



# **PRIMER SEMINARIO DE OACI PARA LA IMPLANTACION DE RVSM EL LAS REGIONES CAR/SAM**

## **PERSPECTIVAS DE IATA Y LOS USUARIOS**

Angel Lopez Lucas  
Oficina Regional de IATA LATM/CAR  
Miembro del Grupo de Trabajo RVSM de GREPECAS

Lima, Perú, 5 - 7 agosto 2002



# INDICE



- **BREVE DESCRIPCION DEL PROGRAMA RVSM,  
ANTECEDENTES**
- **ESTADO DEL PROGRAMA GLOBAL RVSM**
- **PRIMERO LA SEGURIDAD AÉREA**
- **BENEFICIOS PARA LOS OPERADORES**
- **LO QUE DEBEN DE HACER LAS LÍNEAS AÉREAS**
  - **GENERAL**
  - **APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD**
  - **APROBACIÓN OPERACIONAL**
  - **MODIFICACIONES Y EQUIPAMIENTO EN LOS AVIONES**
  - **DOCUMENTOS**
  - **MONITORIZACIÓN**
- **RVSM EN LAS REGIONES CAR/SAM**
- **CONCEPTOS ERRÓNEOS EN RVSM**



**BREVE DESCRIPCIÓN DEL  
PROGRAMA RVSM**



**El concepto de Separación Vertical Mínima Reducida comienza con el uso del ATC aproximadamente en el 1940, estableciéndose 1.000 pies de separación entre los niveles de vuelo.**

**El los años cincuenta comienza el uso de los aviones reactores comerciales utilizando niveles superiores a FL290. Debido a que los altímetros no tenían la precisión para detectar variaciones de presión a estas altitudes, el RVSM fue discontinuado por encima del nivel de vuelo FL290.**

**El los años setenta la crisis de combustible incrementa los costos operativos de las compañías aéreas.**

**En 1983 OACI crea el comité FANS con el objeto, entre otros de aliviar la congestión del espacio aéreo.**

**En 1983 comienza la investigación para eliminar la interrupción del RVSM por encima del FL290, lo cual conllevaría a reducir la congestión del espacio aéreo e incrementar la eficiencia operacional.**

**El 27 de marzo de 1997, primera implantación del RVSM en el Atlántico Norte.**

**En agosto del 2002 todas las regiones de OACI están en el proceso de implantación del RVSM o ya lo han implementado.**



- **Atlántico Norte - Implantado**
- **Europa - Implantado**
- **Corredor EUR/SAM en el Atlántico Sur - Implantado**
- **Pacífico Norte y Centro - Implantado**
- **WATRS - Implantado**
- **Oriente Medio - En proceso de implantación para el 2003**
- **Australia - En proceso de implantación**
- **África - En proceso de implantación**

**RVSM YA NO ES UN PROGRAMA REGIONAL, ES UN PROGRAMA GLOBAL!!!**



- **Evaluación de la Seguridad – Calcula el índice de riesgo de un espacio medido en accidentes por hora de vuelo.**

**Múltiples parámetros intervienen en la evaluación de la seguridad, desde la envergadura de las aeronaves a las condiciones meteorológicas de la región.**

- **Es necesaria una plena participación de los estados y de los operadores para efectuar esta evaluación.**

**La información suministrada por las líneas aéreas respecto a las desviaciones de la ruta planeada, con o sin autorización del control de vuelo es usada para la evaluación de la seguridad con el propósito de implantación de RVSM en un espacio aéreo.**

**Las planillas para efectuar estos reportes han sido distribuidas por IATA a las líneas aéreas.**



**BENEFICIOS PARA LOS  
OPERADORES**



- **Incremento en un 85 por ciento de los niveles de vuelo.**
- **Reducción de la congestión del espacio aérea.**
- **Reducción de las demoras.**
- **Ascenso escalonados de 2.000 pies en lugar de 4.000 pies.**
- **En rutas de largo alcance, reducción de consumo en un 1,5 por ciento. Algunas líneas aéreas informan hasta 2,5 por ciento de reducción.**
- **Incremento en la carga de pago.**
- **Rápida amortización de los costos invertidos en la modificación de los aviones.**
- **Capacidad de cruzar otros tráficos con una mínima desviación vertical.**
- **Tecnología con un mínimo de costo.**
- **El elemento ATM mas eficaz para incrementar el espacio aéreo.**



**LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS**

## **PRACTICAS GENERALES**



- **Coordinar con las Autoridades de Aviación Civil.**
- **Desarrollar un análisis de coste/beneficio.**
- **Equipar las aeronaves según los Boletines de Servicio de las empresas fabricantes de aeronaves.**
- **Obtener la aprobación de aeronavegabilidad del estado de registro de la aeronave.**
- **Comprobar la precisión del sistema altimétrico de la aeronave con el objeto de ser registrado en CARSAMMA.**
- **Entrenamiento de tripulaciones, mantenimiento de aviones y despachadores.**
- **Obtener la aprobación operacional del estado donde está basada la línea aérea.**
- **Asegurarse que la aprobación operacional es entregada por las autoridades aeronáuticas a la agencia de monitoreo CARSAMMA.**



LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS

# PROCESO DE APROBACIÓN



**Dos pasos a dar:**

**•PRIMERO – APROBACIÓN DE  
AERONAVEGABILIDAD DE LAS AERONAVES**

**•SEGUNDO - APROBACIÓN OPERACIONAL DE LA  
AEROLÍNEA**

# PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD



- Las Autoridades evalúan y aprueban los boletines de servicio, certificaciones suplementales o modificaciones a ser llevadas en las aeronaves.
- Operadores modifican o inspeccionan las aeronaves, según aplique.
- Los operadores entregan a las Autoridades los documentos que acreditan las modificaciones o inspecciones efectuadas en las aeronaves.
- Las Autoridades notifican a CARSAMMA de aquellas aeronaves que han obtenido la aprobación de aeronavegabilidad.
- Operadores contactarán con ARINC/CSSI/IATA para monitorización de la aeronave con GMU. Este proceso está pendiente de ser determinado.
- ARINC/CSSI notifica a CARSAMMA los resultados de monitorización con GMU.
- CARSAMMA notifica a las Autoridades los resultados de la monitorización.
- Este proceso no es necesario para aquellos aviones ya aprobados para operar en otras regiones o fabricados con capacidad RVSM.



**LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS**

# **PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA APROBACIÓN OPERACIONAL**



**Los operadores entregan a las Autoridades los siguientes documentos:**

- **Procedimientos para tripulaciones**
  - **Procedimiento de mantenimiento**
  - **Procedimiento de despacho**
  - **Programas de entrenamiento**
  - **Manuales de vuelo de la aeronave**
  - **Historial de mantenimiento de la aeronave**
- 
- **Autoridades certifican la capacidad de la línea aérea y de su flota para operaciones RVSM.**
  - **Las Autoridades notifican a la línea aérea de la obtención de la aprobación operacional.**
  - **Las Autoridades notifican a CARSAMMA de la aprobación operacional del operador y de sus aviones.**



LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS

# REQUISITOS PARA LAS AERONAVES



- **Dos sistemas altimétricos independientes.**
- **Un transpondedor con notificación de altitud, con capacidad de operar en cualquier de los dos sistemas.**
- **SSEC (Corrección Error Toma Estática) y/o PEC (Corrección error Pitot) si fuese requerido de acuerdo con los MASPS.**
- **Un sistema de alarma de desviación de altitud.**
- **Un sistema automático de control de altitud.**



**LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS**

## **BOLETINES DE SERVICIO**



- **B727-100/200 – Nuevo DADC (Digital Air Data Computer) SSEC (Static Source Error Correction) requerido para el sistema de error altimétrico – Actualización del manual de vuelo.**
- **B737-200 – Nuevo DADC – Posible nuevo sistema altimétrico.**
- **B737-300/400/500 – Inspección visual de la superficie exterior de la aeronave. Después de septiembre 1995 estas aeronaves se entregan RVSM.**
- **B737 600/700/800/900 – Son entregadas RVSM.**
- **B757-200 – Actualización o nuevo DADC – Chequeo visual de la toma estática – Cambio del cableado que activa un nuevo SSEC. Producción después de octubre 1995 se entregan RVSM.**
- **MD80's – Chequeo de la superficie exterior de la aeronave – Cambio de la toma estática.**
- **DC8's – No tienen boletín de servicio - Actualización o Nuevo DADC – Nuevo SSEC – Medición detallada y corrección de la toma estática y de la superficie exterior de la aeronave.**
- **DC9's – No tienen boletín de servicio – Actualización o Nuevo DADC – Nuevo SSEC - Medición detallada y corrección de la toma estática y de la superficie exterior de la aeronave.**
- **B707 and B737-100 – No tienen boletín de servicio**
- **Todos los B747, B767 and B777 basados en CAR-SAM ya han sido aprobados para operaciones RVSM**



**LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS**

## **BOLETINES DE SERVICIO**



- **A319 – Chequeo de la superficie exterior.**
- **A320 – Reubicación del Air Data Computer – Chequeo de la superficie exterior.**
- **A321 – Modificaciones en el ADC – Chequeo de la superficie exterior.**
- **A310GE – Chequeo visual de la superficie exterior.**
- **A310PW- Modificaciones en el ADC .**
- **A300-600 B2/B4 – Chequeo de la superficie exterior.**
- **A340 and A330 – Todas las aeronaves de este tipo basadas en CAR/SAM ya han sido aprobadas.**



**LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS**

# DOCUMENTOS DE REFERENCIA



- **Boletines de Servicio a las aeronaves.**
- **Manual para la Implantación Vertical de 1.000 pies de separación mínima entre FL290 y FL410; documento 9574 de OACI.**
- **Procedimiento Regionales suplementarios; documento 7030 de OACI.**
- **Documento Guía de implantación RVSM en la Región CAR-SAM. Este documento incluye el "FAA Interim Guidance for RVSM implementation and Change 1" y el "JAA Temporary Guidance No.6"**



**LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS**

# **MONITOREO DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO DEL LA AERONAVE**



- **Aeronaves y/o operadores aprobados por cualquier región RVSM son automáticamente aprobados para la región CAR-SAM.**
- **Una vez que la aeronave ha obtenido la aprobación de aeronavegabilidad del estado de registro, solo entonces la aeronave estará lista para monitorización.**
- **Operadores contactarán a CSSI o ARINC (a ser determinado quien proveerá el servicio). IATA facturará a los operadores por los servicios de monitorización; este procedimiento será clarificado en un próximo futuro.**
- **La monitorización será efectuada con GMU ( Global Position System Monitoring Unit). Esta unidad obtiene datos GPS, altitud presión y altitud del modo-c. Se efectúa un vuelo nivelado durante unos treinta minutos. Una vez que esta información es analizada, el operador, el estado de registro y CARSAMMA son notificados y la aeronave en cuestión se registra como aprobada para operación.**
- **El costo del servicio de monitorización oscila entre 1.000 a 5.000 dólares USA, dependiendo del tipo de servicio suministrado.**



**LO QUE TIENEN QUE HACER  
LAS LÍNEAS AÉREAS**

# **MONITOREO DESPUÉS DE LA APROBACIÓN E IMPLEMENTACIÓN**



- Con objeto de mantener la integridad de la seguridad en la región CAR-SAM es necesaria una monitorización después de la aprobación opcional.**
- Los operadores deben mantener los procedimientos, entrenamiento y chequeo de mantenimiento de las aeronaves.**
- Las Autoridades Aeronáuticas deberán efectuar inspecciones periódicas a los operadores.**
- La agencia de monitoreo CARSAMMA podría requerir inspecciones de aquellas aeronaves, flotas o operadores cuando lo considere necesario.**



# Aeronaves que podrían necesitar modificación para ser aprobadas RVSM en la región CAR-SAM



**(Aeronaves de largo alcance no están incluidas)**

## Group aircraft – total 415

•B757-200	17	•MD-87	7	•B727-100	16
•BAC111-40	3	•MD-88	15	•B727-200	112
•CRJ-100	4	•ERJ-145	17	•B737-400	5
•CRJ-200	2	•A300	8	•B737-500	21
•MD-81	3	•A310-300	5	•B737-700	37
•MD-82	19	•A319-100	12	•B737-800	6
•MD-83	33	•A320-200	73		

## Non-Group aircraft – total 404

•SE210-10R	5	•DC9-10	22
•YAK-42	13	•DC9-15	4
•B737-200	173	•DC9-30	62
•B737-100	1	•DC9-40	3
•B707-320	19	•DC9-50	9
•DC8/50s	5	•F-100	62
•DC8-60S	2	•F-28	15
•DC8-70s	9		



