los mensajes enviados por el controlador al piloto, los encaminadores terrestres ATN deben escoger el dispositivo de enlace de datos disponible más apropiado y encaminar los mensajes a dicha estación transmisora.

La idea es que, eventualmente, la ATN cumpla las funciones ADS y CPDLC. La finalidad de la ATN es “brindar servicios de comunicación de datos y entidades aplicativas en apoyo de la provisión de servicios de tránsito aéreo (ATS) a las aeronaves; el intercambio de información ATS entre dependencias ATS; y otras aplicaciones tales como el control de las operaciones aeronáuticas (AOC) y la comunicación aeronáutica administrativa (AAC).” [Anexo 10, Vol III, 3.3].

No obstante, es importante que cualquier sistema nuevo contemple una interfaz con la ATN, o disposiciones para ir mejorando dicha interfaz. El Doc 9705 de la OACI - Manual de Disposiciones Técnicas de la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas (ATN) es la fuente apropiada de datos de interfaz para la ATN.

Actualmente, la ATN está en proceso de desarrollo y se está llevando a cabo ensayos en varias Regiones de la OACI.

3.3.1 **Interfaces del enlace de datos y de los sensores de vigilancia**

3.3.1.1 **Proveedor de servicios de enlace de datos (DSP)**

En el actual ambiente FANS 1/A, los mensajes ADS y CPDLC son intercambiados entre las aeronaves y el sistema utilizando el sistema de intercambio de mensajes de datos ACARS. El ACARS fue desarrollado por los DSP para el intercambio de información entre el centro de operaciones de la línea aérea (AOC) y las aeronaves. El ADS y la CPDLC requerían un enlace de datos aire-tierra y, en ausencia de la Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas (ATN), se utilizó el ACARS.

Por lo tanto, es indispensable especificar el(los) puerto(s) de interfaz apropiado(s) para conectarse al DSP elegido. Típicamente, se trata de un puerto en serie RS232, pero se debe verificar el requisito exacto con el DSP.

3.3.1.2 **Datos radar**

Los datos importados de otro sistema radar tomarán la forma de datos de derrota o, posiblemente, datos de traza, utilizando una interfaz normalizada ASTERIX.

3.3.1.3 **Multilateralización (MLAT)**

La MLAT es una tecnología habilitadora que mejorará la provisión de la ATM en una variedad de aplicaciones, desde el control de tránsito aéreo “tipo radar” hasta la conciencia situacional de los movimientos de superficie. La MLAT ofrece mayores ventajas en aquellas circunstancias en las que no se dispone de otros sistemas de vigilancia (por ejemplo, radar). También se puede combinar con otros sistemas de vigilancia, como radar y ADS-B, para tener una imagen de vigilancia más completa.

La MLAT requiere que la aeronave cuente, por lo menos, con un transpondedor Modo A/C. Puede recibir identidad mediante la correlación de una clave con el plan de vuelo, o la identificación de vuelo transmitida por la ADS-B o el transpondedor Modo S.

3.3.2 **AFTN/AMHS**

Actualmente, la AFTN transporta los mensajes tierra-tierra entre las dependencias ATC, y transporta los mensajes AIDC en el ambiente FANS 1/A. El AMHS (Sistema de Tratamiento de Mensajes Aeronáuticos) es la aplicación para el envío de mensajes tierra-tierra de la ATN.

Cualquier sistema AMHS nuevo deberá incluir, por lo menos, un punto de entrada/salida (*gateway*) AFTN. Así, los mensajes AIDC generados en una estructura AMHS podrán ser transmitidos a través de la AFTN, y los mensajes provenientes de la AFTN deberán ser transpuestos a la estructura AMHS.

Una vez que la ATN entre en funcionamiento y deje de usarse la AFTN, se puede retirar el punto de entrada/salida.

La especificación AMHS, tal como la define el Documento 9705 (Documento que se integrará con el Doc. 8080) de la OACI y el Doc 9880 de la OACI, incluye sólo dos niveles de servicio que corresponden a un nivel de funcionalidad diferente para el AMHS. Estos son el Servicio Básico de Tratamiento de Mensajes ATS y el Servicio Ampliado de Tratamiento de Mensajes ATS.

SSS 327 - El sistema deberá aceptar y transmitir los mensajes de datos de plan de vuelo de la OACI a través del AMHS o la AFTN, tal como se define en los documentos 4444 (15ª edición) y 9705 de la OACI.

3.3.3 **Interfaz entre ATCAS adyacentes**

La conexión directa entre sistemas ATCAS es necesaria cuando un sistema completo tiene que conectarse directamente a un sistema existente para fines de coordinación de planes de vuelo y uso compartido de los datos de vigilancia.

3.3.3.1 **Coordinación de planes de vuelo**

SSS 328 - Los datos del plan de vuelo deberán ser intercambiados con los centros ATC adyacentes (otros ACC). El sistema deberá brindar la posibilidad de intercambiar datos de plan de vuelo con estos centros ATC, utilizando mensajes OLDI o AIDC.

La aplicación OLDI, la cual se encuentra implantada en la Región EUR, consiste en el intercambio de mensajes (un sub-conjunto de mensajes AIDC), utilizando un protocolo OLDI dedicado que opera directamente sobre X.25. En el corto a mediano plazo, esto evolucionará hacia el FMTP (Protocolo de Transferencia de Mensajes de Vuelo), que es un protocolo específico que opera sobre TCP/IP.

SSS 329 - Para la coordinación del plan de vuelo, la interfaz será AIDC sobre AMHS/AFTN o la futura ATN, pero, para fines de compatibilidad con los sistemas heredados pre-existentes, se puede implantar OLDI sobre X-25 con enlaces directos, o sobre TCP/IP (utilizando un convertidor de X.25 a TCP/IP).

Los mensajes AIDC serán intercambiados a través de la AFTN hasta que la ATN entre en funcionamiento. No obstante, se deberá utilizar los puntos de entrada/salida AFTN/AMHS en forma creciente para lograr una transición de la AFTN a la ATN. Estos puntos de entrada/salida transponen los mensajes AFTN al formato AMHS y *viceversa*.

Esto consiste en el intercambio de mensajes AIDC a través de la AFTN, utilizando el "Campo de Datos Opcionales" incluido en el encabezamiento de los mensajes AFTN. Esta aplicación está regida por el documento denominado "Documento de Control de Interfaz (ICD) Regional Asia/Pacífico para las Comunicaciones de Datos entre Instalaciones ATS (AIDC)".

3.3.3.2 **Uso compartido de los datos de vigilancia**

SSS 330 - El sistema deberá brindar una interfaz para el intercambio de datos de derrota con los centros ATC adyacentes. Esto se puede lograr compartiendo el sensor radar, utilizando ASTERIX, o mediante el intercambio de los datos de vigilancia del sistema entre los servidores de vigilancia, utilizando el formato ASTERIX cat 62, 63.

3.3.4 **Interfaz de los sistemas de defensa**

Esta interfaz será utilizada para el intercambio de datos de vigilancia, ya que los Sistemas de Defensa Aérea utilizarán sensores que pueden ser de utilidad para el control de tránsito aéreo.

Esto también se puede lograr mediante el uso compartido del sensor radar, utilizando ASTERIX, o intercambiando datos de vigilancia del sistema entre los servidores de vigilancia, utilizando el formato ASTERIX cat 62, 63.

3.3.5 **Interfaz del operador**

3.3.5.1 **Factores humanos**

Los factores humanos desempeñan un papel importante en el éxito o fracaso que pueda tener un sistema en el logro de sus objetivos operacionales. Un sistema cuyo uso no resulta cómodo generará insatisfacción en el controlador. Debido a que los controladores son una parte esencial del sistema en su totalidad, esto sólo puede resultar en una degradación de la performance general del sistema.

