

FUERZA AEREA

DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA

DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL - DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL

DIVSIÓN SEGURIDAD DE VUELO

DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD



Uruguay

CA .UY.10.425.A
FECHA: 13/08/2010

REQUISITOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE OPERACIONES
EN ESPACIO AÉREO DESIGNADO CON SEPARACIÓN VERTICAL MÍNIMA
REDUCIDA (RVSM)

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

**REQUISITOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE
OPERACIONES EN ESPACIO AÉREO DESIGNADO CON SEPARACIÓN VERTICAL
MÍNIMA REDUCIDA (RVSM)**

ÍNDICE

	Página
Alcance.....	5
Motivo.....	6
Referencias Documentales.....	6
Definiciones.....	7
Abreviaturas.....	9
Sección A – Preámbulo.....	11
Sección B – Requisitos generales.....	13
Sección C – Requisitos de aeronave y certificación de Aeronavegabilidad.....	20
Sección D – Certificación operacional RVSM.....	33
Sección E – Fraseología RVSM.....	37
Sección F – Programa de monitoreo de la capacidad de mantenimiento de altitud.....	38
Sección G – Formularios.....	44
Sección H – Instrucción para operación en espacio aéreo designado RVSM.....	61
Apéndice 1 – Procedimientos operacionales RVSM dentro del Sistema de Rutas del Atlántico Occidental (WATRS).....	69
Apéndice 2 – Procedimientos suplementarios regionales SAM.....	77

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

AUTORIDAD: DIRECTOR DE SEGURIDAD DE VUELO

ALCANCE:

La presente Circular deja sin efecto la Circular de DINACIA 60/04.

Describe los requisitos RVSM generales en relación con, entre otros, la seguridad, la performance requerida de mantenimiento de altitud y aspectos operacionales.

Brinda orientación sobre los procesos que aplicara la DI.N.A.C.I.A. para que los explotadores de aeronaves obtengan la certificación operacional y de aeronavegabilidad para operar en el espacio aéreo designado RVSM. [Doc 9574]

Proporciona información sobre el monitoreo del sistema, incluyendo las responsabilidades y tareas de las AAC en lo que atañe a la vigilancia de la performance RVSM. [Doc 9574]

Requiere el cumplimiento de normas y requisitos que a tal efecto han establecido, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), las Autoridades Aeronáuticas de los Estados, la Administración Federal de Aviación (FAA) de USA, las Autoridades Conjuntas de Aviación Civil Europea (JAA) y la Organización para la Seguridad de la Navegación Aérea (EUROCONTROL) para el establecimiento de las operaciones RVSM. [Doc 9574]

Los requisitos a satisfacer para obtener la aprobación son aplicables a los explotadores de aeronaves civiles matriculadas en la República Oriental del Uruguay, para conducir operaciones en rutas o espacios aéreos designados RVSM. [Doc 9574]

A partir del 20 de enero de 2005, solamente las aeronaves aprobadas RVSM (certificación de aeronavegabilidad y operacional) tendrán autorización para operar entre FL 290 y FL 410 (inclusive) en la Región CAR/SAM.

Para realizar operaciones RVSM se debe, en todos los casos, satisfacer los requisitos de la MASPS RVSM, previa coordinación. Esta coordinación consistirá en la presentación de un plan de vuelo a la dependencia ATC apropiada.

El concepto operacional (CONOPS) implica que las operaciones RVSM pueden ser conducidas en todo espacio aéreo designado RVSM, bajo procedimientos para áreas exclusivas o de transición. Los Estados pueden limitar la frecuencia de sus operaciones RVSM dentro de su espacio soberano.

No se permite la operación de aeronaves sin la aprobación RVSM en el espacio aéreo, con las siguientes excepciones:

- i. Cuando el Estado haya desarrollado procedimientos para acomodar aeronaves sin aprobación en el espacio aéreo RVSM, mientras el vuelo esté dentro de su espacio aéreo soberano, se dará prioridad a las aeronaves con aprobación RVSM para la ubicación en su nivel sobre las aeronaves que no tengan aprobación RVSM, a menos que haya una ventaja operacional que justifique el dar prioridad a las aeronaves no aprobadas;
- ii. los vuelos no aprobados por el Estado, de carácter humanitario, de mantenimiento y de entrega (ferry), serán acomodados dentro del espacio aéreo RVSM de acuerdo con los procedimientos aprobados regionalmente; debe incluirse en el plan de vuelo presentado a la dependencia ATC las palabras "vuelo no aprobado RVSM" (ferry, Estado, mantenimiento, humanitario);
- iii. se permitirá a las aeronaves sin aprobación RVSM ascender o descender a través del espacio aéreo RVSM, siempre y cuando éstas asciendan o desciendan a no menos del régimen normal y no se detengan en ninguna altitud intermedia dentro del espacio aéreo RVSM. [CO 05-99 DGAC España; CA: 91-706-01 DGAC Perú]

MOTIVO:

El propósito fundamental de la presente CA es proporcionar orientación a los operadores sobre aeronavegabilidad, aeronavegabilidad continuada y procedimientos operacionales para la operación de aeronaves en espacio aéreo designado RVSM, que permita la introducción de una VSM de 300 m (1 000 pies) por encima del FL 290 en sus respectivos Estados, de conformidad con los criterios y requisitos elaborados por la OACI. [Doc 9574]

La presente CA proporciona también lo siguiente:

- i. Orientación, sobre las medidas necesarias para asegurar el respeto de los criterios y requisitos en sus áreas de responsabilidad; e
- ii. información complementaria para los explotadores, a fin de facilitar la elaboración de manuales de operaciones y de mantenimiento, y de procedimientos para la tripulación de vuelo. [Doc 9574]

La implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 pies) entre los niveles de vuelo FL 290 a FL 410 en la Región CAR/SAM permite establecer niveles de vuelo adicionales, incrementando de manera significativa la capacidad del espacio aéreo afectado y optimizando la asignación de perfiles de vuelo, proporcionando ahorro de combustible y una mayor flexibilidad en las unidades de control de tránsito aéreo responsables de proporcionar los servicios ATC en la Región CAR/SAM. [Anexo 2 RAC OPS 1 - ACSA; CA:91-706-01 DGAC Perú]

Esta CA establece de una manera aceptable, pero no la única, las condiciones y procedimientos que deben ser utilizados por un explotador de aeronaves para obtener la aprobación para operar en el espacio aéreo designado RVSM. [CA:91-706-01 DGAC Perú]

Para el 20 de enero de 2005, los explotadores deben haber recibido la certificación de aeronavegabilidad y operacional RVSM por parte de la DI.N.A.C.I.A..

Esta aprobación permitirá al tránsito aéreo la planificación ordenada de la implantación RVSM en la Región CAR/SAM.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- a. Anexo 6 de la OACI – *Operación de aeronaves*.
- b. Circular de Asesoramiento CA-91-706-01 de la DGAC del Perú – *Requisitos y procedimientos para la aprobación de aeronaves y explotadores para la operación en espacio aéreo designado RVSM*.
- c. Circular Operativa 05-99 de la DGAC de España – *Aprobación y procedimientos de operación en espacio aéreo EUR RVSM*.
- d. Doc 4444 de la OACI – *ATM – Gestión del tránsito aéreo*.
- e. Doc 7030 de la OACI – *Procedimientos suplementarios regionales*.
- f. Doc 7910 de la OACI – *Indicadores de lugar*.
- g. Doc 8400 de la OACI – *Abreviaturas y códigos de la OACI*.
- h. Doc 8585 de la OACI – *Designadores de empresas explotadoras de aeronaves, de entidades oficiales y de servicios aeronáuticos*.
- i. Doc 8643 de la OACI – *Designadores de tipos de aeronave*.
- j. Doc 9574 de la OACI – *Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive*.
- k. Doc 9713 de la OACI – *Vocabulario de la Aviación Civil Internacional*.
- l. Documento 91RVSM de la FAA – *Texto de orientación sobre la aprobación de explotadores y aeronaves para operaciones RVSM – Cambio 2 (10 de febrero de 2004)*.
- m. LAR 11 del SRVSOP – *Reglas para la formulación, emisión y enmienda de las LAR*.
- n. Material Guía de Implantación RVSM CAR/SAM.
- o. RAC OPS 1 de la ACSA – *Operaciones de transporte aéreo comercial – Aviones*.
- p. TGL 6 de las JAA – *Material de orientación sobre la certificación de aeronaves y operadores para volar en espacio aéreo por encima del FL 290 cuando se aplica una Separación Vertical Mínima de 300 m (1 000 ft)*.
- q. Circular de Asesoramiento CA- 6-425 RVSM – *Requisitos y procedimientos para la aprobación de operaciones en espacio aéreo designado con separación mínima reducida (RVSM)*

DEFINICIONES

Las definiciones siguientes tienen por objeto aclarar ciertos términos especializados utilizados en la presente CA:

Aeronave sin grupo.

Aeronave para la que se solicita la aprobación en función de las características únicas de su fuselaje, en lugar de por su pertenencia a un grupo. [91 RVSM FAA]

Altitud de presión.

Expresión de la presión atmosférica mediante la altitud que corresponde a esa presión en la atmósfera tipo.

Aprobación RVSM.

Indicación de que se han logrado debidamente la certificación de aeronavegabilidad y la certificación operacional (de ser necesario). [Doc 9574]

Performance de mantenimiento de altitud.

La performance de una aeronave observada con respecto al mantenimiento del nivel de vuelo autorizado. [Doc 9574]

Certificación de aeronavegabilidad.

Procedimiento para asegurar a la autoridad estatal que una aeronave satisface la MASPS RVSM. Esto exige que el explotador satisfaga los requisitos del boletín de servicio del fabricante correspondiente a la aeronave y que la autoridad estatal confirme que dicha labor se ha llevado a cabo con éxito. [Doc 9574]

Corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC).

Corrección que se puede aplicar para compensar el error de fuente de presión estática asociado con una aeronave. [Manual RVSM CAR/SAM]

Derrota.

Proyección sobre la superficie terrestre de la trayectoria de una aeronave, cuya dirección en cualquier punto se expresa generalmente en grados a partir del norte (geográfico, magnético o de la cuadrícula). [Doc 9574]

Desviación respecto a la altitud asignada (AAD).

Diferencia entre la altitud obtenida del transpondedor en Modo C y la altitud o nivel de vuelo asignado. [Doc 9574]

Dispositivo automático de mantenimiento de altitud.

Todo equipo cuyo diseño permite el control automático de la aeronave respecto a una altitud de presión de referencia. [Doc 9574]

Dispositivo de mantenimiento de altitud.

Cualquier equipo diseñado para controlar automáticamente la aeronave, manteniéndola a una altitud de presión determinada. [Doc 9574]

Envolvente básica RVSM.

Régimen de número de Mach y pesos brutos en los que una aeronave opera con mayor frecuencia entre FL 290 y FL 410 (o a la altitud máxima que se puede alcanzar).

[TGL 6 JAA]

Envolvente completa RVSM.

Régimen total de número de Mach, W/ð y valores de altitud en los que se puede operar una aeronave en el espacio aéreo RVSM. [TGL 6 JAA]

Error de aviónica.

Error cometido en los procesos de conversión de la presión barométrica a una variable eléctrica, en el proceso de aplicación de cualquier corrección de un error de la fuente de presión estática (SSEC) según proceda, y en la presentación de la altitud correspondiente. [91 RVSM FAA]

Error de la fuente de presión estática (SSE).

Diferencia entre la presión detectada por el sistema en la fuente de presión estática y la presión atmosférica no perturbada. [Anexo 2 RAC-OPS 1 - ACSA]

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. [Doc 9574]

Error operacional.

Toda desviación vertical de una aeronave respecto al nivel de vuelo correcto como resultado de una acción incorrecta del ATC o la tripulación de vuelo. [Doc 9574]

Error residual de la fuente de presión estática.

El valor de corrección que queda del error de la fuente de presión estática después de la aplicación del SSEC. [91 RVSM FAA]

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). [Doc 9574]

Estabilidad del error del sistema altimétrico.

Se considera que el error del sistema altimétrico de determinada aeronave es estable si la distribución estadística del error se sitúa dentro de los límites y el período de tiempo convenidos. [Doc 9574]

Frecuencia de encuentro.

Frecuencia de casos en que dos aeronaves se hallan en superposición longitudinal al desplazarse en el mismo sentido o en sentidos opuestos por la misma ruta en niveles de vuelo adyacentes y con la separación vertical planificada. [Doc 9574]

Grupos de tipos de aeronaves.

Se considera que unas aeronaves pertenecen al mismo grupo si han sido diseñadas y construidas por el mismo fabricante y si su diseño y construcción son nominalmente idénticos respecto a todos los detalles que podrían tener repercusiones en la performance de mantenimiento de altitud. [Doc 9574]

Nivel deseado de seguridad (TLS).

Término genérico que representa el nivel de riesgo que se considera aceptable en circunstancias especiales. [Doc 9574]

Performance de mantenimiento de altitud.

Performance observada en una aeronave con respecto a su adaptación a un nivel de vuelo. [Doc 9574]

Riesgo de colisión.

Número estimado 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. [Doc 9574]

Nota.- Se considera que cada colisión acarrea dos (2) accidentes.

Riesgo global.

Riesgo de colisión debido a todas las causas posibles, incluyendo el riesgo técnico (véase la terminología correspondiente), y todo riesgo debido a errores operacionales o contingencia en vuelo. [Doc 9574]

Riesgo técnico.

Riesgo de colisión relacionado con la performance de mantenimiento de altitud de una aeronave. [Doc 9574]

Separación vertical planificada.

Distancia planificada que se adopta entre aeronaves en el plano vertical a fin de evitar una colisión. [Manual RVSM CAR/SAM]

Separación vertical.

Distancia adoptada entre aeronaves en el plano vertical a fin de evitar una colisión. [Doc 9574]

Sistema automático de control de altitud.

Cualquier sistema diseñado para controlar automáticamente una aeronave respecto a una altitud barométrica de referencia. [Anexo 2; RAC OPS 1 - ACSA]

Transpondedor.

Emisor-receptor que genera una señal de respuesta cuando se le interrogadebidamente; la interrogación y la respuesta se efectúan en frecuencias diferentes. [Doc 9713]

Vuelo de entrega (ferry).

Vuelo sin remuneración efectuado para fines de emplazamiento u otros (p.ej., el mantenimiento de la aeronave). [Doc 9713]

W/đ.

El peso de la aeronave W, dividido entre la relación de presiones atmosféricas. [91 RVSM FAA]

ABREVIATURAS

Para los propósitos de esta CA son de aplicación las siguientes abreviaturas.

AAC	Autoridad de aviación civil [Doc 9713]
AAD	Desviación respecto a la altitud asignada [Doc 9574]
ACAS	Sistema anticollisión de a bordo [Doc 9574]
ACC	Centro de control de área [Doc 9574]
ACSA	Agencia Centroamericana para la Seguridad Aeronáutica
ADC	Computadora de datos del aire [TGL 6 JAA]
AOC	Certificado de explotador de servicios aéreos [Anexo 6 PI]
ARINC	Aeronautical Radio, Inc. [Doc 9713]
ASE	Error del sistema altimétrico [Doc 9574]
ATC	Control de tránsito aéreo [Doc 9574]
ATS	Servicios de tránsito aéreo [Doc 9574]
CA	Circular de asesoramiento [Lar 11]
CAR	Caribe [Manual RVSM CAR/SAM]
CARSAMMA	Agencia Regional de Monitoreo de la Región CAR/SAM [GREPECAS 10]
CFL	Nivel de vuelo autorizado [Doc 9574]
FAA	Administración Federal de Aviación [Doc 9574]
FIF	Formulario de información de vuelo [Manual RVSM CAR/SAM]
FL	Nivel de vuelo [Doc 9574]
FMS	Sistema de gestión de vuelo [Doc 9713]
GMU	Monitor del sistema mundial de determinación de la posición [Doc 9574]
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición [Doc 9574]
HMU	Unidad de monitoreo de altitud [Doc 9574]
hPa	Hectopascal [TGL 6 JAA]
In.Hg	Pulgada de mercurio [TGL 6 JAA]
JAA	Autoridades Conjuntas de Aviación [Doc 9574]
km	Kilómetro [Anexo 5]
LOA	Carta de aprobación RVSM
MASPS	Especificación de performance mínima de los sistemas de aeronave [TGL 6 JAA]
MEL	Lista de equipo mínimo [Anexo 6 PI]
MMEL	Lista maestra de equipo mínimo [Anexo 6 PI]
MNPS	Especificaciones de performance mínima de navegación [Doc 9574]
NAT	Atlántico septentrional [Doc 9574]
NAT SPG	Grupo sobre planeamiento de sistemas del Atlántico septentrional [Doc 9574]
NM	Milla marina [Anexo 5]
Pz (1 000)	Probabilidad de superposición vertical para aeronaves con una separación planificada de 1 000 pies entre niveles de vuelo [Manual RVSM CAR/SAM]
QFE	Presión atmosférica a la elevación del aeródromo (o en el umbral de la pista) [Doc 8400]
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener (la) elevación estando en tierra [Doc 8400]
RGCSF	Grupo de expertos sobre el examen del concepto general de separación [Doc 9574]
RMA	Organismo regional de monitoreo [Doc 9574]
RVSM	Separación vertical mínima reducida [300 m (1 000 pies) entre FL 290 y FL 410 inclusive] [Doc 9574]
SAM	Sudamérica [Manual RVSM CAR/SAM]
SDB	Base de datos nacional [Manual RVSM CAR/SAM]
SELCAL	Sistema de llamada selectiva [Doc 9713]
SRVSOP	Sistema Regional para la Vigilancia de la Seguridad Operacional [Doc Proyecto RLA/99/901]
SSE	Error de la fuente de presión estática [Doc 9574]
SSEC	Corrección del error de la fuente de presión estática [TGL 6 JAA]
SSR	Radar secundario de vigilancia [Doc 9574]

TLS	Nivel deseado de seguridad [Doc 9574]
TVE	Error vertical total [Doc 9574]
UTC	Tiempo universal coordinado [Doc 8400]
V_{MO}/M_{MO}	Velocidad o número de Mach máximos admisibles de utilización [Doc 9713]
VSM	Separación vertical mínima [Doc 9574]
WATRS	Sistema de rutas del Atlántico Occidental [91 RVSM FAA]

DESARROLLO:

Sección A – Preámbulo

- a. En el año 1982, con la coordinación del Grupo de expertos sobre el examen del concepto general de separación (RGCSP), los Estados iniciaron programas a fin de estudiar a fondo la cuestión de la reducción de la separación vertical mínima (VSM) por encima del FL 290. Canadá, Estados Unidos, Japón, Estados miembros de EUROCONTROL (República Federal de Alemania, Francia, Reino de los Países Bajos y Reino Unido) y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, llevaron a cabo estudios cuyos resultados fueron examinados por el RGCSP en su sexta reunión (RGCSP/6) en diciembre de 1988. [Doc 9574]
- b. En dichos estudios se emplearon métodos cuantitativos de cálculo del riesgo en apoyo de decisiones operacionales relativas a la viabilidad de la reducción de la VSM. El cálculo del riesgo comprendía dos elementos:
 1. Estimación del riesgo, que consiste en elaborar y utilizar métodos y técnicas que permiten estimar el nivel real de riesgo de una actividad; y
 2. Evaluación del riesgo, o sea el nivel de riesgo considerado como el valor máximo admisible para un sistema seguro. Se ha dado el nombre de nivel deseado de seguridad (TLS) al nivel de riesgo que se considera aceptable. [Doc 9574]
- c. En el procedimiento de estimación del riesgo en el plano vertical utilizando el Modelo de riesgo de colisión (CRM), se asume que las colisiones se deben únicamente a errores de navegación vertical de aeronaves en las cuales ha sido aplicado correctamente un procedimiento de separación.
[Doc 9574]
- d. Se ha obtenido el TLS para aplicarse únicamente a esta contribución de riesgo de colisión; no se tienen en cuenta el riesgo procedente de otras fuentes tales como:
 1. Las desviaciones de altitud debidas a turbulencia;
 2. las respuestas a las alertas del sistema anticolidión de a bordo;
 3. los descensos de emergencia; y
 4. los errores operacionales en la emisión o aplicación de instrucciones de control de tránsito aéreo (ATC). [Doc 9574]
- e. El reconocimiento de la existencia de diversas fuentes de riesgo (además de los errores de navegación vertical) influenció a los Estados al seleccionar los valores TLS durante sus respectivos estudios. [Doc 9574]
- f. Se han seguido varios métodos para establecer una gama apropiada de valores, incluyendo todas las colisiones en vuelo en ruta y el período implícito entre colisiones y el ajuste del TLS hasta que el período fuese aceptable. Sin embargo, el principal método adoptado (que es también el tradicional) consistió en utilizar datos históricos procedentes de fuentes mundiales, proyectándolos hasta alrededor del año 2000 con miras a aumentar la seguridad y asignar los correspondientes cálculos de riesgo a fin de obtener el elemento de riesgo de colisión vertical.
[Doc 9574]
- g. Los valores obtenidos correspondientes al TLS, se situaban entre 1×10^{-8} y 1×10^{-9} accidentes mortales por hora de vuelo. Basándose en estas cifras, se convino en que se utilizaría para evaluación un TLS de $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo para determinar la viabilidad técnica de una VSM de 300 m (1 000 pies) por encima del FL 290 y elaborar requisitos relativos a la capacidad de mantenimiento de altitud de las aeronaves para operaciones con una VSM de 300 m (1 000 pies). [Doc 9574]
- h. Utilizando el TLS de evaluación de $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo, la reunión RGCSP/6 llegó a la conclusión de que una VSM de 300 m (1 000 pies) por encima del FL 290, era técnicamente posible. Esta viabilidad técnica se refiere a la capacidad fundamental de los sistemas de mantenimiento de altitud de las aeronaves, que pueden construirse, mantenerse y

operarse de tal modo que la performance prevista, o característica, permita una aplicación segura y el uso de una VSM de 300 m (1 000 pies) por encima del FL 290. Al llegar a esta conclusión sobre viabilidad técnica, el grupo de expertos consideró que era necesario establecer:

