

Organización de Aviación Civil Internacional
Proyecto Regional PNUD/OACI RLA/98/003
Transición a los Sistemas CNS/ATM en las Regiones CAR y SAM

Segunda Reunión/Taller de Trabajo de Autoridades y Planificadores ATM
(Lima, Perú, 14-18 de mayo del 2001)

(Presentada por la Secretaría)

Asunto 4: Análisis del Plan de Acción para la Implantación de la RVSM en las Regiones CAR/SAM.

**MATERIAL DE ORIENTACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE UN
PLAN NACIONAL DE IMPLANTACIÓN RVSM**

Resumen

En esta nota de estudio se examina la necesidad de elaborar planes nacionales de implantación RVSM compatibles con el Programa Regional de implantación RVSM poniéndose a consideración de la reunión material de orientación para la elaboración de sus respectivos planes nacionales.

Referencias:

- Documento 9574
- Ejemplo de Plan nacional RVSM elaborado por Eurocontrol

1 Introducción

1.1 Como hemos visto, la estrategia de implantación RVSM se fundamenta en su ejecución en todas las Regiones de Información de Vuelo (FIR) de las regiones CAR/SAM, lo que implica la necesidad de acuerdos regionales para su ejecución y un compromiso formal de todas las partes involucradas, Estados, proveedores de servicios ATS, operadores, organismos internacionales, para una implantación segura, ordenada y eficiente.

2 Análisis

2.1 Los Estados deberán cumplir requisitos relacionadas con las regulaciones, supervisión de la seguridad, desarrollo de procedimientos, entrenamiento de personal, evaluación

de la calidad, elaboración de manuales y publicaciones y lo más importante, el establecimiento de un programa de implantación RVSM nacional que contemple todos esos aspectos.

2.2 Este Programa RVSM nacional deberá ser compatible y estar enmarcado dentro del programa de implantación RVSM Regional, con asignación de funcionarios responsables del programa y que a su vez tengan suficiente autoridad para oficiar como contrapartes del Programa Regional, con un compromiso por parte de cada Estado y proveedor de servicios de obtener los fondos necesarios y un presupuesto asignado para que ese programa se lleve a cabo sin contratiempos, a través de la participación activa en los eventos que se realicen en el ámbito regional, los programas de entrenamiento, difusión del programa, etc.

2.3 En virtud de lo anterior, se ha elaborado material de orientación para la elaboración de un plan nacional de implantación y operación de la separación vertical mínima de 300 mts. (1000 pies) entre FL 290 y FL 410 que se pone a consideración de la reunión y, de considerarse pertinente, podría ser utilizado por los Estados y proveedores de servicios para la elaboración de su propio plan nacional de implantación RVSM.

2.4 El plan tendría como objetivo principal identificar las actividades y tareas que deberán ser ejecutadas con la finalidad de implantar y operar RVSM en forma segura en las FIRs involucradas.

2.5 Este plan contiene diferentes capítulos que se consideran vitales para la implantación RVSM donde en términos generales se describen las tareas que deberán ser cumplidas por el Estado, establece los requerimientos en cuanto a seguridad e identifica el impacto que tendría en la implantación RVSM si no se ejecutara la tarea en cuestión en la forma y las fechas indicadas para cada tarea.

3 **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la reunión a examinar el material de orientación para la elaboración de un plan nacional para la implantación y operación de la separación vertical mínima de 300 mts. (1000 pies) entre FL 290 y FL 410 (Apéndice a esta Nota de Estudio) y de considerarlo pertinente aprobar el proyecto de Conclusión siguiente:

Proyecto de Conclusión APATM3/XX

Plan nacional de implantación RVSM

Que los Estados, Territorios, Proveedores de Servicios de las Regiones CAR/SAM:

- a) Elaboren un plan nacional de implantación RVSM que sea compatible con el programa de implantación RVSM regional;

- b) Tomen como base para el desarrollo de dicho documento el material de orientación que figura en el Apéndice **XX** a esta parte del Informe; y
- c) Informen a las respectivas Oficinas Regionales NACC y SAM de la OACI el nombre, cargo y direcciones de la persona designada como punto de contacto y responsable de las coordinaciones con el programa regional RVSM.



BORRADOR

**MATERIAL DE ORIENTACIÓN PARA LA
ELABORACIÓN DE UN
PLAN NACIONAL PARA LA
IMPLANTACIÓN Y OPERACIÓN DE LA
SEPARACIÓN VERTICAL MÍNIMA DE 300
MTS.(1000 PIES) ENTRE FL 290 Y FL 410
(RVSM) EN (*nombre del Estado*)**

(Lima, 20 de mayo de 2002)

INDICE

Indice	A-2
Lista de acrónimos utilizados en RVSM	A-3
Lista de definiciones más utilizadas en RVSM.....	A-4
Introducción	A-6
Objetivo del Plan.....	A-6
Contenido	A-6
Organización y responsabilidades	A-7
Referencias	A-8
Capítulo 1: Modificación del espacio aéreo.....	A-9
Capítulo 2: Modificación de procedimientos ATC	A-10
Capítulo 3: Modificación de equipos ATC.....	A-12
Capítulo 4: Entrenamiento sobre RVSM de los controladores de tránsito aéreo	A-14
Capítulo 5 Transición RVSM	A-16
Capítulo 6: Aprobación de aeronaves y operadores para RVSM.....	A-17
Capítulo 7: Supervisión de las operaciones RVSM.....	A-20
Capítulo 8: Recursos económicos para la implantación del programa RVSM.....	A-22
LISTA DE APÉNDICES:	A-24
Apéndice A	Nueva estructura del espacio aéreo para la implantación RVSM
Apéndice B	Procedimientos ATC en entorno RVSM
Apéndice C	Modificación de equipos ATC
Apéndice D	Programa de entrenamiento RVSM para los controladores de tránsito aéreo
Apéndice E	Programa de transición RVSM
Apéndice F	Programa de aprobación de operadores de aeronaves para volar en entorno RVSM
Apéndice G	Programa de recolección de datos

