



**Taller del Sistema de Automatización y Comunicaciones Integradas para  
Servicios de Navegación Aérea/ Gestión de la Información de todo el Sistema  
(SWIM)**

**AVANCES DE CUBA EN LA IMPLANTACIÓN DEL AIDC**



**Ing. Alberto González Fernández**  
[alberto@aeronav.ecasa.avianet.cu](mailto:alberto@aeronav.ecasa.avianet.cu)



# Temas:

- 1. Antecedentes.**
- 2. Desarrollo.**
- 3. Lecciones aprendidas.**
- 4. Conclusiones.**



## Introducción

La demanda de tráfico cada vez mayor entre las FIR impulsa la necesidad de mejorar la eficiencia y mantener la precisión de los proveedores de ATC. El desarrollo de un proceso de armonización y la definición de protocolos para el intercambio de datos entre múltiples Estados / Territorios / Organizaciones Internacionales dentro de las regiones es fundamental para el logro de la eficiencia mediante la automatización.



## Antecedentes

El intercambio de datos automatizado (ADE) en las comunicaciones reduce significativamente la necesidad de la coordinación verbal entre las Unidades de Servicio de Tráfico Aéreo (ATSUs).

Los beneficios tradicionales observados en sus respectivos entornos de automatización incluyen:

- Disminución de la carga de trabajo de los controladores;
- Reducción de errores de colación / re-escucha durante la coordinación,
- Reducción de errores de coordinación "controlador/controlador"; y
- Se elimina la barrera del idioma;



## Antecedentes

Los Estados Unidos, Canadá y México crearon la NAM ICD basado en un acuerdo trilateral en 1998 usando el Doc. 4444 y el protocolo de mensajes AIDC. La funcionalidad de NAM ICD se adecua más a apoyar ambientes controlados por radar y ambientes de transición doméstica/océano mixtos. El conjunto tradicional de mensajes AIDC es muy adecuado para operaciones oceánicas donde se requiere una mayor interacción del controlador y se requiere la necesidad de integrar diferentes estándares de separación. En la mayoría de los entornos del NAM ICD, el radar es la norma operativa y el no radar es la excepción, sin embargo en la interfaz AIDC tradicional el no radar es más la norma y el radar es la excepción. El protocolo NAM ofrece la ventaja de extensibilidad para handoff, funcionalidad del punto de salida y la mejora de un entorno positivo controlado por radar.