1. Requisitos de performance de aeronavegabilidad incluidos en una especificación de performance mínima de los sistemas de aeronave (MASPS) completa para todas las aeronaves que efectúen vuelos con separación reducida;
 2. nuevos procedimientos operacionales; y
 3. un método completo de verificación del funcionamiento seguro del sistema. [Doc 9574]
- i. El nivel deseado de seguridad (TLS) de evaluación no abarcaba todas las causas de riesgo de colisión en el plano vertical. En la primera edición del Documento 9574 de la OACI – *Manual de implantación de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive*, se informó a las autoridades regionales de planificación, acerca de la necesidad de instituir medidas a fin de asegurar que no aumenten los riesgos asociados con errores en las instrucciones ATC y con los procedimientos de emergencia en un entorno VSM de 300 m (1 000 pies). [Doc 9574]
 - j. En el Atlántico septentrional (NAT), que el 27 de marzo de 1997 pasó a ser la primera región de la OACI en aplicar la Separación vertical mínima reducida (RVSM), se convino en que se necesitaba un método más formal para evaluar todas las causas de riesgo en el plano vertical. [Doc 9574]
 - k. Basándose en la experiencia adquirida en el monitoreo y análisis de las causas de errores operacionales en el espacio aéreo NAT de especificación de performance mínima de navegación (MNPS), el Grupo sobre planeamiento de sistemas del Atlántico septentrional (NAT SPG) convino en que debería prestarse una atención al menos igual a la que se aplica para limitar los efectos de los errores técnicos (errores de los sistemas de mantenimiento de altitud de la aeronave), a la limitación del riesgo de colisión debido a la pérdida de la separación vertical prevista como consecuencia de dichos acontecimientos. [Doc 9574]
 - l. Además del TLS para errores técnicos, o sea, $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo, se adoptó un TLS de 5×10^{-9} accidentes mortales por hora de vuelo como resultado de la pérdida de separación vertical debido a cualquier causa. [Doc 9574]

Sección B – Requisitos generales

- a. Objetivos en materia de seguridad operacional.- Los objetivos en materia de seguridad operacional RVSM se han establecido en relación con el riesgo técnico y el riesgo global y son los que se indican a continuación:
1. Objetivo en materia de seguridad operacional respecto al riesgo técnico.-
 - i. Relacionado con la performance de mantenimiento de altitud de una aeronave. No se incluye el riesgo relacionado con errores operacionales (p.ej. errores de controlador o piloto) y contingencias en vuelo; y
 - ii. el objetivo en materia de seguridad operacional RVSM respecto al riesgo técnico es de un TLS de $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo. Este valor se utiliza para establecer la especificación de performance del sistema global y la especificación de performance global de mantenimiento de altitud, que se prescribe en los párrafos b y d de esta sección.
 2. Objetivo en materia de seguridad operacional respecto al riesgo global.- El riesgo global es el riesgo de colisión debido a todas las causas posibles, lo que incluye el riesgo técnico (véase el párrafo anterior) y todo riesgo debido a errores operacionales y contingencias en vuelo, tales como errores del piloto o del controlador, desviaciones de altitud debido a procedimientos de emergencia y turbulencia. [\[Doc 9574\]](#)
- b. Especificación de la performance del sistema global.-
1. La especificación de performance del sistema global comprende los parámetros que forman la base para la definición de la serie integrada de requisitos relativos al mantenimiento de altitud, sistemas de aeronave, procedimientos de explotación, procedimientos ATC y métodos de supervisión, prescritos en la presente CA.
 2. La especificación de performance del sistema global define la performance de mantenimiento de altitud necesaria para alcanzar el objetivo de seguridad respecto al riesgo técnico RVSM como lo requerido en el párrafo anterior. Este nivel de performance depende de valores específicos de importantes parámetros del espacio aéreo que afectan al riesgo de colisión en caso de pérdida de separación vertical.
 3. El requisito en materia de performance de mantenimiento de altitud de la especificación relativa a la performance del sistema, se expresa como el valor máximo correspondiente a la probabilidad de que las aeronaves pierdan una separación vertical equivalente al valor de la RVSM, o sea Pz (1 000).
 4. Los parámetros importantes relativos al espacio aéreo se relacionan con la frecuencia de encuentro de aeronaves con una separación vertical equivalente a la RVSM y una separación horizontal real inferior al tamaño longitudinal de una aeronave. Estos importantes parámetros del espacio aéreo pueden expresarse de diversos modos, según la estructura de rutas del espacio aéreo.
 5. La especificación de performance del sistema global se estableció originalmente para el tráfico en sentidos opuestos. En este caso, los parámetros importantes relativos al espacio aéreo son, la frecuencia de encuentro de aeronaves con una separación vertical equivalente a la RVSM y sin separación horizontal nominal, y la desviación característica del error con el que las aeronaves mantienen la trayectoria o derrota asignada en la dimensión lateral. Las expresiones cuantitativas de la especificación de performance del sistema global abarcan:
 - i. Una frecuencia de 2,5 encuentros en sentidos opuestos por hora de vuelo;
 - ii. una desviación característica del error de mantenimiento lateral de la trayectoria de 550 m (0,3 NM); y
 - iii. una probabilidad de $1,7 \times 10^{-8}$ de que dos (2) aeronaves pierdan una separación vertical equivalente al valor de la RVSM, o sea Pz (1 000).
 6. La especificación de performance del sistema global requerido en el párrafo b.5 anterior, se basa en la división de la frecuencia de encuentro de aeronaves, con una separación longitudinal real inferior al tamaño horizontal de una aeronave, en un componente longitudinal y otro lateral. Una desviación característica de un error de mantenimiento lateral de la trayectoria de 550 m (0,3 NM), produce una probabilidad de superposición lateral de 0,058 para aeronaves en la misma derrota.
 7. El efecto combinado de los requisitos señalados en los párrafos b.5.i y b.5.ii anteriores en el riesgo de colisión vertical equivale a $2,5 \times 0,058 = 0,145$. Por consiguiente, una declaración

cuantitativa equivalente, pero más generalmente aplicable de la especificación de performance del sistema global es la siguiente:

- i. Una frecuencia de encuentro en sentido opuesto con superposición lateral equivalente a 0,145 encuentros por hora de vuelo; y
- ii. una probabilidad de $1,7 \times 10^{-8}$ de que dos (2) aeronaves pierdan la separación vertical equivalente al valor de la RVSM, o sea, Pz (1 000), que representa la probabilidad de superposición vertical para aeronaves con una separación planificada de 1 000 pies entre niveles de vuelo. [Doc 9574]

c. Compensación entre parámetros de la especificación de performance del sistema global.-

1. Los parámetros de la especificación de performance del sistema global consisten en la performance de mantenimiento de altitud por una parte y los parámetros del espacio aéreo especificado por otra. Esto permite dos tipos de compensaciones entre dichos parámetros, según el valor de la probabilidad de superposición vertical, Pz (1 000), o sea, si Pz (1 000) equivale al valor de $1,7 \times 10^{-8}$, como se define en la especificación de performance del sistema global, o es muy inferior a dicho valor. No obstante, nunca puede permitirse que Pz (1 000) sea superior al valor de $1,7 \times 10^{-8}$.
2. El primer tipo de compensación que puede aplicarse, es entre los parámetros del espacio aéreo de frecuencia de encuentro y la desviación característica del error de mantenimiento lateral de la trayectoria, a condición de que la probabilidad de superposición vertical no sea superior a $1,7 \times 10^{-8}$.
3. Los dos parámetros del espacio aéreo requerido en el párrafo c.2 anterior pueden compensarse mutuamente, a condición de que su efecto combinado en el riesgo de colisión vertical no sea superior, debido a una frecuencia de encuentro en sentidos opuestos de 2,5 por hora de vuelo y una desviación característica del error de mantenimiento lateral de la trayectoria de 550 m (0,3 NM).
4. El límite de dicho efecto combinado, requerido en el párrafo c.3 anterior es de 0,145. Así, podrá permitirse una frecuencia de encuentro superior con un mantenimiento lateral de la trayectoria menos preciso o una frecuencia inferior con un mantenimiento lateral de la trayectoria más preciso, a condición de que no se sobrepase el límite de 0,145. Esta compensación para tránsito en sentidos opuestos está implícita en la forma más general de la especificación de performance del sistema global según lo indicado en el párrafo b.6 de esta sección.
5. El segundo tipo de compensación es entre la probabilidad de superposición vertical, Pz (1 000) y los parámetros del espacio aéreo, a condición de que dicha probabilidad sea inferior al valor de $1,7 \times 10^{-8}$.
6. El margen proporcionado por Pz (1 000) puede utilizarse para aumentar el límite superior de 0,145 para el efecto combinado de frecuencia de encuentro y desviación característica del error de mantenimiento lateral de la trayectoria. Dentro de este límite superior más amplio, los dos parámetros del espacio aéreo pueden variar como se requiere en los párrafos c.2, c.3 y c.4 anteriores.
7. El segundo tipo de compensación debe aplicarse con gran precaución porque la performance de mantenimiento de altitud de la población de aeronaves puede cambiar con el tiempo, p.ej., sólo se exige en el caso de aeronaves que son nuevas en el espacio aéreo en cuestión que satisfagan el valor global de Pz(1 000) de $1,7 \times 10^{-8}$ y no un valor inferior.
8. La aplicación del procedimiento de compensación es más complejo que una mera verificación respecto a un límite superior fijado. Esto permite, sin embargo, mayor flexibilidad respecto a los valores admisibles de los parámetros. [Doc 9574]

d. Especificación de performance global de mantenimiento de altitud.-

1. A fin de lograr una transición segura entre las regiones, se ha elaborado una especificación de performance global de mantenimiento de altitud; que si se respeta esta última, se respetará el valor requerido de Pz (1 000) de la especificación de performance del sistema global.
2. La especificación de performance global de mantenimiento de altitud se aplica al conjunto de errores de mantenimiento de altitud de cada aeronave y satisface simultáneamente los cuatro requisitos siguientes:

- i. Una proporción de errores de mantenimiento de altitud superiores a 90 m (300 pies), por debajo de $2,0 \times 10^{-3}$;
 - ii. una proporción de errores de mantenimiento de altitud superiores a 150 m (500 pies), por debajo de $3,5 \times 10^{-6}$;
 - iii. una proporción de errores de mantenimiento de altitud superiores a 200 m (650 pies), por debajo de $1,6 \times 10^{-7}$; y
 - iv. una proporción de errores de mantenimiento de altitud entre 290 y 320 m, (950 y 1 050 pies), por debajo de $1,7 \times 10^{-8}$.
- 3. Estos requisitos han constituido la base para elaborar la especificación de performance mínima de los sistemas de aeronave (MASPS) RVSM de acuerdo a lo prescrito en el párrafo a de la sección E de esta CA. La especificación de performance global de mantenimiento de altitud se aplica también en el proceso monitoreo de Pz (1 000) prescrito en el párrafo b de esta sección. [\[Doc 9574\]](#)
- e. Proceso de aprobación RVSM.-
 - 1. En el proceso de aprobación, el explotador debe cumplir con la separación vertical mínima (VSM) establecida en el Doc 4444 de la OACI – *Gestión del tránsito aéreo, Procedimientos para los servicios de navegación aérea* - (PANS-ATM), la cual será dentro de otro espacio aéreo nominalmente de 300 m (1 000 pies) por debajo del nivel de vuelo FL 290 y nominalmente de 600 m (2 000 pies) a ese nivel o por encima del mismo, salvo que dentro de un espacio aéreo designado y según las disposiciones de los acuerdos regionales de navegación aérea: nominalmente de 300 m (1000 pies) por debajo del FL 410 o de un nivel superior, si así se prescribe para uso en determinadas condiciones, y nominalmente de 600 m (2 000 pies) a ese nivel o por encima del mismo. [\[Doc 4444\]](#)
 - 2. Donde se aplique la separación vertical mínima reducida RVSM, el Estado de matrícula debe aprobar los grupos específicos de aeronaves que el explotador tenga la intención de utilizar.
 - 3. El explotador debe remitir a la AAC del Estado de matrícula con la antelación suficiente, la solicitud de aprobación RVSM, junto con la documentación requerida y los formularios de solicitud RVSM-2 ó RVSM-3 y RVSR-4, según el caso, señalados en la sección I de esta CA, para permitir su análisis y evaluación antes del inicio de las operaciones RVSM. [\[CA:91-706-01 DGAC Perú\]](#)
 - i. Reunión previa a la solicitud de aprobación.- Se debe programar una reunión previa a la solicitud de aprobación entre el explotador y la DI.N.A.C.I.A.. Esta reunión tiene la intención de informar al explotador acerca de lo que la AAC espera de él con respecto a la aprobación para operar en un ambiente RVSM. Los temas básicos de discusión de esta reunión deberán ser el contenido del formulario de aplicación RVSM para el explotador, la revisión y evaluación del mismo por parte de la DI.N.A.C.I.A. , la validación de los requerimientos de vuelo, y las condiciones para la revocación de la autorización RVSM, detallados en el párrafo e. 9. de la sección D de esta CA.
 - ii. Requisitos que deben ser demostrados.- Se requerirá de una aprobación para cada grupo de aeronaves a ser utilizado en operaciones RVSM. Asimismo, se requerirá de una aprobación para cada explotador, y la autoridad responsable se asegurará de que:
 - A. Cada aeronave cuente con la certificación de aeronavegabilidad requerida en el párrafo b de la sección E de esta CA;
 - B. Cada explotador cuente con programas de aeronavegabilidad continuada, (procedimientos de mantenimiento), requeridos en el párrafo c de la sección E de esta CA;
 - C. De ser necesario, se incorpore en los manuales de operaciones, los procedimientos de operación específicos para el espacio aéreo RVSM;
 - D. pueden mantenerse los altos niveles de performance de mantenimiento de altitud requeridos; [\[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA\]](#)
 - 4. La documentación para la aprobación RVSM abarcará los elementos siguientes:
 - i. Certificación de aeronavegabilidad.-
 - E. Se certificará la aeronave, considerándose que satisface los requisitos de la reglamentación apropiada de aeronavegabilidad del Estado, basándose en los requisitos

relativos a la capacidad de mantenimiento de altitud, según lo definido por la especificación de performance mínima de los sistemas de la aeronave para operaciones RVSM. [Doc 9574]

- F. La certificación de aeronavegabilidad debe incluir especificaciones y procedimientos relativos a la certificación de tipo y el mantenimiento de la aeronavegabilidad. [Doc 9574]
- G. El equipo altimétrico y de mantenimiento de altitud de la aeronave, debe mantenerse de conformidad con procedimientos y calendarios de servicio aprobados. [Doc 9574]
- H. La documentación que acredite que cada avión satisface los requisitos de aeronavegabilidad RVSM, de acuerdo con lo establecido en esta CA, incluyendo:
 - Una copia del manual de vuelo; y
 - los boletines de servicios a incorporar, los ya incorporados o los documentos equivalentes; [TGL 6 JAA]
- I. El catálogo ilustrado de partes (IPC) que contenga la información sobre aeronaves afectadas en operaciones RVSM. [TGL 6 JAA]
 - Una descripción del equipamiento instalado y adecuado para operar en un entorno RVSM. [TGL 6 JAA]
- J. Lista de equipo mínimo (MEL) del explotador.- Los explotadores deben presentar a la AAC del Estado de matrícula, una MEL, basada en la lista maestra de equipo mínimo (MMEL) y la normativa existente, incluyendo las referencias correspondientes a las operaciones en espacio aéreo RVSM. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- K. Mantenimiento.- El explotador debe someter a aprobación una revisión de su programa de mantenimiento de las aeronaves afectadas, según lo requerido en el párrafo c.5 de la sección E de esta CA. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- L. Manual de control de mantenimiento del explotador.- La DI.N.A.C.I.A. debe revisar que el manual de control de mantenimiento del explotador contenga la información y orientaciones requerida sobre los procedimientos, prácticas y mantenimiento de la aeronavegabilidad, para las aeronaves que operan en el espacio aéreo designado RVSM.
 - ii. Certificación operacional.-
 - A. Además de la certificación de aeronavegabilidad RVSM para efectuar operaciones en el espacio aéreo asignado, el explotador debe presentar la documentación correspondiente para obtener una certificación operacional. En el párrafo e de la sección F de esta CA se proporciona una orientación sobre los procedimientos operacionales que un explotador debe adoptar para el espacio aéreo en que se aplique la RVSM, incluyendo el material que debe presentarse a la AAC responsable del Estado del explotador. [Doc 9574]
 - B. Programas de instrucción y procedimientos operacionales.- Los explotadores deben presentar a la DI.N.A.C.I.A. un programa de instrucción (inicial y periódica) para tripulaciones de vuelo, despachadores y personal de mantenimiento según lo requerido en la sección J de esta CA, con el material de instrucción asociado. [91 RVSM FAA]
 - C. El programa de instrucción debe tener incorporado los conceptos, procedimientos e instrucción exigidos para las operaciones en espacio aéreo designado RVSM, que incluya:
 - Planificación de vuelo;
 - procedimientos de prevuelo;
 - verificación de condiciones antes de entrar en espacio aéreo RVSM;
 - procedimientos en espacio RVSM;
 - procedimientos de contingencia;
 - instrucción ACAS/TCAS en espacio RVSM;
 - procedimientos de desplazamiento lateral de la estela turbulenta;
 - instrucción acerca de las condiciones o procedimientos que sean específicos del espacio RVSM que se pretenda volar; y
 - fraseología RVSM. [91 RVSM FAA]
 - D. Manuales de operación y listas de comprobación.-
 - La DI.N.A.C.I.A. debe revisar los manuales y listas de verificación, comprobando que contienen información y orientaciones sobre los procedimientos operacionales normalizados.