Apéndice H Asignación de recursos para la implantación del programa RVSM

LISTA DE ACRÓNIMOS UTILIZADOS EN RVSM

AAD	Desviación respecto a la altitud asignada
ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ACC	Centro de control de área
ASE	Error del sistema altimétrico
ATC	Control de tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
CFL	Nivel de vuelo autorizado
CMA	Agencia central de monitoreo
CRM	Modelo de riesgo de colisión
FAA	Administración federal de aviación
FL	Nivel de vuelo
FMS	Sistema de gestión de vuelo
FTE	Error técnico de vuelo
GAT	tráfico de aviación general
GMS	Estación terrestre de monitoreo
GMU	Unidad GPS (altura) de monitoreo
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición (Estados Unidos)
HF	Altas frecuencias
HMU	Monitor de performance de mantenimiento de altitud
JAA	Autoridad conjunta de aviación
MASPS	Especificación de performance mínima de los sistemas de aeronave
MNPS	Especificación de performance mínima de navegación
NAT	Atlántico septentrional
NAT SPG	Grupo de planificación de sistemas del Atlántico septentrional
NOTAM	Aviso distribuido por medio de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualesquiera instalaciones, servicios, procedimientos o peligros aeronáuticos que es indispensable conozca oportunamente el personal que realiza operaciones de vuelo
OAT	tránsito aéreo operacional
PEC	Corrección del error de posición
PMS	Sistema de gestión de performance
QFE	Presión atmosférica a la elevación del aeródromo (o en el umbral de la pista)
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
RGCSP	Grupo de expertos sobre el examen del concepto general de separación
RMA	Organismo regional de supervisión
RNAV	Navegación de área
RPG	Grupo regional de planificación
RVSM	Separación vertical mínima reducida de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive
SD	Desviación característica
SSEC	Corrección del error de la fuente de presión estática

SSR	Radar secundario de vigilancia
TLS	Nivel deseado de seguridad
TVE	Error vertical total
VSM	Separación vertical mínima

LISTA DE DEFINICIONES MAS UTILIZADAS EN RVSM

Aeronave aislada. Aeronave que tenga una desviación de error vertical total (TVE) de 300 ft o más

Capacidad de mantenimiento de altitud. Performance de la aeronave en materia de mantenimiento de altitud, que puede esperarse en condiciones de explotación ambientales nominales, cuando se explota y se mantiene la aeronave apropiadamente.

Corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC). Corrección que puede aplicarse para compensar el error de la fuente estática asociado con la aeronave.

Desviación respecto a la altitud asignada (AAD). Diferencia entre la altitud obtenida del respondedor en Modo C y la altitud o nivel de vuelo asignados.

Dispositivo de mantenimiento de altitud. Cualquier equipo diseñado para controlar automáticamente la aeronave, manteniéndola a una altitud de presión determinada.

Distribución del error del sistema altimétrico. Distribución de un error agregado del sistema altimétrico.

Error de la fuente de presión estática. Diferencia entre la presión identificada por el sistema estático en el orificio estático y la presión ambiente sin perturbaciones.

Error del sistema altimétrico (ASE). Diferencia entre la altitud indicada por el altímetro, en el supuesto de un reglaje barométrico correcto, y la altitud de presión correspondiente a la presión ambiente sin perturbaciones.

Error de posición. Véase Error de la fuente de presión estática.

Error técnico de vuelo (FTE). Diferencia entre la altitud indicada por el altímetro utilizado para controlar la aeronave y la altitud o nivel de vuelo asignados.

Error vertical total (TVE). Diferencia geométrica vertical entre la altitud de presión real de vuelo de una aeronave y su altitud de presión asignada (nivel de vuelo).

Frecuencia de encuentro. Frecuencia de casos en que dos aeronaves se hallan en superposición longitudinal al viajar en el mismo sentido o en sentidos opuestos de la misma ruta en niveles de vuelo adyacentes y con la separación vertical planificada.

Índice de ocupación. Parámetro del modelo de riesgo de colisión que representa dos veces el número de pares de aeronaves próximos en una dimensión única, dividido por el número total de aeronaves que vuelan por las trayectorias seleccionadas en el mismo intervalo.

Nivel deseado de seguridad (TLS). Término genérico que representa el nivel de riesgo que se considera aceptable en circunstancias especiales.

Performance de mantenimiento de altitud. Performance observada de la aeronave en lo que atañe al mantenimiento del nivel de vuelo autorizado.

Riesgo de colisión. Número anticipado de accidentes de aeronaves en vuelo en un volumen determinado de espacio aéreo, correspondiente a un número específico de horas de vuelo, debido a la pérdida de la separación planificada.

Nota.- Se considera que cada colisión acarrea dos accidentes.

Separación vertical. Distancia adoptada entre aeronaves en el plano vertical a fin de evitar una colisión.

Separación vertical mínima (VSM). En los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Reglamento del aire y servicios de tránsito aéreo* (PANS-RAC, Doc 4444) se define la VSM como la separación nominal de 1 000 ft por debajo del FL 290 y de 2 000 ft por encima de dicho nivel de vuelo, excepto si por acuerdo regional de navegación aérea se prescribe una separación inferior a 2 000 ft pero no inferior a 1 000 ft, para ser utilizada por aeronaves que vuelen por encima del FL 290 dentro de partes designadas del espacio aéreo.

