



ATFM/TF/3
NE/15
14/06/06

Organización de Aviación Civil Internacional

TERCERA REUNIÓN DEL GRUPO DE TAREA GESTIÓN DE LA AFLUENCIA DE TRÁNSITO AÉREO EN LAS REGIONES CAR/SAM DEL COMITÉ ATM DEL SUBGRUPO ATM/CNS DE GREPECAS (ATFM/TF/3)

(San Andrés, Colombia, 18 al 22 de junio de 2007)

**Cuestión 4 del
orden del día:**

Base de datos ATFM.

(Presentada por Colombia)

Resumen

Esta nota de estudio tiene como objetivo describir los sistemas de información con los que cuenta la Aeronáutica Civil de Colombia, los cuales apoyan las labores misionales de la entidad, y que en el futuro, servirán de insumo en la implementación del ATFM para Colombia

Referencias:

1. Traffic Flow Management Infrastructure. Federal Aviation Administration. Sección 3.3 y Apéndice D de NAS-MD-315. O Apéndice A.3 del documento ETMS IDP ICP
2. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, Implementación del ETMS, Convenio de Cooperación FAA - UAEAC NAT-I-32325, 2005.
3. Dirección de Informática. Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.
4. Dirección de Telecomunicaciones. Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

1. **Introducción**

1.1 La Aeronáutica Civil de Colombia cuenta con varios sistemas de información entre los que se destacan los sistemas ALDIA, PISTA, SIGMA, Datos radar, datos meteorológicos y el sistema de información geográfico (GIS), que dan soporte a las áreas misionales de la entidad, brindando herramientas que facilitan las labores propias de cada oficina, además de proveer información oportuna y confiable en la toma de decisiones.

1.2 Están soportados en plataformas tecnológicas de punta y cuentan con mecanismos apropiados de respaldo, soporte y auditoría, lo que los convierte en sistemas confiables y seguros.

2. **Descripción**

Sistema de información A.L.D.I.A. (Automatización en Línea De Información Aeronáutica)

2.1 Desarrollado al interior de la Aeronáutica Civil de Colombia el Sistema de Información A.L.D.I.A. se adoptó como fuente de información oficial de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil para el control de la Aviación Civil en el territorio colombiano. Cuenta con los siguientes módulos:

2.1.1 Registro: Lleva el control de las matrículas de Aeronaves nacionales, extranjeras o en leasing

2.1.2 Licencias: Lleva el control de las licencias Aeronáuticas, operatividad de los pilotos, chequeos de vuelo, adiciones y bitácoras.

2.1.3 Empresas: Mantiene información de las empresas aéreas, talleres de mantenimiento y centros de instrucción Aeronáutica en cuanto a sus permisos de operación, información legal de la empresa, bases de operación y juntas directivas.

2.1.4 Medicina de aviación: Lleva el control de las historias clínicas (Personal Aeronáutico) y certificados médicos.

2.1.5 Aeronavegabilidad: Registra información técnica de las aeronaves y el control en los permisos de operación.

2.1.6 Pistas: Pistas y Helipuertos autorizados y controlados por la Aeronáutica Civil de Colombia.

Sistema de información P.I.S.T.A. (Proyecto de Integración de los Servicios de Tránsito Aéreo)

2.2 Desarrollado al interior de la Aeronáutica Civil de Colombia el Sistema de Información P.I.S.T.A. está constituido por un conjunto de módulos que interactúan, brindando una herramienta que facilite la planeación, organización y optimización de los Servicios de Tránsito Aéreo. Está conformado por los siguientes módulos.

2.2.1 Itinerarios: Lleva el control de rutas aprobadas, equipos autorizados, slots asignados, itinerarios aprobados, frecuencias autorizadas para las empresas regulares de pasajeros.

2.2.2 Permisos especiales: Control de autorizaciones por parte de los entes autorizados (Director general, Director de Servicios a la Navegación Aérea, Jefe Oficina de Transporte Aéreo) tanto para aviación regular y no regular así como para la aviación particular.

2.2.3 AIS: Modulo que facilita el control de las publicaciones de Información Aeronáutica. Incluye los NOTAM, Suplementos de Información Aeronáutica, AIC. Cuenta con un módulo para consulta en línea de NOTAM a través de Internet.