- Los manuales deben incluir una tabla con la indicación de las velocidades, altitudes y peso considerados en la operación RVSM, incluyendo la identificación de cualquier limitación o condición operativa establecida a las aeronaves en el espacio designado RVSM. [91 RVSM FAA]
- E. Plan de participación en programas de monitoreo.- El explotador debe proporcionar a la DI.N.A.C.I.A. un plan aceptable de participación en un programa aplicable de monitoreo. El plan debe incluir, como mínimo, la supervisión de un porcentaje de la flota por un sistema independiente de monitoreo de la altitud, de acuerdo a los requisitos establecidos en la sección H de esta CA. [91 RVSM FAA]
 - F. Historial de performance.- Debe incluirse un historial de operación que especifique cualquier evento o incidente relacionado a un bajo rendimiento del mantenimiento de altitud, el cual puede indicar que son necesarios cambios en la instrucción, prácticas de operación, procedimientos o mantenimiento. [91 RVSM FAA]
5. Evaluación de la solicitud por la DI.N.A.C.I.A. .-
 - i. La DI.N.A.C.I.A. iniciará la etapa de evaluación; cuando la solicitud haya sido presentada, y si el contenido de la solicitud y documentación presentada no están completos, la AAC puede requerir una información adicional al explotador.
 - ii. Cuando se hayan completado los requerimientos de operaciones y de aeronavegabilidad, la DI.N.A.C.I.A. puede continuar con el proceso de aprobación.
 6. Vuelos de demostración.-
 - i. La solicitud de aprobación RVSM y la documentación asociada constituyen los elementos principales para verificar la performance y procedimientos de la aeronave.
 - ii. En el proceso de aprobación, la AAC del Estado del explotador puede requerir la realización de un vuelo de demostración si se sospecha que no se aplican con efectividad todos los procedimientos pertinentes. Si la performance es satisfactoria, se permitirá la operación en el espacio aéreo RVSM.
 - iii. El contenido de la solicitud RVSM debe ser suficiente para verificar la performance y procedimientos de la aeronave. De cualquier manera, la fase final del proceso de aprobación puede requerir un vuelo de demostración. La DI.N.A.C.I.A. debe designar a un inspector para verificar, durante un vuelo en espacio aéreo RVSM, que todos los procedimientos importantes están siendo aplicados correctamente. Si la performance es satisfactoria, las operaciones en espacio aéreo RVSM deben ser permitidas. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 7. Emisión y validez de la aprobación RVSM.-
 - i. La aprobación RVSM otorgada para una región, siempre será válida para operaciones RVSM en otra, a condición de que no se exija una certificación operacional específica. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 - ii. La AAC de DI.N.A.C.I.A. emitirá a los explotadores de servicios aéreos poseedores de un AOC, la aprobación para operar en espacio aéreo designado RVSM de acuerdo con lo establecido en ésta CA. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 - iii. La aprobación para operar en espacio RVSM debe ser efectiva con la inclusión de la aprobación en el AOC incorporando las operaciones y limitaciones para operar en el espacio aéreo designado RVSM. Cada aeronave o cada grupo del mismo tipo de aeronaves para las cuales se requiere una certificación, debe estar listado en las Especificaciones para las operaciones del AOC. [TGL 6 JAA]
 - iv. Para los explotadores de aeronaves no dedicados al transporte aéreo comercial, la AAC del Estado del explotador emitirá una Carta de aprobación RVSM (LOA) para las aeronaves y los espacios aéreos RVSM afectados, utilizando el Formulario RVSM-4 incluido en la sección I de esta CA. La LOA tendrá un período de validez de dos (2) años desde la fecha de emisión, fecha a partir de la cual debe ser renovado. [TGL 6 JAA]
 8. Registros y confirmación de la aprobación.-
 - i. La implantación de la RVSM depende del establecimiento de un mecanismo de confirmación de la aprobación, que impida a las aeronaves y a los explotadores no autorizados a efectuar operaciones en el espacio aéreo RVSM, a menos que se aplique una separación adecuada. [Doc 9574]

- ii. El mecanismo de confirmación de la aprobación varía de una región a otra, pero la responsabilidad primaria en la aprobación de una aeronave o de un explotador para operar en el espacio RVSM, es del Estado del explotador. [Doc 9574]
 - iii. El establecimiento del mecanismo de confirmación de la aprobación requiere de la aplicación de las siguientes medidas:
 - A. El mantenimiento de los registros adecuados de las aprobaciones otorgadas para operaciones en espacio aéreo RVSM; [Doc 9574]
 - B. la presentación de los registros de aprobación a la Agencia de Monitoreo de la Región CAR/SAM (CARSAMMA), incluyendo el Formulario CARSAMMA F2, señalado en la sección I de esta CA, para que lo introduzca en su base de datos regional sobre aprobaciones RVSM; [Doc 9574]
 - C. la introducción de una verificación de la situación de aprobación de aeronaves y explotadores en el programa de inspecciones periódicas en vuelo; y [Doc 9574]
 - iv. el establecimiento de una base de datos nacional (SDB). [Manual RVSM CAR/SAM]
 - v. Los Estados proveedores de ATS tendrán la responsabilidad secundaria en el establecimiento de verificaciones periódicas, de la situación de aprobación de las aeronaves que efectúan operaciones dentro de su área de autoridad y manifiesten la intención de efectuar operaciones en espacio aéreo RVSM. La responsabilidad debe satisfacer los siguientes requisitos:
 - A. El examen a fondo de los planes de vuelo ATS; [Doc 9574]
 - B. la verificación de la base de datos nacional sobre aprobaciones RVSM, para lo cual se debe tener en cuenta su contenido; y [Doc 9574]
 - C. el informe a los explotadores que se sospecha que no cumplan con los requisitos del espacio aéreo. [Doc 9574]
 - vi. La DI.N.A.C.I.A. en aplicación de los reglamentos vigentes, puede revocar la aprobación para operaciones RVSM cuando no se satisfagan los requisitos del espacio aéreo, debiendo enviar a la Agencia de Monitoreo de la Región CAR/SAM (CARSAMMA) el Formulario CARSAMMA F3 señalado en la Sección I de esta CA. [91RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 - vii. Además de los Estados proveedores de ATS, el Organismo Regional de Monitoreo (RMA) de una región en que se aplique la RVSM puede efectuar otro nivel de confirmación de la aprobación, tomando medidas, a raíz de una solicitud de una autoridad de control, para obtener confirmación de la situación de aprobación del Estado del explotador o del Estado de matrícula de aeronaves que no figuren en la base de datos regional sobre aprobaciones RVSM. [Doc 9574]
 - viii. La DI.N.A.C.I.A. formulará sus criterios y directrices respecto a las aeronaves, y a los explotadores que efectúen operaciones en espacio aéreo RVSM sin la aprobación correspondiente, lo que podría comprometer la seguridad de otros usuarios del espacio aéreo, de acuerdo a lo indicado en el párrafo b.9 de la sección B de esta CA. [Doc 9574]
9. Suspensión, revocación y restablecimiento de la aprobación RVSM.-
- i. El explotador debe informar a la DI.N.A.C.I.A., en un plazo máximo de setenta y dos (72) horas, sobre cualquier incidente que comprenda deficiencias en las actuaciones de mantenimiento de altitud como las que se relacionan a continuación:
 - A. Si el piloto es notificado en tiempo real de que la aeronave ha sido identificada por un sistema de monitoreo mostrando un error vertical total (TVE) mayor de ± 90 m (± 300 pies) y/o un error del sistema altimétrico (ASE) mayor de ± 75 m (± 245 pies);
 - B. de una desviación respecto a la altitud asignada (AAD) igual o mayor que +300 pies (+90 m); y
 - C. el informe de un proveedor ATS al explotador, que se sospecha que no se cumple con los requisitos del espacio aéreo designado RVSM. [TGL 6 JAA]
 - ii. El informe debe incluir un análisis preliminar de las causas y de las medidas tomadas para evitar reincidencias. Dependiendo de las circunstancias, la AAC puede requerir información adicional del explotador. La Sección I de esta CA contiene un modelo de formulario de notificación de incidentes RVSM (Formulario RVSM-1) que debe ser incluido en el Manual de operaciones del explotador. [TGL 6 JAA]

- iii. La DI.N.A.C.I.A. puede revocar o suspender la aprobación RVSM a aquellos explotadores que experimenten errores reincidentes en el mantenimiento de la altitud, causados por mal funcionamiento de los equipos de a bordo de la aeronave o por errores operacionales. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- iv. La DI.N.A.C.I.A. puede suspender o revocar la aprobación RVSM si las respuestas del explotador ante errores en el mantenimiento de la altitud no se efectúan con efectividad y en el tiempo requerido. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- v. La DI.N.A.C.I.A. puede tener en cuenta el registro de incidentes del explotador en la determinación de la acción a emprender. [TGL 6 JAA]
- vi. Para restablecer la aprobación RVSM, el explotador debe demostrar a la DI.N.A.C.I.A., que las causas de los errores en el mantenimiento de la altitud han sido identificadas y eliminadas, y que sus programas y procedimientos RVSM son efectivos. Según su criterio, la DI.N.A.C.I.A. puede solicitar un monitoreo independiente del mantenimiento de altitud de la aeronave afectada. [TGL 6 JAA]

Sección C – Requisitos de aeronave y certificación de aeronavegabilidad

a. Requisitos de aeronave.-

1. Performance de mantenimiento de altitud RVSM.-

- i. Las características de los sistemas altimétricos y de mantenimiento de altitud para satisfacer la especificación de performance global de mantenimiento de altitud, se encuentran descrita en el párrafo d de la sección D de esta CA.
- ii. Las características describen el nivel de performance que la aeronave en servicio debe lograr para poder satisfacer los requisitos del error vertical total (TVE) del sistema de espacio aéreo, sin tener en cuenta los factores humanos ni las influencias ambientales extremas.
- iii. Las características de los sistemas altimétricos y de mantenimiento de altitud, fueron transformadas por órganos técnicos en normas de aeronavegabilidad mediante la evaluación de las características del error del sistema altimétrico (ASE) y el control automático de altitud.
- iv. Las normas de aeronavegabilidad comprenden los requisitos de mantenimiento de altitud de las aeronaves para operaciones RVSM y forman parte de la especificación de performance mínima de los sistemas de la aeronave RVSM. Esta última comprende especificaciones y procedimientos para los diversos aspectos de certificación de tipo de las aeronaves, salida de la producción y el mantenimiento de la aeronavegabilidad. [Doc 9574]

2. Performance RVSM.-

- i. General.- Los objetivos establecidos por el RGCSP han sido adecuados a las normas de aeronavegabilidad normalizadas por la valoración de las características del error del sistema altimétrico (ASE) y el control automático de la altitud.
- ii. La envolvente de vuelo RVSM.- A los efectos de obtención de la aprobación RVSM; la envolvente de vuelo de la aeronave puede ser dividida en dos partes, la envolvente básica de planificación de vuelo RVSM y la envolvente de vuelo completa RVSM, (se refiere a la envolvente básica y a la envolvente completa respectivamente), como se define en el párrafo c de la sección B de esta CA y requerido en los párrafos a.2.v y a.2.vi de esta sección. Para la envolvente completa, se permite un valor mayor del error del sistema altimétrico (ASE).
- iii. Error del sistema altimétrico (ASE).- Para evaluar un sistema, comparándolo con la performance del error del sistema altimétrico establecida en el RGCSP (ver párrafo d.2 sección D) como declaraciones del rendimiento, es necesario cuantificar el promedio y los valores de desviación estándar para el ASE, expresados como el ASE promedio y considerando tres desviaciones típicas del mismo. Para considerar esto, es necesario tener en cuenta las variaciones que se pueden presentar. Los factores que afectan el ASE son:
 - A. Unidad de variación de la unidad del equipamiento de aviónica;
 - B. efecto de condiciones ambientales del equipamiento de aviónica;
 - C. estructura en la variación del error de la fuente de presión estática; y
 - D. efectos de las condiciones de vuelo en el error de la fuente de presión estática.
- iv. La valoración del error del sistema altimétrico (ASE), cuando está basada en datos promedio o pronosticados, debe tenerse en cuenta lo requerido en los párrafos a.2.iii.A hasta a.2.iii.D anteriores. El efecto de lo indicado en el párrafo a.2.iii.D anterior como variable, puede eliminarse evaluando el ASE a las más adversas condiciones en la envolvente de vuelo RVSM.
- v. Criterios a cumplir por la envolvente básica.-
 - A. En el punto de la envolvente donde el ASE alcanza su valor absoluto máximo ese valor no debe exceder a los 25 m (80 pies);

- B. En el punto de la envolvente donde el ASE absoluto medio más tres desviaciones típicas del ASE alcanzan su valor absoluto máximo, el valor absoluto no debe exceder a los 60 m (200 pies).
- vi. Criterios a cumplir por la envolvente completa.-
- A. En el punto de la envolvente completa donde el ASE medio alcanza su valor absoluto máximo, ese valor no debe exceder los 120 pies (37m).
- B. En el punto de la envolvente completa donde el ASE medio más las tres (3) desviaciones típicas del ASE alcanza su valor absoluto máximo, ese valor no debe sobrepasar los 245 pies (75m).
- C. Si fuera necesario, a los efectos de lograr la aprobación RVSM para aeronaves de grupo, puede establecerse una limitación operacional para restringir operaciones RVSM en zonas de la envolvente completa donde el valor absoluto del ASE medio sobrepasa los 120 pies (37m) y/o, el valor absoluto del ASE medio más tres (3) desviaciones típicas del ASE sobrepasa los 245 pies (75m).
- D. Cuando se establezca la limitación requerida en el párrafo a.2.vi.C anterior, debe indicarse en los datos entregados para justificar la solicitud de aprobación, documentándose en los correspondientes manuales de vuelo. En este caso, no es necesario instalar en la aeronave un dispositivo de aviso / indicación visual u oral de la restricción.
- vii. Aquellos tipos de aeronave cuya solicitud para certificado de tipo se haya realizado antes del 1 de enero de 1997, deben cumplir con el criterio establecido en la envolvente de vuelo RVSM completa.
- viii. La norma para una aeronave remitida para aprobación como aeronave individual, es la siguiente:
- A. Para todas las condiciones en la envolvente básica.- El error de la fuente de presión estática residual + el caso de aviónica más crítico debe ser de ± 50 m (160 pies).
- B. Para todas las condiciones en la envolvente completa.- El error de la fuente de presión estática residual + el caso más crítico de aviónica debe ser ± 60 m (200 pies).
- Nota.-** Los casos más críticos de aviónica, significa que una combinación de valores de tolerancia, especificados por el fabricante de la aeronave para introducir la altimetría en la aeronave, que da el valor absoluto combinado más alto por el error de la fuente de presión estática (SSE) residual más los errores de aviónica. [91 RVSM; TGL 6 JAA]
3. Mantenimiento de la altitud.- Se requiere de un sistema automático de control de altitud, capaz que controlar la altitud dentro de los ± 20 m (± 65 pies) sobre la altitud seleccionada, cuando la aeronave se opera en vuelo recto y nivelado bajo las condiciones sin ráfagas ni turbulencia.
- Nota.-** Los sistemas automáticos de control de actitud con un sistema de dirección de vuelo / sistema de dirección de actuación permiten las variaciones hasta ± 40 m (± 130 pies) bajo condiciones sin turbulencia, sin ráfaga, instaladas en los tipos de aeronaves para los cuales una aplicación para el certificado de tipo fue hecha antes del 1 de enero de 1997, no necesitan ser reemplazados o modificados. [91 RVSM FAA]
4. Requisitos de los sistemas de la aeronave.-
- i. Equipamiento para operaciones RVSM.- El equipamiento mínimo para realizar operaciones en espacio aéreo designado RVSM se compone de:
- A. Dos (2) sistemas independientes de medición de altitud. Cada sistema debe estar constituido por los siguientes elementos:
- Fuente/sistema estático de acoplamiento cruzado, con protección contra el hielo si está situado en zonas expuestas a la formación de hielo;
 - un (1) equipo de medición de la presión estática detectada por la fuente de presión estática, conversión en altitud barométrica y presentación de la misma en la cabina de pilotaje;
 - un (1) equipo que proporcione una señal codificada digitalmente, correspondiente a la altitud barométrica presentada, para la generación automática de informes de altitud;

- corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC), si se requiere para cumplir con los criterios indicados en los párrafos anteriores, según proceda; y
 - señales referenciadas a la altitud seleccionada por el piloto para control y avisos automáticos. Estas señales deben obtenerse de un sistema de medición de altitud que cumpla con los criterios expuestos en este procedimiento y, en todos los casos, que permita que se cumpla con los criterios de salida de control de altitud y alertas de altitud;
- B. un (1) transpondedor de radar secundario dotado de un sistema de reporte de altitud que pueda conectarse al sistema de medición de la altitud a efectos de mantenimiento de la misma;
- C. un (1) sistema de alerta de altitud; y
- D. un (1) sistema automático de control de altitud.
- ii. Altimetría.-
- A. Composición del sistema altimétrico.- El sistema altimétrico de una aeronave comprende todos los elementos que toman parte en el proceso de muestreo de la presión estática y su conversión en un dispositivo de salida de altitud barométrica. Los elementos del sistema altimétrico se clasifican en dos (2) grupos:
- El fuselaje más las tomas estáticas; y
 - los equipos y/o instrumentos de aviónica.
- B. Salidas del sistema altimétrico.- Las siguientes salidas del sistema altimétrico son significativas para operaciones RVSM:
- Altitud de presión (baro-correctada) para demostración;
 - reporte de la información de la presión de la altitud; y
 - altitud de presión o desviación de la altitud de presión por un dispositivo de control automático de altitud.
- C. Precisión del sistema.- La precisión total del sistema debe satisfacer los criterios de performance RVSM.
- D. Corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC).-
- Si el diseño y características de la aeronave y su sistema altimétrico no satisfacen los criterios de performance RVSM debido a la ubicación y geometría de las tomas estáticas, debe aplicarse una adecuada corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC), en los equipos de aviónica del sistema altimétrico.
 - El objetivo de diseño para la corrección de errores de la fuente de presión estática, tanto si se aplica a través de medios aerodinámicos / geométricos, como en los equipos de aviónica, debe ser la producción de un error residual mínimo de la fuente de presión estática, pero en todos los casos debe llevar al cumplimiento con los criterios según proceda.
- E. Capacidad de reporte de altitud.- El sistema altimétrico de la aeronave debe proporcionar un dispositivo de salida al transpondedor de la aeronave, según se exige en los reglamentos operativos aplicables.
- F. Dispositivo de salida de control de altitud.-
- El sistema altimétrico debe proporcionar una señal que se pueda utilizar por un sistema automático de control de altitud para controlar la aeronave en la altitud seleccionada.
 - La señal requerida en el párrafo anterior, se puede utilizar directamente, o en combinación con otras señales del sensor.
 - Si la corrección del error de la toma de presión estática (SSEC) es necesaria para cumplir con los criterios de performance RVSM, puede aplicarse una SSEC correspondiente a la señal de control de altitud. Esta puede ser una señal de desviación de la altitud, con respecto a la altitud seleccionada, o una señal adecuada de altitud absoluta.
 - Independientemente del tipo de sistema y del sistema de corrección del error de la toma de presión estática, la diferencia entre la salida de la señal hacia el sistema de control de altitud y la altitud que se presenta a la tripulación de vuelo debe mantenerse al mínimo.
- G. Integridad del sistema altimétrico.-

- Durante el proceso de aprobación RVSM se debe verificar que la tasa prevista de errores no detectados del sistema altimétrico no sobrepasa 0,00001 (1×10^{-5}) por hora de vuelo.
 - Los errores y combinaciones de errores cuya ocurrencia no sea evidente en una comprobación cruzada en la cabina, y que produciría errores de medición/ presentación de la altitud más allá de los límites especificados, se deben evaluar con referencia a este valor. No será preciso considerar otras fallas o combinaciones de fallas.
- iii. Alerta de altitud.-
- A. El sistema de desviación de altitud debe señalar una alerta cuando la altitud presentada se desvíe de la altitud seleccionada en un umbral nominal. Para aquellas aeronaves cuya solicitud de certificación de tipo se presentó antes del 1 de enero de 1997, el valor nominal de umbral no debe ser mayor que ± 300 pies (± 90 m).
 - B. Para las aeronaves cuya solicitud de certificación de tipo se presentó en o después del 1 de enero de 1997, el valor no debe ser mayor que ± 200 pies (± 60 m). La tolerancia global de los equipos en la implantación de estos valores nominales no debe ser mayor que ± 50 pies (± 15 m).
- iv. Sistema automático de control de altitud.-
- A. Debe instalarse como mínimo, un único sistema de control automático de altitud con una capacidad de mantenimiento de altitud que cumpla con los criterios.
 - B. Cuando se proporcione función de selección/ adquisición de altitud, el panel de control debe configurarse de tal modo que exista un error máximo de ± 25 pies (± 8 m) entre el valor seleccionado por, y presentado a, la tripulación de vuelo, y la salida correspondiente al sistema de control.
- v. Limitaciones del sistema.-
- A. El manual de vuelo (AFM) debe incluir un suplemento que indique el cumplimiento con este procedimiento (o material equivalente), con referencia explícita al boletín de servicio o configuración de la aeronave. Adicionalmente, se debe incluir la siguiente cita:
“El cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad no autoriza el vuelo en espacio aéreo designado RVSM, requiriéndose una certificación operacional RVSM por parte de la AAC del Estado del explotador en cumplimiento de los acuerdos regionales de navegación de la OACI”.
 - B. Se debe identificar en la enmienda o suplemento del manual de vuelo requerido en el párrafo anterior y en las partes aplicables del manual de operaciones aprobado, aquellos aspectos de los sistemas instalados que no cumplan lo establecido en este procedimiento o cualquier otra limitación.
- vi. Aeronaves pertenecientes a un grupo.-
- A. Para aeronaves de idéntico diseño y fabricación con respecto a todos los detalles que pueden influir en la precisión del mantenimiento de la altitud, el valor medio del error vertical total (TVE) no será mayor de los 80 pies (25 m), con una desviación típica no superior a $92 - 0,004Z_2$ para $0 \leq Z \leq 80$, donde Z es el valor del error vertical total (TVE) medido en pies o $25 - 0,016Z_2$ para $0 \leq Z \leq 25$, donde Z está en metros, el error medio del sistema altimétrico (ASE) del grupo no debe sobrepasar los ± 80 pies (± 25 m).
 - B. Si fuera necesario, a los efectos de lograr la aprobación RVSM para aeronaves de grupo, puede establecerse una limitación operacional para restringir operaciones RVSM en zonas de la envolvente completa donde el valor absoluto del ASE medio sobrepasa los 120 pies (37 m) y/o el valor absoluto del ASE medio más tres (3) desviaciones típicas del ASE sobrepasa los 245 pies (75 m).
 - C. Cuando se establezca la limitación requerida en el párrafo anterior, debe indicarse en los datos entregados para justificar la solicitud de aprobación, documentándose en los correspondientes manuales de vuelo. En este caso, no es necesario instalar en la aeronave un dispositivo de aviso / indicación visual u oral de la restricción.
- vii. Aeronaves sin grupo.- Para aeronaves individuales cuyas características de fuselaje y sistema altimétrico son únicas y no pueden ser clasificadas como pertenecientes a un

grupo, la capacidad de mantenimiento de la altitud debe ajustarse a los siguientes valores de los componentes del error vertical total (TVE):

- A. El valor absoluto del ASE de una aeronave individual no debe sobrepasar los ± 200 pies (± 60 m para todas las condiciones de vuelo); y
- B. B. los errores entre el nivel de vuelo y la altitud barométrica real deben ser simétricos alrededor de una media de 0 pies, con una desviación típica no mayor que 43,7 pies (13,3m) y además, la reducción en la frecuencia de errores cuando se produce un aumento en su magnitud, debe ser al menos exponencial.