INTRODUCCIÓN

0 **Introducción**

0.1 **Objetivo del Plan**

El programa de implantación de la separación vertical mínima reducida (RVSM) fue establecido para suministrar capacidad adicional en el espacio aéreo y mejoras en la performance operacional de los usuarios. La RVSM tiene como objetivo principal asegurar la implantación de la separación de 1000 pies entre los FL 290 y FL 410 entre aeronaves debidamente equipadas y aprobadas en las Regiones de Información de Vuelo de las Regiones CAR/SAM. Esos 6 niveles de vuelo adicionales en las altitudes más utilizadas le permitirá a los usuarios volar en o cerca de los niveles óptimos de vuelo con la consecuente disminución en el consumo de combustible y costos operativos e incrementar la capacidad del sistema de rutas ATS de la región.

Este plan nacional RVSM ha sido elaborado en el marco del Programa de Implantación RVSM en las Regiones CAR/SAM. (ref. Conclusión 10/11 Implantación de RVSM en las Regiones CAR/SAM) y tiene por objetivo identificar las actividades y tareas que deberán ser llevadas a cabo por..... (Incluir nombre del Estado/Proveedor de Servicios, según corresponda) con la finalidad de implantar y operar la RVSM en forma segura en la FIR (identificar la/las FIR involucradas) según los acuerdos alcanzados por el Grupo Regional de Planificación y Ejecución de las Regiones CAR/SAM (GREPECAS).

El mantenimiento de un nivel aceptable de seguridad es la clave en la que se basa este documento, para lo cual (nombre del Estado/Proveedor de Servicios) asegura que el nivel de los servicios de tránsito aéreo y procedimientos ATS aplicables al espacio aéreo donde se aplicará RVSM son apropiados y adecuados para mantener un nivel aceptable de seguridad en el suministro de ATS.

Las actividades requeridas para la implantación RVSM se describen detalladamente a fin de identificar todas las tareas requeridas para la implantación, las normas que deberán ser aplicadas para llevar a cabo estas actividades y la identificación de tareas adicionales que guían a la administración para la implantación de RVSM en el espacio aéreo en cuestión.

0.2 **Contenido**

Este plan contiene diferentes capítulos que se consideran vitales para la implantación RVSM:

Capítulo 1: Modificación del espacio aéreo

A-7

Capítulo 2:	Modificación de procedimientos ATC
Capítulo 3:	Modificación de equipos ATC
Capítulo 4:	Entrenamiento sobre RVSM de los controladores de tránsito aéreo
Capítulo 5:	Transición RVSM
Capítulo 6:	Aprobación de aeronaves y operadores para RVSM
Capítulo 7:	Supervisión de las operaciones RVSM
Capítulo 8:	Recursos económicos para la implantación del programa RVSM

Cada capítulo del plan:

- a) Describe las tareas que deberán ser cumplidas por el Estado;
- b) Establece los requerimientos en cuanto a seguridad; y
- c) Identifica el impacto que tendría en la implantación RVSM si no se ejecutara la tarea en cuestión.
- d) Los textos en cursiva, indican que es una guía para la elaboración del Plan, en cualquier caso, el Estado podría adaptarlo e incluirlo en el texto.

0.3 Organización y responsabilidades

El texto aquí descrito tiene una finalidad ilustrativa. Los Estados/Proveedores de servicios podrán reflejar en este párrafo sus propias organizaciones nacionales y arreglos de aprobación del plan. Esta descripción tiene por objetivo identificar a las personas responsables de la elaboración y ejecución del plan en las etapas de pre-implantación. Las etapas posteriores a la implantación serán definidas sumariamente en el capítulo 7.

La organización para la elaboración y ejecución de este plan y las actividades asociadas se definen de la siguiente manera:

- a) Se designa a.....(insertar nombre o unidad) como responsable de la elaboración de este plan y mantener en todo momento los niveles de seguridad deseados. Al aprobarse el plan se está confirmando que el plan es aceptable y que se describen las tareas precisas que se requieren a fin de establecerse que los niveles de seguridad deseados serán alcanzados
- b) El Sr..... (insertar nombre de Oficial Responsable) ha sido designado como Oficial Responsable para la ejecución del Plan Nacional RVSM. Este Oficial, adicionalmente a las responsabilidades nacionales como responsable de la ejecución del plan nacional, será además punto de contacto y responsable de las coordinaciones con el programa regional RVSM, participará en todos los eventos relacionados con la implantación RVSM y será responsable de mantener el plan nacional debidamente actualizado y

compatible con el programa regional. Asimismo, se asegurará que el plan nacional de implantación RVSM ha sido debida y oportunamente difundido entre la comunidad aeronáutica nacional, permitiendo de esta manera un conocimiento general del proyecto a todos los grupos de interés.

- c) El Sr.....(insertar nombre) Jefe de los Servicios de Tránsito Aéreo tiene la responsabilidad por los servicios operativos ATS y al aprobar el plan está confirmando que desde el punto de vista de la seguridad de las operaciones todas las tareas necesarias para mantener la seguridad están previstas y serán ejecutadas dentro del calendario aprobado, lo que garantizará la implantación y operación de RVSM
- d) El Director General de Aviación Civil Sr. (insertar nombre) es la autoridad designada por el Estado y responsable, entre otros aspectos, por el suministro apropiado de los servicios de tránsito aéreo dentro de (nombre del Estado).
- e) Al aprobar el Plan, el DGAC está confirmando que el plan ha sido debidamente elaborado y que la delegación en los funcionarios arriba citados satisface los requerimientos de seguridad y de responsabilidades durante la implantación y operación RVSM. Asimismo se establece que el funcionario delegado a representar al DGAC en eventos regionales para la implantación y operación RVSM ha sido debidamente autorizado a actuar en su nombre.