Las pantallas y teclados mal diseñados desde el punto de vista de los factores humanos resultarán ineficaces y pueden ocasionar un daño a los usuarios. Una pantalla mal diseñada puede afectar la vista, y un teclado mal diseñado puede generar el síndrome de sobre-utilización ocupacional (lesión por distensión repetitiva). La especificación del sistema debería tomar muy en cuenta las implicancias de los factores humanos.

3.3.5.2 **Pantallas**

Se requiere una o más pantallas para manejar la interfaz entre la vigilancia y los planes de vuelo y los mensajes ADS, CPDLC y AIDC. Muchos sistemas incorporan la gestión de mensajes en la pantalla situacional.

Las pantallas modernas utilizan la tecnología LCD, pueden llegar a medir 600 x 600mm, con una resolución típica de 2048 x 2048 píxeles. Las pantallas más pequeñas pueden resultar más apropiadas para ciertos usos, especialmente si la posición del controlador cuenta con 2 pantallas: a menudo, se utiliza una segunda pantalla para la gestión de los datos de vuelo. No obstante, la disposición de las pantallas dependerá, en gran medida, del nivel de integración del nuevo sistema con los sistemas existentes.

Si bien las pantallas a color ofrecen grandes ventajas en términos de la diferenciación entre las distintas categorías de datos, la selección de colores para las diversas categorías puede ser muy polémica. Es imperativo que la decisión en cuanto a la asignación de colores no sea arbitraria, sino que se sustente en principios sólidos relacionados con los factores humanos. La selección inapropiada de colores puede contribuir a la fatiga, la confusión y a los errores.

Se utilizará distintos símbolos para las derrotas radar, las derrotas ADS-B, las derrotas ADS-C y las derrotas generadas por la información contenida en el plan de vuelo. El símbolo de la derrota será aquél de la fuente de la información de más alta calidad. En la actual etapa de desarrollo de los sistemas ADS-B, generalmente, se considera que los datos radar son los mejores datos de vigilancia, seguidos por la ADS-B y luego por la ADS-C. Las derrotas de plan de vuelo son los de más baja calidad.

La situación de la conexión CPDLC es un dato importante para el controlador y el mejor lugar para visualizarla es en la etiqueta de la derrota.

3.3.5.3 **Tratamiento de mensajes**

El tratamiento de los mensajes ADS, CPDLC y AIDC se logra, generalmente, a través de alguna forma de acceso de menú para generar mensajes, y ventanas de aparición súbita (*pop-up windows*) para responder a los mensajes entrantes. Actualmente, la mayor parte de los sistemas ofrece acceso a través de la etiqueta de la derrota.

Para la CPDLC, existen dos elementos involucrados en la generación de la mayoría de los mensajes: la selección del mensaje específico y el ingreso de los datos necesarios. La selección del mensaje deberá ser sencilla: hay alrededor de 180 mensajes de enlace ascendente disponibles. Algunos sistemas presentan una selección de mensajes apropiados – por ejemplo, ofreciendo únicamente mensajes relacionados con la altura si se ha seleccionado el campo de altura en la etiqueta de la derrota. Los mensajes de contrato ADS son más sencillos y no son requeridos con tanta frecuencia, por lo que una simple operación tipo menú es normalmente suficiente. Generalmente, los mensajes AIDC pueden ser generados automáticamente para formar los datos del plan de vuelo.

3.3.5.4 **Dispositivos de entrada**

Los dispositivos de entrada del controlador incluyen el dispositivo para entrada de texto y el puntero.

Normalmente, el dispositivo de entrada de texto es un teclado, y hay varios tipos de teclado (normalizado, ergonómico, etc).

3.3.6 **Sistema de referencia de tiempo e interfaz de la grabadora de audio**

El sistema contiene un sistema de Referencia de Tiempo que establecerá una fuente común de tiempo para todos los sub-sistemas. Asimismo, habrá salidas para sincronizar los sistemas externos con la fuente de tiempo común, como, por ejemplo, la grabadora de audio para las actividades de reproducción.

El Sistema de Referencia de Tiempo será utilizado para mantener la sincronización en la Partición Operacional y del Simulador.

El TRS estará sincronizado con las señales GPS recibidas de la antena, distribuyéndose a todos los nodos de la red mediante el protocolo ntp.

SSS 331 - El sistema deberá tener la capacidad de sincronizar todos los sub-sistemas a una fuente de tiempo común, con una desviación máxima de 100 milisegundos.

SSS 332 - Se contará con salidas de referencia de tiempo para sincronizar otros relojes con la fuente de tiempo común, típicamente los Sistemas de Grabación de Audio.

3.3.7 **Interfaz de la dependencia ATFM**

SSS 333 - El sistema deberá brindar una interfaz con una ATFM central para fines de información y coordinación de planes de vuelo.

SSS 334 - Se implantará un servicio de gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM) para los espacios aéreo donde la demanda de tránsito excede por momentos la capacidad ATC definida.

La ATFM será implantada en base a un acuerdo nacional/regional de navegación aérea o, cuando resulte conveniente, tomará la forma de un acuerdo multilateral.

El servicio ATFM dentro de una región u otra zona definida estará organizado y será implantado como una organización centralizada ATFM, apoyada por posiciones de gestión de afluencia establecidas en cada centro de control de área (ACC) dentro de la región o zona de responsabilidad.

SSS 335 - La dependencia ATFM competente deberá recibir la demanda de tránsito en forma continua de la dependencia ATC competente, permitiendo a la dependencia ATFM realizar el monitoreo si esta demanda excede, o se anticipa que exceda, la capacidad de un determinado sector o aeródromo, a fin de coordinar las medidas ATFM.

3.3.8 **AIS y MET**

Se utiliza esta interfaz para que las interfaces de la *web* (HTTP) tengan acceso a los datos AIS y MET, utilizando un visualizador *web* (*web browser*) con una conexión LAN. Representa una nueva tendencia para tener acceso a los datos utilizando la futura ATN.

3.4 **Requisitos del sistema en cuanto a interfaz interna**

Normalmente, el sistema utilizará una LAN de 100/1000 Mbps, según lo especificado en IEEE 802.3x, con un protocolo TCP/IP.

3.5 **Requisitos del sistema en cuanto a datos internos**

No se aplica.

3.6 **Requisitos de adaptación**

3.6.1.1 **Gestión de la base de datos**

SSS 336 - En la posición de Gestión de la Base de Datos, deberá ser posible imprimir los mapas ingresados al sistema a través del DMS, para fines de su presentación visual, incluyendo la presentación gráfica.

SSS 337 - El sistema deberá tener la capacidad de editar una base de datos con los siguientes conjuntos de datos:

- Aerovías;
- Aeropuertos y pistas;
- Zonas restringidas;
- Ayudas para la navegación;
- Procedimientos SID/STAR;
- Direcciones AFTN/AMHS;
- Sectores;
- ATCAS adyacentes;
- Puntos de coordinación;
- Parámetro adaptable del sistema;
- Valores por defecto del parámetro variable del sistema;
- Límites FIR/UIR;
- Areas de control terminal;
- Zonas de control;
- Zonas de información de tránsito;
- Aerovías y rutas ATS;
- Información y protocolo de los sensores radar;
- Archivos de configuración;
- Parámetros de tiempo;
- Parámetros de las alertas;
- Parámetros del plan de vuelo;
- Protocolos de coordinación;
- Tipos y performance de las aeronaves;
- Puntos significativos;
- Rutas ATS;
- Areas TMA;
- Datos PBN;
- Datos sobre las alertas;
- Parámetros adaptables del sistema;
- Parámetros variables del sistema;
- etc.

SSS 338 - El sistema deberá verificar la convalidación y coherencia de los datos antes de generar un conjunto de datos de adaptación.

SSS 339 - El sistema deberá tener la capacidad de descargar un nuevo conjunto de datos de adaptación a todas las posiciones o a un grupo de posiciones sin que ello interfiera con la operación.

3.7 **Requisitos en cuanto a seguridad operacional**

Las evaluaciones de seguridad aparecen descritas en detalle en el Doc 9859 de la OACI, Manual de Gestión de la Seguridad Operacional.

