



SIP/2009-NE/5
Marco Conceptual
de Performance

Sistema Mundial de Navegación Aérea

~Elementos~

H.V. Sudarshan, Oficial Técnico
Organización de Aviación Civil Internacional

**Taller para la Elaboración de un Marco de Referencia Nacional
de Performance para Sistemas de Navegación Aérea**
(Lima, 13-17 de abril de 2009)

Esquema de la Presentación

- **Visión estratégica de la comunidad ATM**
- **Limitaciones del sistema de navegación aérea**
- **Necesidad de cambio**
- **Desarrollo del concepto – de FANS a CNS/ATM y a ATM Global**
- **Elementos del sistema de NA – ATM, CNS, AIM, AGA y MET**

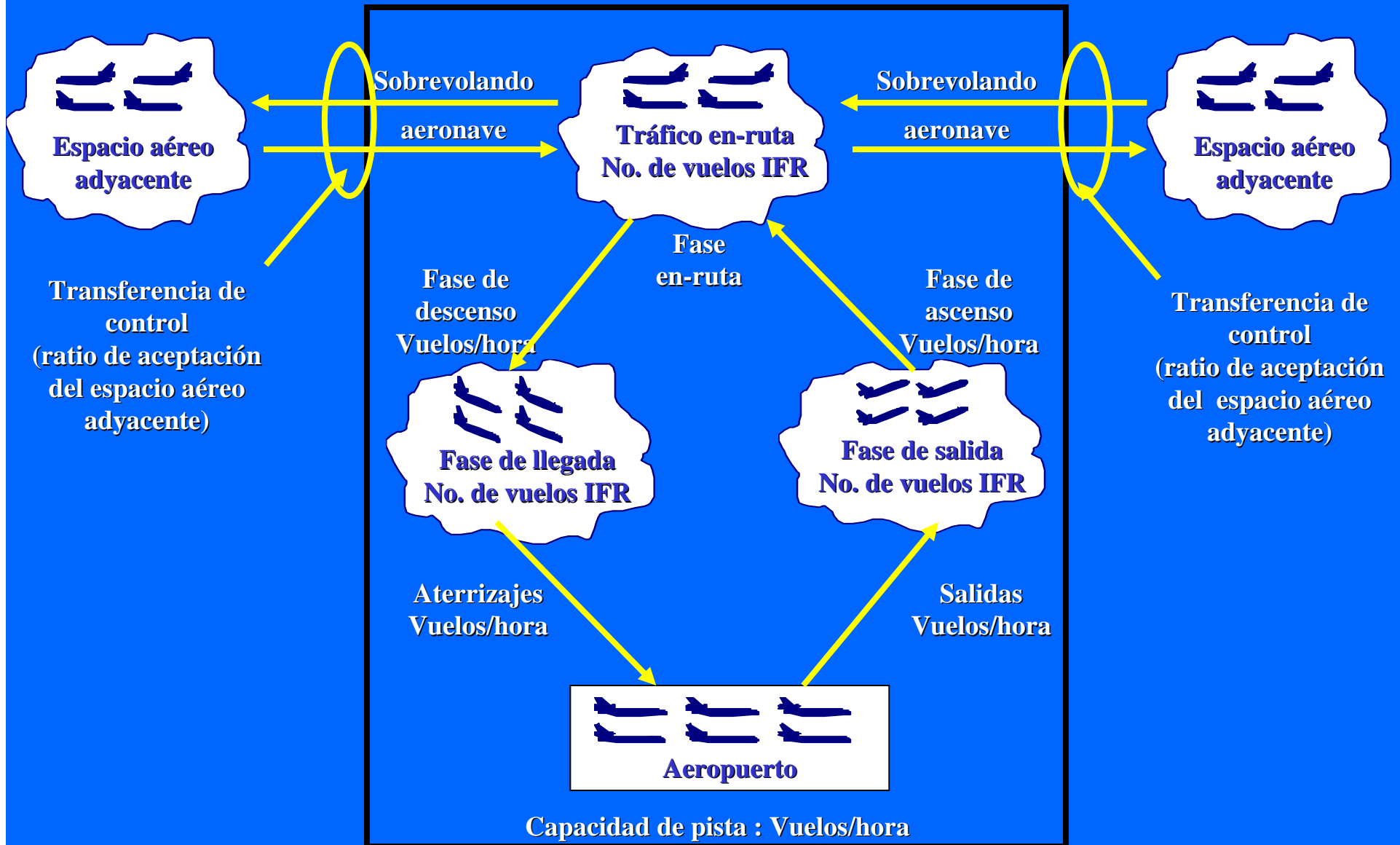
Comunidad ATM

~ Visión estratégica ~

Impulsar la implantación de un sistema global de gestión de tránsito aéreo para los usuarios durante todas las fases de vuelo que:

- cubra los niveles de seguridad acordados
- asegure operaciones económicas óptimas
- sea sostenible ambientalmente
- cubra los requerimientos nacionales de seguridad