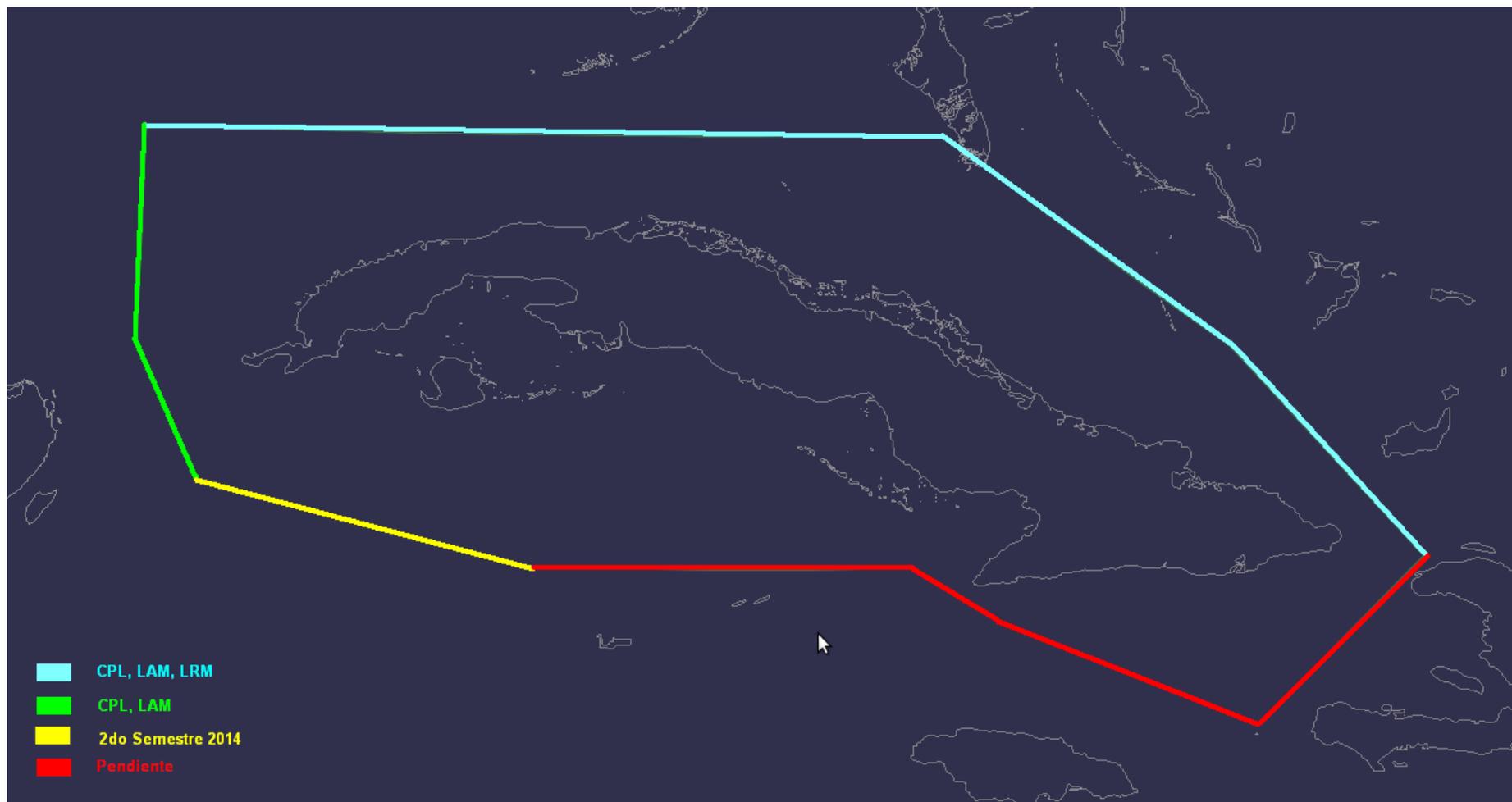
## Antecedentes

El NAM ICD permite una interfaz automatizada para ser construida con un mínimo de dos mensajes conocidos como Clase 1. La Clase 1 consiste en el mensaje de plan de vuelo actualizado; el CPL y el mensaje de confirmación; LAM. Más capacidades están disponibles en la Clase II, a partir de la implementación de la Clase 1.

Se empleó por Cuba el NAM ICD, teniendo en cuenta los resultados prácticos alcanzados por Canadá, Estados Unidos y México en la implementación de sus interfases y que dos de los miembros involucrados en la misma, comparten fronteras con nuestra FIR.



## Implementación AIDC en CUBA





## Desarrollo:

El desarrollo de la interfaz se realizó siguiendo el Doc 4444 y el NAM ICD versión D y se implementó en diciembre de 2011.

Para el proceso de interfaz ACC Habana (MUFH) y el ARTCC Miami (KZMA) se tomó en consideración:

- Se utilizó como modelo para la implementación la interfaz entre EE.UU.-México.
- El espacio aéreo adyacente era de operaciones radar / radar y el protocolo NAM ICD apoya efectivamente esa elección,
- Los protocolos y conjuntos de mensajes seleccionados es una solución escalable que permite la implementación de una interfaz básica de Clase I CPL -LAM inicialmente, con la capacidad de agregar las capacidades de la Clase II y, finalmente, el traspaso a la Clase III.



## Desarrollo

En virtud de la toma de decisiones de planificación y los resultados obtenidos en la interfaz KZMA - MUFH , México y Cuba fueron capaces de conectarse a través de una interfaz similar entre Mérida - MUFH sólo un mes más tarde, lo cual constituyó un logro significativo.

Los acuerdos de fronteras de Estado Unidos/Cuba y México/ Cuba quedaron en forma general:

- ◆ La interfase inicial tendrá una capacidad limitada del conjunto de mensajes de la Clase I. Evoluciones futuras son esperadas para incluir mensajes adicionales;
- ◆ Se implementó el envío de CPL y la aceptación LAM en caso de una validación correcta, de tener errores durante la coordinación se realizaría esta de forma manual.