Las redes de seguridad aparecen descritas en el acápite 3.2.5.

3.8 **Requisitos en cuanto a seguridad de la aviación y privacidad**

SSS 340 - El sistema deberá tener la capacidad de controlar a los usuarios y a las contraseñas, presentar en pantalla una lista de los usuarios conectados al supervisor operacional, y registrar todas las acciones con la información del usuario responsable, en base al control de conexión/desconexión.

3.9 **Requisitos en cuanto al ambiente sistémico**

SSS 341 - El nivel acústico de ruido no deberá exceder los 50 dBA a 1 metro para los servidores y periféricos normalmente ubicados en una sala de equipos.

SSS 342 - El nivel acústico de ruido no deberá exceder los 50 dBA desde la superficie frontal de las consolas totalmente cerradas, ubicadas en la sala de operaciones ATC.

3.10 **Requisitos en cuanto a recursos computarizados**

SSS 343 - La carga máxima admitida bajo cualquier condición, para cualquier procesador, deberá ser 50% de la capacidad máxima.

SSS 344 - La ocupación máxima admitida de la memoria bajo cualquier condición deberá ser 50% de la memoria máxima disponible.

3.11 **Factores de calidad del sistema**

3.11.1 **Confiabilidad del sistema**

La confiabilidad de todos los equipos será pronosticada en base a la observación, o será calculada en base a una norma específica. Se maximizará la confiabilidad del sistema mediante el uso de configuraciones de equipo redundantes en aquellos puntos donde una falla individual afectaría el funcionamiento del sistema. Se identificará todas las fallas individuales que ocurran en un solo punto.

3.11.2 **Capacidad de mantenimiento del sistema**

El diseño del sistema utilizará la detección y aislamiento de fallas.

SSS 345 - El sistema deberá poder detectar el 90% de todas las fallas del sistema.

SSS 346 - El sistema deberá establecer un tiempo medio para la reparación de menos de 30 minutos.

3.11.3 **Disponibilidad del sistema**

La disponibilidad operacional del sistema se sustentará en el uso de una arquitectura redundante/tolerante a las fallas, una cobertura y detección de fallas del sistema, y un mantenimiento preventivo y correctivo.

SSS 347 - La disponibilidad del sistema ATCAS deberá ser superior al 99.999%.

3.12 **Restricciones de diseño y construcción**

SSS 348 - El sistema deberá construirse en base a una tecnología de sistemas abiertos, empleando un sistema operativo como UNIX o uno similar.

SSS 349 - El sistema deberá hacer pleno uso de los archivos de ayuda y de las sugerencias de opciones de botones a fin de mejorar su uso.

3.13 Requisitos de personal

No se aplica.

3.14 Requisitos relacionados con la instrucción

La instrucción deberá incluir:

- la instrucción del controlador;
- la instrucción del operador del sistema;
- la instrucción en el tema de mantenimiento;
- la instrucción en simulador.

3.15 Requisitos relacionados con la logística

SSS 350 - El sistema deberá tener la capacidad de restablecer el soporte lógico del sistema operativo en la estación de trabajo, utilizando la red o el dispositivo periférico necesario para transferir el sistema operativo desde los medios de distribución normalizados.

3.16 Otros requisitos**3.16.1 Requisitos de tiempo**

SSS 351 - El sistema deberá poder presentar una derrota en pantalla dentro de un lapso máximo de 500 milisegundos después de recibido el mensaje de la derrota (95 percentilos).

SSS 352 - El sistema deberá tener la capacidad de presentar en pantalla todas las condiciones remotas y todas las alarmas externas en la Posición del Supervisor, dentro de los 3 segundos a partir de la detección del evento.

SSS 353 - El sistema deberá tener la capacidad de conmutar al servidor de reserva, cumpliendo los siguientes requisitos de tiempo:

- Servidor de vigilancia: máximo 2 seg
- Servidor de planes de vuelo: máximo 10 seg
- Servidor de grabación de datos: máximo 2 seg

SSS 354 - El sistema deberá tener la capacidad de reiniciar y lograr una plena operación en un máximo de 10 minutos (arranque en frío).

3.16.2 Requisitos de capacidad

El sistema deberá tener las siguientes capacidades operacionales:

SSS 355 - Tamaño del plano del sistema : 2048 x 2048 NM

SSS 356 - Punto de tangencia (latitud/longitud): 1

SSS 357 - Fuentes de datos de vigilancia: ____ simultáneas (cantidad por definir)

SSS 358 - Fuentes de datos meteorológicos: ____ vigilancias primarias (cantidad por definir)

SSS 359 - Velocidad máxima de los datos de vigilancia: 64 Kbps

- SSS 360 - Régimen de actualización de la pantalla: continuo (en base al ingreso de datos)
- SSS 361 - Cantidad máxima de informes de vigilancia por segundo provenientes de todas las vigilancias: Por definir
- SSS 362 - Capacidad mínima de visualización de derrotas del sistema: Por definir
- SSS 363 - Interfaces con los ACC adyacentes: Por definir
- SSS 364 - Interfaces AMHS: Por definir
- SSS 365 - Interfaz AFTN: Por definir
- SSS 366 - Planes de vuelo almacenados (RPL): Por definir
- SSS 367 - Planes de vuelo inactivos (FPL almacenados): Por definir
- SSS 368 - Planes de vuelo activos (en cualquier momento dado): Por definir
- SSS 369 - Clases de aeronaves: Por definir
- SSS 370 - Niveles de viento/temperatura (datos MET): 8
- SSS 371 - Zonas de viento/temperatura (datos MET): 10
- SSS 372 - Mapas (totalmente digitales – etiquetas y vectores): Por definir
- SSS 373 - Procedimiento SID/STAR: Por definir
- SSS 374 - Procedimientos de espera: Por definir

La capacidad de enlace de datos del sistema será determinada en base a:

- La densidad del tránsito en las horas punta.
- La frecuencia y tamaño de los mensajes por aeronave.
- El tamaño del espacio aéreo y la cantidad de puntos de recorrido.
- La cantidad de aeronaves con capacidad FANS que operan en el espacio aéreo.
- El crecimiento anticipado de la operación FANS.
- La cantidad de pantallas.
- La cantidad de conexiones para los sistemas terminales.

3.17 **Requisitos de embalaje**

No se aplica.

3.18 Precedencia y carácter crítico de los requisitos

Cada requisito puede ser clasificado como opcional u obligatorio para fines de armonización regional; por ejemplo:

TABLA DE PRECEDENCIA DE REQUISITOS

Requisito	Obligatorio	Opcional	Notas
011		X	
017	X		

4. **DISPOSICIONES SOBRE LA CALIFICACION**

Se debe prestar especial atención al aseguramiento de la calidad en todas las fases de implantación; por ejemplo: la revisión del diseño, la fabricación, la prueba de fábrica, la documentación, la instrucción, la entrega, la instalación, la prueba de aceptación en el sitio y la transferencia.

Las principales fases comprenden:

_ EL PROGRAMA DE IMPLANTACION

_ LA SUPERVISION CONTRACTUAL

_ LA REVISION DEL DISEÑO DEL SISTEMA

_ LA PRUEBA DE ACEPTACION DE FABRICA

_ LA PREPARACION PARA LA OPERACION

- Procedimientos operacionales
- Procedimientos para la gestión del sistema
- Preparación de los datos del sistema
- Establecimiento de los parámetros del sistema
- Desarrollo de cursos de instrucción
- Plan de transferencia operacional
- Evaluación de la seguridad operacional

_ LA INSTRUCCION

- Instrucción del controlador
- Instrucción del operador del sistema
- Instrucción sobre el tema de mantenimiento
- Instrucción en simulador

_ LA PRUEBA DE ACEPTACION EN EL SITIO

- Verificaciones físicas
- Pruebas técnicas
- Pruebas operacionales
- Resultados

_ LA TRANSFERENCIA OPERACIONAL

- Transferencia de la operación en paralelo
- Transferencia por etapas
- Preparación para la transferencia

Para mayores detalles, consultar el *MATERIAL DE ORIENTACION PARA LA ADQUISICION E IMPLANTACION DE SISTEMAS TERRESTRES ADS/CPDLC/AIDC EN LA REGION ASIA/PACIFICO*.