[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]

b. Certificación de aeronavegabilidad.-

1. La certificación de aeronavegabilidad debe, en todos los casos, satisfacer los requisitos de la especificación de performance mínima de los sistemas de la aeronave RVSM. Como se requiere en el párrafo a.4.vi de esta sección, ésta no sólo caracteriza el error del sistema altimétrico (ASE) y los requisitos en materia de capacidad automática de mantenimiento de altitud, sino que abarca también especificaciones y procedimientos relativos a la certificación de tipo y el mantenimiento de la aeronavegabilidad. [Doc 9574]
2. Todas las certificaciones se deben aplicar a cada aeronave o grupo de aeronaves, que sean nominalmente idénticas en lo que concierne a diseño aerodinámico y elementos de equipo que contribuyen a la precisión del mantenimiento de altitud, como se prescribe en los párrafos a.4.vi y a.4.vii de esta sección. [Doc 9574]
3. El proceso de obtención de la certificación de aeronavegabilidad consta de dos (2) etapas:
 - i Etapa 1 – Certificación del tipo / modelo.-
 - A. Aeronaves de construcción nueva.-
 - El fabricante debe desarrollar y presentar a la AAC del Estado de matrícula, la performance y los datos analíticos de una configuración determinada de la aeronave, en las que se justifica la solicitud de certificación de aeronavegabilidad;
 - la información requerida en el párrafo anterior se debe acompañar de los manuales de mantenimiento y de reparación que proporcionen las instrucciones asociadas de aeronavegabilidad continuada;
 - el manual de vuelo de la aeronave debe incluir un suplemento que indique el cumplimiento con los criterios RVSM, incluyendo una referencia a la configuración aplicable, condiciones asociadas y limitaciones;
 - la certificación por la AAC del Estado de matrícula y su validación indicará la aceptación del cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad RVSM de las aeronaves de construcción nueva, que sean conformes a ese tipo y configuración; y
 - si la aeronave esta sometida a un proceso de aprobación por la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA) o por un Estado de la Administración Conjunta de Aviación de Europa (JAA), la AAC del Estado de matrícula puede convalidar directamente la certificación de aeronavegabilidad RVSM emitida por esas Autoridades.
 - B. Aeronaves en servicio.-
 - La performance y datos analíticos de una configuración determinada de la aeronave en las que se justifica la solicitud de certificación de aeronavegabilidad pueden presentarse, por el fabricante a la Autoridad Aeronáutica responsable, en el Estado de diseño, o por el explotador a la AAC del Estado de matrícula;
 - los datos deben ir acompañados de un boletín de servicio, o su equivalente, que identifique el trabajo necesario para modificar la aeronave a aquella configuración, instrucciones de aeronavegabilidad continuada y una enmienda o suplemento al manual de vuelo de la aeronave que indique las condiciones y limitaciones que resulten pertinentes;
 - la certificación por la AAC del Estado de diseño y su validación por la AAC en el caso de datos presentados por el fabricante, o la aprobación por la AAC en el caso de datos presentados por el explotador para aeronaves matriculadas en un Estado contratante del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, indicará la aceptación de ese tipo y configuración de aeronave en cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad RVSM.

- en el caso que la AAC de un Estado contratante acepte la certificación de aeronavegabilidad RVSM emitida por la AAC del Estado de fabricación, debe cumplirse lo requerido en el párrafo b.3.i.A de esta sección.

ii Etapa 2 – Justificación de aeronavegabilidad de una aeronave individual.-

- A. El explotador, dentro del procedimiento de obtención de la aprobación RVSM de aeronaves individuales, debe demostrar a la AAC de su Estado, el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad señalados en el párrafo a de esta sección.
- B. La demostración requerida en el párrafo anterior debe justificarse en pruebas que confirmen que la aeronave ha sido inspeccionada, modificada de acuerdo con los boletines de servicio aplicables, y que corresponde con un tipo y configuración que satisfacen los criterios de aeronavegabilidad RVSM.
- C. El explotador debe confirmar que dispone de las instrucciones de aeronavegabilidad continuada correspondientes y que ha incorporado la enmienda o suplemento aprobado en el manual de vuelo.

Nota.- Para espacios aéreos RVSM donde se necesita una certificación operacional, la certificación de la aeronavegabilidad por sí sola no constituye una autorización para operar en éstos. [TGL 6 JAA]

- 4. La certificación debe ser emitida por la AAC del estado de matrícula para indicar que una aeronave ha sido modificada de acuerdo con la información técnica aprobada (boletines de servicio, certificado de tipo suplementario, etc.).
- 5. Como parte del proceso de certificación de aeronavegabilidad, el explotador debe:
 - i. Después de recibir el certificado de tipo suplementario (STC) RVSM, debe elaborar un plan para demostrar el cumplimiento con las instrucciones contenidas en el STC;
 - ii. cumplir con las instrucciones de mantenimiento inicial de la aeronavegabilidad y elaborar un plan para cumplir con todos los requerimientos sobre la aeronavegabilidad continuada;
 - iii. reunirse con la AAC del Estado de matrícula al finalizar los vuelos de monitoreo inicial, requerido en el párrafo d.2 de la sección H de esta CA; y
 - iv. según sea el caso, coordinar estrechamente todas las tareas con la AAC del Estado de matrícula, para obtener la carta de aprobación (LOA) o su equivalente.
- 6. Paquete de datos para la certificación de aeronavegabilidad.-
 - i. La combinación de datos de performance y la información analítica, boletín(es) de servicio o equivalente, las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad, y la enmienda aprobada al manual de vuelo de la aeronave, se conoce como paquete de datos de certificación RVSM. [TGL 6 JAA]
 - ii. El paquete de datos debe contener, como mínimo, los siguientes elementos:
 - A. Datos que sustentan el certificado de tipo suplementario (STC) agrupados en un paquete de datos de certificación, incluyendo todos los análisis y demostración para la configuración y performance de los sistemas de aeronave específicos para RVSM;
 - B. las instrucciones para la aeronavegabilidad inicial y continuada (II CA) se sustentan en el proceso de análisis RVSM;
 - C. el(los) boletín(es) de servicio/ ingeniería o equivalentes;
 - D. elaboración del suplemento del Manual de vuelo de la aeronave según lo requerido;
 - E. certificado de tipo suplementario (STC) RVSM “de nivel máximo” suministrado al explotador con documento IICA y AFMS;
 - F. declaración de pertenencia (o no) de la aeronave a un grupo y configuración de fabricación aplicable a los que corresponde el paquete de datos;
 - G. definición de la envolvente de vuelo aplicable;
 - H. datos que demuestren el cumplimiento con los criterios de actuaciones de los requisitos de las aeronaves prescritos en el párrafo a de esta sección;
 - I. los procedimientos que se deben utilizar para asegurar que todas las aeronaves de las que se solicita una certificación de aeronavegabilidad, satisfacen los criterios RVSM. Estos procedimientos incluirán las referencias a los boletines de servicio aplicables y las enmiendas o suplementos aprobados del manual de vuelo; y

- J. las instrucciones de mantenimiento deben asegurar la aeronavegabilidad continuada para la aprobación RVSM requerido en el párrafo e.4.i.B de la sección D de esta CA. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
7. Clasificación de grupos de aeronaves.-
- i. Atendiendo a la definición de grupos de aeronaves referida en el párrafo c de la sección B de esta CA, para que una aeronave se considere como parte de un grupo para los fines de la certificación de la aeronavegabilidad, deben satisfacerse las condiciones siguientes:
- A. La aeronave debe haber sido construida según un diseño nominalmente idéntico y ser certificada para el mismo certificado de tipo (TC), una enmienda del TC, o un certificado de tipo suplementario (STC), según corresponda;
- Nota.-** Para las aeronaves derivadas, podrían utilizarse los datos de la configuración original para reducir al mínimo la cantidad de datos adicionales necesarios para indicar la conformidad. La medida en que se necesiten datos adicionales dependerá de la categoría de diferencias entre la aeronave original y la derivada.
- B. el sistema estático de cada aeronave debe ser nominalmente idéntico. Las correcciones del error de la fuente de presión estática (SSEC) deben ser idénticas para todas las aeronaves del grupo; y
- C. la aviónica instalada en cada aeronave para satisfacer los criterios de equipo mínimo RVSM debe corresponder a la misma especificación del fabricante y tener el mismo número de componentes.
- Nota.** - Las aeronaves que tengan una aviónica de otro fabricante o un número de componentes distinto pueden considerarse como parte del grupo, si puede demostrarse que dicha categoría de aviónica proporciona una performance de sistema equivalente.
- ii. Si una célula no satisface las condiciones requeridas en el párrafo a.4.vi de esta sección para considerarse como parte de un grupo y, si se presenta como una célula individual para los fines de la certificación, entonces se considerará como aeronave ajena al grupo atendiendo a la definición de aeronave sin grupo referida en el párrafo c de la sección B de esta CA. Esto significa que los procedimientos de certificación para aeronaves que forman parte del grupo o son ajenas al mismo o son diferentes. [Doc 9574; 91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
8. Especificaciones para la certificación de aeronaves que no pertenecen a un grupo (aeronaves sin grupo).-
- i. Célula.- Las alteraciones al diseño de configuración que pueden constituir una condición de aeronaves que no pertenecen a un grupo incluyen:
- A. Las modificaciones de la configuración del fuselaje (careados, tanques en la parte inferior, etc.);
- B. las modificaciones de las alas; y
- C. las modificaciones del motor.
- ii. Componentes de la aviónica.- Carácter singular de la configuración de los datos de vuelos, el piloto automático o la alarma de altitud.
- iii. Sistema de presión estática.- La ubicación de la fuente de presión estática es distinta a la del diseño nominal. [91 RVSM FAA]
9. Envoltentes de vuelo.- La envoltente operacional de vuelo RVSM, es el número de Mach, W/ã y el régimen de altitud sobre la cual una aeronave puede operar en vuelo de crucero dentro del espacio aéreo RVSM. La envoltente de vuelo RVSM para cualquier aeronave puede ser dividida en dos partes como se detalla a continuación:
- i. Envoltente completa de vuelo RVSM.- La envoltente completa comprenderá el régimen operativo de número de Mach, W/ã, y los valores de la altitud sobre los cuales la aeronave puede operar dentro del espacio aéreo RVSM. La Tabla 1 establece los parámetros a ser considerados.
- ii. Planificación de la envoltente básica de vuelo RVSM.-
- A. Los límites para la envoltente básica de vuelo RVSM son iguales a los de la envoltente completa, salvo el límite superior del número de Mach.
- B. Para la envoltente básica, el límite máximo del número de Mach puede limitarse a un régimen de velocidad de vuelo sobre la cual se puede esperar, razonablemente,

que el grupo de aeronaves opere con mayor frecuencia. Este límite debe ser declarado para cada grupo de aeronaves por el constructor de la aeronave o la organización de diseño aprobada.

- C. El límite debe ser equivalente al límite del número de Mach / velocidad de vuelo definida para la envolvente completa o un valor menor. Este valor no debe ser menor al número máximo del régimen de crucero del número de Mach más un incremento de 0,04 del número de Mach, a excepción de los límites establecidos por la potencia de crucero, turbulencia u otras limitaciones de vuelo propias de la aeronave.

[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]

Tabla 1 - Límites de las envolventes completas RVSM

	El límite inferior está definido por:	El límite superior está definido por:
Nivel	FL 290	El más bajo de los siguientes: - FL 410. - La altitud máxima certificada de la aeronave. - La altitud limitada por potencia de crucero, turbulencia y otras limitaciones de vuelo de la aeronave.
Número de mach o velocidad	La más baja de las siguientes: - La velocidad de crucero económico (velocidad de espera). - La velocidad de maniobra.	La más baja de las siguientes: - M_{MO}/V_{MO} . - La velocidad limitada por potencia de crucero, turbulencia y otras limitaciones de vuelo de la aeronave.
Masa bruta	- La mínima masa bruta compatible con operaciones en espacio aéreo RVSM.	- La máxima masa bruta compatible con operaciones en espacio aéreo RVSM.

[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]

10. Datos de performance.-

- i. El paquete de datos debe contener la información suficiente para demostrar cumplimiento con el criterio establecido en el párrafo b.6 de esta sección.
- ii. El error del sistema altimétrico en general, variará de acuerdo con las condiciones de vuelo. El paquete de datos debe proporcionar suficiente información sobre RVSM como para definir los errores más graves de las envolventes básica y completa. En el caso de aprobación de grupo de aeronaves, la condición más crítica de vuelo puede diferir del criterio establecido de los párrafos a.2.v y a.2.vi de esta sección. Cada caso debe ser evaluado.
- iii. Cuando se utilicen vuelos de precisión calibrados para cuantificar o verificar la performance del sistema altimétrico, éstos deben ser logrados por alguno de los siguientes métodos:

- A. Rastreo de radar de precisión junto con la calibración de la presión atmosférica a la altitud de la prueba;
 - B. cono remolcado;
 - C. aeronave de acompañamiento; o
 - D. cualquier otro método aceptable por la autoridad responsable.
- iv. La calibración en vuelo debe realizarse solamente cuando se haya completado una adecuada revisión en tierra. En caso de duda en la aplicación de este método deberá ser evaluado y tomado en consideración en el paquete de datos.

Nota.- Al realizar la prueba de la aeronave, ésta debe ser calibrada, utilizando una norma conocida. No es aceptable calibrar una aeronave tomando como referencia otra aeronave ya calibrada, por otra aeronave de acompañamiento.

- v. La estimación del error del sistema altimétrico (ASE) está definida en el párrafo a.2.iii de esta sección, para aprobaciones de grupos de aeronaves y aeronaves sin grupo, ya que un intercambio puede realizarse entre varias fuentes de error que contribuyen al ASE.
- vi. Esta CA no especifica los límites individuales para las variadas fuentes de error que puedan contribuir al componente principal y a las variables del ASE mientras se cumpla completamente el criterio de precisión del ASE. Por ejemplo, en el caso de una aprobación de grupo de aeronaves, cuanto más pequeño sea el promedio del grupo y mayores las exigencias de la norma del equipamiento de aviónica, mayor será la disponibilidad de variaciones permitidas del SSE. En todos los casos, el intercambio adoptado debe presentarse en el paquete de datos con un estimado que incluya las fuentes de error significativas. Esto se especifica con mayor detalle en los siguientes párrafos.
- vii. El equipamiento de aviónica debe ser identificado por la función y número de parte. Deberá demostrarse que los equipos de aviónica pueden cumplir con el criterio establecido para el error de estimación cuando el equipo opera en condiciones ambientales esperadas durante un vuelo RVSM.
- viii. Cuando se solicita una aprobación para un grupo de aeronaves, el paquete de datos debe demostrar que cumplen con el criterio establecido de los párrafos a.2.v y a.2.vi de esta sección. Debido a la naturaleza estadística de éstos criterios, el volumen del paquete de datos puede variar considerablemente de grupo a grupo para lo cual:
 - A. El error principal del sistema altimétrico (ASE) y las variables, deben establecerse entre fuselaje y fuselaje, basadas en la precisión del vuelo de calibración de varias aeronaves.
 - B. Cuando se disponga de métodos analíticos, puede ser posible reforzar la base de datos del vuelo de demostración y vigilar los cambios que se produzcan en el componente principal y en las variables, basados en inspecciones de la geometría del fuselaje y en los bancos de prueba, o cualquier otro método aceptable para la autoridad responsable. En el caso de aeronaves asumidas por deducción pueden utilizarse los datos de la aeronave modelo como parte de la base de datos. Esto puede ser aplicable a una aeronave de fuselaje ancho, dónde la única diferencia en el ASE entre los grupos podría conseguirse teniendo en cuenta los medios analíticos.
 - C. Se debe hacer una evaluación de la variación de aeronave-a-aeronave de cada fuente de error.
 - D. La valoración del error puede tomar tantos datos como corresponda a la naturaleza y magnitud de la fuente y al tipo de datos disponibles; por ejemplo, para algunas fuentes de error (especialmente las menores), puede ser aceptable usar los valores especificados para representar tres (3) desviaciones estándar.
 - E. Para otras fuentes de error (especialmente las mayores) una valoración más detallada puede ser necesaria. Esto es especialmente en el caso de fuentes de error del fuselaje dónde los valores especificados de la contribución del error del sistema altimétrico (ASE) no han sido establecidos previamente.
 - F. En muchos casos, uno o más valores de la fuente del ASE pueden ser de naturaleza aerodinámica, tales como las variaciones en el contorno de la superficie de la célula, cerca de la toma de presión estática. Si la evaluación de estos errores se basa en las mediciones geométricas, la prueba debe ser de tal

- forma que la metodología usada sea la justificada para asegurar un cumplimiento aceptable.
- G. Se debe establecer un estimado en el error, para asegurar el cumplimiento de lo establecido en los párrafos a.2.v y a.2.vi de esta sección. Como lo requiere el párrafo b.10.ii de la misma, la condición más crítica que se experimente en el vuelo puede diferir en cada criterio, por consiguiente los valores de error de los componentes también pueden variar.
 - H. Al demostrar cumplimiento con el criterio global, los componentes de las fuentes de error deben combinarse adecuadamente. En la mayoría de los casos esto involucrará la suma algebraica de los componentes principales del error, la raíz cuadrada de la suma (rss) de la combinación de los componentes variables de los errores y la sumatoria del valor rss con el valor absoluto del conjunto de componentes principales.
Se debe tener cuidado en que sólo los componentes variables de las fuentes de error que son independientes de entre ellos, sean combinadas en la rss.
 - I. La metodología descrita para la aprobación de grupo es estadística. Es el resultado de la naturaleza estadística del análisis de riesgo. Esta CA establece que cada aeronave individual en el grupo, debe estar fabricada conteniendo el ASE dentro de ± 60 m (± 200 pies). Esta declaración no debe ser tomada para indicar que cada célula deberá ser calibrada con un cono remolcado o equivalente, que demuestre que el ASE está dentro de los ± 60 m (200 pies). Tal interpretación sería incorrecta, considerando que el análisis de riesgo permite que una proporción pequeña de la aeronave exceda 60 m (200 pies). Sin embargo, se acepta que si cualquier aeronave tiene un error identificado que excede ± 60 m (± 200 pies), entonces debe recibir la acción correctiva pertinente.
- ix. Aeronave sin grupo.- Cuando una aeronave es sometida a certificación como aeronave sin grupo, tal como se establece en el párrafo b.7.ii de esta sección los datos deben ser suficientes para demostrar el cumplimiento de lo requerido en el párrafo a.2.viii de esta sección.
 - x. El paquete de datos debe especificar cómo el cálculo de error del sistema altimétrico (ASE) se ha ubicado entre el error de la fuente de presión estática (SSE) residual y el error de aviónica. El explotador y la autoridad responsable deben decidir que datos han de satisfacer el criterio de certificación. Los datos deben establecer:
 - A. La calibración de un vuelo de prueba de precisión de la aeronave deberá requerirse para establecer el error del sistema altimétrico (ASE) o el error de la fuente de presión estática (SSE) por encima de la envolvente RVSM. La calibración de vuelo debe realizarse en los puntos de la envolvente de vuelo, de acuerdo con lo establecido por la autoridad responsable. Se debe aplicar uno de los métodos indicados en el párrafo b.10.iii de esta sección.
 - B. La calibración de la aviónica utilizada en el vuelo de prueba es requerida para establecer el SSE residual. El número de puntos de la prueba debe indicarlo la autoridad responsable. Dado que el propósito de la prueba del vuelo es determinar el SSE residual, los equipos altimétricos especialmente calibrados, pueden ser utilizados.
 - C. Especificaciones para el equipo de aviónica altimétrico instalado, identificando los errores mayores permitidos deben ser presentados.
 - D. Considerando lo indicado en el párrafo anterior, debe demostrarse el cumplimiento de lo requerido en el párrafo a.2.viii de esta sección, si luego de la aprobación de la aeronave para operaciones RVSM, se instalan unidades de aviónica que proceden de diferentes fabricantes y que tienen diferente número de parte, por lo cual deberá demostrarse que la norma del equipo de aviónica proporciona una performance equivalente del sistema altimétrico. **[TGL 6 JAA]**
11. Procedimientos de cumplimiento.-
- i. El paquete de datos deberá definir los procedimientos, las inspecciones, pruebas y los límites que se usarán para asegurar que la aeronave aprobada de acuerdo al paquete de datos, conforme al tipo; lo que indica que todas las certificaciones futuras, tanto de

aeronaves recientemente fabricadas como de aquellas en servicio, cumplan con las estimaciones de tolerancia requeridos en el párrafo b.10.viii.G de esta sección.