## Desarrollo

El tiempo de respuesta entre el envío del CPL y el recibo del LAM no podrá exceder del minuto, en caso de no recibo del LAM en ese periodo se considera que hubo error, no se permite el reenvío del CPL.

- ◆ En el año 2012 con los cambios al formato del Plan de Vuelo, según la OACI en la enmienda 1 al PANS-ATM, Documento 4444 15ª Edición se realiza por el proveedor de Servicios Cubano (LITA) desarrollar los cambios necesarios al sistema automatizado para su adaptación al NFPL y con ello incluir el rechazo lógico automatizado a los CPL con errores, o sea el mensaje LRM correspondiente a la clase II del conjunto de mensajes NAM.

- ◆ Este mensaje fue implementado en la interfaz KZMA – MUFH, quedando pendiente su implementación con Mérida.

- ◆ Con la implementación del LRM se permite el reenvío del CPL, una vez corregido el error, siempre que toda la coordinación no exceda el minuto, de lo contrario la coordinación sería manual.



## Desarrollo

- ◆ Durante las pruebas realizadas en la implementación se propusieron cambios al NAM-ICD, en el listado de Código de errores para el uso de mensajes LRM, donde se proponen:
  - a) Cambio en la descripción del código 64, y
  - b) Adicionar los códigos del 77 al 89.
- ◆ A partir del segundo semestre de este año se deben iniciar las pruebas para la implementación de la interfaz con la FIR CENAMER.



## Lecciones aprendidas:

Al analizar la interfaz propuesta a implementar, el entorno operativo siempre debe ser examinado en la formulación de la estrategia para el proyecto. Los siguientes factores se encuentran entre aquellos que deben ser considerados:

- La determinación de que los protocolos del sistema ya están siendo utilizados en otras interfases de nuestra FIR o que los protocolos de sistemas adyacentes son capaces de soportarlo. Si una inversión significativa del sistema es requerida por parte de un socio potencial para la implementación de la interfaz, no existirá esfuerzo alguno. Es muy importante que se tomen decisiones de automatización alcanzables.



## Lecciones aprendidas:

- En la selección del protocolo de interfaz a utilizar debe tenerse en cuenta las necesidades de los sistemas actuales y nuevos, junto con las capacidades o limitaciones de los mismos.
- Si en la planificación para la automatización de interfases con las FIRs adyacentes, se incluye la evolución para el control mediante la transferencia radar automatizada, objetivo que Cuba pretende alcanzar, el conjunto de mensajes NAM ICD prevé este objetivo en su evolución desde la Clase I a la Clase III la cual culmina en ella, además de proporcionar pasos incrementales de otras funcionalidades.



## Lecciones aprendidas:

- Esto quedó demostrado en la implementación de las interfases México/Cuba y esperamos ocurra, de igual forma, en la próxima implementación con la FIR adyacente de CENAMER.
- Con la implementación de las modificaciones al Plan de Vuelo 2012, los errores acarreados al mensaje CPL se ven reducidos, no obstante existen errores introducidos por los propios controladores que pudiesen afectar la coordinación automatizada, con la implementación del mensaje LRM, rechazó lógico para CPL con errores sintáctico/semánticos, estos errores pueden ser corregidos y por el mismo emisor del CPL y reenviarlo nuevamente eliminando la carga de la coordinación manual.



## Conclusiones:

- ✓ La implementación del AIDC ha demostrado las ventajas proporcionadas desde el punto de vista de la seguridad y los beneficios a la eficiencia.
- ✓ Con la ampliación de la capacidad de la automatización en la interfaz Miami ARTCC con el ACC Habana se ha logrado una reducción de la carga de trabajo de los controladores en sectores del ACC Habana.
- ✓ El no cumplimiento de los procedimientos establecidos por la OACI para la gestión de los planes de vuelo y sus mensajes asociados trae consigo el aumento del flujo de mensajes innecesarios en el funcionamiento del sistema.
- ✓ Actualmente Cuba esta inmersa en el desarrollo y transición a un nuevo Sistema Automatizado ATM, denominado RACOM-M, el cual entre otras funcionalidades incluirá las Clases I, II y III del NAM ICD.

A large white Cubana airplane with blue and red accents is shown in flight against a blue sky with white clouds. The word "CUBANA" is visible on the side of the fuselage.

# Gracias