0.4 **Referencias**

Los documentos utilizados como referencia para la elaboración de este documento han sido los siguientes:

- a) Anexo 11 de la OACI
- b) PANS ATM Documento 4444 de OACI
- c) Manual RVSM, Documento 9574 de OACI
- d) Example Plan for the National RVSM Safety Plan (Eurocontrol)
- e) Doc. 7030 de OACI

INSERTAR POSTERIORMENTE DEMÁS DOCUMENTOS NACIONALES Y/O INTERNACIONALES UTILIZADOS COMO REFERENCIA

CAPÍTULO 1 - MODIFICACIÓN DEL ESPACIO AÉREO

1 **Introducción**

1.1 Este capítulo describe las modificaciones del espacio aéreo que serían necesarias para asegurar que las operaciones RVSM se desarrollen en forma segura y efectiva.

1.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

1.2.1 Los requerimientos de seguridad asociado a las modificaciones en el espacio aéreo pretenden mostrar que dichas modificaciones son apropiadas y consistentes con la seguridad de las operaciones RVSM en el espacio aéreo de(insertar nombre de Estado)

1.3 **Modificaciones en el espacio aéreo**

1.3.1 Ha sido desarrollado un programa de modificaciones en el espacio aéreo para apoyar la implantación RVSM que figuran en el Apéndice A de este documento. Los principales cambios realizados son los siguientes:

Ejemplos

- a) *cambios en los puntos de entrada y salida a un espacio aéreo determinado;*
- b) *modificación de la estructura de la red de rutas dentro de un espacio aéreo determinado;*
- c) *si fuera requerido, designación de espacios aéreos de transición desde espacios aéreo con aplicación RVSM a áreas donde no se aplique RVSM y viceversa;*
- d) *re-sectorización del espacio aéreo superior*

Nota: Es probable que cualquier cambio de la estructura del espacio aéreo pueda afectar a un ACC adyacente por lo cual será necesario enmendar las cartas de acuerdo operacionales pertinentes.

1.4 **Supervisión de los cambios en la estructura del espacio aéreo**

1.4.1 A fin de obtener una segura y efectiva modificación del espacio aéreo se utilizarán simuladores a fin de verificar que se ha cumplido con los niveles requeridos de confiabilidad de la gestión del espacio aéreo. Esta simulación de la nueva estructura deberá demostrar que los controladores podrán manejar las operaciones RVSM con total seguridad.

1.5 **Impacto de la falta de modificación del espacio aéreo RVSM**

1.5.1 La falta de modificación del espacio aéreo tendrá un impacto negativo en la implantación RVSM en(nombre del Estado); y, como consecuencia adicional, la posible demora en la implantación RVSM en el ámbito regional con la consiguiente pérdida de las inversiones ejecutadas por otros Estados/Proveedores de Servicios y usuarios de la Región.

CAPÍTULO 2 - MODIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ATC

2 Introducción

2.1 Este capítulo describe los cambios requeridos en los procedimientos ATC como consecuencia de la implantación RVSM en las regiones CAR/SAM.

2.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

2.2.1 Los requerimientos de seguridad en la modificación de procedimientos ATC tienen la finalidad de mostrar que los cambios propuestos han sido aprobados para su uso. Se asegura que los nuevos procedimientos son apropiados, no causan excesiva carga de trabajo para controladores y pilotos y han sido coordinados, cuando esto se requiere, con ACC y/o unidades ATC adyacentes.

2.3 Actividades planificadas para la implantación de nuevos procedimientos ATC

2.3.1 Se asume que las operaciones aéreas llevadas a cabo por aeronaves de Estado no tienen restricciones para operar en el espacio aéreo RVSM. En el ámbito del Comité de Coordinación Civil/Militar se ha coordinado con los operadores de aeronaves de Estado la aplicación de procedimientos especiales si fuera el caso.

2.3.2 En vista del incremento del número de niveles de vuelo y de los cambios en la dirección del tránsito en cada nivel de vuelo con respecto a la separación vertical mínima convencional (CVSM) de 2000 pies por encima de FL 290, la implantación de la RVSM exige que se aumente la vigilancia al otorgar autorizaciones a las aeronaves y cerciorarse que las tripulaciones entienden debidamente y cumplen con dichas autorizaciones.

2.3.3 También, deben tomarse las medidas necesarias para atender un eventual incremento de tránsito y debe informarse a los controladores acerca de sus responsabilidades respecto a las medidas que deben tomarse en los diferentes casos.

2.3.4 En el ámbito regional (Doc. 7030 Procedimientos Suplementarios Regionales) se han elaborado procedimientos de contingencia en vuelo a ser aplicados en un entorno RVSM que serán también de aplicación en(nombre del Estado).

2.3.5 Los cambios en los procedimientos así como la fraseología a utilizarse han sido incluidos en los manuales operativos de las dependencias ATS(indicar que dependencias).

2.3.6 Los cambios en procedimientos han sido coordinados con los ACC/ Dependencias ATC adyacentes.....(indicar dependencias ATS) e incluidos en las cartas de acuerdo operacionales.

2.3.7 Los nuevos procedimientos ATS para las operaciones RVSM figuran en el **Apéndice B** a este documento.

2.4 **Supervisión de los cambios en los procedimientos ATC**

2.4.1 Se asegura que los cambios en los procedimientos ATC son apropiados y que se han efectuado de una manera profesional.