- ii. Las tolerancias estimadas requeridas en el párrafo anterior serán establecidas por el paquete de datos e incluirán una metodología que permita el seguimiento de la desviación principal y estándar para una aeronave recientemente fabricada. Los límites deberán ser definidos para cada fuente potencial de error. Cuando se ha aplicado una limitación de operación, el paquete debe contener los datos e información necesarios para documentar y establecer esa limitación. [TGL 6 JAA]

12. Aeronavegabilidad continuada.-

- i. Los siguientes aspectos deben ser revisados y actualizados para aprobaciones RVSM:
 - A. El manual de reparación estructural con especial atención en las áreas alrededor de cada toma de presión estática, sensores del ángulo de ataque, y puertas de acceso si su nivelación puede afectar el flujo de aire alrededor de los sensores anteriormente mencionados; y
 - B. La lista maestra de equipo mínimo (MMEL).
- ii. El paquete de datos debe incluir detalles de cualquier procedimiento especial que no quede cubierto por lo requerido en el párrafo anterior, pero deberá asegurar continuidad en su cumplimiento con el criterio de aprobación RVSM. A continuación relacionamos los siguientes ejemplos:
 - A. Aeronaves sin grupo.- Cuando la certificación de aeronavegabilidad ha sido basada en pruebas de vuelo, la posterior integridad y precisión del sistema altimétrico necesitará ser demostrada por pruebas en tierra y el vuelo de la aeronave y su sistema altimétrico, de acuerdo a períodos acordados con la autoridad responsable. Sin embargo, una disminución del requisito de la prueba de vuelo puede darse si pudiera demostrarse que la relación entre cualquier degradación del fuselaje / sistema y sus efectos en la exactitud del sistema altimétrico pueda compensarse o corregirse.
 - B. Los procedimientos de reporte de desperfecto en vuelo, deben ser definidos para ayudar en la identificación de las fuentes de error del sistema altimétrico. Tales procedimientos pueden cubrir las diferencias aceptables entre las fuentes de estática primarias y alternas, y otros según corresponda.
 - C. Para grupos de aeronaves dónde la certificación está basada en una inspección de la geometría, pueden ser necesarias inspecciones periódicas, y el intervalo requerido debe indicarse. [TGL 6 JAA]

13. Modificación después de la certificación.- Cualquier variación/ modificación de la instalación inicial que afecte la aprobación RVSM debe ser informada al fabricante de la aeronave o a la organización de diseño, y aprobada por la autoridad responsable. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]

c. Aeronavegabilidad continuada (procedimientos de mantenimiento).-

1. Todas las aeronaves deben continuar, durante su vida útil, satisfaciendo los requisitos de la especificación de performance mínima de los sistemas de aeronave (MASPS) RVSM.
2. Los datos de mantenimiento de altitud de fuentes independientes, deben permitir que se detecte cualquier deterioro a largo plazo en el funcionamiento del sistema altimétrico, la D.I.N.A.C.I.A. debe asegurar la certificación, como parte del procedimiento de aprobación y se revisen y actualicen las prácticas de mantenimiento e inspección del explotador para reflejar los requisitos concretos de la aeronavegabilidad, aplicables a las operaciones RVSM.
3. El conjunto de aspectos de diseño necesarios para asegurar que los sistemas de altimetría sigan cumpliendo el criterio de aprobación RVSM, deberá ser verificado mediante pruebas e inspecciones programadas junto con un programa de mantenimiento aprobado. El explotador deberá revisar sus procedimientos de mantenimiento y orientarlos a todos los aspectos de la aeronavegabilidad continuada que puedan ser importantes.
4. Se deberá disponer de las instalaciones adecuadas de mantenimiento que permitan el cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento RVSM.
5. Requerimiento de aprobación del programa de mantenimiento.- Cada explotador que solicite una aprobación operacional RVSM, deberá presentar a la AAC del Estado de matrícula un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos

de mantenimiento definidos en el paquete de datos aprobado, requerido en el párrafo b.6 de esta sección, como parte del programa de aprobación del mantenimiento de la aeronavegabilidad continuada, o un programa equivalente aprobado por la DI.N.A.C.I.A.. En el caso de que el explotador que opere una aeronave sujeta a un programa de mantenimiento de la aeronavegabilidad continuada, no haya cumplido con los requisitos relacionados con el sistema de altimetría y las pruebas e inspecciones del equipo de reporte de la altitud, se deberá incorporar un programa efectivo de mantenimiento e inspección que incluya estos requerimientos para su aprobación.

6. Documentos requeridos de mantenimiento.- Los siguientes documentos deben ser revisados, según corresponda, a los efectos de obtener la certificación correspondiente al mantenimiento RVSM:
 - i. Manual de mantenimiento (MM);
 - ii. manual de reparaciones estructurales (SRM);
 - iii. manual de control de mantenimiento (MCM);
 - iv. manual de prácticas estándar (SPM);
 - v. mantenimiento programado (MS);
 - vi. catálogos ilustrados de partes (IPC);
 - vii. programa de mantenimiento;
 - viii. lista de equipo mínimo (MEL) y lista maestra de equipo mínimo (MMEL); y
 - ix. manual de diagramas de cableado (WDM).

[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
7. Prácticas de mantenimiento.- El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir, para cada tipo de aeronave, las prácticas de mantenimiento que se indican en los correspondientes manuales de mantenimiento de los fabricantes de aeronaves y componentes, lo cual incluirá:
 - i. Que los equipos RVSM deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes, así como los criterios de performance del paquete de datos para la aprobación RVSM;
 - ii. que cualquier modificación o cambio en el diseño que afecte de cualquier forma a la aprobación RVSM inicial, debe ser objeto de comunicación y revisión por la DI.N.A.C.I.A. para su aceptación o la aprobación de dichos cambios;
 - iii. que cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada / aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de aeronavegabilidad continuada RVSM (p.ej. las que afecten a la alineación de los sensores del tubo pitot / estático, reparaciones de abolladuras o deformaciones alrededor de las tomas estáticas), debe ser objeto de comunicación a la DI.N.A.C.I.A. para su aceptación o la aprobación de las mismas;
 - iv. que no deben ser utilizadas para la calibración del sistema, equipos de prueba autocalibrados (BITE), a menos que el fabricante de la aeronave o una organización de diseño aprobada demuestren que son aceptables y se cuente con la aceptación de la AAC;
 - v. que se debe efectuar una comprobación adecuada de fugas del sistema (o inspección visual cuando se permita) tras una reconexión de una línea estática de desconexión rápida;
 - vi. que debe mantener el fuselaje y los sistemas estáticos de acuerdo con las normas y procedimientos de inspección del fabricante de la aeronave;
 - vii. que para asegurar el adecuado mantenimiento de la geometría del fuselaje para lograr contornos de superficie adecuados y la disminución de errores del sistema altimétrico, se debe realizar mediciones de superficie o comprobaciones de la ondulación del revestimiento, según especifique el fabricante de la aeronave, a fin de asegurar el cumplimiento con las tolerancias RVSM;
 - viii. que además de lo requerido en el párrafo anterior, se deben llevar a cabo comprobaciones después de reparaciones o modificaciones que afecten a la superficie del fuselaje y el flujo de aire;
 - ix. que el programa de mantenimiento e inspección del piloto automático debe asegurar la precisión e integridad continuas del sistema automático de control de altitud para cumplir con las normas de mantenimiento de altitud para las operaciones RVSM.

- Normalmente, se debe cumplir este requisito mediante inspecciones de equipos y comprobaciones de operación;
- x. que siempre que se demuestre que las performances de los equipos existentes son satisfactorias para lograr la aprobación RVSM, se debe verificar que las prácticas de mantenimiento correspondientes sean compatibles con la aprobación RVSM; y
 - xi. ejemplos de los equipos que se deben tener en cuenta son:
 - A. Alerta de altitud;
 - B. sistema automático de control de altitud;
 - C. equipos de transmisión de informes de la altitud derivada por el radar secundario de vigilancia; y
 - D. sistemas altimétricos.

[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]

- 8. Aeronaves que no cumplen con las prácticas de mantenimiento.- Aquellas aeronaves identificadas que muestran errores en el rendimiento del mantenimiento de la altitud, los cuales requieren ser investigados tal como se indica en los párrafos e.8.i y e.8.ii de la sección D de esta CA, no deben operar en espacio aéreo RVSM, hasta que se hayan tomado las siguientes acciones correctivas:
 - i. La falla o mal funcionamiento está confirmado(a) y aislado(a); y
 - ii. Se tome una acción correctiva como sea necesario, en cumplimiento de los requisitos señalados en el párrafo d.2 de la sección D de esta CA, y se verifique el mantenimiento de la aprobación RVSM.
[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- 9. Requerimiento de instrucción del personal de mantenimiento.- Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RVSM, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento relacionada a RVSM requerido en la sección J de esta CA que, entre otros aspectos, debe contemplar:
 - i. Técnicas de inspección de la geometría de la aeronave;
 - ii. calibración de los equipos de prueba y su utilización; y
 - iii. cualquier instrucción o procedimiento especial introducido al objeto de obtener la aprobación RVSM.
[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- 10. Equipos de prueba.-
 - i. Los equipos de prueba deben tener la capacidad de demostrar el cumplimiento permanente con todos los parámetros establecidos en el paquete de datos RVSM aprobado por la AAC del Estado de matrícula.
 - ii. Los equipos de prueba deben ser calibrados a intervalos periódicos, utilizando las normas y estándares de referencia establecidos por la D.I.N.A.C.I.A.. El programa de mantenimiento aprobado debe incluir un programa efectivo de control de la calidad prestando atención a lo siguiente:
 - A. Definición de la precisión de los equipos de prueba;
 - B. calibraciones regulares de los equipos de prueba con referencias a una norma. La determinación del intervalo de calibración debe estar en función de la estabilidad de los equipos de prueba. El intervalo de calibración debe establecerse utilizando datos históricos de modo que la degradación sea mínima en relación con la precisión exigida;
 - C. auditorias regulares de las instalaciones de calibración, tanto internas como las externas;
 - D. cumplimiento de las prácticas de mantenimiento aprobadas; y
 - E. procedimientos para controlar los errores del explotador y condiciones ambientales poco frecuentes que puedan afectar la precisión de la calibración.
[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]

Sección D – Certificación operacional RVSM

- a. Antes de conducir vuelos en espacio aéreo designado RVSM, cada explotador y cada tipo específico de aeronave que éste pretende usar, deben ser aprobados por la DI.N.A.C.I.A. . El párrafo e de la sección D de esta CA, describe el proceso de aprobación (de aeronaves y explotadores) para operaciones en espacio aéreo designado RVSM.
- b. Con carácter previo a la operación, cada aeronave que pretenda volar en espacio aéreo designado RVSM, debe satisfacer una serie de requisitos técnicos y operativos. Luego de verificar el cumplimiento de estos requisitos, la DI.N.A.C.I.A. emitirá una aprobación RVSM.
- c. Los requerimientos para obtener la certificación de aeronavegabilidad, se establecen en el párrafo b de la sección E de esta CA, dicho párrafo presenta los criterios y requisitos de aeronavegabilidad asociados a las operaciones RVSM que deberán observar las aeronaves de los explotadores para obtener la correspondiente certificación de aeronavegabilidad RVSM. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- d. El explotador no debe operar ninguna aeronave en espacio aéreo designado RVSM a menos que cuente con la correspondiente certificación operacional emitida por la DI.N.A.C.I.A.. Para obtener dicha certificación, el explotador debe demostrar que:
 1. Cuenta con la certificación de aeronavegabilidad requerida en el párrafo b de la sección E de esta CA;
 2. se han incorporado al manual de operaciones los procedimientos específicos para cada espacio aéreo designado RVSM;
 3. cuenta con programas de instrucción RVSM aprobados para las tripulaciones, despachadores y personal de mantenimiento de acuerdo con lo requerido en la sección J de esta CA. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
- e. Procedimientos de operación RVSM.-
 1. Por regla general, los procedimientos operacionales para la tripulación de vuelo en el espacio aéreo RVSM no son diferentes a los que se aplican en otros espacios aéreos; sin embargo, la implantación de la RVSM puede exigir que se modifiquen algunos procedimientos propios a una región. Los procedimientos de contingencia, aplicables a la Región CAR/SAM y los correspondientes a otras regiones, se encuentran especificados en el Documento 7030 de la OACI – *Procedimientos suplementarios regionales* y en las publicaciones de información aeronáutica de los Estados.

Nota 1.- En el Apéndice 1 se transcriben los procedimientos operacionales RVSM dentro del Sistema de Rutas del Atlántico Occidental (WATRS), de acuerdo a su original en inglés.

Nota 2.- En el Apéndice 2 se transcriben los procedimientos suplementarios regionales aplicables a operaciones RVSM en el corredor EUR/SAM, contenidos en el Doc 7030 de la OACI.

Nota 3.- Los procedimientos suplementarios regionales aplicables a operaciones RVSM en el espacio aéreo Continental SAM y en el espacio aéreo Oceánico SAM se encuentran en proceso de aprobación y se publicarán oportunamente.

2. Dados los requisitos en materia de seguridad operacional y el efecto que las grandes desviaciones de altitud podrían tener en los niveles de riesgo, debe orientarse a las tripulaciones a que ejerzan vigilancia para reducir al mínimo los casos de desviaciones respecto al nivel de vuelo autorizado. Para ello, durante la instrucción, debe instruirse a las tripulaciones de vuelo sobre la importancia de adherirse a los siguientes procedimientos en vuelo: [Doc 9574]
 - i. Planificación del vuelo.- Durante la planificación del vuelo, la tripulación debe prestar especial atención a las condiciones que puedan afectar a las operaciones en el espacio aéreo designado RVSM, en particular:
 - A. Verificación de que la aeronave cuenta con aprobación RVSM para el espacio aéreo designado que pretende volar (WATRS, NAT, ASIA-PACIFICO, EUR, CAR/SAM, etc.);
 - B. condiciones meteorológicas existentes y previstas en la ruta del vuelo;

- C. requisitos mínimos de equipamiento para los sistemas de mantenimiento y alerta de altitud; y
 - D. cualquier restricción requerida por la DI.N.A.C.I.A. en la operación de la aeronave que tenga relación con RVSM.
- ii. Plan de vuelo.- El plan de vuelo presentado para operar a través de los límites laterales del espacio aéreo RVSM debe incluir:
- A. El nivel de vuelo específico solicitado para la parte de la ruta que se inicia inmediatamente después del punto de entrada en los límites laterales del espacio aéreo RVSM, de acuerdo con la tabla de asignación de niveles de vuelo publicada;
 - B. el nivel de vuelo específico solicitado para la parte de la ruta que se inicia inmediatamente después del punto de salida en los límites laterales del espacio aéreo, de acuerdo con la tabla de asignación de niveles de vuelo publicada;
 - C. todos los explotadores aprobados para operaciones RVSM deben incluir la letra "W" en el formulario de plan de vuelo, independientemente del nivel de vuelo solicitado;
 - D. todos los explotadores que presenten planes de vuelo repetitivos (RPL) con altitudes correspondientes a FL 290 o superior, deben incluir en el formulario de plan de vuelo las siglas "EQPT/W", para vuelos autorizados para RVSM y las siglas "EQPT", para vuelos sin aprobación, independientemente del nivel de vuelo solicitado;
 - E. el explotador debe remitir un mensaje de modificación (CHG) si un cambio de aeronave, operada de acuerdo con un plan de vuelo repetitivo, se traduce en una modificación de la aprobación RVSM; y
 - F. todos los explotadores de aeronaves no aprobadas para operaciones RVSM, con un nivel de vuelo solicitado de FL 290 o superior, deben insertar la frase "STS/NONRVSM" en el formulario de plan de vuelo.

Nota.- STS/NON-RVSM debe indicar la solicitud de un tratamiento especial para que el ATC proporcione una separación vertical mínima de 2 000 pies entre esos vuelos y otras aeronaves que operen dentro del espacio aéreo designado RVSM.

- iii. Procedimientos previos al vuelo.- Los procedimientos previos al vuelo deben comprender las siguientes acciones:
 - A. Revisión de los registros y formularios técnicos para determinar el estado de los equipos necesarios para operar en espacio aéreo RVSM, asegurando que se han tomado acciones de mantenimiento para corregir defectos en el equipo;
 - B. durante la inspección externa de la aeronave, se debe prestar especial atención al estado de las tomas estáticas, el revestimiento del fuselaje cerca de cada toma de presión estática y de cualquier otro componente que afecte a la precisión del sistema altimétrico;
 - C. se debe ajustar al QNH del aeródromo los altímetros de la aeronave antes del despegue, debiendo presentar una altitud conocida dentro de los límites especificados en el manual de vuelo. Los dos altímetros principales deben coincidir dentro de los límites especificados por el manual de vuelo. Puede utilizarse un procedimiento alternativo empleando el QFE. Debe efectuarse cualquier comprobación obligatoria de los sistemas de indicación de altitud; y
 - D. los equipos necesarios para operar en espacio aéreo RVSM deben funcionar antes del despegue.
- iv. Procedimientos previos a la entrada en espacio aéreo RVSM.-
 - A. Los siguientes equipos deben funcionar con normalidad antes de la entrada en espacio aéreo RVSM:
 - Dos (2) sistemas primarios de medición de altitud;
 - un (1) sistema automático de control de altitud;
 - Un (1) dispositivo de alerta de altitud; y
 - un (1) transpondedor de notificación de altitud que se pueda transferir, a fin de que funcione con uno u otro de los sistemas altimétricos que exige la MASPS RVSM. No es obligatoria la utilización de un transpondedor operativo para la entrada en todo espacio aéreo designado RVSM, a menos que sea requerido específicamente. El

explotador debe garantizar que este equipo se encuentre operativo en cada espacio aéreo RVSM en que se pretenda operar, incluyendo áreas de transición próximas a espacios aéreos RVSM.

- B. Si falla cualquiera de estos equipos antes de que la aeronave entre en espacio aéreo RVSM, el piloto debe solicitar una nueva autorización a fin de evitar el vuelo en dicho espacio aéreo.
 - C. Antes de la entrada de la aeronave en espacio aéreo RVSM, y en caso de falla de cualquiera de los equipos obligatorios, el piloto debe solicitar una nueva autorización ATC para evitar la entrada a ese espacio aéreo.
- v. Procedimientos durante el vuelo en espacio aéreo RVSM.- Las siguientes prácticas deben ser incorporadas a la instrucción y procedimientos de la tripulación de vuelo:
- A. Las tripulaciones deben cumplir cualquier restricción operativa de la aeronave, si es requerido para el grupo de aeronave específico (p.ej: límites en el número de Mach indicado, determinados en la certificación de aeronavegabilidad RVSM);
 - B. al cruzar la altitud de transición se debe prestar especial atención al ajuste rápido de la subescala de todos los altímetros primarios y de reserva en 1013,2 hPa/ 29,92 in.Hg, comprobándose el ajuste del altímetro al alcanzar el nivel de vuelo autorizado;
 - C. a nivel de crucero es esencial que la aeronave esté volando al nivel de vuelo autorizado (CFL). Esto requiere especial atención a fin de asegurar que se comprenden bien y se acatan las autorizaciones ATC. Salvo en caso de emergencia, la aeronave no debe salir intencionalmente del CFL sin una autorización del ATC;
 - D. cuando se cambia de niveles, no debe permitirse que la aeronave se desvíe más de 45 m (150 pies) por encima o por debajo del nuevo nivel de vuelo;
- Nota.-** Se recomienda que la nivelación se lleve a cabo utilizando la función de captura de altitud del sistema automático de control de altitud.
- E. un (1) dispositivo de control de altitud debe estar operativo y conectado durante el vuelo a nivel de crucero, salvo cuando circunstancias como turbulencia o la necesidad de modificar la compensación de la aeronave exijan que se interrumpa la conexión de este dispositivo. En todo caso, el control de altitud debe efectuarse refiriéndose a uno de los dos altímetros primarios. Después de la pérdida del mantenimiento automático de altitud, cualquier restricción consecuente debe ser observada;
 - F. el dispositivo de alerta de altitud debe estar operando;
 - G. a intervalos aproximados de una (1) hora, deben efectuarse verificaciones entre los altímetros primarios. Al menos dos (2) deben coincidir dentro de ± 60 m (± 200 pies) o un valor menor, si está especificado en el manual de operación. Si falla esta condición, debe declararse defectuoso el sistema, notificándose al ATC. La diferencia entre los altímetros primario y de reserva debe ser anotada para ser usada en situaciones de contingencia;
 - la observación normal de los instrumentos de vuelo efectuada por el piloto debería ser suficiente para la comprobación cruzada de altímetros en la mayoría de vuelos;
 - antes de ingresar al espacio aéreo RVSM, la comprobación cruzada de los altímetros primario y secundario debe ser anotado;
- Nota.-** Algunos sistemas pueden hacer uso de comparadores automáticos entre altímetros.
- H. en operaciones normales, el sistema altimétrico que está en uso para controlar la aeronave debe seleccionarse para la entrada al transpondedor de notificación de altitud transmitiendo información al ATC;
 - I. si el piloto es notificado en tiempo real de que la aeronave ha sido identificada por un sistema de monitoreo mostrando un error vertical total (TVE) mayor de ± 90 m (± 300 pies) y/o un error del sistema altimétrico (ASE) mayor de ± 75 m (± 245 pies);

debe seguir los procedimientos regionales establecidos para proteger la operación segura de la aeronave. Se asume que el sistema de monitoreo identificará el TVE o ASE dentro de los límites fijados de precisión;