5. **RASTREABILIDAD DE LOS REQUISITOS**

Por definir.

6. NOTAS

6.1 Abreviaturas

ACARS	<i>Sistema de Direccionamiento e Informe para Comunicaciones de Aeronaves</i>
ACC	<i>Centro de Control de Area</i>
ADS	<i>Vigilancia Dependiente Automática</i>
ADS-B	<i>Vigilancia Dependiente Automática - Radiodifusión</i>
ADS-C	<i>Contrato de Vigilancia Dependiente Automática</i>
AFN	<i>Notificación a las instalaciones ATS</i>
AFTN	<i>Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas</i>
AIDC	<i>Comunicaciones de Datos entre Instalaciones ATS</i>
AIS	<i>Servicio de Información Aeronáutica</i>
AIW	<i>Advertencia de Violación de Area</i>
AMAN	<i>Gerente de Llegadas</i>
AMHS	<i>Sistema de Tratamiento de Mensajes Aeronáuticos</i>
AOC	<i>Centro de Operaciones de la Línea Aérea</i>
APP	<i>Centro de Aproximación</i>
ASTERIX	<i>Protocolo Estructurado Todo-Propósito de EUROCONTROL para el Intercambio de Información Radar</i>
ATC	<i>Control de Tránsito Aéreo</i>
ATCAS	<i>Sistema de Automatización del Control de Tránsito Aéreo</i>
ATFM	<i>Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo</i>
ATM	<i>Gestión del Tránsito Aéreo</i>
ATN	<i>Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas</i>
ATS	<i>Servicios de Tránsito Aéreo</i>
CDM	<i>Toma de Decisiones en Colaboración</i>
CFL	<i>Nivel de Vuelo Autorizado</i>
CJI	<i>Indicador de Jurisdicción del Controlador</i>
CLAM	<i>Monitoreo del Cumplimiento con el Nivel Autorizado</i>
CPDLC	<i>Comunicaciones por Enlace de Datos Controlador-Piloto</i>
CR	<i>Solicitud de Conexión</i>
CRC	<i>Verificación Cíclica de Redundancia</i>
DMAN	<i>Gerente de Salidas</i>
DMS	<i>Sistema de Gestión de Datos</i>
DSA	<i>Acceso de Vigilancia Directo</i>
DSP	<i>Proveedor de Servicios de Enlace de Datos</i>
EET	<i>Duración Prevista</i>
EOBT	<i>Hora Estimada Fuera Calzos</i>
ESD	<i>Pantalla de Fichas Electrónicas</i>
ETA	<i>Hora Prevista de Llegada</i>
ETD	<i>Hora Prevista de Salida</i>
ETO	<i>Hora Prevista sobre el Emplazamiento</i>
FANS	<i>Sistemas de Navegación Aérea del Futuro</i>
FDPS	<i>Servidor de Procesamiento de Datos de Vuelo</i>
FIR	<i>Región de Información de Vuelo</i>
FN_CAD	<i>Asesor de Contacto AFN</i>
FN_CON	<i>Mensaje de CONTACTO AFN</i>
FOM	<i>Manual de Operaciones FANS 1/A</i>
FT	<i>Pies</i>
GPS	<i>Sistema Mundial de Determinación de la Posición</i>
HTTP	<i>Protocolo de Transferencia de Hipertexto</i>
IAL	<i>Carta de Aproximación y Aterrizaje por Instrumentos</i>
ICAO	<i>Organización de Aviación Civil Internacional</i>
ICD	<i>Documento de Control de Interfaz</i>

IFR	<i>Reglas de Vuelo por Instrumentos</i>
IMM	<i>Modelos Múltiples Interactivos</i>
LAM	<i>Mensaje de Acuse Lógico</i>
LAN	<i>Red de Area Local</i>
MAF	<i>Falla de Confirmación de Mensaje</i>
METAR	<i>Informe Meteorológico</i>
MET	<i>Meteorológico</i>
MLAT	<i>Multilateralización</i>
MRT	<i>Seguimiento Multi-Radar</i>
MSAW	<i>Sistema de Advertencia de Altitud Mínima de Seguridad</i>
msec	<i>Milisegundos</i>
MSSR	<i>Radar Secundario de Vigilancia de Monoimpulso</i>
MTCD	<i>Detección de Conflictos a Mediano Plazo</i>
NAVAIDS	<i>Ayudas para la Navegación</i>
NDA	<i>Autoridad de Datos Siguierte</i>
NOTAM	<i>Aviso a los Aviadores</i>
OLDI	<i>Intercambio de Datos en Línea</i>
OST	<i>Parámetro del Sistema Fuera de Línea</i>
PBN	<i>Navegación Basada en la Performance</i>
PEL	<i>Nivel de Entrada Planificado</i>
PSR	<i>Radar Primario de Vigilancia</i>
QNH	<i>Reglaje de Presión Regional</i>
RAM	<i>Monitoreo del Cumplimiento con la Ruta</i>
RPL	<i>Plan de Vuelo Repetitivo</i>
RTQC	<i>Control de Calidad en Tiempo Real</i>
RVSM	<i>Separación Vertical Mínima Reducida</i>
SID	<i>Salida Normalizada por Instrumentos</i>
SDP	<i>Procesamiento de Datos de Vigilancia</i>
SDPS	<i>Servidor de Procesamiento de Datos de Vigilancia</i>
SICD	<i>Documento de Control de Interfaz del Sistema</i>
SMAN	<i>Gerente de Superficie</i>
SMC	<i>Monitoreo y Control del Sistema</i>
SNMP	<i>Protocolo Simple para Administración de Red</i>
SPI	<i>Indicador Especial de Posición</i>
SSR	<i>Radar Secundario de Vigilancia</i>
SSS	<i>Especificación del Sistema/Subsistema</i>
ST	<i>Seguimiento de Vigilancia</i>
STAR	<i>Llegada Normalizada por Instrumentos</i>
STCA	<i>Alerta a Corto Plazo en Caso de Conflicto</i>
TAF	<i>Pronóstico en el Aeródromo Terminal</i>
TBD	<i>Por definir</i>
TFL	<i>Nivel de Vuelo de Transferencia</i>
TMA	<i>Area de Gestión de Tránsito</i>
UIR	<i>Región Superior de Información</i>
UTC	<i>Tiempo Universal Coordinado</i>
VFR	<i>Reglas de Vuelo Visual</i>
VSP	<i>Parámetro Variable del Sistema</i>

6.2

Glosario

- **Comunicaciones de datos entre instalaciones de los servicios de tránsito aéreo (AIDC):** Una aplicación de enlace de datos que brinda la capacidad de intercambiar datos entre las dependencias de los servicios de tránsito aéreo durante la notificación, coordinación y transferencia de aeronaves entre regiones de información de vuelo.
- **Vigilancia dependiente automática (ADS-C):** Una técnica de vigilancia que permite a las aeronaves proporcionar automáticamente, mediante enlace de datos, aquellos datos extraídos de sus sistemas de navegación y determinación de la posición instalados a bordo, lo que incluye la identificación de la aeronave, su posición en cuatro dimensiones y otros datos adicionales, de ser apropiado. La ADS-C es una aplicación de enlace de datos.
- **Vigilancia dependiente automática-radiodifusión (ADS-B):** La ADS-B es una aplicación de vigilancia que transmite parámetros, como la posición, la derrota y la velocidad respecto al suelo, a través de un enlace de datos en modo de radiodifusión, a intervalos especificados, a ser utilizada por cualquier usuario aéreo y/o terrestre que la requiera. La ADS-B es una aplicación de enlace de datos.
- **Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC):** Una aplicación de enlace de datos que ofrece un medio de comunicación entre el controlador y el piloto, utilizando enlace de datos para las comunicaciones ATC.