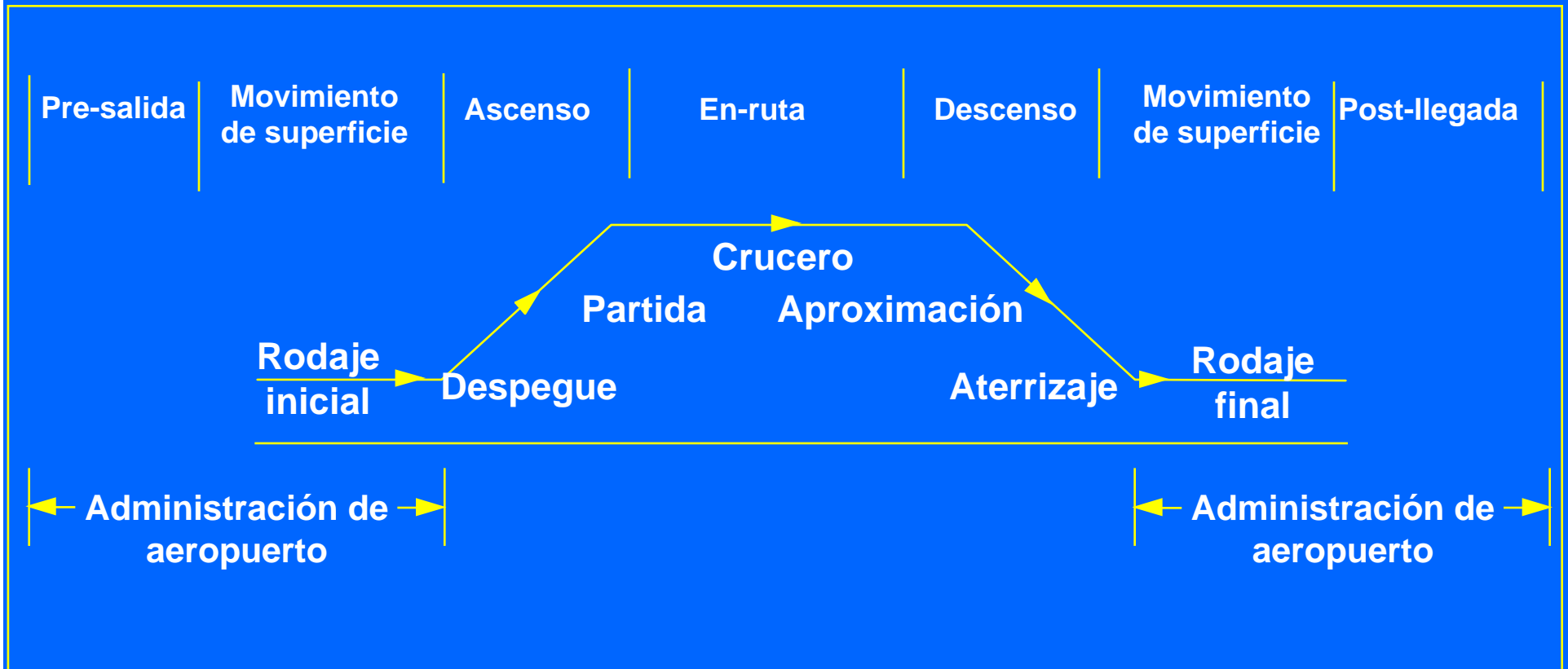
ÁREA DE RESPONSABILIDAD DE UN ESTADO



Capacidad de evaluación para la ATM

Fases de Vuelo

Operación Puerta a Puerta

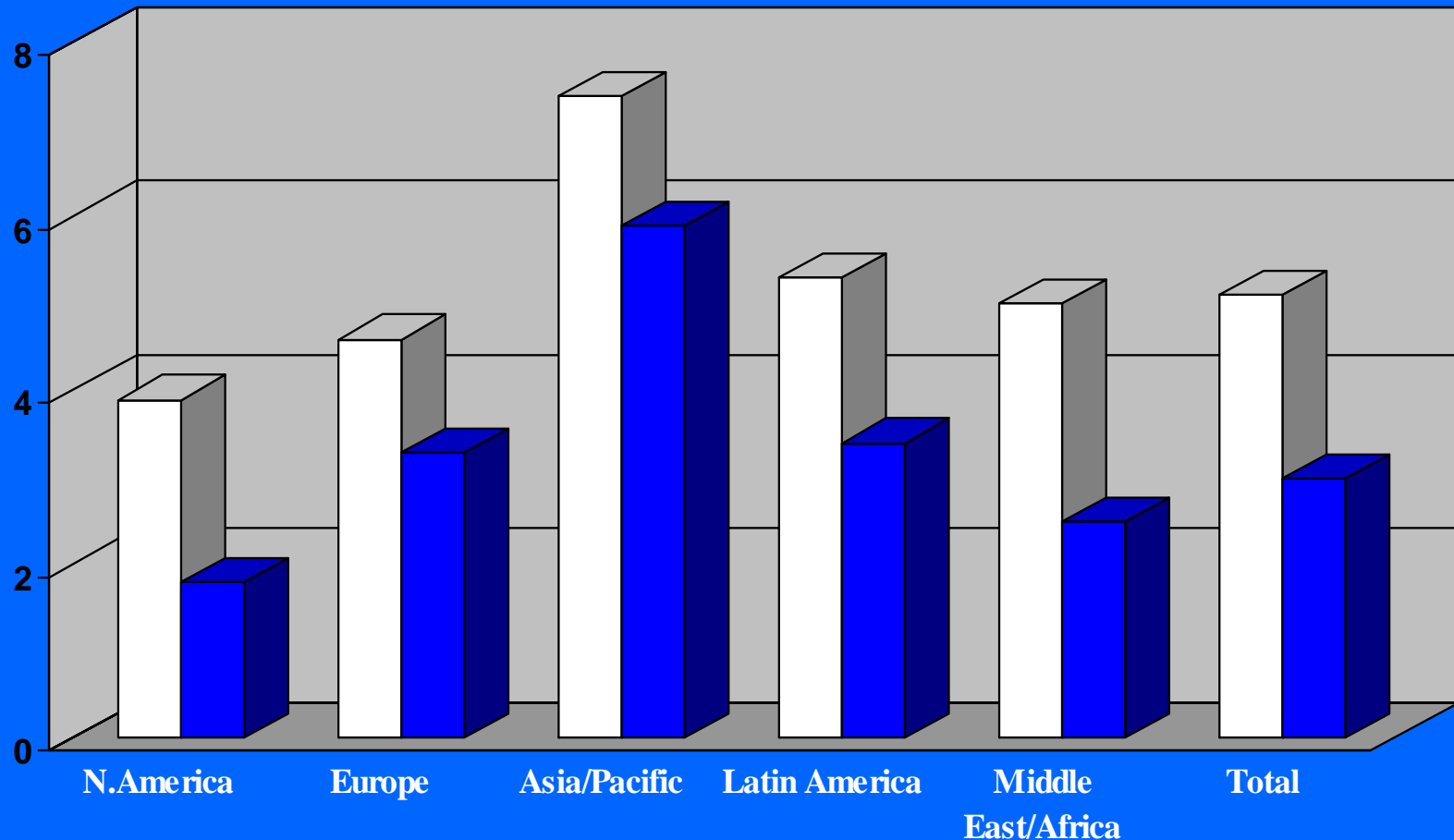


Limitaciones del Sistema de Navegación Aérea

- **Propagación de alcance óptico de las instalaciones CNS basadas en tierra**
- **Dificultad en la implantación de instalaciones CNS basadas en tierra en áreas extensas**
- **Falta de sistemas de intercambio digital de datos aire-tierra**

Crecimiento Proyectado de la Demanda de Tránsito Aéreo

Incrementos Anuales Promedio de los Movimientos del Tránsito durante 1992 – 2010



Necesidad de cambio

- **Gran crecimiento del tránsito aéreo**
- **Limitaciones de los sistemas CNS basados en tierra**
- **Nueva tecnología capaz de proporcionar soluciones**
- **Requerimiento de consistencia global**



FANS (Sistemas Futuros de Navegación Aérea)
Se estableció un comité para abordar los temas
arriba mencionados

Desarrollo del Concepto Sistema CNS/ATM – Antecedentes

- **La Asamblea de la OACI
endosa el concepto FANS: **Sept. 92****
- **El grupo de tarea para la
implantación de los sistemas
CNS/ATM de la OACI se
pronuncia sobre financiamiento,
costos de recuperación &
promoción del concepto: **Dic. 94****