2.2.4 Planes de vuelo: Permite la presentación y aprobación de los planes de vuelo a través de la oficina AIS o por medio de INTERNET como medio alternativo. El módulo realiza un control en línea de la información pre-vuelo de manera confiable y segura mediante la verificación automática de: aeronavegabilidad de la matrícula, pistas de origen y destino, permiso de operación de la empresa, licencia del piloto, chequeos de vuelo, certificado médico, rutas aprobadas, equipos autorizados, horarios de operación y de salidas y puestas del sol de los aeródromos de origen y destino, permisos especiales autorizados (fletamentos, charter, escalas técnicas, vuelos de prueba, etc).

2.2.5 RPL: Centraliza el manejo de planes de vuelo repetitivos (RPL) a nivel nacional a través de la Oficina de Transporte Aéreo, permitiendo su activación como FPL una hora antes de la operación. En su componente web permite cancelar y modificar los RPL por parte de las empresas regulares de pasajeros.

2.2.6 Estadísticas: Módulo implementado a través de herramientas de inteligencia de negocios que permite hacer análisis multidimensional con la siguiente información: Itinerarios (RPL), cumplimiento de los RPL y estadísticas de operaciones aéreas. Estas herramientas permiten construir reportes ejecutivos de acuerdo a parámetros y criterios determinados por el usuario. El módulo permite cruzar información respecto a: aerolíneas, rutas, origen y destino, tipos de aeronaves, día y hora programada, frecuencias programadas, Sillas ofrecidas, etc.

Sistema S.I.G.M.A (Sistema de Información para la Gestión del Mantenimiento Aeronáutico)

2.3 Este sistema está basado en el producto MAXIMO de la compañía MRO Software Inc. El sistema de información SIGMA sirve de soporte para el mantenimiento de los equipos aeronáuticos. Está constituido por los siguientes módulos:

2.3.1 Seguimiento de órdenes de trabajo: permite planificar, revisar y aprobar órdenes de trabajo para equipos y ubicaciones.

2.3.2 Mantenimiento preventivo: puede crear registros de mantenimiento preventivo y generar órdenes de trabajo a partir de ellos.

2.3.3 Control de inventario: se utiliza para realizar un seguimiento de las transacciones de inventario que mueven partes hacia o desde el inventario o de una ubicación a otra.

2.3.4 Equipo: se utiliza para almacenar números de equipo e información correspondiente tal como clase de equipo, ubicación, distribuidor, estados en operación/parada y costos de mantenimiento para cada equipo.

2.3.5 Planes de trabajo: permite crear, modificar o suprimir registros del plan de trabajo. Un plan de trabajo es una descripción detallada del trabajo a ejecutarse para una orden de trabajo.

2.3.6 Mano de obra: se utiliza para crear, modificar y ver registros de empleados.

2.3.7 Calendarios: se utiliza para indicar el tiempo de trabajo para registros de mano de obra, especialidad y equipos.

2.3.8 Empresas: permite mantener información detallada sobre distribuidores, fabricantes y otras empresas.

Sistema de Información Geográfico (GIS)

2.4. La Aeronáutica Civil cuenta con el Sistema de Información Geográfico GIS el cual permite el Diseño de Procedimientos de Tránsito Aéreo, Producción y mantenimiento de Cartas Aeronáuticas, Producción y mantenimiento del Manual AIP, análisis “Radar Track Analysis”, Simulaciones de Desempeño de Radioayudas y/ electromagnéticos y simulaciones de impacto de ruido.

2.4.1 Desde el año 2006, la Entidad amplió el Sistema de Información Geográfico – GIS implementando una “suite” de productos entre los que contamos FPDAM, AMS, SAPET, Radar Data Viewer, EMACs, AeroPub, Repman, Feaman, GFeaMan, Rulemán, SpecMan, SysMan entre otros, para satisfacer las diferentes necesidades en áreas como el Grupo de Procedimientos ATM, la Dirección de Telecomunicaciones, el Grupo de Cartografía, el Grupo AIS, el Grupo de Gestión y Desarrollo de Proyectos Aeroportuario y el Grupo de Inmueble.