- - - - -

APENDICE F**MEMORANDO DE ENTENDIMIENTO PARA LA INTERCONEXIÓN DE LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE LOS ESTADOS/TERRITORIOS DE LA REGIÓN SAM DE LA OACI****ÍNDICE**

1.	Sección 1 – Introducción y Propósito	2
1.1	Introducción.....	2
1.2	Propósito.....	3
2.	Sección 2 – Principios	3
3.	Sección 3 – Aplicación	3
4:	Sección 4 – Organización	3
5.	Sección 5 - Referencias	3
6.	Sección 6 – Confidencialidad	4
7.	Sección 7 – Aspectos Operacionales	4
8.	Sección 8 – Aspectos Técnicos.....	4
9.	Sección 9 – Aspectos Administrativos	4
10.	Sección 10 – Aspectos Financieros	5
11.	Apéndice – Acuerdo Técnico-operacional	6

1. **Sección 1 - Introducción y Propósito**

1.1 **Introducción**

1.1.1 El GREPECAS/15, tomando en cuenta el impacto que tiene en la seguridad de las operaciones aéreas los errores operacionales en el ciclo de coordinaciones ATC entre ACC adyacentes, consideró, en su Conclusión 15/36, que “los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales CAR/SAM implanten en forma gradual la interfase para intercambio de datos entre dependencias ATC (AIDC);” y que “la OACI coordine, preste asistencia y haga un seguimiento a la implantación de dichas medidas correctivas.”

1.1.2 El análisis del problema llevó a la conclusión de que la solución se basaba en el uso intenso de las tecnologías CNS/ATM, de acuerdo con las recomendaciones de la OACI, en especial aquellas relativas a la interconexión de los sistemas automatizados, cómo descrito en Documento 4444-PANS/ATM, en la Sección 8.1.6: “Los Estados deberían prever el intercambio automatizado de datos de coordinación pertinentes a las aeronaves a las que se proporcionen servicios de vigilancia ATS, en base a acuerdos regionales de navegación aérea y deberían establecer procedimientos de coordinación automatizados”.

1.1.3 En este sentido, por medio de los Proyectos RLA/98/003 y RLA /06/901, se realizaron estudios, con el objetivo de tener una completa visión sobre el tema, incluyendo sus obstáculos y acciones necesarias, así como la estrategia de ejecución.

1.1.4 Los documentos generados están descritos en los Anexos 1, 2 y 3 del Apéndice de este Memorando.

1.1.5 El cuerpo principal de este documento consiste en diez (10) secciones y un (1) apéndice. El contenido de las secciones y del apéndice, se resume a continuación:

- a) Sección 1 - Presenta una breve visión general y declaración de propósitos;
- b) Sección 2 – Describe los principios básicos que orientarán la elaboración de este documento;
- c) Sección 3 – Son considerados los casos en que este Memorando se aplica;
- d) Sección 4 – Describe el proceso de control de versiones;
- e) Sección 5 – Relaciona la legislación considerada;
- f) Sección 6 – Establece criterios y restricciones de uso de las informaciones compartidas entre dos países;
- g) Sección 7 – Presenta los aspectos operacionales que deben ser considerados para la interconexión de los sistemas automatizados;
- h) Sección 8 - Presenta los aspectos técnicos que deben ser considerados para la interconexión de los sistemas automatizados;
- i) Sección 9 - Presenta los aspectos administrativos que deben ser considerados para la interconexión de los sistemas automatizados;

- j) Sección 10 - Presenta los aspectos financieros que deben ser considerados para la interconexión de los sistemas automatizados;
- k) Apéndice 1 – Acuerdo Técnico-operacional.

1.2 **Propósito**

1.2.1 La meta de este MoU es proporcionar la planificación para la implantación de la interconexión entre sistemas automatizados de la Región SAM, estableciendo procedimientos estandarizados que contengan consideraciones operacionales, técnicas, administrativas y financieras involucradas con el tema.

2. **Sección 2 – Principios**

2.1 En la elaboración de este documento, se han considerados los siguientes aspectos:

- a) Este Memorando representa una guía, para que los Estados de la Región SAM puedan celebrar acuerdos bilaterales; y
- b) Este documento tiene en cuenta los aspectos existentes en los documentos sobre la interconexión de sistemas automatizados, elaborados por los Proyectos RLA/98/003 y RLA 06/901, así como las recomendaciones y documentación elaborados por el GREPECAS.

3. **Sección 3 – Aplicación**

3.1 Este documento se aplica a todos los Estados de la Región SAM, que tengan sistemas automatizados de control de tráfico aéreo y que desean la interconexión de los mismos.

3.2 Este documento se aplica solamente a la interconexión de los sistemas automatizados entre dos (2) Estados.

4. **Sección – Organización**

4.1 Este es un documento mediante el cual los Estados participantes convendrán, según sea necesario, revisar o modificar sus detalles.

4.2 Versiones revisadas de este Memorando, o cambios en los párrafos, serán coordinados por los Estados participantes.

5. **Sección 5 – Referencias**

5.1 Este Memorando sigue las recomendaciones de la OACI, contenidas en los siguientes documentos:

- a) Anexo 11 a el Convenio de la Aviación Civil Internacional;
- b) Doc 4444;
- c) Doc 7030;

- d) Doc 9426;
- e) Doc 9694;
- f) Doc 9880 parte IIa (AIDC);
- g) Documento de Proyecto RLA/98/003;
- h) Documento de Proyecto RLA/06/901; y
- i) Informes Finales de Reuniones SAM/IG/1 y SAM/IG/2.

6. **Sección 6 – Confidencialidad**

6.1 Cada Estado participante debe implementar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, integridad y la confidencialidad de la información.

6.2 La divulgación de estos datos a otras Organizaciones, no contempladas en este Memorando, solamente podrá ser realizada si es previamente autorizada por los Estados participantes.

7. **Sección 7 - Aspectos Operacionales**

7.1 La aplicación de este Memorando puede implicar la necesidad de ajustes en los Acuerdos Operacionales existentes entre los Estados.

7.2 Las Administraciones se comprometen a instruir al personal de los ACC involucrados con las partes apropiadas del contenido de este MOU.

7.3 Deberán ser utilizadas con prioridad las transferencias de tráfico automatizadas (hand-off automático), por medio de la transmisión, entre los sistemas automatizados, de los datos necesarios, según las especificaciones contenidas en el Apéndice de este Memorando de Entendimiento.

7.4 Sin embargo, la transferencia podrá ser realizada con el uso de otros medios de comunicación, para los casos en que la transferencia automática no sea posible.

8. **Sección 8 - Aspectos Técnicos**

8.1 Las consideraciones técnicas necesarias para que los Estados establezcan los escenarios de interconexión, la estrategia de implementación, la implantación de la solución, la supervisión de la operación y los aspectos de entrenamiento del personal, que mejor atenderán a sus necesidades se presentan en la Sección 6 del Apéndice de este Memorando.

9. **Sección 9 - Aspectos Administrativos**

9.1 Para la conducción ordenada de la solución de interconexión adoptada, los Estados participantes acuerdan en la creación de una estructura de administración basada en un Comité de Gestión de la Interconexión, cuyas atribuciones, composición detallada y actividades están descritas en la Sección 7 del Apéndice de este Memorando.

9.2 Los Estados deben designar representantes, miembros de sus respectivos grupos, que irán a componer la estructura básica del referido Comité.

9.3 Los Estados deben elegir un forum para discusión de casos omisos y para la resolución de eventuales disputas.

9.4 Este Memorando es de carácter continuo, pudiendo ser interrumpido en cualquier momento, de común acuerdo entre las Partes involucradas.

10. **Sección 10 - Aspectos Financieros**

10.1 Los Estados participantes, como administraciones individuales, serán responsables de cualquier obligación financiera para solventar gastos directos o indirectos relacionados con el cumplimiento de este Memorando, incluyendo los asociados a la adquisición de equipamientos, de repuestos, de entrenamiento del personal técnico y operacional, de líneas de comunicación y otros.