- J. si el piloto es notificado por el ATC de una desviación respecto a la altitud asignada (ADD) que excede de ± 90 m (± 300 pies), debe tomar acción para retornar al nivel de vuelo autorizado tan pronto como sea posible.
- vi. Procedimientos de contingencia después de entrar en el espacio aéreo RVSM.-
- A. El piloto debe notificar al ATC sobre las contingencias (fallas de equipos, condiciones meteorológicas) que afectan a la capacidad de mantenimiento del nivel de vuelo autorizado, y coordinar un plan de acción adecuado para el espacio aéreo en cuestión. Guías detalladas de procedimientos de contingencia están contenidos en las publicaciones pertinentes acordes con el espacio aéreo. Refiérase al Documento 7030 de la OACI – *Procedimientos suplementarios regionales*; o al que corresponda de los indicados en el párrafo f de esta sección;
- B. ejemplos de fallas de equipos que deben notificarse al ATC son:
- Falla de todos los sistemas automáticos de control de altitud a bordo de la aeronave;
 - pérdida de la redundancia de los sistemas altimétricos;
 - pérdida de empuje de uno de los motores por lo que el descenso se hace necesario; o
 - falla de cualquier otro equipo con repercusiones en la capacidad de mantener el nivel de vuelo autorizado (CFL);
- C. el piloto debe notificar al ATC cuando encuentre turbulencia mayor que moderada;
- D. si el piloto no puede notificar al ATC ni obtener una autorización antes de desviarse del nivel de vuelo autorizado, debe seguir cualquier de los procedimientos de contingencia regionales establecidos; y
- E. con el objeto de realizar análisis de seguridad, debe ponerse en conocimiento de la D.I.N.A.C.I.A. cualquier contingencia que signifique una pérdida de altitud o separación vertical entre aeronaves. La sección I de esta CA contiene un modelo de formulario de notificación de incidentes RVSM (Formulario RVSM-1) que debe incluirse en el Manual de operaciones del explotador.
- vii. Procedimientos después del vuelo.-
- A. Al anotar en el registro técnico de la aeronave el mal funcionamiento de los sistemas de mantenimiento de altitud, el piloto debe proporcionar detalles suficientes para permitir al personal de mantenimiento la localización del problema y reparar el sistema. El piloto debe describir el defecto concreto y las acciones tomadas por la tripulación para tratar de aislar y rectificar la falla.
- B. Se debe registrar, cuando sea apropiado, la siguiente información:
- Lecturas del altímetro principal y de reserva;
 - ajuste del selector de altitud;
 - ajuste de la subescala del altímetro;
 - piloto automático empleado para controlar la aeronave y cualquier diferencia cuando se haya seleccionado un sistema de piloto automático alternativo;
 - diferencias en las lecturas del altímetro, si se seleccionaron tomas estáticas alternativas;
 - utilización del selector de la computadora de datos del aire (ADC), para diagnóstico de fallas; y
 - el transpondedor seleccionado para proporcionar información de altitud al ATC y cualquier diferencia observada cuando se haya seleccionado un transpondedor alternativo.
- viii. Manual de operaciones.- Los explotadores de servicios aéreos deben enmendar sus manuales de operaciones para reflejar las diferencias en los procedimientos operacionales normales, como resultado de las operaciones que se efectúen en espacio aéreo RVSM. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]

f. Disponibilidad de documentos.-

1. Procedimientos regionales para operaciones específicas:
 - A. Las áreas de aplicación del espacio aéreo RVSM en áreas identificadas por OACI, se encuentran contenidas en las secciones más importantes del Documento 7030/4 de la OACI – *Procedimientos suplementarios regionales*. Adicionalmente, estas secciones incluyen procedimientos operacionales y de contingencia específicos para el espacio aéreo involucrado, requerimientos específicos de planeamiento de vuelo y los requisitos para la aprobación de aeronaves en la región designada.
 - B. Las Especificaciones de Performance Mínima de Navegación (MNPS) para el espacio aéreo del Atlántico Norte, donde se viene operando RVSM desde 1997.
 - C. Una guía de temas operacionales para el espacio aéreo RVSM europeo se encuentra contenida en el Documento ET 1.ST.5000 de Eurocontrol, titulado “El Manual ATC para una Separación Vertical Reducida (RVSM) en Europa”.
2. Copias de documentos de EUROCONTROL pueden ser solicitadas a: EUROCONTROL Documentation Centre, GS4, Rue de la Fusee, 96, b-1130 Bruselas, Bélgica: (Fax: 32 2 729 9109), y en la internet en: <http://www.eur-rvsm.com>
3. Copias de documentos de la FAA pueden ser obtenidas de: Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington DC 20402-9325, USA, y en la internet en: <http://www.faa.gov/ats/ato/rvsm1.htm>
4. Copias de documentos de ARINC pueden ser obtenidas de: Aeronautical Radio, Inc., 2551 Riva Road, Anápolis, Maryland 24101-7465, USA, y en la internet en: <http://www.arinc.com/>
5. La información para obtener documentos de la OACI y del SRVSOP deben ser solicitados a la AAC del Estado del solicitante, y en la internet en: <http://www.lima.icao.int/> <http://www.mexico.icao.int/>
6. Copias de documentos de la CARSAMMA pueden ser obtenidas a través del Estado del solicitante, y en la internet en: <http://www.cgna.gov.br/carsam/Espanhol/index.htm>, <http://www.cgna.gov.br/carsam/Ingles/index.htm>, o <http://www.cgna.gov.br/carsam/Portugues/index.htm>
7. La información para obtener el Manual Operacional para el espacio aéreo MNPS del Atlántico Norte puede ser encontrada en el AIC 149/1998 de la AAC del Reino Unido (UK), y en la internet en: <http://www.nat-pco.org/mnpsa.htm>

Sección E – Fraseología RVSM

Para los propósitos de esta CA, la siguiente fraseología se debe utilizar para la comunicación ATC con la aeronave:

Comunicación ATC – Aeronave	
Mensaje	Fraseología
a. Para que el controlador averigüe el estado de aprobación RVSM de una aeronave:	(Distintivo de llamada) Confirme RVSM aprobada (Call sign) Confirm RVSM approved
b. Indicación del piloto de su condición de carencia de aprobación RVSM: 1. En la llamada inicial en cualquier frecuencia en el espacio aéreo RVSM (los controladores repetirán la misma frase para su comprobación); 2. en todas las solicitudes de cambios de nivel de vuelo para niveles de vuelo en el espacio aéreo RVSM; y 3. en todas las repeticiones de comprobación de autorizaciones de nivel de vuelo para niveles de vuelo en el espacio aéreo RVSM. Con esta frase responderán los pilotos de aeronaves que no sean de Estado a autorizaciones de nivel que impliquen el tránsito vertical a través de FL 290 hasta FL 410).	RVSM Negativa* Negative RVSM*
c. Indicación del piloto sobre la situación de aprobación RVSM de la aeronave:	Afirmativo RVSM* RVSM Affirmative*
d. Indicación del piloto de una aeronave de Estado sobre la situación de NO aprobación RVSM de la aeronave.	Aeronave de Estado RVSM Negativa* Negative RVSM State Aircraft*
e. Denegación de autorización para entrar en el espacio aéreo RVSM:	(Distintivo de llamada) imposible aprobar entrada en espacio aéreo RVSM, mantenga [o descienda, o ascienda] nivel de vuelo (número) (Call sign) Unable clearance into RVSM airspace, maintain [or descend to or climb to] flight level (number)
f. En el caso de que una aeronave individual informe de turbulencia grave u otro fenómeno grave relacionado con las condiciones meteorológicas, la fraseología del piloto debe ser:	RVSM imposible debido a turbulencia* Unable RVSM due turbulence*
g. La fraseología que debe utilizar un piloto para comunicar circunstancias que pueden causar la degradación de los equipos de una aeronave por debajo de los niveles de cumplimiento con la MASPS de altimetría debe ser: Esta frase se debe emplear para comunicar la indicación inicial del incumplimiento con la MASPS de altimetría como, a partir de entonces, en su primer contacto con todas las frecuencias en el espacio aéreo RVSM hasta que el problema deje de existir. La frase se debe emplear para comunicar tanto la indicación inicial del incumplimiento con la MASPS de altimetría como, a partir de entonces, en su primer contacto con todas las frecuencias en los límites laterales del espacio aéreo RVSM.	RVSM imposible debido a equipo* Unable RVSM due equipment*
h. El piloto debe comunicar su capacidad de reanudar operaciones en el espacio aéreo RVSM tras una contingencia relacionada con equipos, o su capacidad de reanudar operaciones RVSM tras una contingencia relacionada con condiciones meteorológicas con la frase:	Listo para reasumir RVSM* Ready to resume RVSM*
i. Los controladores que desean solicitar esta información utilizarán la frase:	Notifique listo para reasumir RVSM Report able to resume RVSM
j. La fraseología que debe utilizar un piloto para iniciar comunicación con el ATC para indicar que desea obtener una prioridad en la frecuencia para alertar a todas las partes a la escucha de una condición especial debido a causas meteorológicas.	Desviación requerida por condiciones meteorológicas* Weather deviation required*

(* indica una transmisión del piloto)

[Material de orientación RVSM CAR/SAM]

Sección H – Programa de monitoreo de la capacidad de mantenimiento de altitud

- a. De acuerdo a las recomendaciones de la OACI, las regiones para introducir la RVSM deben adoptar un programa de monitoreo apropiado para confirmar que se cumplen los requisitos de performance de mantenimiento de altitud.
 - b. Una vez obtenida la aprobación RVSM, los explotadores se deben poner en contacto con la agencia responsable del monitoreo de altitud del correspondiente espacio aéreo con el objeto de participar en un programa de monitoreo de mantenimiento de altitud, tal como se indica en los párrafos d.2 y d.5 de esta sección. Este programa requiere la disponibilidad de sistemas de monitoreo, tanto basados en tierra como en unidades portátiles para utilizar a bordo de la aeronave.
 - c. Monitoreo de la performance del sistema.-
 1. Requisitos de monitoreo.- El monitoreo de la performance del sistema es necesaria para asegurarse de que la implantación y aplicación continua de RVSM satisface los objetivos en materia de seguridad operacional, según lo requerido en el párrafo a de la sección D de esta CA. Desde un punto de vista práctico, puede hacerse una distinción acerca del procedimiento de monitoreo en el contexto de:
 - i. El riesgo asociado con la performance técnica de mantenimiento de altitud de la aeronave (riesgo técnico); y
 - ii. el riesgo global debido a todas las causas.
 2. En relación con lo requerido en el párrafo g.1.i. anterior, el procedimiento de monitoreo tiene por objeto:
 - i. Proporcionar confianza de que el nivel deseado de seguridad técnico (TLS) de $2,5 \times 10^{-9}$ accidentes mortales por hora de vuelo se alcanzará cuando se implante la RVSM y seguirá satisfaciéndose posteriormente;
 - ii. proporcionar orientación sobre la eficacia de la MASPS RVSM y de las modificaciones del sistema altimétrico; y
 - iii. proporcionar garantías sobre la estabilidad del error del sistema altimétrico (ASE).
[Doc 9574]
 - d. Examen y evaluación de los errores operacionales y las contingencias en vuelo.-
 1. Como se requiere en esta CA, debe evaluarse el nivel de riesgo de colisión debido a errores en las instrucciones ATC y los procedimientos de emergencia en el espacio aéreo RVSM, además del causado por desviaciones técnicas de mantenimiento de altitud.
[Manual RVSM CAR/SAM]
 2. Los tipos de errores y sus posibles consecuencias pueden variar de una región a otra.
[Doc 9574; Manual RVSM CAR/SAM]
 - e. Disposiciones para el monitoreo de las aeronaves.- El explotador debe elaborar un plan para participar en el programa de monitoreo de la performance de mantenimiento de altitud de las aeronaves de acuerdo a lo requerido en el párrafo c y d.5 de la sección H de esta CA. Este programa debe incluir la verificación de, por lo menos, una parte de sus aeronaves mediante un sistema independiente de monitoreo de altitud. Los programas de monitoreo tienen como objetivo principal observar y evaluar la performance de mantenimiento de altitud de las aeronaves, a fin de tener la certeza que los usuarios del espacio aéreo, están llevando a cabo el proceso de aprobación de aeronaves y/o explotadores en forma efectiva, y que se mantendrá la seguridad operacional.
Se considera que este programa es un elemento necesario para la implantación de RVSM. [Doc 9574; 91 RVSM FAA; Manual RVSM CAR/SAM]
- Nota.-** Se espera que la necesidad de un programa semejante disminuirá o, posiblemente, desaparecerá una vez que se tenga la certeza que el programa RVSM está funcionando de la manera esperada. [Doc 9574]
- f. Requisitos de monitoreo.-
 1. La implantación del programa de monitoreo debe asegurar que los objetivos de seguridad del sistema se alcancen durante la fase de previa a la implantación y se mantengan tras su establecimiento.
 2. El proceso de monitoreo se basa en la aplicación del modelo tradicional de riesgos de colisión de Reich, que emplea las entradas de datos sobre parámetros de la aeronave y el espacio aéreo para elaborar un modelo matemático operacional de un espacio aéreo particular.
 3. El más importante de estos parámetros al que hace referencia el párrafo c.2 anterior, y a la

vez el más difícil de adquirir, resulta ser la medición precisa de la capacidad de mantenimiento de altitud de las flotas de aeronaves.

4. Existen dos métodos de obtener estos datos:

i. La Unidad de Monitoreo de Altitud (HMU).-

- A. Es un sistema fijo basado en tierra que emplea una red de una estación maestra y otras cuatro esclavas, que reciben las señales del transpondedor de radar secundario de la aeronave (SSR) en modo A/C para establecer la posición tridimensional de la aeronave;
- B. la altitud geométrica de la aeronave es medida con una precisión de 15m (50 pies) de desviación típica. Esta medida se compara casi en tiempo real con los datos meteorológicos de entrada sobre la altitud geométrica del nivel de vuelo (presión) asignado para obtener una medida del error vertical total (TVE) de la aeronave; y
- C. también se registra el dato de la señal del transpondedor de radar secundario en modo C para determinar el alcance de la desviación respecto a la altitud asignada (AAD), así como identificar a la aeronave, cuando no se disponga de respuestas en modo S.

ii. Para este tipo de monitoreo, el servicio es proporcionado por cualquiera de las organizaciones que se indica a continuación, y solicitado a través del formulario de Pro forma de monitoreo RVSM-5.

EUR		EUA	
Persona de contacto	Dirección de contacto	Persona de contacto	Dirección de contacto
AMN User Support Cell (USC)	Eurocontrol User Support Cell 96 Rue de la Fusee B-1130 Brussels Belgium Telf.: (32-2) 729-3785 Fax: (32-2) 729-4634 E-mail: amn.user.support@eurocontrol.int	Monitoring Coordinator	Telf.: + 1 (609) 485-5678 Fax + 1 (609) 485-5078 E-mail: naarmo@faa.gov

iii. Monitor del sistema mundial de determinación de la posición (GMU).-

- A. Son unidades portátiles que constan de un receptor GPS y un dispositivo para almacenar los datos de posición tridimensional GPS, más dos antenas receptoras individuales GPS instaladas en las alas de la aeronave; y
- B. la GMU es instalada a bordo de la aeronave monitorizada, y al ser alimentada mediante baterías, funciona independientemente de los sistemas de la aeronave. A medida que transcurre el vuelo, los datos GPS registrados son enviados a un centro de seguimiento donde, utilizando procesamientos diferenciales se determina la altitud geométrica de la aeronave.

iv. Formulario RVSM-5.- Para este tipo de monitoreo, el servicio es proporcionado por cualquiera de las organizaciones que se indican a continuación y solicitada a través del FIF de la sección I.

ARINC		CSSI	
Persona de contacto	Dirección de contacto	Persona de contacto	Dirección de contacto
Angélica Llanos Especialista de vuelos RVSM	2551 Riva Road Annapolis, MD 21401 United States Telf.: +1 (954)401 0650 Fax: + 1 (954)= 349 2976 E-mail: allanos@arinc.com rvmops@arinc.com	Carol Clarke RVSM and monitoring	400 Virginia Ave, SW, Suite 210 Washington, DC 20024 United States Telf.: 866 GMU -8111 Fax + 1 (202) 863 2398 E-mail: monitor@cssiinc.com E-mail: naarmo@faa.gov

g. Requisitos mínimos de monitoreo para la Región CAR/SAM.-

- 1. Actualización de los requisitos de monitoreo y página Web.- La tabla de requisitos mínimos de monitoreo es un documento que debe ser actualizado constantemente. En vista de la obtención de información significativa específica sobre la performance de tipos o grupos de aeronaves específicos, la Agencia de Monitoreo de la Región CAR/SAM (CARSAMMA)

actualizará los requisitos mínimos de monitoreo para esos tipos o grupos. La experiencia ha demostrado que normalmente la información de performance, justifica la reducción de los requisitos. La actualización de la tabla de requisitos mínimos de monitoreo, será publicada en la página web de documentación RVSM de la CARSAMMA: <http://www.cgna.gov.br>

2. Monitoreo inicial.- Todos los explotadores que operen o pretendan operar en un espacio aéreo donde se aplica RVSM, requieren participar en el programa de monitoreo RVSM. La tabla de requisitos mínimos de monitoreo que se incluye a continuación, establece los requerimientos para un monitoreo inicial relacionado con el proceso de aprobación RVSM. En la aplicación de la aprobación RVSM de la AAC correspondiente, los explotadores deben presentar un plan para el cumplimiento de los requisitos iniciales de monitoreo.
3. Situación de la aeronave para el monitoreo.- El trabajo de ingeniería de la aeronave, necesario para su cumplimiento de los estándares RVSM, debe ser completado antes del monitoreo de la misma. Cualquier excepción a esta regla será coordinada con la AAC del explotador.
4. Aplicabilidad del monitoreo realizado en otras regiones.- La información de monitoreo obtenida de programas de monitoreo de otras regiones, puede ser utilizada para cumplir con los requisitos de monitoreo RVSM de la Región CAR/SAM. La CARSAMMA, responsable del programa de monitoreo RVSM de la Región CAR/SAM, tiene acceso a información de monitoreo de otras regiones e informará a otras autoridades de aviación civil y explotadores que lo requieran, acerca del cumplimiento satisfactorio de los requisitos de monitoreo de la Región CAR/SAM.
5. Monitoreo previo a la emisión de una aprobación RVSM.- Los explotadores deben remitir sus planes de monitoreo a la AAC responsable, de tal forma que puedan demostrar como planean cumplir con los requerimientos detallados en la tabla que se incluye más abajo. El monitoreo será llevado a cabo de acuerdo con esa tabla, debiendo contactarse con el proveedor de ese servicio, utilizando el formulario de información de vuelo (FIF) señalado en el párrafo g de la sección I de esta CA, para emplear el monitor del sistema mundial de determinación de la posición (GMU) o a través de la Proforma de monitoreo RVSM (Formulario RVSM-5) si se pretende sobrevolar una unidad de monitoreo de altitud (HMU), sin embargo la prueba de monitoreo independiente de la aeronave no es un requisito para otorgar la aprobación RVSM.
6. Tabla de grupos de monitoreo.- A continuación, se proporciona una tabla de grupos de monitoreo.
La tabla muestra los tipos y series de aeronaves que son agrupados para los propósitos de monitoreo del explotador:
7. Grupos de aeronaves no incluidos en la tabla.- Se debe contactar con la CARSAMMA para aclaraciones sobre cualquier grupo de aeronave no incluido en la tabla de requisitos mínimos de monitoreo, o para aclarar si existen otros requisitos. Un grupo de aeronave que no esté incluido en la tabla de requisitos mínimos de monitoreo probablemente se le exigirán los requisitos de monitoreo de la Categoría 2.
8. Información del cono remolcado.- Las estimaciones de errores del sistema altimétrico (ASE) obtenidos mediante el método del "cono remolcado" durante los vuelos de aprobación RVSM pueden ser utilizadas para cumplir con los requisitos de monitoreo. Sin embargo, deberá registrarse que el sistema RVSM de la aeronave se encontraba en esa configuración para el vuelo de aprobación RVSM.

Nota.- El método de cono remolcado es un tipo de calibración de comparación directa.

Mediante el remolque de una sonda más allá de la aeronave, se puede tomar una medida muy aproximada de la presión estática libre del flujo. Aunque en principio un cono remolcado puede ser utilizado a través de la envolvente de una aeronave, el mismo puede tener algunas zonas de inestabilidad dinámica.

9. Monitoreo de células con cumplimiento RVSM al momento de su presentación.-
 - i. Si un explotador añade nuevas células con cumplimiento RVSM, de un tipo para el cual ya existe certificación operacional RVSM, y ha completado los requisitos de monitoreo para el tipo, de acuerdo con la tabla que se muestra a continuación, dichas células no requieren ser monitoreadas. Si un explotador añade nuevas células para un grupo de aeronaves que no han recibido certificación operacional RVSM previamente, deberá completar el programa de monitoreo de acuerdo con la tabla de requisitos mínimos de monitoreo.