2.4.2 Se han identificado varios elementos que nos permitirán tener confianza en los cambios realizados de acuerdo a lo siguiente:

- a) Se ha utilizado material guía de los Documentos apropiados de la OACI los cuales fueron sujetos a una amplia revisión y desarrollo.
- b) Los cambios en los procedimientos ATC y fraseología asociada fueron incluidos en los manuales operativos de las dependencias ATS en cuestión y revisados por personal operativo de cada dependencia.
- c) Los cambios en los procedimientos ATC que afectan dependencias ATS adyacentes fueron coordinados, debidamente aprobados e incluidos en las cartas de acuerdo operacionales.
- d) Los nuevos procedimientos ATC, la fraseología asociada y la nueva estructura del espacio aéreo fueron sujetos a simulación. La simulación validó dichos procedimientos así como la nueva estructura del espacio aéreo.

2.4.3 **Impacto en la implantación de la ausencia de cambios en los procedimientos ATC**

2.4.4 La ausencia de modificación de los procedimientos ATC tendrá un impacto negativo en la implantación RVSM en(nombre del Estado), teniendo como consecuencia adicional la posible demora en la implantación RVSM en el ámbito regional con la consiguiente

AP/ATM/3
NE/04
Apéndice A

A-12

pérdida de las inversiones ejecutadas por otros Estados/Proveedores de Servicios y usuarios de la Región.

CAPÍTULO 3 - MODIFICACIÓN DE EQUIPOS ATC

3 Introducción

3.1 Este capítulo describe los cambios requeridos en los equipos ATS que son necesarios como consecuencia de la implantación y operación RVSM en las regiones CAR/SAM.

3.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

3.2.1 Los requerimientos de seguridad en la modificación de equipos ATS tienen la finalidad de mostrar que los cambios propuestos han sido aprobados para su uso operacional

3.3 Actividades planificadas para la modificación de equipos ATC

3.3.1(indicar Estado) ha desarrollado un programa de modificación de equipos ATC que permitirán la implantación RVSM. Los detalles de dichas modificaciones se indican en el **Apéndice C** de este documento. El programa ha sido diseñado de modo de asegurar que las modificaciones necesarias se llevarán a cabo con anticipación suficiente a la fecha de implantación RVSM.

3.3.2 Los cambios requeridos se circunscriben a los sistemas de procesamiento de planes de vuelo (FDPS), procesamiento de datos radar (RDPS), visualización, etc (*podría ser necesario realizar modificaciones en los sistemas STCA o MTCA, simuladores ATC, ciertas modificaciones en el software de los sistemas, etc*)

3.4 Supervisión de los cambios en equipos ATC

3.4.1 Se asegura que las modificaciones en los equipos ATC son apropiadas y que se han realizado de una manera profesional.

3.4.2 Los cambios en equipos ATC se han llevado a cabo bajo estricto control antes de su instalación final en el ACC.....(nombre de unidad ATS). Una vez realizadas las modificaciones, estas fueron aceptadas por la unidad operativa en cuestión.

3.4.3 Asimismo, existen varios elementos que nos permitirán tener confianza en esos cambios:

Nota: *El Estado debería indicar en este párrafo cuales han sido los elementos que permiten asegurar que los cambios fueron realizados y supervisados convenientemente.*

Ejemplo:

Los controladores, como parte de la capacitación RVSM, han evaluado la interfase hombre-máquina y se ha asegurado que es adecuada y satisface sus actuales necesidades.

3.5 Impacto en la implantación RVSM si la modificación de equipos ATS no se lleva a cabo

3.5.1 La falta de modificación de los equipos ATC tendrá un impacto negativo en la implantación RVSM en(nombre del Estado), teniendo como consecuencia adicional la posible demora en la implantación RVSM en el ámbito regional con la consiguiente pérdida de las inversiones ejecutadas por otros Estados/Proveedores de Servicios y usuarios de la Región.

CAPÍTULO 4 - CAPACITACIÓN RVSM PARA LOS CONTROLADORES DE TRÁNSITO AÉREO (ATCOS)

4 Introducción

4.1 Este capítulo describe las actividades que deberán llevarse a cabo con relación a la capacitación y entrenamiento de los controladores de tránsito aéreo para asegurar que el personal está debidamente familiarizado con los procedimientos RVSM.

4.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

4.2.1 Los requerimientos de seguridad asociados a la capacitación y entrenamiento de los controladores de tránsito aéreo tienen la finalidad de mostrar que el personal ha sido debidamente capacitado y entrenado en los procedimientos RVSM y es competente para controlar en un entorno RVSM.

4.3 Actividades planificadas para la capacitación RVSM para los ATCOs

4.3.1 El programa de entrenamiento de ATCOs ha sido elaborado para apoyar la implantación RVSM. Los detalles de este programa de entrenamiento figuran en el **Apéndice D** de este documento. El programa está dirigido a todos los controladores que cumplirán funciones en las unidades ATS donde se aplicará RVSM y será finalizado antes de la fecha de implantación RVSM para las regiones CAR/SAM.

4.3.2 El programa de entrenamiento contempla aspectos relacionados con los roles y responsabilidades de los ATCOs identificadas, desarrollo de material de entrenamiento (Manual de Entrenamiento RVSM) que se ha basado en la documentación OACI asociada, el sub programa de entrenamiento propiamente dicho que se llevará a cabo en XXX fases y un sub programa de entrenamiento en el lugar de trabajo. (OJT).

4.3.3 El material de entrenamiento ha sido elaborado bajo estricto control y aprobado por la (nombre de unidad operativa o CIAC correspondiente).