10.2 Cada Estado será responsable por su respectiva parte de los eventuales gastos relativos a algún “upgrade” de la REDDIG, para solventar el incremento de tráfico, según las orientaciones de la Administración de la REDDIG.

10.3 Las Partes de este Memorando entienden que no se comprometerán a ninguna acción que pueda resultar en una obligación financiera a otras Partes, sin obtener primero un consentimiento por escrito de todas las demás partes involucradas.

10.4 Los Estados pueden establecer mecanismos financieros para llevar a cabo la interconexión a través, por ejemplo, de Proyectos de Cooperación Técnica de la OACI.

- - - - -

APENDICE AL MEMORANDO DE ENTENDIMIENTO

**ACUERDO TÉCNICO-OPERACIONAL PARA LA INTERCONEXIÓN DE LOS SISTEMAS
AUTOMATIZADOS DE LOS ESTADOS/TERRITORIOS DE LA REGIÓN SAM DE LA OACI**

ÍNDICE

1.	Propósito	2
2.	Resumen.....	2
3.	Referencia	3
4.	Seguridad	3
5.	Aspectos Operacionales	3
6.	Aspectos Técnicos	4
7.	Aspectos Administrativos	6
8.	Aspectos Financieros	8
9.	Adjuntos.....	9

1. **Propósito**

1.1 Detallar los aspectos técnicos, operacionales y administrativos del Memorando de Entendimiento, necesarios para la interconexión de los sistemas automatizados de la Región SAM.

2. **Resumen**

2.1 Los Proyectos RLA/98/003 y RLA/06/901, de la OACI, definieron recursos para la elaboración de estudios, con el objetivo de tener una completa visión sobre la interconexión de sistemas automatizados, incluyendo sus obstáculos y acciones necesarias, así como la estrategia de implementación.

2.2 Los trabajos realizados fueron los siguientes:

- a) Elaboración del Plan de Acción Inicial – Julio 2006;
- b) Prueba de Concepto – Ensayo Brasil-Venezuela – Septiembre 2006;
- c) Recolección de datos – Fase 1 – encuesta junto a los países – interfaces actuales;
- d) Recolección de datos – Fase 2 – misiones de visita a los países – detalles de las interfaces – 2007
 - 1ª misión: Perú, Ecuador y Venezuela – Septiembre 2007,
 - 2ª misión: Colombia, Panamá, y COCESNA – Octubre 2007, y
 - 3ª misión: Chile, Argentina y Uruguay - Noviembre 2007.
- e) Elaboración del Plan de Interconexión – Febrero 2008;
- f) Elaboración del documento SICD (System Interface Control Document) – Marzo 2008; y
- g) Elaboración del documento SSS (System Subsystem Specification) – Septiembre 2008.

2.3 Los productos generados contienen, en resumen, los siguientes aspectos:

- a) SICD: contiene todos los datos recolectados en los Estados de la Región SAM que tienen sistemas automatizados, así como la descripción de sus interfaces, dando una visión general de la situación actual y las recomendaciones para que se adopten las medidas necesarias a la interconexión de los mismos;
- b) Plan de Interconexión: contiene los objetivos, conceptos, estrategias y acciones necesarias para atender los requisitos operacionales relacionados a la transferencia de tránsito entre los ACC adyacentes de la Región SAM; y
- c) SSS: presenta los requisitos, en especial aquellos mandatorios, que los sistemas de automatización de los ACC deben tener, para que sean utilizados como una referencia para futuras implantaciones de nuevos sistemas automatizados de control de tránsito aéreo y sus “upgrades”, cuando sea necesario.

2.4 Los documentos SICD, Plan de Interconexión y SSS fueron presentados para su análisis y aprobación en los siguientes eventos:

a) Plan de Interconexión y SICD:

- Proyecto RLA 06/901 - Primera Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/1), Perú, abril 2007.
- Sexta Reunión del Subgrupo ATM/CNS del GREPECAS, República Dominicana, julio 2008; y
- Seminario/Workshop de Automatización ATM, Brasil, junio 2008.

b) SSS:

Proyecto RLA/06/901 - Segunda Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/2), Perú, noviembre 2008.

3. **Referencia**

3.1 Este Acuerdo sigue las recomendaciones de la OACI, contenidas en los siguientes documentos:

- a) Anexo 11 a el Convenio de la Aviación Civil Internacional;
- b) Doc 4444;
- c) Doc 7030;
- d) Doc 9426;
- e) Doc 9694;
- f) Doc 9880 parte IIa (AIDC);
- g) Documento do Proyecto RLA/98/003;
- h) Documento do Proyecto RLA/06/901; e
- i) Informes Finales de Reuniones SAM/IG/1 y SAM/IG/2.

4. **Seguridad**

4.1 Cada Estado debe garantizar que sus redes de comunicación, involucradas en la interconexión, tengan la protección requerida para este tipo de servicio, considerando, en el mínimo, los siguientes aspectos:

- a) Protección contra invasiones de personas y/o sistemas no autorizados;
- b) Protección contra ataques de virus de computadoras; y
- c) Uso exclusivo de los equipos para los servicios de interconexión de sistemas automatizados.

5. **Aspectos Operacionales**

5.1 Las Administraciones se comprometen, dentro de sus respectivas jurisdicciones, a instruir en forma directa al personal de los ACC involucrados con el contenido del presente Memorando de Entendimiento.

5.2 Deberán ser utilizadas con prioridad las transferencias de tránsito automatizadas (hand-off automático), por medio de la transmisión, entre los sistemas automatizados, de los datos necesarios, según las especificaciones contenidos en este Acuerdo.

5.3 Sin embargo, la transferencia podrá ser realizada con el uso de otros medios de comunicación, para los casos en que la transferencia automática no sea posible.

5.4 La alternativa de interconexión seleccionada implicará en que los Estados vengán a establecer procedimientos operacionales específicos, llevando en cuenta las funcionalidades disponibles en cada sistema automatizado, con la elección del conjunto de mensajes a utilizar, pero observando las especificaciones y requisitos contenidos en los documentos referentes a la solución adoptada.

5.5 Los Estados acuerdan en la definición conjunta del área de transición para el intercambio de datos de vigilancia, entre los ACC adyacentes.

5.6 Especial atención debe ser dada al entrenamiento de los controladores en el uso de herramientas disponibles en los sistemas automatizados, que son relacionadas a la transferencia automática de los tránsitos aéreos entre las FIR adyacentes.

6. Aspectos Técnicos

6.1 La interconexión debe respetar los siguientes requisitos:

- a) Posibilitar la transferencia de planes de vuelo entre ACC adyacentes de forma automática; y
- b) Posibilitar el compartir de datos de vigilancia en áreas de común interés.

6.2 Los principales aspectos son:

6.2.1 Análisis del Escenario Actual

6.2.1.1 El análisis de la situación técnica de los Estados partícipes es el primer paso para cumplir esta misión. En este sentido, el documento SICD, Anexo 1 de este Apéndice, es la base para obtener tales informaciones, pues contiene la descripción detallada de las interfaces existentes en los sistemas automatizados da Región CAR/SAM, colectados y consolidados por tipo de interfaz, incluyendo los radares, sus protocolos de comunicación, las funcionalidades de cada sistema automatizado y respectivas versiones de software, por ejemplo.

6.2.1.2 Cada Estado acuerda en verificar si la información contenida en el SICD necesita de alguna actualización y, en caso afirmativo, informar a la OACI tales cambios, para que sean incluidos en una nueva versión del mismo.

6.2.2 Elección del Escenario de Intercambio

6.2.2.1 Cabe a los Estados la elección de los escenarios de intercambio a adoptar, con base en los niveles de interconexión existentes en sus instalaciones, según las siguientes alternativas descritas en la Sección 4 (Justificación y Naturaleza de los Cambios) del Anexo 2 de este Apéndice:

- a) Solamente intercambio automático de datos de vigilancia;
- b) Solamente intercambio automático de datos de planes de vuelo; y
- c) Intercambio automático de datos de vigilancia y de datos de planes de vuelo.