Características diferenciadas del CNS/ATM ...

- a) Es una combinación de sistemas de satélite y base tierra**
- b) proporciona cobertura global**
- c) usa sistemas interoperables**

Características diferenciadas del CNS/ATM

- d) proporciona continuidad sin límites perceptibles**
- e) emplea enlace de datos aire/tierra**
- f) emplea tecnología digital**
- g) comprende varios niveles de automatización**

¿Qué es el Sistema ATM Global?

El sistema ATM global se puede explicar como un sistema mundial que:

- Facilita la interoperabilidad de diferentes tecnologías,
- acomoda distintos procedimientos y
- proporciona armonización que permite la continuidad sin límites perceptibles a través de las regiones

Esto se logra a través de la implantación progresiva, costo-efectiva y cooperativa de los sistemas mundiales de navegación aérea.

Sistema ATM Global

Elementos

La arquitectura del Sistema de Navegación Aérea en Apoyo al Concepto Operacional ATM : Elementos

- **ATM**
- **CNS**
- **AIM**
- **AGA**
- **MET**

Gestión del Tránsito Aéreo

Gestión del Tránsito Aéreo

~ Definición (Marzo 2007)~

La gestión del tránsito aérea es gestión dinámica e integrada del tránsito y espacio aéreo (incluyendo ASM, ATS y ATFM) — en forma segura, económica y eficiente — a través de la provisión de instalaciones y servicios continuos, en forma colaborativa con todas las partes e involucrando funciones basadas en aire y tierra.

ATM - Elementos

GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO

```
graph TD; A[GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO] --> B[Organización y Administración del Espacio Aéreo]; A --> C[Servicios de Tránsito Aéreo]; A --> D[Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo];
```

**Organización y
Administración
del Espacio Aéreo**

**Servicios de
Tránsito Aéreo**

**Gestión de Afluencia
del Tránsito Aéreo**

Administración y organización del espacio aéreo

- Organización del espacio aéreo
 - Estructuras de rutas ATS
 - rutas fijas
 - rutas PBN
- Administración del espacio aéreo
 - uso fijo y flexible del espacio aéreo
 - coordinación civil/militar
 - sectorización optimizada

Servicios de tránsito aéreo ...

- **Gestión del Tránsito Aéreo: Conflicto**
 - control de información de vuelos
 - control de área
 - control de aproximación
 - control de aeródromo
 - control de movimiento de superficie
- **Búsqueda y Salvamento**
 - Transmisor local de emergencias (ELT) de COSPAS y SARSAT (406 MHz desde 1 Feb 2009) y no cobertura de satélite para 121.5 MHz

Servicios de tránsito aéreo ...