# **Aeronaves de negocios que podrían necesitar modificación para ser aprobadas RVSM en la región CAR-SAM**



**Total 153**

Cessna	36
Learjet	45
Beech	11
Canadair	2
Dassault Falcon	18
GAC Grumman	7
Hawker	9
IAI	13
Lockheed	3
Misubishi	1
Saberliner	8



## **Nivel de preparación RVSM en la región CAR/SAM:**

### **AERONAVES**

**Flota de reactores incluyendo aeronaves cargueras y de negocios 1.170:**

- 898 aeronaves son RVSM o con posibilidad de ser convertidas RVSM.**
- 272 aeronaves no son económicamente viables para ser convertidas en RVSM.**

### **VUELOS**

**Se estima que en diciembre del 2004:**

**41.559 vuelos semanales operarán en la región CAR-SAM.**

**Se pronostica que 87.76% de estos vuelos serán RVSM, estos incluyen vuelos domesticos e internacionales, pasajeros y cargueros de mas de una hora de vuelo.**



- **La Conclusión 10-11 de GREPECAS10 dispone la implantación del RVSM en la región CAR-SAM en dos fases. La primera de FL350 a FL390, en abril del 2004. La segunda fase, en una fecha a ser determinada, de FL290 a FL350.**

- **Basado en el estado de preparación RVSM de la flota y de los vuelos, IATA desea una implantación del RVSM en una sola fase de FL290 a FL410.**

- **A continuación se detallan otras razones por las cuales no se aconseja la implantación en dos fases:**



- Cuba, Mexico y EE.UU han manifestado una implantación de FL290 a FL410.
- La implantación en dos fases implica una mas elaborada y costosa Evaluación de la Seguridad.
- La implantación en dos fases beneficia al 12 % de los vuelos y penaliza al 88% de ellos.
- La implantación en dos fases obligaría a crear zonas de transición.
- La implantación en dos fases incrementa el riesgo de incidentes cuando el control de trafico aéreo debe separar los vuelos en descenso o ascenso de un estrato RVSM a un estrato no-RVSM y de nuevo a otro estrato RVSM.
- La implantación en dos fases crea confusión que podría provocar errores en las tripulaciones volando hacia la región CAR/SAM, la cual usaría diferentes niveles de vuelo dependiendo del estrato donde se esta volando.
- La única experiencia acumulada en la implantación de RVSM en dos fases fue en el Atlántico Norte, donde solamente existe una dirección de vuelo y en un solo sentido.
- Si la implantación se hiciese en dos fases, sería necesario establecer una primera fase de larga duración con objeto de remplazar aquellos aviones no RVSM por aviones RVSM.



**RVSM EN LAS REGIONES CAR/SAM**



**IMPORTANTE!!!**

**LOS OPERADORES BASADOS EN LA  
REGIÓN CAR-SAM DEBERÁN  
EMPEZAR EL PROCESO DE  
APROBACIÓN RVSM LO ANTES  
POSIBLE**

**LAS GMU SON LIMITADAS, POR LO  
TANTO PARA IMPLANTAR SIN  
DEMORAS, LA MONITORIZACIÓN  
DEBERÁ EMPEZAR LO ANTES  
POSIBLE**

**RECUERDE QUE NUNCA HAY  
TIEMPO SUFICIENTE**

## CONCEPTOS ERRÓNEOS EN EL RVSM



•**RVSM INCREMENTA LA CANTIDAD DE TRAFICO** - Falso!!!

Los operadores no van a adquirir mas aeronaves ni aumentar las frecuencias de los vuelos por la implantación del RVSM.

•**RVSM INCREMENTA LA CARGA DE TRABAJO DE LOS CONTROLADORES** - Falso!!!

Todo lo contrario, se reduce la misma. RVSM incrementa la capacidad del espacio aéreo en 86%, esto quiere decir que el controlador tiene un 86% mas de niveles de vuelo disponibles donde acomodar el trafico.

•**RVSM ES UN ESPACIO EXCLUSIVO PARA AERONAVES RVSM** - Falso!!!

Ccontroladores pueden separar tácticamente aeronaves no-RVSM de aeronaves RVSM.

RVSM permitirá desplazar a los aviones RVSM a niveles superiores dejando libres los niveles inferiores a aviones no-RVSM.



**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**