6.2.2.2 Los Estados acuerdan en adoptar una de las posibilidades de transferencia de planes de vuelo, previstas en la Sección 5 (Concepts for Automated ATC Systems Interconnection) del Anexo 2 de este Apéndice:

- a) Transferencia basada en Doc 4444-PANS/ATM de la OACI;
- b) Transferencia basada en OLDI de EUROCONTROL; y
- c) Transferencia basada en AIDC de la OACI.

6.2.2.3 Aún, los Estados acuerdan en adoptar una de las posibilidades de intercambio de datos de vigilancia, en la Sección 5 (Concepts for Automated ATC Systems Interconnection) del Anexo 2 de este Apéndice:

- a) Intercambio basado en protocolo Asterix; y
- b) Intercambio basado en protocolos propietarios.

6.2.3 **Estrategia de Implementación**

6.2.3.1 La estrategia de implementación debe contener, por lo menos, los siguientes aspectos:

- a) Análisis del impacto que las posibles alternativas de solución vayan a generar en los sistemas automatizados, en los sistemas de comunicación y en el soporte logístico;
- b) Definición, en común acuerdo, de las interfaces, incluyendo los protocolos de comunicación;
- c) Configuración, en los respectivos sitios, de las conexiones lógicas y físicas;
- d) Ajustes necesarios, tanto en “hardware” cuanto en “software”;
- e) Definición de los medios de transmisión de los datos, con uso de la REDDIG para la comunicación entre los Estados; y
- f) Pruebas de toda la infraestructura, con la verificación y certificación de la interconexión, tanto para planes de vuelo cuanto para datos radar.

6.2.4 **Implantación**

6.2.4.1 La gestión de la implantación debe ser realizada por el Comité de Gestión de la Interconexión, según las directrices emitidas en común acuerdo por los Estados, estableciendo los plazos de ejecución, la contratación de servicios de terceros y la distribución de responsabilidades, entre otros asuntos de relevancia.

6.2.5 **Supervisión de la Operación**

6.2.5.1 Cada Estado debe ser responsable de la supervisión de la operación de sus sistemas, incluyendo el mantenimiento de sus equipamientos y sistemas, garantizando la disponibilidad, desempeño, seguridad y eficiencia que se requiere.

6.2.5.2 Todos los problemas de los cuales no se tenga certeza acerca de sus orígenes, deben ser analizados conjuntamente por los Estados a través del Comité de Gestión de la Interconexión, quien coordinará las acciones necesarias para su corrección.

6.2.5.3 Sin embargo, cada Estado debe, en breve, tomar todas las medidas a su alcance para la implantación de las acciones bajo su responsabilidad, informando su ejecución al Comité de Gestión de la Interconexión.

6.2.5.4 De todos modos, el Comité de Gestión de la Interconexión debe ser constantemente informado acerca de las ocurrencias de anomalías, independientemente de sus orígenes.

6.2.6 **Entrenamiento**

6.2.6.1 Cabe a los Estados participantes la elaboración de planes de entrenamiento de los equipos técnicos, responsables del mantenimiento de sus sistemas, los cuales deben considerar los aspectos de extensión, periodicidad y evolución técnica.

6.2.6.2 Los equipos deben estar preparados para las situaciones de contingencia y tener la capacidad técnica para el análisis de anomalías.

6.2.6.3 Cada Estado deberá elaborar su Plan de Acción, donde estarán definidas las informaciones técnicas necesarias a la interconexión con los ACC adyacentes, conteniendo, por lo menos:

- a) topología de las redes involucradas, con los detalles técnicos de ancho de banda necesaria, disponibilidad, latencia y redundancia;
- b) especificación de los equipamientos utilizados;
- c) requisitos de mantenimiento;
- d) procedimientos de mantenimiento: preventivo, predictivo y correctivo; y
- e) todos los documentos técnicos asociados.

6.3 Los Estados acuerdan que el medio de comunicación para la implementación de la interconexión será la REDDIG.

7. **Aspectos Administrativos**

7.1 Este Acuerdo es un documento dinámico, pudiendo ser revisado en cualquier momento, según la evolución tecnológica de los sistemas automatizados y de las redes de comunicación de los Estados participantes.

7.2 Toda la gestión de la interconexión será de responsabilidad del Comité de Gestión de la Interconexión, creado por los dos (2) estados, de acuerdo con lo siguiente:

7.2.1 **Estructura Organizacional**

7.2.1.1 Para realizar sus actividades, el Comité tendrá la siguiente Organización:

a) **Coordinador**

- Los Estados acuerdan en la elección de un Coordinador, que pueda ser de uno de los Estados involucrados, de de otros Estado o de una Organización Internacional; y
- El coordinador será responsable por la coordinación general de todas las actividades de los grupos técnico y operacional, así como por los contactos con otras Organizaciones, para tratar de asuntos respecto a la interconexión.

b) **Grupo Técnico**

- Debe contener técnicos, designados por los dos Estados, con comprobada capacitación en sus áreas de actuación, en especial en redes de comunicación y en sistemas de automatización computación; y
- Serán responsables por la ejecución y/o coordinación, en sus respectivos países, de las actividades técnicas necesarias a la implantación, mantenimiento y soporte a los sistemas automatizados, a las redes de comunicación y a los equipamientos componentes de la interconexión.

c) **Grupo Operacional**

Debe contener personal especialista en control de tránsito aéreo, designados por los dos Estados, con comprobada capacitación en sus áreas de actuación, en especial en los sistemas automatizados utilizados en los ACC.

7.2.2 **Atribuciones**

7.2.2.1 El Comité es responsable por toda la coordinación que sea necesaria a la planificación, implementación, mantenimiento y soporte a la operación de los sistemas y equipamientos involucrados con la interconexión de los sistemas automatizados.

7.2.2.2 Debe, aún, garantizar el mantenimiento de la seguridad de la información que sea transmitida entre los sistemas automatizados involucrados con la interconexión.

7.2.2.3 Es parte de sus atribuciones el control y actualización de toda la documentación técnica y operativa.

7.2.2.4 Es, también, responsable del proyecto de la topología de red a ser utilizada para la interconexión, que deberá ser aprobado por los dos (2) Estados.

7.2.2.5 La implantación de la interconexión deberá ser coordinada y controlada por el Comité, por medio de planes de acción previamente aprobados por los dos (2) Estados.

7.2.2.6 El Comité debe asesorar los Estados cerca de la necesidad de evolución tecnológica de los equipamientos y sistemas involucrados con la interconexión, tomando en cuenta los requisitos técnicos contenidos en el Anexo 3 – SSS, de este Apéndice, entre otros.

7.2.2.7 Sus equipos deben efectuar el monitoreo de los parámetros de desempeño, estabilidad, confiabilidad y integridad de equipamientos y sistemas involucrados con la interconexión, así como proponer y supervisar las acciones correctivas. Para tal, deben hacer uso de herramientas para análisis de anomalías, tales como analizadores de protocolos radar y de líneas de comunicación.

7.2.2.8 El Comité deberá establecer los procedimientos necesarios para la corrección de fallas.

7.2.2.9 También, deberá providenciar la ejecución de la corrección de los problemas encontrados, junto a los Estados participantes.

7.2.3 **Proceso de Gestión**

7.2.3.1 Para llevar a cabo sus actividades, el Comité de Gestión de la Interconexión utilizará la siguiente sistemática de gestión:

- a) La celebración de reuniones y discusiones periódicas para identificar los requisitos y la(s) solución(es) técnica(s) preferencial(es), alternativas y opciones para alcanzar la interconexión de los sistemas automatizados;
- b) El intercambio de informes y documentación técnicos, planes y programaciones que puedan ser necesarios, para asegurar la culminación exitosa y oportuna de estos esfuerzos; y
- c) Planificación, coordinación técnica y desarrollo de las actividades entre los dos (2) Estados.