- **Sistemas de apoyo a la decisión**
 - monitoreo de conformidad; MTCA/STCA; MSAW
 - PRM para aproximaciones IFR independientes a pistas separadas por escasa distancia
 - Sistema de medición y secuencia de llegadas
 - AIDC
- **Normas de separación**
 - Mínima Separación Horizontal Reducida (RHSM) y Mínima Separación Vertical Reducida (RVSM)

Servicios de tránsito aéreo

➤ Aplicaciones

- enlace de datos
- uso de aproximaciones en curva y segmentadas
- A-SMGCS

Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFM) ...

➤ Objetivo del ATFM

- Asegurar una afluencia óptima del tránsito aéreo en las áreas y tiempos en que la demanda excede o se espera que exceda la capacidad ATC disponible
- Equilibrar demanda y capacidad
- Sincronizar el tránsito

➤ Aplicación del ATFM

- re-direccionamiento; y
- Asignación de turnos

ATFM ...

~ Fases de la actividad ATFM ~

- **Fase estratégica:** Las actividades estratégicas son la investigación, planificación y coordinación realizadas en un período comprendido desde dos días hasta varios meses anteriores al día de la operación
- **Fase pre-táctica:** Las actividades pre-tácticas son la planificación y coordinación realizadas dentro de los dos días anteriores al día de la operación
- **Fase táctica:** Las actividades tácticas son las actividades ATFM que se llevan a cabo el día de la operación
- **Vuelos a bordo:** El ATFM deberá tomar acción en los vuelos individuales antes de su partida y normalmente no intervendrá en el desarrollo del vuelo a bordo, cuya responsabilidad corresponde a la dependencia apropiada de servicio ATC. Sin embargo, los vuelos a bordo podrán estar sujetos a medidas tácticas ATFM adicionales.

Comunicaciones/ Vigilancia
(se tratarán en presentaciones separadas)