2.4.2. Con la entrada en producción de este software se ha facilitado la generación de productos como El Manual AIP, Cartas Aeronáuticas, Procedimientos de Tránsito Aéreos y diferentes simulaciones de Radar. Todo esto soportado en una base de datos única y centralizada que ha permitido la unificación de información en las diferentes áreas involucradas.

Sistema de Información para las Estadísticas de Transporte Aéreo

2.5 Sistema que permite el registro automático o manual de información estadística de pasajeros, carga, correo y otras actividades del sector aéreo, facilitando el intercambio de información con las empresas aéreas y que sirven de base en la generación de las estadísticas del Transporte Aéreo.

3. Sistemas datos radar

3.1. La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) suscribió con la FAA, el acuerdo NAT-I3232-5, en donde se establecen los términos y condiciones de implementación y uso del sistema ETMS, para el intercambio de datos radar no críticos e información de vuelos domésticos y oceánicos, con el objeto de asistir a la administración del tráfico aéreo, aprovechando la información adquirida proporcionada por el sistema.

3.2 Dentro de todos los aspectos técnicos descritos en el acuerdo, se destaca el ofrecimiento de la FAA del software desarrollado como sistema ETMS y el apoyo necesario para la instalación del mismo en puntos estratégicos para la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia.

3.3 Requerimientos técnicos

3.3.1 Para la primera fase, FAA proporcionó el software del sistema ETMS, con responsabilidad de la UAEAC del hardware, la entrega de los datos radar y planes de vuelo en los formatos requeridos por el ETMS, de acuerdo con el documento ETMS IDP/V1 (International Data Provider versión 1).

3.3.2 La necesidad de integrar al programa ETMS en un mismo puerto, los datos radar en un formato único denominado TZ y la información de planes de vuelo, planteaba el primer gran reto del proyecto, no solo por la integración de los mismos, sino por la variedad de formas de transporte y de presentación del sistema radar Colombiano, compuesto en la actualidad por 18 radares, 13 civiles y 5 militares. De acuerdo con el documento ETMS IDP ICP Versión 1.1 elaborado por la FAA, en donde se especifican los requerimientos técnicos del sistema ETMS, el sistema debía ser alimentado de forma primaria por los planes de vuelo y los datos Radar.

3.4 Datos Radar

3.4.1 Los datos radar proporcionan los datos geográficos de las aeronaves, esta información debía ser entregada al sistema de forma serial o IP en un formato único denominado TZ^[1]. Todos estos Radares son concentrados en el Centro Nacional de Aeronavegación (CNA) de la ciudad de Bogotá, usando enlaces propietarios de la entidad, vía microondas satélite, en sistemas redundantes. Debido a la variedad de protocolos de transporte y presentación de los diferentes Radares, el primer gran reto era encontrar la forma agrupar todos los radares del país y adaptarlos a un único formato.

3.5 La solución desarrollada se compone de tres programas denominados TZ-COL, FP-COL y EDS, corriendo en un mismo equipo instalado en la sala técnica de la Regional Cundinamarca.

3.6 El programa TZ-COL captura la información radar de la red Ethernet del Centro de Control instalado en Bogotá, la procesa y adapta al formato requerido por el sistema ETMS (denominado TZ). De forma adicional tiene herramientas gráficas de monitoreo, estadísticas y control de los radares y su desempeño.

3.7 El programa FP-COL recibe de una línea de comunicación AFTN todos los planes de vuelo del país, captura de la red Ethernet del centro de control los planes generados por el servidor FDP (Flight Data Plans), obteniendo la información de vuelos del país, la cual procesa y convierte a los formatos requeridos por el ETMS.

3.8 El EDS recibe información de los otros aplicativos, la integra y envía por puerto serial al servidor principal del sistema ETMS instalado en el Centro de Control de la ciudad de Bogotá. Contratación Directa No. 6000482 –A- de 2006

3.9 Esta herramienta no solo opera para el ETMS, sino que al convertir todos los datos Radar de la entidad al un único formato de transporte y presentación, facilitará la implementación de futuras aplicaciones.