- ii. Monitoreo continuo.- El monitoreo es un programa continuo que proseguirá después de la implantación RVSM. La CARSAMMA coordinará un programa de monitoreo continuo con la industria después de la implantación.
[Anexo 2 RAC OPS 1 ACSA; CO 05-99 DGAC España; CA 91-706-01 DGAC Perú; CARSAMMA]
- h. Base de datos nacional (SDB).-
 - 1. A fin de lograr un monitoreo adecuada del espacio aéreo RVSM en el plano vertical, las autoridades aeronáuticas de los Estados participantes mantendrán una base de datos nacional (SDB) de todas las aprobaciones que hubieren otorgado para la realización de operaciones dentro del espacio aéreo RVSM. [Manual RVSM CAR/SAM]
 - 2. Las SDBs aportarán información a la Agencia de Monitoreo de la Región CAR/SAM (CARSAMMA) en forma regular, lo cual facilitará el monitoreo táctico de la situación de aprobación de las aeronaves y la exclusión de los usuarios no aprobados. [Manual RVSM CAR/SAM]
 - 3. La CARSAMMA es la autoridad regional de monitoreo para el Caribe y Sudamérica. [Manual RVSM CAR/SAM]
- h. Información sobre monitoreo y bases de datos en sitios web.- Las direcciones del sitio web de la CARSAMMA son:
 - <http://www.cgna.gov.br/carsam/Espanhol/index.htm>
 - <http://www.cgna.gov.br/carsam/Ingles/index.htm>
 - <http://www.cgna.gov.br/carsam/Portugues/index.htm>

[Manual RVSM CAR/SAM]

ESTA TABLA ESTABLECE LOS REQUISITOS DE MONITOREO, SIN EMBARGO NO ES NECESARIO COMPLETARLOS HASTA LA CERTIFICACIÓN OPERACIONAL			
CATEGORÍA DE MONITOREO	TIPO DE AERONAVE	MONITOREO MÍNIMO POR EXPLOTADOR PARA CADA GRUPO DE AERONAVES	
1	<p>Grupo aprobado y sus datos de monitoreo indican cumplimiento con los estándares RVSM.</p> <p>Definición de grupo: Las aeronaves que han sido fabricadas bajo un diseño y producción idénticos, para la certificación de aeronavegabilidad RVSM forman parte de un grupo establecido en un documento de certificación RVSM (por ejemplo, boletín de servicio, certificado de tipo suplementario, hoja de datos del certificado de tipo).</p>	<p>[A30B, A306], [A312(GE), A313 (GE)], [A312 (PW), A313 (PW)], A318, [A319, A320, A321], [A332, A333] [A342, A343], A344, A345, A346. B712, [B721, B722], [B733, B734, B735], B737 (Cargo), [B736, B737/BBJ, B738/BBJ, B739], [B741, B742, B743], B74S, B744 (5" Probe), B744 (10" Probe), B752, B753, [B762, B763], B764, B772, B773. CL60 (600/601), CL60(604), C560, [CRJ1, CRJ2], CRJ7. DC10. [E135, E145]. F100. GLF4, GLF5. H25B. LJ60, L101. MD10, MD11, MD80 (todas las series), MD90.</p>	<p>Serán monitoreadas dos (2) aeronaves de cada flota* de cada explotador tan pronto como sea posible, como máximo seis (6) meses después de la emisión de la certificación operacional RVSM, o seis (6) meses después de iniciadas las operaciones RVSM en la Región CAR/SAM, lo que ocurra más tarde.</p> <p>* Para los efectos de monitoreo, una aeronave dentro de un (1) corchete [] puede ser considerada como perteneciente al mismo grupo de monitoreo. Por ejemplo, un (1) explotador con seis (6) A332 y cuatro (4) A333 puede monitorear un (1) A332 y un (1) A333, o dos (2) A332, o dos (2) A333.</p>
2	<p>Grupo con certificación, pero que no cuenta con suficiente información de monitoreo, para que una aeronave sea pasada a Categoría I.</p>	<p>Otros grupos de aeronaves, o aquellas mencionadas a continuación: A124, ASTR. B703, B731, B732, BE20, BE40. C25A, C25B, C500, C525, C550**, C56X, C650, C750, CRJ9. [DC86, DC87], DC93, DC95. F2TH, FA20, FA10, [FA50, FA50EX], F70, [F900, F900EX]. GALX, GLEX, GLF2 (II), GLF (IIB), GLF3. H25B(700), H25B(800), H25C. IL62, IL76, IL86, IL96. J328. L29(2), L29(731), LJ31, [LJ35, LJ36], LJ45, LJ55. PI80, PRM1. SBR1. TU134, TU154, TU204. YAK42.</p>	<p>El sesenta por ciento (60%) de las aeronaves de cada flota de un explotador (redondéese si el resultado no es entero), tan pronto como sea posible, pero como máximo hasta seis (6) meses después de la fecha de emisión de la certificación operacional RVSM, o hasta seis (6) meses después del inicio de las operaciones RVSM en la Región CAR/SAM, lo que ocurra más tarde.</p> <p>**Véase la tabla de grupos de aeronaves para los detalles de monitoreo de V550.</p> <p>***Las AAC, hasta tanto se complete el monitoreo del sesenta por ciento (60%) previsto pueden aplicar requisitos mínimos más restrictivos. (Conclusión AP/ATM/5/35).</p>
3	<p>Sin grupo Definición de sin grupo: Las aeronaves que no estén incluidas dentro de la definición de grupo para certificación de aeronavegabilidad RVSM, son presentadas como aeronaves individuales.</p>	<p>Certificación de aeronaves sin grupo.</p>	<p>El cien por ciento (100%) de las aeronaves deben ser monitoreadas tan pronto como sea posible, pero como máximo hasta seis (6) meses después de la emisión de la aprobación RVSM o a hasta seis (6) meses después del inicio de las operaciones RVSM en la Región CAR/SAM, lo que ocurra más tarde.</p>

Sección G – Formularios

- a. Formulario RVSM-1 – Notificación de incidentes RVSM.-
1. Todos los incidentes que se produzcan durante las operaciones con separación vertical mínima reducida RVSM deben ser registrados en el formulario que se adjunta a continuación:
 2. Explicación del Formulario RVSM-1 – Notificación de incidentes RVSM.-
 - i. El ATC/ Piloto debería completar la mayor cantidad posible de acápite.
 - ii. Se puede adjuntar datos adicionales.
 - iii. La notificación de cualquier desviación (vertical o lateral) deberá ser clasificada, cuando sea posible, de acuerdo a los siguientes tipos de desviación:
 - A. Para grandes desviaciones de altura (desviación vertical).-
 - Errores durante el proceso de comunicaciones / coordinaciones (“loop error”) del sistema ATC;
 - acción de contingencia debido a falla de motor;
 - acción de contingencia debido a falla de presurización;
 - acción de contingencia debido a otras causas;
 - falla al ascender / descender conforme a la autorización;
 - ascenso / descenso sin autorización ATC;
 - ingreso al espacio aéreo a un nivel incorrecto;
 - pérdida de la separación lateral o longitudinal debido a una nueva autorización ATC del nivel de vuelo;
 - desviación debido al ACAS;
 - aeronave incapacitada de mantener el nivel; y
 - otros.
 - B. Para desviaciones laterales.-
 - Errores durante el proceso de comunicaciones/ coordinaciones (“loop error”) del sistema ATC;
 - error en el equipo de control incluyendo error inadvertido en el punto de recorrido;
 - error de inserción del punto de recorrido debido a la introducción correcta de una posición equivocada;
 - con falla notificada al ATC a tiempo para tomar acción;
 - con falla notificada al ATC muy tarde para tomar acción;
 - con falla notificada / recibida por el ATC; y
 - desviaciones laterales debido a las condiciones meteorológicas cuando no es posible obtener previamente autorización del ATC.
- Nota 1.-** Hay datos que tienen que ser notificados por el piloto.
- Nota 2.-** Cuando deban ejecutarse procedimientos de contingencia, si se contestó **NO** en “¿se ejecutaron los procedimientos de contingencia?”, debe explicarse porqué en “comentarios”.
- Nota 3.-** Errores durante el proceso de comunicaciones /coordinaciones (“loop error”) del sistema ATC: Cualquier el error ocasionado por un malentendido entre el piloto y controlador respecto al nivel vuelo asignado, al número de Mach o a la ruta por seguir. Tales errores pueden provenir de errores de coordinación entre dependencias ATC o por una interpretación errónea por parte de los pilotos acerca de una autorización o de una renovación de la autorización. (Doc 9689 de la OACI – Manual sobre la metodología de planificación del espacio aéreo para determinar las mínimas de separación).
- [Página Web CARSAMMA AP/ATM/5]
- b. Formulario RVSM-2 – Solicitud de aprobación RVSM para aeronaves que NO disponen de aprobación.-
- c. Formulario RVSM-3 – Solicitud de aprobación RVSM para aeronaves que SI disponen de aprobación.-

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML - DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIVSIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
--	--

NOTIFICACIÓN DE INCIDENTES RVSM					
Tipo de notificación: <input type="checkbox"/> Piloto - Vuelo..... <input type="checkbox"/> Controlador - Dependencia ATC.....					
Fecha/hora (UTC):	Tipo de Error: <input type="checkbox"/> Error vertical <input type="checkbox"/> Error del sistema altimétrico (ASE) igual o mayor que +75m (+245 pies); y <input type="checkbox"/> Desviación respecto a la altitud asignada (AAD) igual o mayor que +90 m (+300 pies). <input type="checkbox"/> Otro.....				
Causas: <input type="checkbox"/> Meteorológicas <input type="checkbox"/> Otras					
Sistema de alerta de conflicto:					
DATOS DE LA AERONAVE		AERONAVE Nº 1		AERONAVE Nº 2	
Identificación de aeronave:					
Nombre del Explotador/propietario					
Tipo de aeronave:					
Origen:					
Destino:					
Segmento de ruta:					
		Autorizado	Utilizado	Autorizado	Utilizado
Nivel de vuelo:					
Trayectoria o derrota autorizada:					
Error de desviación - magnitud y dirección: (NM: desviación lateral; pies: desviación vertical)					
Duración del vuelo en el(la) nivel de vuelo/ trayectoria o derrota incorrecta(s):					
Posición donde se observó el error o la desviación: (Rumbo/ distancia del punto de notificación o LAT/ LONG)					
<i>¿Se obtuvo la autorización ATC?</i> SI NO		Si no se obtuvo la autorización: <i>¿se ejecutaron los procedimientos de contingencia?</i> SI NO			
Acción tomada por piloto/ ATC:					
COMENTARIOS:					

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML - DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIVSIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
--	--

SOLICITUD DE APROBACIÓN RVSM para aeronaves que NO disponen de aprobación				
<i>Datos del solicitante</i>				
<i>Explotador:</i>	<i>Código OACI (3 letras)</i>	<i>Persona de contacto:</i>		
		Nombre: _____ Dirección: _____ Estado: _____ Teléfono: _____ Fax: _____ E-mail: _____		
Para la presente se solicita aprobación en espacio RVSM _____ para la siguiente aeronave:				
Fabricante	Modelo	Número de serie	Mátricula	Código SSR (hexadecimal)
Para cumplir con los requisitos exigidos en la CA 6-425-01 se adjunta la siguiente documentación:				Ref. CA
1. Declaración del fabricante si la aeronave se encuentra dentro de un grupo o no de aeronaves.				b.3.i.A, sección E
2. Descripción del equipamiento instalado para operaciones RVSM.				a.4.i, sección E
3. Lista de equipo mínimo (MEL) que incluya los sistemas para operaciones RVSM.				e.4.i.G, sección D
4. Manual de vuelo (AFM) o suplemento que incluye la declaración de aeronavegabilidad para operaciones RVSM.				e.4.i.D, sección D
5. Boletines de servicios a incorporar / incorporados o documentos equivalentes.				e.4.i.D, sección D
6. Programa de mantenimiento que incluye la operación RVSM.				e.4.i.H, sección D y c.7, sección E
7. Manual de control de mantenimiento que incluye la operación RVSM.				e.4.i.i, sección D
8. Catálogos ilustrado de partes que incluye la operación RVSM				e.4.i.E, sección D
9. Propuesta de enmienda al manual de operaciones y listas de verificación que incluye operaciones RVSM*.				e.4.ii.D, sección D
10. Plan de participación del programa de mantenimiento de altitud.				e.4.ii.E, sección D
11. Historial de performance.				e.4.ii.F, sección D
12. Incorporación de las operaciones en el espacio RVSM en las especificaciones para las operaciones del AOC.				e.7.ii, sección D
13. Documento que certifica que se ha establecido el mantenimiento y las prácticas de inspección adecuada para operaciones RVSM.				c.5, sección E
14. Propuesta del curso de instrucción para el personal que incluye RVSM**.				e.4.ii.B, sección D c.9, sección D y sección J
** En caso de tener aprobados dichos cursos, complete los siguientes espacios:				
Código del curso:		Fecha de aprobación del curso:		
* En caso de tener incorporada la operación RVSM en el manual de operaciones, complete los siguientes espacios:				

Número de la revisión del manual de operaciones		Fecha de la aprobación de la revisión	
<p><i>Nota.- No es necesario presentar nuevamente aquellos documentos, que por ser los mismos para aeronave perteneciente al mismo grupo ya han sido presentados a la AAC, junto a una solicitud anterior para otra aeronave.</i></p>			
Comentarios:			
Fecha de solicitud:			
_____		_____	
Gerente de Operaciones		Gerente de Mantenimiento	

Para descargarlo de la página web: <http://www.dinacia.gub.uy/formulario.asp>

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML - DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIRECCIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
--	--

SOLICITUD DE APROBACIÓN RVSM para aeronaves que SI disponen de aprobación				
<i>Datos del solicitante</i>				
<i>Explotador:</i>	<i>Código OACI (3 letras)</i>	<i>Persona de contacto:</i>		
		Nombre: _____	Dirección: _____	
		Estado: _____	Teléfono: _____	
		Fax: _____	E-mail: _____	
Para la presente se solicita aprobación en espacio RVSM _____ para la siguiente aeronave:				
Fabricante	Modelo	No de serie	Matrícula	Código SSR (hexadecimal)
Para cumplir con los requisitos exigidos en la CA 6-425-01 se adjunta la siguiente documentación:				Ref. CA
1. Declaración del fabricante si la aeronave se encuentra dentro de un grupo o no de aeronaves				b.3.i.A, sección E
2. Copia de la certificación operacional RVSM.				Párrafo d, secc. F
3. Propuesta de enmienda al manual de operaciones que incorpora la operación RVSM*.				e.4.ii.D, secc. D
4. Enmienda de las especificaciones de operación del AOC, para operaciones en el espacio RVSM.				e.7.iii, sección D
5. Propuesta de enmienda al manual de control de mantenimiento que incorpora la operación RVSM.				e.4.i.i, sección D
6. Propuesta de curso de instrucción para el personal que incluye la operación en espacio RVSM.				e.4.ii.B, sección D C.9, sección D y sección J
<i>*En caso de tener aprobados dichos cursos, complete los siguientes espacios:</i>				
Código del curso		Fecha de aprobación del curso		
<i>**En caso de tener incorporada la operación RVSM en el manual de operaciones, complete el siguiente espacio:</i>				
No. de la revisión del manual de operaciones		Fecha de la aprobación de la Revisión:		
<i>** En caso de tener incorporada la operación RVSM en el manual de control de mantenimiento, complete los siguientes espacios:</i>				
No. de la revisión del manual de control de mantenimiento		Fecha de la aprobación de la revisión		
Comentarios:				
Fecha de solicitud: _____				
_____			_____	
Gerente de Operaciones			Gerente de Mantenimiento	

d. Formulario RVSM-4 – Carta de aprobación para operar en espacio aéreo designado RVSM (LOA).-

1. Propósito.- Estas disposiciones proporcionan orientación a las AAC de los Estados pertenecientes a la Región CAR/SAM de la OACI, en la emisión de una Carta de aprobación (LOA) para los explotadores de aeronaves de aviación general que pretenden realizar operaciones en espacio aéreo designado RVSM de acuerdo a los requisitos que se publican en el Doc 7030 de la OACI – *Procedimientos suplementarios regionales* de la OACI.
2. Alcance.- Esta CA contiene orientación concerniente al proceso de aprobación de aeronaves y explotadores y el formato correspondiente a la LOA forma parte de esta sección. Para la emisión de la correspondiente LOA, solicitada por un explotador de aeronaves de aviación general a la AAC de su Estado, se utilizarán los procedimientos de aprobación descritos en esta CA.
3. Orientación.-
 - i. Para operaciones en espacio aéreo designado RVSM se requieren una Carta de aprobación (LOA) para la aviación general o las especificaciones para las operaciones apropiadas para los explotadores de servicios aéreos comerciales.
 - ii. El formato propuesto para la emisión de una LOA es una guía y los explotadores pueden presentar, en su reemplazo, un documento apropiado que debe incluir toda la información contenida en el formato propuesto.
 - iii. Al emitir la aprobación, la DI.N.A.C.I.A. debe completar la correspondiente LOA, con la autorización para cada aprobación, firmando en el espacio correspondiente y haciendo constar la fecha de emisión y la fecha de vencimiento de la aprobación otorgada. La fecha de vencimiento no puede exceder de dos (2) años a partir de la fecha de la emisión. Es posible que un explotador solicite una nueva LOA y que la AAC decida no ampliar la aprobación anterior por un tiempo adicional. En este caso, la fecha de vencimiento para la autorización original seguirá siendo igual y la nueva autorización tendrá una fecha de vencimiento de dos (2) años.
4. Cumplimiento.- La AAC se asegurará que los explotadores cumplan los requisitos de las disposiciones para la aprobación RVSM contenidos en esta CA para llevar a cabo el proceso de aprobación.
5. Referencias.- Este documento se utilizará hasta que un formato similar sea incorporado en la reglamentación de aviación civil del Estado que opte por su utilización. Hasta que dicho formato se incorpore a la reglamentación nacional correspondiente, la AAC de dicho Estado, debe hacer referencia al presente documento en los Manuales de procedimientos de los inspectores del Estado del explotador.
6. A continuación figura el documento de aprobación que constituye la autorización para que

la

aeronave identificada en el mismo opere en espacios aéreos designados RVSM, por el explotador o el equipo autorizado enumerado bajo las condiciones y limitaciones descritas:

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML- DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIVSIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
---	--

CARTA DE APROBACIÓN PARA OPERAR EN ESPACIO AÉREO DESIGNADO RVSM (LOA)					
Tipo y modelo de la aeronave:					
Matrícula de la aeronave:					
Número de serie de la aeronave:					
Color de la aeronave:					
Equipos instalados					
Tipo	Fabricante	Modelo	Nº de parte	Nº de serie	Fecha Instalación
Base de operaciones de la aeronave (ciudad, Estado, dirección de correo):					
Nombre del propietario/ explotador de la aeronave:					
Lugar donde se desarrolló la instrucción de la tripulación:					
Nombre de la persona responsable de las operaciones o representante legal:					
Firma de la persona responsable de las operaciones o representante legal:					
Domicilio (No debe ser una casilla de correo):					
Ciudad, Estado, dirección de correo:					
Para uso exclusivo de la DINACIA					
Número de la Autorización:			Espacio(s) aéreo(s) designado(s) autorizado(s) (WATRS, NAT, ASIA-PACIFICO, EUR, etc.)		
Limitaciones de la aeronave (si corresponde):					
Esta aprobación certifica que se cumplen todas las condiciones para las operaciones realizadas dentro de los espacios aéreos designados RVSM, de acuerdo con los requisitos correspondientes a las normas y métodos recomendados de la OACI y que se cumplen para todas las operaciones internacionales. La persona responsable de las operaciones o representante legal del explotador de la aeronave, debe aceptar la responsabilidad del cumplimiento de la regulación indicada, a través de la firma de este documento y es responsable del cumplimiento de las políticas y de los procedimientos que se apliquen en las áreas de operaciones donde se realizan los vuelos. Este documento no es válido si no está firmado por la persona responsable de las operaciones de la aeronave, o el representante legal. Si la persona que firma este documento deja de ser responsable, cambia la dirección del domicilio indicado, o la aeronave cambia de propietario o se cambia la base de operación, esta Carta de aprobación (LOA) también pierde su validez y la persona que la ha firmado debe notificar inmediatamente a la oficina emisora del cambio producido. La Carta de aprobación se puede renovar mediante una solicitud previa enviada a la AAC que la otorgó por lo menos treinta (30) días antes de la fecha de su vencimiento, si no se ha realizado ningún cambio desde que se otorgó la original. De haberse producido algún cambio, se debe iniciar un proceso de aprobación nuevamente.					
Fecha de otorgamiento:			Fecha de vencimiento:		
Firma de la autoridad responsable					

FR/AER/633/00

Pág. 1 de 1

Para descargarlo de la página web: <http://www.dinacia.gub.uy/formulario.asp>

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML - DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIVSIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
--	--

RVSM HMU MONITORING PROFORMA / PROFORMA DE MONITOREO		
Aircraft Information / Información de la aeronave		
Aircraft Type		
Aircraft Registration		
Aircraft Serial No.		
Aircraft Mode S address		
Operator		
Flight Details / Detalles del vuelo		
HMU Overflown		
Date of Flight		
Time over HMU (UTC)		
Position at given time		
Mode A code Allocated (ATC Squawk)*		
Cleared Flight Level		
Callsign		
Altimeter readings	Left	
	Right	
	Standby	

e. Formulario CARSAMMA F2.-

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML - DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIVSIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
--	--