8. **Aspectos Financieros**

8.1 Los Estados acuerdan lo siguiente, con respecto a los aspectos financieros:

8.1.1 **Adquisición de equipamientos, componentes y sistemas**

8.1.1.1 Los equipamientos necesarios para se establecer la interconexión serán adquiridos por cada Estado, según las especificaciones técnicas aprobadas por el Comité de Gestión de la Interconexión.

8.1.2 **Adquisición del Lote de Repuestos**

8.1.2.1 Los repuestos de los equipamientos involucrados con la interconexión serán adquiridos por cada Estado, según sus necesidades específicas, pero de acuerdo con las directrices de mantenimiento emanadas por el Comité de Gestión de la Interconexión.

8.1.3 **Adquisición de Servicios de Terceros**

8.1.3.1 Cada Estado acuerda en se responsabilizar por los gastos con eventuales servicios de terceros, tales como la adecuaciones de software, proyectos y implantación de redes de comunicación.

8.1.3.2 Cada Estado será responsable por su respectiva parte en eventuales gastos relativos a algún “upgrade” de la REDDIG, para solventar el incremento de tránsito, según las orientaciones de la Administración de la REDDIG.

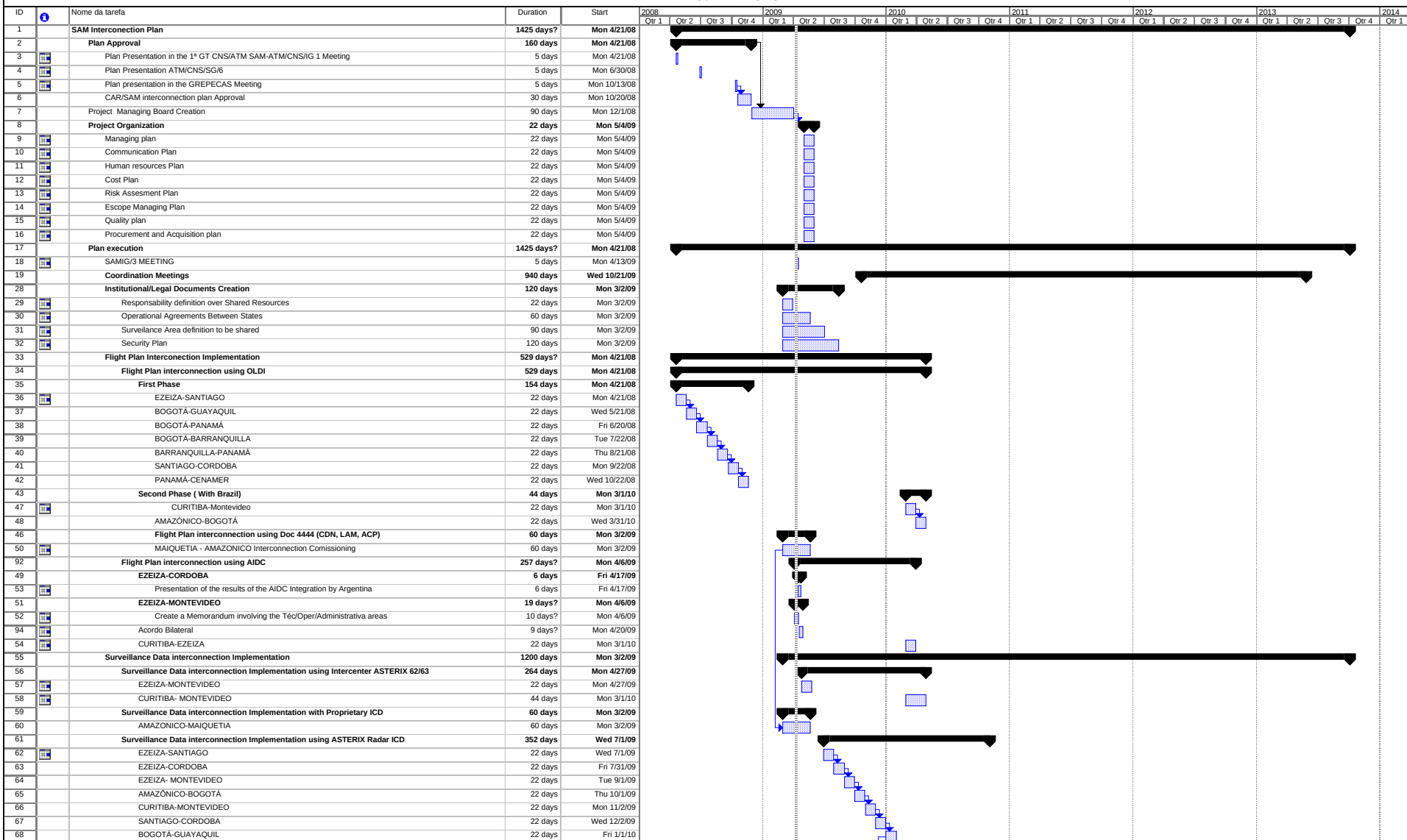
9. **Adjuntos**

- a) Preliminary System Interface Control Document for the Interconnection of ACC Centers of the CARSAM Region – SICD;
- b) CAR/SAM Automated ACC interconnection Plan;
- c) Preliminary Reference System/Subsystem Specification SSS for the Air Traffic Control Automation System; y
- d) Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATS en las Regiones del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM ICD).

- - - - -

APPENDIX G / APENDICE G

SAM/IG/3-NE/07 - WP/07



Projeto: SAMIG2_Asu6 ApA Bil
Data: Wed 4/8/09

Tarefa
Divisão

Andamento
Etapa

Resumo
Resumo do projeto

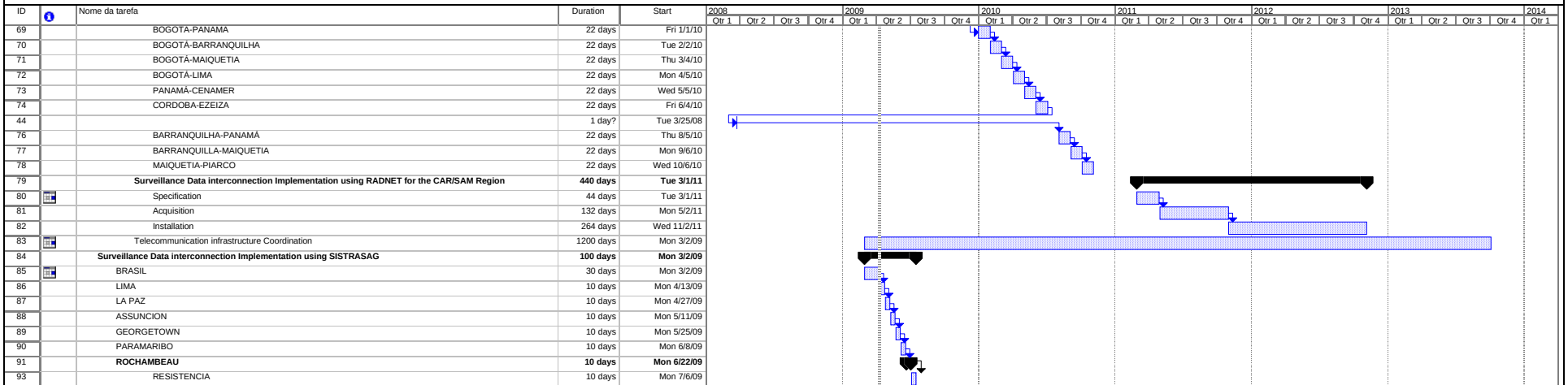
Tarefas externas
Etapa Tarefa

Divisão



APPENDIX G / APENDICE G

SAM/IG/3-NE/07 - WP/07



Projeto: SAMIG2_Asu6 ApA Bil
Data: Wed 4/8/09

Tarefa
Divisão



Andamento
Etapa



Resumo
Resumo do projeto



Tarefas externas
Etapa Tarefa



Divisão