Gestión de la Información Aeronáutica

Gestión de la Información Aeronáutica

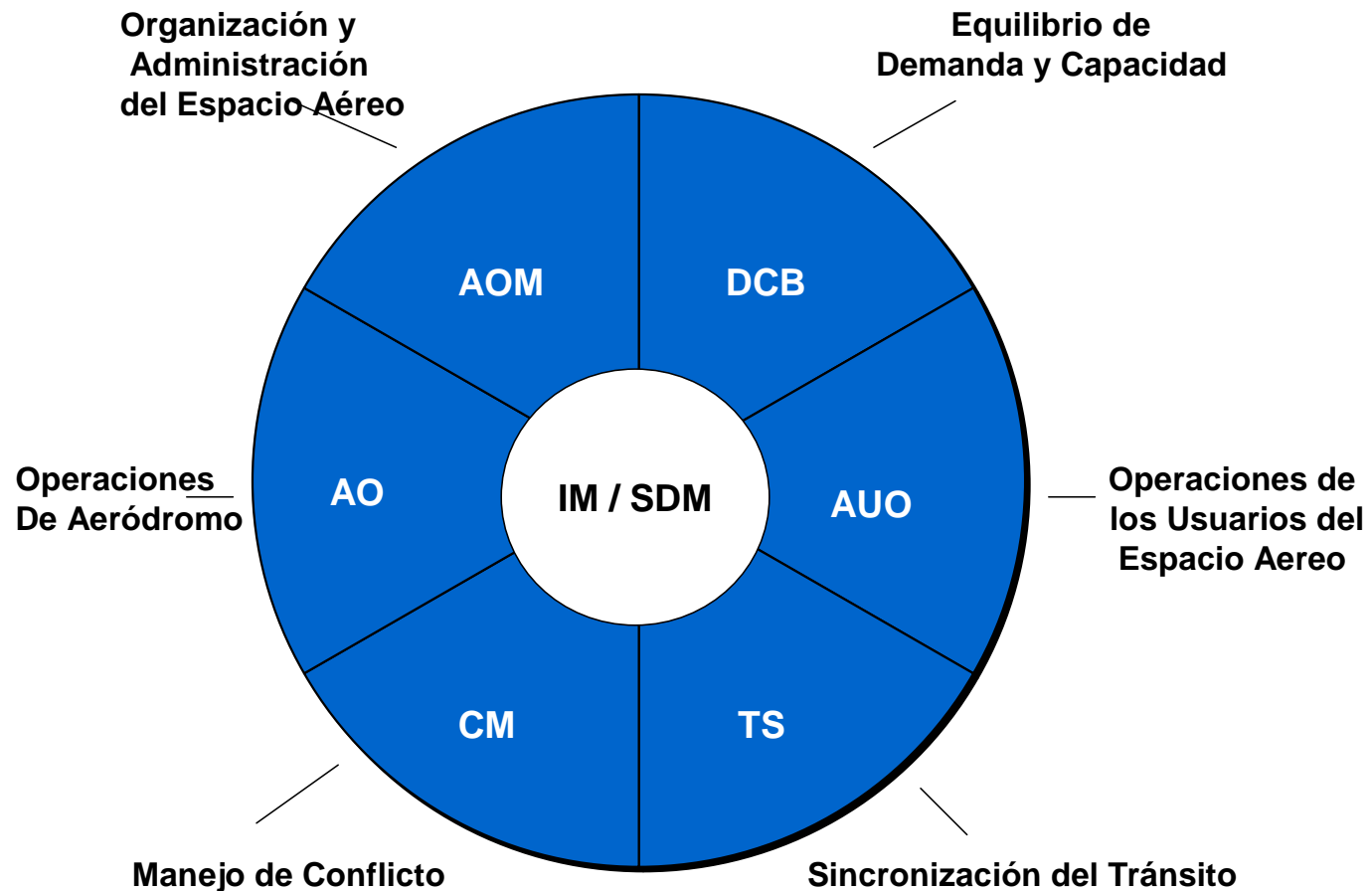
~ Definición (Dic. 2008) ~

La Gestión de la Información Aeronáutica es la gestión dinámica e integrada de los servicios de información aeronáutica — en forma segura, económica y eficiente — a través de la provisión e intercambio de datos aeronáuticos digitales de calidad certificada y en colaboración con todas las partes.

AIM - Elementos

- **Fase 1 : Consolidación**, principalmente requerimientos de calidad; adhesiones AIRAC; WGS-84; y provisión de datos de terreno y obstáculos.
- **Fase 2 : Digitalización en marcha**, introducción de procesos digitalizados de base de datos (eAIP, AIXM); mejora de la calidad y disponibilidad de los productos existentes.
- **Phase 3 : Gestión de la información**, nuevos productos y servicios; provisión de nuevos datos que requerirán los futuros componentes del ATM.

Componente central IM del Sistema ATM



IM / SDM = Gestión de Información / Administración de Distribución del Servicio ATM

Transición al AIM

- **2009, AIS-AIMSG** primera reunión 2-4 Dic. 2008, referirse a <http://www.icao.int/anb/aim>
 - Revisión preliminar Enmienda 36 Anexo 15 & Enmienda 56 Anexo 4;
 - Enmienda 2 Doc 8126 (Manual AIS);
 - Enmienda 30 PANS-ABC.
- **2010, Digitalización en Marcha**
 - Empezar a desarrollar Enmienda 37 Anexo 15 & Enmienda 57 Anexo 4;
 - Recomendaciones y pautas sobre intercambio de datos, no obligaciones.
 - eAIP, AIXM, Capacitación, Material de Orientación de Calidad

Transición al AIM

➤ 2013, Gestión de la Información

- La Enmienda 37 Anexo 15 & la Enmienda 57 Anexo 4 se hicieron aplicables
- Una posible **Reunión de Divisiones** para acordar los nuevos requerimientos para el intercambio de datos

➤ 2016, Transición lograda

- La Enmienda 38 Anexo 15 & la Enmienda 58 Anexo 4 se harían aplicables incluyendo la recomendación sobre la reunión de divisiones