4.3.4 *La implantación, capacitación y entrenamiento RVSM no requiere de una nueva licencia para los controladores. La aprobación y ejecución de este programa representa la conformidad y compromiso del Estado/Proveedor de Servicios que el personal apropiado ha recibido el entrenamiento adecuado para continuar suministrando los servicios en forma segura en el nuevo ambiente RVSM.*

4.4 Supervisión del entrenamiento de los ATCOs

4.4.1 *Un número importante de causas de riesgo han sido identificadas debido a la falta de entrenamiento de los ATCOs. El éxito en la implantación RVSM depende en el entrenamiento y calificación del personal que deberá operar el sistema día a día. Por lo tanto, el entrenamiento es considerado un elemento fundamental para el éxito de la implantación.*

4.4.2 Se asegura que la capacitación y entrenamiento de los ATCOs ha sido el apropiado y que se han realizado de una manera profesional.

4.4.3 A fin de asegurar la idoneidad de la capacitación y entrenamiento de los ATCOs se utilizó como material de referencia la documentación de OACI asociada a la RVSM, se emplearon instructores con suficiente experiencia y durante la aplicación en el ACC (insertar nombre), el personal instructor estaba debidamente calificado para dar instrucción en el lugar de trabajo (OJT), lo cual asegurara que todo el personal entrenado RVSM está familiarizado con las operaciones RVSM y ha comprendido todo el material de instrucción utilizado.

4.4.4 (incluir nombre del Estado) reconoce su responsabilidad por la competencia de los controladores operando en el área RVSM de la FIR (nombre de la FIR) y asegura que se utilizó el tiempo necesario para una instrucción apropiada, permitiendo a los ATCOs bajo entrenamiento clarificar los aspectos que no habían sido comprendidos y, en caso de ser necesario, estableciendo cursos de refresco adecuados.

4.5 **Impacto en la implantación RVSM si el entrenamiento ATC no se lleva a cabo**

4.5.1 La falta de capacitación y entrenamiento ATC tendrá un impacto negativo en la implantación RVSM en(nombre del Estado), teniendo como consecuencia adicional la posible demora en la implantación RVSM en el ámbito regional con la consiguiente pérdida de las inversiones ejecutadas por otros Estados / territorios/ proveedores de servicios y usuarios de la Región.

CAPÍTULO 5 - TRANSICIÓN (SWITCHOVER) RVSM

5 Introducción

5.1 Este capítulo describe las actividades que deberán llevarse a cabo en el período de transición RVSM, desde un período de 24 horas anteriores a la implantación hasta 24 horas posteriores y los planes de contingencia pertinentes. Es el período donde se cambiará de la aplicación de la separación vertical mínima convencional de 2000 pies (CVSM) a la aplicación de la separación vertical de 1000 pies (RVSM).

5.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

5.2.1 Los requerimientos de seguridad asociados a la transición RVSM tienen la finalidad de mostrar que los procedimientos especiales para ese período han sido establecidos y aprobados para su uso.

5.3 Actividades planificadas para la transición

5.3.1 Se han adoptado ciertas medidas para permitir una segura y efectiva transición a la RVSM. Estas actividades figuran en el **Apéndice E** de este documento.

5.4 Supervisión sobre procedimientos especiales para la transición RVSM

5.4.1 *Existen elementos que nos permitirán supervisar el índice de efectividad tales como el establecimiento de los procedimientos especiales a utilizarse durante el período de transición RVSM y los planes de contingencia debidamente aprobados. Se debe asegurar que la planificación para la transición RVSM es completa y efectiva.*

5.4.2 Se han establecido procedimientos especiales a utilizarse durante el período de transición RVSM y los planes de contingencia debidamente aprobados por (unidad a cargo de la elaboración y aprobación de los procedimientos especiales).

5.4.3 Luego de la implantación RVSM, mediante el establecimiento de procedimientos para el envío de información a la Agencia de Monitoreo Regional, por parte de los proveedores de servicios y los usuarios en la primera hora, y luego a las 12 y 24 horas posteriores a la implantación. Esta información se referirá al estado de implantación, primera impresión y los posibles problemas que pudieran presentarse.

5.4.4 Impacto en la implantación RVSM sin una programación efectiva del período de transición RVSM.

5.4.5 La falta de un programa de transición RVSM y de medidas de contingencia asociadas, pondría en riesgo la efectiva implantación RVSM en(nombre del Estado) y consecuentemente la seguridad de las operaciones aéreas que se desarrollen en el citado período de transición.

CAPÍTULO 6 - APROBACIÓN DE AERONAVES Y OPERADORES PARA VOLAR EN ENTORNO RVSM

6 Introducción

6.1 Este capítulo describe las actividades que deberán llevarse a cabo para la aprobación de aeronaves y operadores que pretendan volar en las Regiones CAR/SAM en un entorno RVSM.

6.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

6.2.1 *Tanto los operadores como sus aeronaves deberán estar previamente aprobados para volar en espacios aéreos donde se aplica una separación RVSM. Es responsabilidad de la autoridad aeronáutica del Estado describir las actividades normativas en ese sentido.*

6.2.2 Los requerimientos de seguridad asociados a la aprobación de aeronaves y operadores para volar en entornos RVSM tienen la finalidad de mostrar que todos los operadores cuya base se encuentra en (nombre del Estado) están en conocimiento del programa de implantación RVSM y han obtenido la aprobación RVSM, tanto operacional como de sus aeronaves.

6.3 Actividades planificadas para Aprobación de aeronaves y operadores para volar en entorno RVSM

6.3.1 Se han adoptado ciertas medidas para permitir que los operadores y sus aeronaves puedan ser aprobadas. Estas medidas se han incluido en un programa de aprobación de operadores y aeronaves para volar en entorno RVSM el cual se muestra en el **Apéndice F** de este documento.

