



**Cuestión 4 del  
Orden del Día:**

**Estado del Proyecto GASR**

- GSI//12 - Uso Eficaz de la Tecnología para Acrecentar la Seguridad Operacional y GSI/2 – Vigilancia Consecuente de la Reglamentación - Estado del - Proyecto 3 - *Programa piloto de vigilancia a operadores aéreos utilizando avances tecnológicos.*

**IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS ATM EN LAS REGIONES CAR/SAM**

(Presentada por la Secretaría)

RESUMEN	
Esta nota de estudio presenta un resumen de los aspectos de implementación de la automatización ATM dentro del marco del GREPECAS, con especial consideración en los Planes de Acción desarrollados por los Estados.	
<b>Referencias:</b>	
• Informes de las reuniones GREPECAS/12, 13 y 14.	
<b>Objetivos estratégicos:</b>	<i>Esta nota de estudio se relaciona con los Objetivos estratégicos A y D.</i>

**1. Estrategia Regional para los Sistemas Automatizados**

1.1 La Conclusión GREPECAS 12/31 – *Estrategia regional para la integración de los sistemas automatizados ATM* insta a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales que definan un plan de acción para la integración de los sistemas automatizados ATM utilizando la estrategia contenida en el **Apéndice A** a esta nota de estudio.

1.2 La Conclusión GREPECAS 14/43 – *Acuerdos para interfaz de los sistemas automatizados* insta a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales a tomar en consideración los estudios de viabilidad técnica y los beneficios operacionales, establecer acuerdos bilaterales/multilaterales para la interfaz de los sistemas automatizados entre dependencias ATS adyacentes y utilizar el “*Documento de Control de Interfaz (ICD) para comunicaciones de datos entre dependencias ATS*”. El ICD está publicado en la página web de las Oficinas Regionales CAR y SAM de la OACI, bajo “e-Documents”.

1.3 La Conclusión GREPECAS 14/44 – *Acuerdos para interfaz de los sistemas automatizados* alienta a los Estados, Territorios y Organizaciones Internacionales a formular un Plan de

acción para la interfaz de los sistemas automatizados ATM utilizando la Tabla sobre Requerimientos Operacionales ATS para los sistemas automatizados.

## 2. **Discusión**

2.1 Más de un 90% de los centros de control de tráfico aéreo y dependencias ATS en las Regiones CAR/SAM han sido modernizados, permitiendo una mayor capacidad de procesamiento de datos y mejoras a la seguridad operacional con la implementación de sistemas de procesamiento de datos de vuelo (FDPS), procesamiento radar (RDP), sistemas de apoyo y otros sistemas de presentación y conmutación de mensajes, con lo cual se han mejorado la eficiencia de los servicios y el volumen con un aumento considerable a las herramientas aplicables de prevención (MSAW, DAIW, STCA, etc.). Esta automatización de sistemas es congruente con las orientaciones del GREPECAS en cuanto a la clasificación y prestación de servicio en los espacios aéreos.

2.2 Según el análisis y los datos provistos en los Sistemas de Vigilancia contenidos en la Tabla del FASID, así como de la implementación de nuevos sistemas de vigilancia como el ADS-B, Modo S y Multilateración, se observa la disponibilidad de fuentes de datos de vigilancia radar y no radar que pueden ser útiles en la mejora de la precisión, disponibilidad y seguridad de la prestación de servicios ATC.

2.3 Bajo las consideraciones anteriores y considerando la estrategia regional aprobada por el GREPECAS los Estados han definido acciones específicas para alcanzar las Fases I y II de esta estrategia haciéndolas anotar en sus planes nacionales de acción respectivos.

### ***Documento de Interfaz para las Comunicaciones de datos entre unidades ATS Adyacentes (ICD)***

2.4 El propósito de este documento es procurar un modelo común en el intercambio de datos entre unidades ATS en las Regiones CAR/SAM, así como proveer un instrumento para coordinar cambios a este modelo. El ICD propone el uso de mensajes para la coordinación entre unidades ATS, esencialmente la coordinación de planes de vuelo y la transferencia radar, basados en el Doc 4444, y varios mensajes particulares que se pueden ajustar a las necesidades identificadas de cada sistema automatizado.

2.5 El ICD cumple con los requisitos de coordinación de mensajes ATS y al mismo tiempo permite el desarrollo de las fases I y II y la evolución de la estrategia regional de automatización mediante la definición de los mensajes requeridos para la implementación inicial del ATFM y la transferencia de control provista por datos ADS. Las actividades de interfase son coordinadas entre los especialistas de los Estados involucrados.

### ***Plan de Acción Nacional para la implementación de Interfaces de los Sistemas Automatizados ATM entre unidades ATS Adyacentes – Mejora y Desarrollo de la Consciencia de la Situación ATM***

2.6 Los sistemas radar y los sistemas automatizados relacionados son un elemento que mejora la eficiencia de los ATS. Es necesario resaltar que al mejorar la eficiencia de los servicios, también conlleva una mejora de la seguridad operacional ATS.