Operaciones de Aeródromo

AGA -Elementos

- **certificación de aeródromo**
- **nuevas ayudas visuales para la prevención de incursiones en pista**
- **ayudas visuales para indicar turbinas de viento**
- **VDGS avanzadas para mejorar la seguridad en plataforma**
- **provisiones de rescate y combate de incendios mejoradas**
- **reducción de peligro aviario y fauna**
- **helipuertos**

Certificación de Aeródromos

▪ Desde el 27 Nov 2003, los Estados deben certificar aeródromos para las operaciones internacionales, de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Anexo 14, Vol I



Trabajos Futuros (para 2012)

- Nuevas provisiones para seguridad en pista en:
 - pista y área de seguridad (RESA)
 - ayudas visuales para prevenir las incursiones de pista
 - medición y reporte de fricción de superficie
- Provisión mejorada del Plan de Emergencia de Aeródromos (AEP) y Rescate y combate de incendios (RFF)
- Nuevas provisiones de eficiencia del uso de la tecnología de diodos emisores de luz (LED) para ayudas visuales

Meteorología

MET en apoyo de la seguridad y la eficiencia - métodos

- **Mejora de la precisión y los tiempos para la entrega de información OPMET**
 - **Dónde:** en-ruta, en terminal y en aeródromos
 - **Cuándo:** en la planificación de vuelo y durante el vuelo
- **Consolidación de ciertos servicios a un número limitado de centros MET regionales/globales**

MET en apoyo de la seguridad y la eficiencia - impacto

- **Optimización de la trayectoria de vuelo**
 - **Evitando tiempo peligroso y ceniza volcánica**
 - **Previniendo cierre innecesario del espacio aéreo (min. redireccionamiento seguro de la aeronave)**
 - **Minimizando el impacto ambiental**
- **Optimo uso de capacidad disponible del aeropuerto**
- **Mayor costo-efectividad**

MET elementos (1/2)

- **WAFS: sistema mundial de pronóstico de área**
 - **2 centros mundiales de pronóstico de área**
- **IAVW: vigilancia internacional de rutas aéreas volcánicas**
 - **9 centros de asesoría de ceniza volcánica**
- **ITCW: vigilancia internacional de ciclones tropicales**
 - **7 centros de asesoría de ciclones tropicales**

**Los elementos arriba indicados en línea con las características
CNS/ATM**

- 1. Cobertura global**
- 2. Continua, sin límites perceptibles, sin costuras**
- 3. Utilizando tecnología digital**
- 4. Mezcla de sistemas de satélite y sistemas de base tierra**

MET elementos (2/2)

- **Vigilancia MET**
 - **Aproximadamente 200 oficinas de vigilancia MET**
- **Servicio MET de Aeródromos (incluyendo área terminal)**
 - **Cientos de oficinas meteorológicas (Oficinas MET)**

Cambios en 2010 (1/2)

➤ WAFS

- Pronósticos reticulares para CB, heladas & turbulencias (eventualmente reemplazarán los pronósticos SIGWX)
- Resoluciones de temporal mejorado y resoluciones espaciales

➤ IAVW

- Mejora de precisión y tiempo de entrega de la información relacionada a ceniza volcánica

Cambios en 2010 (2/2)

- **Reporte de aire**
 - **Eliminación de reportes rutinarios de voz (debido a ~ 200000 reportes automatizados diarios)**
- **QMS (en apoyo a SMS)**
 - **Obligatorio al referirse a todos los elementos MET**
- **Servicio MET de Aeródromos**
 - **Reportes locales MET completamente automatizados**

Desarrollos futuros (después de 2010)

- **Servicio MET de Aeródromos**
 - **Migración de códigos alfa-numéricos a XML**
 - **Mejora del apoyo MET a ATM**
 - **Basado en los requerimientos ATM constantemente en evolución**
 - **Se espera su evolución más allá de aeródromo/área terminal**
- **Vigilancia MET**
 - **Consolidación de la emisión de SIGMET a los centros regionales correspondientes a bloques funcionales de espacio aéreo**

— FIN —