6.3.2 A fin de asegurar la transición entre las regiones, se han desarrollado especificaciones sobre la capacidad de mantenimiento de altitud. Estos requisitos han sido la base para desarrollar las especificaciones de performance mínima de los sistemas de aeronave (MASPS). Estas especificaciones MASPS también incluyen especificaciones y procedimientos para la aprobación de tipo, conformidad de producción y mantenimiento de la aeronavegabilidad. El MASPS es aplicable a nivel mundial y ha sido elaborado material a nivel regional como ser:

- a) Joint Aviation Authority (JAA) Temporary Guidance Leaflet (TGL) N° 6 “*Guías de orientación sobre la aprobación de aeronaves y operadores para volar en espacio aéreo por encima de FL 290 donde se aplica la separación mínima de 1000 ft*”; o

- b) Federal Aviation Administration (FAA) Documento 91 -RVSM “*Guías de orientación interinas para la aprobación de operadores y aeronaves para operaciones RVSM*”

Nota: Las regiones CAR/SAM, en el ámbito del Proyecto Regional RLA/99/901 “Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional” está desarrollando las Regulaciones Aeronáuticas Latinoamericanas (LAR). Este Proyecto ha dado prioridad a la formulación de guías de orientación dirigidas a la aprobación de aeronaves y operadores para volar en entornos RVSM tomando como base la documentación señalada en los literales a) y b) anteriores. Se espera que dicho material de orientación esté disponible para

6.3.3 El programa de aprobación de aeronaves y operadores de (nombre del país) se subdivide en dos principales actividades, una dirigida a la difusión del programa de implantación RVSM y la segunda actividad orientada específicamente a las tareas para la aprobación de aeronaves y operadores.

6.4 **Supervisión sobre las actividades de aprobación**

6.4.1 Las actividades de aprobación son efectivas y están dirigidas para la aprobación de aeronaves que son capaces de satisfacer los criterios más exigentes para el mantenimiento de altitud para operaciones en espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM y que las tripulaciones están familiarizadas con la normativa y procedimientos RVSM.

6.4.2 El programa para aprobación de aeronaves y operadores abarca los elementos de aeronavegabilidad (incluyendo el mantenimiento de la misma) y aspectos operacionales e incluye los procedimientos establecidos a seguirse para tal fin:

6.5 **Aprobación de la aeronavegabilidad**

6.5.1 Se aprobará la aeronave, considerándose que satisface los requisitos del documento apropiado de aeronavegabilidad de (Estado), basados en los criterios relativos a la capacidad de mantenimiento de altitud definida por la MASPS. Asimismo, el equipo altimétrico y de mantenimiento de la altitud debe ser mantenido de conformidad con procedimientos y calendarios de servicio aprobados.

6.6 **Aprobación Operacional**

6.6.1 (Estado) se ha cerciorado que los programas operacionales son adecuados y que se ha evaluado la formación de la tripulación de vuelo y los manuales de operaciones, y el

explotador ha demostrado que mantiene niveles elevados de performance de mantenimiento de altitud. Los requisitos al respecto figuran en el Apéndice F.

6.7 **Supervisión de los errores operacionales**

6.7.1 El Grupo Regional CAR/SAM de Ejecución y Planificación (GREPECAS) ha establecido un programa de recolección y evaluación de desvíos y errores operacionales. La información es obtenida de los Centros de Control de Área cuando los desvíos son iguales o superiores a 300 pies (**verificar cifra**) Dicha información es remitida por los Estados a la Agencia Regional de Monitoreo CAR/SAM (CARSAM RMA).....

6.8 **Impacto en la implantación RVSM relacionado con la aprobación de aeronaves y operadores para volar en entorno RVSM**

6.8.1 La región ha establecido una fecha para continuar o posponer la implantación basándose, entre otros aspectos, en el nivel de aprobación de aeronaves y operadores para volar en entorno RVSM fijándose un valor de 90%.

6.8.2 La falta de un eficiente programa de aprobación de aeronaves y operadores para volar en entornos RVSM, pondría en riesgo la efectiva implantación RVSM en(nombre del Estado) y consecuentemente impediría la implantación de RVSM a escala nacional y regional, afectándose las operaciones de aeronaves.

CAPÍTULO 7 - SUPERVISIÓN DE LAS OPERACIONES RVSM

7 Introducción

7.1 Este capítulo describe las actividades que deberán llevarse a cabo respecto a la evaluación de la seguridad a fin de asegurar que la implantación RVSM cumple con el nivel deseado de seguridad (TLS) aprobado por la reunión RAN CAR/SAM.

7.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

7.2.1 La Reunión RAN CAR/SAM 3 mediante la Recomendación 5/29 estableció que antes de implantar RVSM y mientras continúen las operaciones en el entorno de separación vertical mínima de 2000 ft, se verifique que el nivel de seguridad del espacio aéreo designado propuesto sea igual o mejor que un TLS de 5×10^{-9} accidentes mortales por hora de vuelo por pérdida de separación vertical para todas las causas de acuerdo a lo siguiente:

- a) el riesgo técnico es el riesgo de colisión asociado con la capacidad de la aeronave de mantener la altitud. No se incluyen los riesgos asociados con errores operacionales (ej. Errores de piloto o controlador) ni tampoco contingencias en vuelo
- b) el riesgo total es el riesgo de colisión debida a todas las causas, el cual incluye el riesgo técnico y los riesgos debido a errores operacionales y contingencias en vuelo. (*contingencias en vuelo relevantes incluye: desviaciones de altitud debido a procedimientos de emergencia, turbulencia y avisos de resolución ACAS*)

7.2.2 Por su lado, el Anexo 11 (para 2.26) establece que los Estados implantarán programas sistemáticos y adecuados de gestión de la seguridad ATS para garantizar que se mantiene la seguridad en el suministro del ATS dentro de su espacio aéreo y en sus aeródromos.