4. Bases de Datos Meteorológicos Satelitales

4.1 Sistema WAFS (Servicio de Archivos de área extendida)

4.1.1 Es el conjunto de equipos que cumplen con la función de recibir información satelital procedente de los centros mundiales de pronóstico y procesarla; dicha información es transmitida vía red interna a las estaciones de trabajo ubicadas en la oficina de información Aeronáutica y externamente mediante la página Web.

4.1.2 El centro mundial de pronósticos ubicado en Washington envía sus productos meteorológicos mediante el satélite INTELSAT 903 y en la banda L. El sistema de recepción de esta información está ubicado en el Centro Nacional de Aeronavegación (CNA), en las oficinas del Centro de Cómputo. Una vez extraída la información es enviada a los servidores para procesarla y luego a las estaciones de trabajo para visualizarla.

4.1.3 Productos: El sistema puede ofrecer los siguientes tipos de productos:

- a) Datos de Observación: TAF, METAR, SYNOP, WARNING
- b) Datos de modelos numéricos MRF, FAX CHARTS, BUFR FAX, GFS Global Forward Skater

4.2. Sistema GVAR (Variable GOES)

4.2.1 Esencialmente son los equipos que se conectan con el satélite geostacionario GOES 12, el cual transmite imágenes como el visible, infrarrojo y vapor de agua; esta información es procesada en el servidor del GVAR el cual genera las imágenes y productos que son transmitidos al servidor de WAFS que publica dicha información.

4.2.3 El satélite geostacionario GOES 12 transmite las imágenes satelitales directamente a los equipos instalados, dichas imágenes no tienen el formato adecuado para ser visualizada, por esta razón que son transmitidas al servidor BOG104 para adecuarlas.

4.2.4 Productos: El servidor del GVAR genera los productos de Composición y Superposición, estos son publicados en la Web y en las estaciones de trabajo

5. Base de Datos AFTN

5.1 El servicio de comunicaciones entre puntos fijos determinados (estaciones Aeronáuticas), se suministra primordialmente para la seguridad aérea y para que sea regular, eficiente y económica la prestación de los servicios aéreos.

5.2 El sistema está compuesto por:

- a) Un computador principal que efectúa el proceso en forma centralizada, en lo referente al tráfico de mensajes AFTN reglamentado por la OACI.
- b) Seis concentradores de tráfico, ubicados en cada una de las cabeceras regionales del país.

- c) Un servidor para el manejo y proceso de los mensajes NOTAM y la información meteorológica, esta última es actualizada y distribuida cada hora, de acuerdo con las reglamentaciones de la OACI.
- d) Terminales Para la administración, supervisión y monitoreo del tráfico de mensajes a través de toda la red.
- e) Terminales de usuario final conformados por un PC, una impresora y el software diseñado para el envío y recepción de todos los tipos de mensajes cursados a través de la red AFTN.

5.3 **Computador Stratus**

5.3.1 Es el principal componente del sistema constituido por un mainframe de características apropiadas para sistemas de misión crítica.

5.4 **Front End Processor (FEP).**

5.4.1 Se constituye en el componente de concentración de tráfico al cual están conectados, en uno de los extremos, los terminales IAT con enlaces de datos seriales, asincrónicos mediante interfaz RS-232 hasta 1200 bps. Por el otro extremo cada FEP está conectado el computador STRATUS a través de dos canales de datos duplicados, seriales, sincrónicos y con protocolo de nivel 2 X.25 hasta 9600 bps, operando en el esquema activo-reserva con conmutación automática entre los mismos en el evento de la pérdida de transmisión en el activo

6. **Conclusiones**

6.1 Mediante los sistemas mencionados anteriormente se puede detectar con base en las estadísticas, el comportamiento de la demanda del tránsito y el comportamiento de los cambios de configuración del aeropuerto, así como también hacer un seguimiento de la programación de mantenimiento a los equipos de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS); todo lo anterior nos permite determinar los problemas globales de capacidad para ser evaluados posteriormente dentro de las fases A.T.F.M.

6.2 Otro beneficio al poder disponer de la información que proviene de los sistemas es poder desarrollar proyectos de mejoramiento aeroportuario y de espacio aéreo en términos que permitan mejorar la capacidad teniendo en cuenta la rata de crecimiento de la demanda del tránsito.