2.7 Ya que la mayoría de los Estados CAR/SAM han implementado sistemas automatizados, la Reunión debería notar que éstos han elaborado planes de acción nacionales para la interfaz de sus sistemas automatizados ATM entre dependencias ATS adyacentes estableciendo mejoras a la consciencia de la situación ATM según los Objetivos de Performance ATM aprobados por el GREPECAS, que se incluyen en el **Apéndice B** a esta Nota de Estudio. Las Oficinas NACC y SAM trabajan en estrecha colaboración con los Estados para asegurar una implementación armonizada de los sistemas automatizados ATM en las Regiones CAR/SAM.

### **3. Acción sugerida**

3.1 Se propone que la Reunión:

- a) tome nota de la información contenida en esta nota de estudio;
- b) tomando en cuenta la estrategia regional aprobada por el GREPECAS, analice el grado de avance en esta implementación; y
- c) considere y recomiende las acciones que considere pertinentes.

-----

## 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.

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

<b>Etapas</b>	<b>Función</b>
Etapas IV	- Implantación de aspectos <b>CDM</b> (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:

<b>Funciones operacionales ATS requeridas en los sistemas automatizados (ATC, FIS, SAR)</b>							
<b>FUNCIONES ATS APLICABLES</b>	<b>Clasificación de Espacio aéreo ATS</b>						
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
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 mas 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.

- - - - -

## APÉNDICE B

MEJORAR LA COMPRENSIÓN SITUACIONAL ATM			
Beneficios			
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"><li>• mejora en la vigilancia de tráfico;</li><li>• mejora en la colaboración entre tripulación de vuelo y el sistema ATM;</li><li>• mejora en la toma de decisiones en colaboración a través de la compartición de información de datos aeronáuticos;</li><li>• reducción de la carga de trabajo para pilotos y controladores;</li><li>• mejora en la eficiencia operacional;</li><li>• mejora en la capacidad del espacio aéreo;</li><li>• mejora en la implantación con una base rentable;</li></ul>		
Seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"><li>• mejora en los datos electrónicos del terreno y los obstáculos en el puesto de pilotaje;</li><li>• reducción del número de accidentes relacionados con el impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT); y</li><li>• mejora en la gestión de la seguridad operacional.</li></ul>		
Estrategia			
Corto plazo (2010)			
TAREA	DESCRIPCIÓN	INICIO – FIN	ESTADO
SDM	<ul style="list-style-type: none"><li>• identificar las partes interesadas</li><li>• identificar el nivel de automatización requerido de acuerdo con el servicio ATM proporcionado en el espacio aéreo y los aeródromos internacionales, valorando:<ul style="list-style-type: none"><li>○ el diseño de la arquitectura operacional,</li><li>○ características y atributos para la interfuncionalidad;</li><li>○ bases de datos y software, y</li><li>○ FPL, CPL, CNL, DLA, etc.</li><li>○ Requerimientos técnicos;</li></ul></li></ul>		
	• mejorar la comunicación entre unidades ATS		
	• implantar un sistema de proceso de datos de plan de vuelo y herramientas para la transmisión electrónica		
	• implantar programas para la compartición de datos radar donde puedan obtenerse beneficios		
	• desarrollar programas de instrucción sobre comprensión de la situación para pilotos y controladores		
	• implantar sistemas de vigilancia ATM para la información de la situación del tránsito y procedimientos asociados		
	• implantar el intercambio de mensajes automatizados ATS, según se requiera <ul style="list-style-type: none"><li>○ FPL, CPL, CNL, DLA, etc.</li></ul>		
	• implantar transferencia radar automatizada, donde este disponible		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implantar avisos terrestres y aéreos electrónicos, según sea necesario             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ predicción de conflictos</li> <li>○ proximidad en el terreno</li> <li>○ MSAW</li> <li>○ DAIW</li> <li>○ Sistema de vigilancia para el movimiento en la superficie</li> </ul> </li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implantar tecnologías de vigilancia de enlaces de datos y sus aplicaciones: ADS, CPDLC, AIDC, según sea requerido</li> </ul>		

<i>Mediano plazo (2015)</i>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implantar herramientas de apoyo adicionales/avanzadas de automatización para incrementar la compartición de la información aeronáutica             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ETMS o similar</li> <li>○ Información MET</li> <li>○ Divulgación AIS/NOTAM</li> <li>○ Herramientas de vigilancia para identificar los límites del sector en el espacio aéreo</li> <li>○ Uso de A-SMGC en aeródromos específicos, según sea requerido</li> </ul> </li> <li>• implantar tele conferencias con las partes interesadas ATM</li> <li>• monitorear el desarrollo de la implementación</li> </ul>		
<b>Referencias</b>	GPI/1: uso flexible del espacio aéreo; GPI/6: gestión de afluencia de tránsito aéreo; y GPI/7: gestión dinámica y flexible de rutas ATS; GPI/9: comprensión de la situación; GPI/13: diseño y gestión de aeródromos; GPI/14: operaciones en la pista; y GPI/16: apoyo a las decisiones y sistemas de alerta; GPI/17: implantación de aplicaciones de enlace de datos; GPI/18: información aeronáutica; GPI/19: sistemas meteorológicos.		