7.2.3 Por lo expuesto, cualquier cambio significativo del sistema ATC relacionado con la seguridad, incluida la implantación de una mínima reducida de separación o de un nuevo procedimiento, solamente entrará en vigor después de que una evaluación de la seguridad haya demostrado que se satisfará el nivel deseado de seguridad establecido.

7.2.4 A fin de cumplir con lo anterior y garantizar que la seguridad se mantiene, se establecerán las medidas adecuadas para que haya supervisión después de la implantación con el objeto de verificar que se satisface el nivel definido de seguridad

7.3 Actividades planificadas para supervisión de las operaciones RVSM

7.3.1 Se han adoptado a nivel Regional ciertas medidas para garantizar la seguridad antes, durante y posterior a la implantación RVSM. Los objetivos de seguridad han sido establecidos tanto para el riesgo técnico como el riesgo por todas las causas.

7.3.2 Todos los Estados de las Regiones CAR/SAM que participen directa o indirectamente en la implantación RVSM deberán suministrar los datos necesarios para llevar a cabo la evaluación de seguridad. Para tal fin:

- a) (nombre del Estado) ha implantado un programa de recolección de datos según figura en el **Apéndice G** (incluir **Apéndice F de ATM CNS SG 1**) de este documento
- b) esta información será remitida a la agencia de monitoreo CAR/SAM RMA.
- c) la agencia de monitoreo coordinará el procesamiento de los datos con el organismo/unidad a cargo de la evaluación de seguridad (**aún no se ha definido la agencia a cargo de la evaluación de seguridad**)
- d) se llevará a cabo una evaluación de la seguridad previa a la implantación
- e) se realizará un proceso de verificación del sistema durante un período acordado regionalmente donde el sistema operacional será totalmente evaluado en un entorno de separación de 2000ft
- f) una vez completado este período donde se verificó la integridad del sistema se comenzará a utilizar la separación RVSM.
- g) se ha fijado un período de transición RVSM (switchover)
- h) se ha establecido un programa de supervisión continua del sistema;
- i) se ha fijado una evaluación post implantación para verificar que se cumplen en la región CAR/SAM todos los requisitos RVSM en forma satisfactoria

7.4 **Supervisión sobre procedimientos especiales para la transición RVSM**

7.4.1 Se han establecido actividades de supervisión dirigidas a comprobar que se satisfacen todos los requisitos RVSM mediante la evaluación constante del sistema.

7.4.2 Impacto en la implantación RVSM sin una programación efectiva del período de transición RVSM

7.4.3 La supervisión de las operaciones RVSM es un factor clave en la implantación RVSM y su continua operación. La falta de un programa de esta naturaleza cumplido en los términos y tiempos establecidos tendría un impacto negativo en la implantación RVSM en(nombre del Estado), teniendo como consecuencia adicional la posible demora en la implantación RVSM en el ámbito regional con la consiguiente pérdida de las inversiones ejecutadas por otros Estados/Proveedores de Servicios y usuarios de la Región

CAPÍTULO 8 - ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA RVSM

8 Introducción

8.1 Este capítulo describe las actividades, fechas y costos involucrados en el plan nacional RVSM que permitirá una eficiente implantación RVSM. Para ejecutar y poner en operación el proyecto se requiere de recursos financieros suficientes, evaluando las distintas alternativas de financiamiento.

8.2 Requerimientos en cuanto a seguridad

8.2.1 Los requerimientos de seguridad asociados con la asignación de recursos son de vital importancia debiéndose incorporar a los cálculos de inversión los costos administrativos, personal e insumos en que se incurra al examinar la instalación de nuevos equipos e instalaciones, revisión de procedimientos, elaboración de manuales, capacitación del personal, participación continúa en eventos relacionados con el programa de implantación RVSM, etc

8.3 Actividades planificadas

8.4 Se han adoptado las medidas que se describen en este documento para permitir una implantación segura y eficiente de RVSM. En forma resumida esas medidas junto con fechas límites para su ejecución y costos involucrados en cada una de ellas figuran en el **Apéndice H** a este documento.

Nota: En este Apéndice debiera incluirse el Programa Regional para la implantación RVSM y específicamente aquellas tareas que se encuentran a cargo de los Estados/Proveedores de servicios

8.5 Supervisión sobre los recursos económicos

8.5.1 El responsable de la asignación y supervisión de los recursos económicos en (insertar nombre del Estado/territorio/proveedor de servicios) para la ejecución del plan nacional de implantación RVSM es (insertar nombre de persona, entidad, dependencia, etc.).

8.5.2 El mecanismo para la supervisión económica del plan (insertar mecanismo utilizado por el Estado/territorio/proveedor de servicios)

8.6 Impacto en la implantación RVSM si no se asignan recursos suficientes al plan nacional de implantación RVSM

8.6.1 La falta de asignación de recursos suficientes al plan nacional de implantación RVSM pondría en riesgo la efectiva implantación RVSM en(nombre del Estado)), teniendo como consecuencia adicional la posible demora en la implantación RVSM en el ámbito regional con la consiguiente pérdida de las inversiones ejecutadas por otros Estados/Proveedores de Servicios y usuarios de la Región.

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE A	Nueva estructura del espacio aéreo para la implantación RVSM
APÉNDICE B	Procedimientos ATC en entorno RVSM
APÉNDICE C	Modificación de equipos ATC
APÉNDICE D	Programa de entrenamiento RVSM para los controladores de tránsito aéreo
APÉNDICE E	Programa de transición RVSM
APÉNDICE F	Programa de aprobación de operadores de aeronaves para volar en entorno RVSM
APÉNDICE G	Programa de recolección de datos
APÉNDICE H	Asignación de recursos para la implantación del programa RVSM