FORMULARIO CARSAMMA F2	
<i>Registro de aprobación para operar en el espacio aéreo CAR/SAM RVSM</i>	
1. Cuando el Estado del explotador aprueba o enmienda la aprobación de un explotador/ aeronave para ejecutar operaciones dentro del espacio aéreo RVSM CAR/SAM, algunos detalles de dicha aprobación deben ser registrados y enviados a la CARSAMMA al décimo (10º) día del mes siguiente a la emisión de la aprobación. 2. Antes de proporcionar la información solicitada a continuación, léanse las notas adjuntas. (por favor llenar los recuadros con LETRAS MAYÚSCULAS).	
Estado de registro1	<input type="text"/>
Nombre del explotador2	<input type="text"/>
Estado del explotador3	<input type="text"/>
Tipo de aeronave4	<input type="text"/>
Números de serie de la aeronave5	<input type="text"/>
Número de serie del fabricante6	<input type="text"/>
Número de registro7	<input type="text"/>
Código de dirección de la aeronave en Modo S8	<input type="text"/>
Certificación de aeronavegabilidad 9	<input type="text"/>
Fecha de emisión de la certificación de aeronavegabilidad10	<input type="text"/>
Aprobación RVSM11	<input type="text"/>
Fecha de emisión de la aprobación RVSM12	<input type="text"/>
Fecha de vencimiento13	<input type="text"/>
Comentarios:	
Una vez completado, por favor remítalo a la siguiente dirección el siguiente día hábil: Av. Brig. Faria Lima, 1941, Cep: 12227-000, Sao José dos Campos, San Paulo, Brasil Teléfono: (5512) 3913-3206 Fax: (5512) 3913-1822 E-Mail: carsamma@cgna.gov.br	

Para descargarlo de la página web: <http://www.dinacia.gub.uy/formulario.asp>

f. Formulario CARSAMMA F3.-

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML- DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIVSIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
---	--

FORMULARIO CARSAMMA F3	
<i>Revocación de la aprobación para operar en el espacio aéreo RVSM en la Región CAR/SAM</i>	
1. Cuando exista una causa para que el Estado del explotador retire la aprobación RVSM a un explotador/ aeronave que estaba operando dentro del espacio aéreo RVSM de la Región CAR/SAM los detalles deben ser registrados tal como se equiere más abajo, y remitidos a la CARSAMMA por la vía más apropiada. 2. Antes de proporcionar la información solicitada a continuación, léanse las notas adjuntas. (por favor llenar los recuadros con LETRAS MAYÚSCULAS).	
Estado de registro1	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
Nombre del explotador2	<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>
Estado del explotador3	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
Tipo de aeronave4	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
Números de serie de la aeronave5	<input style="width: 120px; height: 20px;" type="text"/>
Número de serie del fabricante6	<input style="width: 180px; height: 20px;" type="text"/>
Número de registro7	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Código de dirección de la aeronave en Modo S8	<input style="width: 120px; height: 20px;" type="text"/>
Fecha de la revocatoria14	<input style="width: 120px; height: 20px;" type="text"/>
Razón para la revocatoria15	
Comentarios16	
Una vez completado, por favor remítalo a la siguiente dirección el siguiente día hábil: Av. Brig. Faria Lima, 1941. Cep: 12227-000, Sao José dos Campos, San Paulo, Brasil Teléfono: (5512) 3913-3206 Fax: (5512) 3913-1822 E-Mail: carsamma@cna.gov.br	

Información para el registro correcto de los formularios de registro de aprobación y de revocación para operar en el espacio aéreo RVSM en la Región CAR/SAM

1. Estado de registro.- Inserte una o dos letras del código de identificación OACI correspondiente al Estado, que aparecen en la última edición del Doc 7910 de la OACI – *Indicadores de lugar*.
Si existiera más de un código identificador para designar al Estado, use el identificador de la letra que aparece primero.
2. Nombre del explotador.- Inserte el código identificador de tres letras de la OACI contenido en versión más reciente del Doc 8585 de la OACI – *Designadores de empresas explotadoras de aeronaves, de entidades oficiales y de servicios aeronáuticos*. Para aeronaves de aviación general, inserte las letras "IGA". Para aeronaves militares, escriba las letras "MIL". Si no fuera ninguno de los casos anteriores, inserte una "X" en este espacio y el nombre del explotador / propietario en el espacio para comentarios.
3. Estado del explotador.- Inserte una o dos letras que figuran en la última edición del Doc 7910 de la OACI – *Indicadores de lugar*. En el caso de existir más de un identificador designado para el Estado, use el identificador de la letra que aparece primero.
4. Tipo de aeronave.- Inserte el código de designación de OACI que aparece en la edición más reciente del Doc 8643 de la OACI – *Designadores de tipos de aeronave*, por ejemplo para Airbus A320-211, inserte A320; para Boeing B747-438, inserte B744.
5. Número serie de la aeronave.- Inserte el número de serie de la aeronave, o la designación de cliente del fabricante, por ejemplo para Airbus A320-211 inserte 211; para Boeing B747-438, inserte 400 ó 438.
6. Número de serie del fabricante.- Inserte el número de serie del fabricante.
7. Número de registro.- Inserte la marca de nacionalidad y matrícula de la aeronave, por ejemplo para AA-XYZ, inserte AAXYZ.
8. Código de dirección de la aeronave en modo S.- Inserte el código de dirección (seis (6) caracteres, sexagesimal) asignado por la OACI según el tipo de aeronave.
9. Certificación de aeronavegabilidad.- Indique SI o NO.
10. Fecha de emisión de la certificación de aeronavegabilidad.- DD/MM/AA. Ejemplo: el 6 de octubre de 1997, se escribe 06/10/97.
11. Aprobación RVSM.- Inserte sí o no.
12. Fecha de emisión de la aprobación RVSM.- DD/MM/AA. Ejemplo: el 26 de junio de 2001, se escribe 26/06/01.
13. Fecha de vencimiento.- DD/MM/AA. Ejemplo: el 26 de octubre de 1998, se escribe 26/10/98.
14. Fecha de la revocatoria.- DD/MM/AA. Ejemplo: el 15 de abril de 2003, se escribe 15/04/03.
15. Razón para la revocatoria.- Indique el(los) motivo(s) de la revocatoria.
16. Comentarios.- Escriba los comentarios pertinentes.

[NAT / WATRS]

g. Formulario de información de vuelo (FIF).-

FUERZA AEREA DIRECCIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CML E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CML - DIRECCIÓN SEGURIDAD OPERACIONAL DIRECCIÓN SEGURIDAD DE VUELO DEPARTAMENTO DE AERONAVEGABILIDAD	 Uruguay
--	--

FORMULARIO DE INFORMACION DE VUELO (FIF)							
Favor de enviar por fax a ARINC al (01) 410-573-3007 24 horas antes del vuelo y dentro de las 6 horas después del aterrizaje							
Información a ser registrada antes de del vuelo							
Aerolínea/ Explotador:				Número de contenedor GMU:			
Punto de contacto del explotador:		Teléfono:		Fax:			
Nombre:							
Tipo de aeronave:				Número de registro de la aeronave:			
Distintivo de llamada:				Número de serie de la aeronave:			
Planificado: Origen:		Fecha de partida (UTC):		Hora de partida (UTC):			
Planificado: Destino:		Fecha de arribo (UTC):		Hora de arribo (UTC):			
Persona especialista ARINC:				SELCAL:			
Equipo modo S (Si/ No)				Separación entre antenas montadas (pies):			
Horas/ VDOP VDOP _____ @ _____ VDOP _____ @ _____ VDOP _____ @ _____ VDOP _____ @ _____ VDOP _____ @ _____							
Información a ser registrada por la tripulación de vuelo /Operador GMU							
Colección de datos: Fecha de inicio: (UTC)				Hora de inicio (UTC):			
Nombre del file GMU:							
Hora de partida (UTC):				Origen (ID OACI):			
Por favor registre la información requerida, tan pronto como sea posible, cuando: 1. La aeronave está primero establecida en nivel de vuelo en o sobre FL 290, o 2. El código de transpondedor ATC asignado es cambiado en o sobre FL 290, o 3. Hay un cambio en el nivel de vuelo y la aeronave se mantiene en o sobre FL 290, o 4. Un piloto automático cambia su iniciación en o sobre FL 290, o 5. El ACC o FIR cambia.							
Hora (UTC)	FL asignado	Mach/Vel. del aire	Código Transpondedor	Lectura de altímetro Piloto/Copiloto	Piloto automático (L, R, C) Piloto/Copiloto	FMS/PMS Piloto/Copiloto	ACC/FIR (ID OACI)
Información reunida: Fecha de finalización: (UTC)				Hora de finalización (UTC):			
Hora de arribo (UTC):				Destino OACI (ID):			
Comentarios del vuelo:							

Direcciones ACC de la OACI**EEUU**

Albuquerque ARTCC	KZAB
Atlanta ARTCC	KZTL
Boston ARTCC	KZBW
Chicago ARTCC	KZAU
Cleveland ARTCC	KZOB
Denver ARTCC	KZDV
Fort Worth ARTCC	KZFW
Houston ARTCC	KZHU
Indianapolis ARTCC	KZID
Jacksonville ARTCC	KZJX
Kansas City ARTCC	KZKC
Los Angeles ARTCC	KZLA
Memphis ARTCC	KCME
Miami ARTCC	KZMA
Minneapolis ARTCC	KZMP
New York ARTCC	KZNY
Oakland ARTCC	KZOA
Salt Lake City ARTCC	KZLC
Seattle ARTCC	KZSE
Washington ARTCC	KZDC

Sudamérica

Asunción ACC/FIC	SGFA
Barranquilla ACC	SKEC
Bogotá ACC	SKED
Brasilia ACC	SBBS
Comodoro Rivadavia ACC	SAVF
Córdoba ACC	SACF
Curaçao ACC/FIC	TNCF
Curitiba ACC	SBCW
Ezeiza ACC/UIR	SAEF
Guayaquil ACC	SEGU
Habana ACC	MUFH
Isla de Pascua ACC/FIC	SCIZ
Kingston ACC/FIC	MKJK
La Paz ACC	SLLF
Lima ACC	SPIM
Maiquetía ACC	SVZM
Manaus ACC	SBMU
Mazatlán ACC/FIC	MMZT
Mendoza ACC	SAMF

Canadá

Edmonton ACC	CZEG
Gander ACC	CZQX
Montreal ACC	CZUL
Toronto ACC	CZYZ
Vancouver ACC	CZVR
Winnipeg ACC	CZWG

Europa

Amsterdam ACC/FIC	EHAA
Barcelona FIC	LECB
Berlín ACC	EDBB
Frankfurt FIC/ACC	EDFF
Genève ACC	LSAG
London ACC	EGTT
Madrid FIC	LECM
Marseille AAC	LFMM
Munchen FIC/ACC	EDMM
Paris AAC	LFFF
Shannon ACC/UACC	EISN
Zurich ACC	LSAZ

Mérida ACC/FIC	MMID
México ACC	MMFR
Monterrey ACC/FIC	MMTY
Montevideo ACC	SUEO
Nassau ACC/FIC	MYNA
Oceánico Mazatlán ACC	MMFO
Panamá ACC	MPZL
Paramaribo ACC	SMPM
Porto Alegre ACC	SBPE
Port-au-Prince FIC	MTEG
Porto Velho ACC	SBPH
Puerto Montt ACC/FIC	SCTZ
Punta Arenas ACC/FIC	SCCZ
Recife ACC	SBRE
Resistencia ACC	SARR
San Juan ATCC	TJZS
Santiago (STGO.) ACC	SCEZ
Santo Domingo ACC/FIC	MDSO
Tegucigalpa/Trocontin ACC	MHTG

CÓDIGOS OACI DE LOS ESTADOS
Doc 7910 de la OACI - Indicadores del lugar

OA	AFGANISTÁN	HD	DJIBOUTI
LA	ALBANIA	TD	DOMINICA
ED	ALEMANIA	SE	ECUADOR
FN	ANGOLA	HE	EGIPTO
TQ	ANGUILA I	MS	EL SALVADOR
TA	ANTIGUA Y BARBUDA	OM	EMIRATOS ÁRABES UNIDOS
TF	ANTILLAS FRANCESA	HH	ERITREA
OE	ARABIA SAUDITA	LZ	ESLOVAQUIA
LV	ÁREAS BAJO EL MANDO DE LA AUTORIDAD PALESTINA	LJ	ESLOVENIA
SA	ARGENTINA	GE	ESPAÑA
DA	ARGERIA	K	ESTADOS UNIDOS
UG	ARMENIA	EE	ESTONIA
TN	ARUBA	HA	ETIOPÍA
Y	AUSTRALIA	U	FEDERACIÓN DE RUSIA
LO	AUSTRIA	NF	FIJI
UB	AZERBAIYÁN	RP	FILIPINAS
MY	BAHAMAS	EF	FINLANDIA
OB	BAHREIN	LF	FRANCIA
VG	BANGLADESH	FO	GABÓN
TB	BARBADOS	GB	GAMBIA
UM	BELARUS	UG	GEORGIA
EB	BÉLGICA	DG	GHANA
MZ	BELICE	LX	GIBRALTAR
DB	BENIN	TG	GRANADA
TX	BERMUDA	LG	GRECIA
VQ	BHUTÁN	BG	GROENLANDIA
SL	BOLIVIA	MG	GUATEMALA
LQ	BOSNIA Y HERZEGOVINA	GU	GUINEA
FB	BOTSWANA	FG	GUINEA ECUATORIAL
SB	BRASIL	GG	GUINEA-BISSAU
WB	BRUNEI DARUSSALAM	SY	GUYANA
LB	BULGARIA	SO	GUYANA FRANCESA
DF	BURKINA FASO	MT	HAITI
HB	BURUNDI	MH	HONDURAS
GV	CABO VERDE	VH	HONG KONG
VD	CAMBOYA	LH	HUNGRÍA
FK	CAMERUN	NL	ILES EL WALLIS ET FUTUNA
C	CANADA	VA	INDIA
MW	CAYMAN IS.	WA	INDONESIA
LC	CIPRE	OI	IRÁN (REPÚBLICA ISLÁMICA DEL)
SK	COLOMBIA	OR	IRAQ
FM	COMOROS	EI	IRLANDA
FC	CONGO	SF	ISLA FALKLANDS
NC	COOK ISLANDS	PL	ISLA DE LINE
MR	COSTA RICA	NI	ISLA DE NIUE
LD	CROACIA	PG	ISLA MARIANA
MU	CUBA	PM	ISLA MIDWAY
FT	CHAD	BI	ISLANDIA
SC	CHILE	GC	ISLAS CAIMANES
RC	CHINA	PK	ISLAS DEL MARISCAL
EK	DINAMARCA	AG	ISLAS SALOMON
TI	ISLAS VIRGENES (EEUU)		
TU	ISLAS VIRGENES (REINO UNIDO)		

LL	ISRAEL	NT	POLINESIA FRANCESA
LI	ITALIA	EP	POLONIA
HL	JAMAHIRIYA ARABE LIBIA	LP	PORTUGAL (MADEIRA Y ACORES)
MK	JAMAICA	TJ	PUERTO RICO
RJ	JAPÓN	OT	QATAR
PJ	JOHNSTON YO	EG	REINO UNIDO
OJ	JORDANIA	FE	REPUBLICA CENTRAL AFRICANA
UA	KAZAJSTÁN	LK	REPÚBLICA CHECA
HK	KENYA	RK	REPÚBLICA DE COREA
UA	KIRGIZSTAN	LU	REPÚBLICA DE MOLDOVA
NG	KIRIBATI	ZK	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE COREA
OK	KUWAIT	VL	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE LAOS
FH	LA ISLA DE ASUNSIÓN	FZ	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO
FX	LESOTHO	MD	REPÚBLICA DOMINICANA
EV	LETONIA	LY	REPÚBLICA FEDERAL DE YUGOSLAVIA
OL	LÍBANO	HT	REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA
GL	LIBERIA	LW	REPÚBLICA YUGOSLAVA (ANTERIOR DE MACEDONIA)
EY	LITUANIA	FM	REUNIÓN
EL	LUXEMBURGO	HR	RUANDA
VM	MACAO	LR	RUMANIA
FM	MADAGASCAR	GS	SAHARA OCCIDENTAL
WB	MALASIA	TK	SAINT KITTS Y NIEVES
FW	MALAWI	NS	SAMOA
VR	MALDIVAS	NS	SAMOA AMERICANA
GA	MALÍ	TV	SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS
LM	MALTA	TL	SANTA LUCÍA
GM	MARRUECOS	FP	SANTO TOMAS Y PRÍNCIPE
FT	MAURICIO	GO	SENEGAL
GQ	MAURITANIA	FS	SEYCHELLES
MM	MÉXICO	GF	SIERRA LEONA
PT	MICRONESIA (ESTADOS FEDERADOS DE)	WS	SINGAPUR
LN	MÓNACO	OS	SIRIA
ZM	MONGOLIA	HC	SOMALIA
TR	MONTSERRAT	VC	SRI LANKA
FQ	MOZAMBIQUE	FA	SUDAFRICA
VY	MYANMAR	HS	SUDÁN
FY	NAMIBIA	ES	SUECIA
AN	NAURU	LS	SUIZA
VN	NEPAL	SM	SURINAME
MN	NICARAGUA	FD	SWAZILANDIA
DR	NÍGER	VT	TAILANDIA
DN	NIGERIA	UT	TAJIKISTAN
EN	NORUEGA	FJ	TERRITORIO DEL OCÉANO INDIO BRITÁNICO
NW	NUEVA CALEDONIA	WP	TIMOR ORIENTAL
NZ	NUEVA ZELANDA	DX	TOGO
OO	OMÁN	NF	TONGA
EH	PAÍSES BAJOS	TT	TRINIDAD Y TOBAGO
TN	PAÍSES BAJOS ANTILLAS	DT	TÚNES
OP	PAKISTAN	MB	TURCOS E ISLAS DE CAICOS
PT	PALAU	LT	TURQUÍA
MP	PANAMÁ		
AY	PAPUA NUEVA GUINEA		
SG	PARAGUAY		
SP	PERÚ		

UT TURKMENISTAN
NG TUVALU
UK UCRANIA
HU UGANDA
SU URUGUAY
UT UZBEKISTÁN
[Doc 7910]

NV VANUATU
SV VENEZUELA
VV VIETNAM
PW WAKE I.
OY YEMEN
FL ZAMBIA
FV ZIMBABWE

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

Sección J – Instrucción para operación en espacio aéreo designado RVSM

- a. Introducción.-
1. Los tripulantes de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento deben ser conscientes de los criterios para operaciones en el espacio aéreo designado RVSM y ser entrenados de acuerdo a éstos. Los aspectos detallados a continuación, deben ser estandarizados e incorporados al programa de instrucción y a los procedimientos y prácticas operacionales del explotador.
 2. Todo explotador que solicita aprobación para realizar operaciones en el espacio aéreo designado RVSM, debe contar con programas de instrucción para asegurar que todo el personal implicado en estas operaciones reciba la instrucción necesaria y desempeñe adecuadamente sus tareas.
- b. Instrucción inicial sobre temas generales.-
1. Todo explotador debe proporcionar instrucción inicial a los tripulantes de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento sobre temas generales que contemplen, como mínimo, lo siguiente:
 - i. Introducción a RVSM que incluya:
 - A. Definición de espacio aéreo designado RVSM;
 - B. los antecedentes;
 - C. zonas del espacio aéreo definidas como RVSM; y
 - D. fechas de implementación en los distintos espacios RVSM;
 - ii. sistemas de avión requeridos para vuelos RVSM;
 - iii. requisitos de aeronavegabilidad continuada RVSM;
 - iv. procedimientos operacionales RVSM;
 - v. procedimientos operacionales específicos del espacio aéreo RVSM; y
 - vi. requisitos de monitoreo de la capacidad de mantenimiento de altitud que contemple la obtención de datos a través de los siguientes sistemas:
 - A. unidad de monitoreo de la altitud (HMU); y
 - B. monitor del sistema mundial de determinación de la posición (GMU).
 2. Otros elementos esenciales que se deben contemplar.-
 - i. Conocimiento y comprensión de la fraseología ATC normalizada que se emplea en las operaciones RVSM; y
 - ii. restricciones de operación de las aeronaves (si se requieren para el grupo específico de aeronaves) relacionado con la certificación de aeronavegabilidad RVSM.
- c. Instrucción inicial para tripulantes de vuelo – Procedimientos en tierra.-
- Todo explotador debe contar con un programa de instrucción teórica para tripulantes de vuelo, que pueda ser aplicado a sus deberes en las operaciones en el espacio aéreo designado RVSM y a las aeronaves utilizadas. El contenido debe contemplar, como mínimo, los siguientes temas:
1. Planificación de vuelo.- Condiciones que pueden afectar la operación en el espacio aéreo RVSM, que comprenda:
 - i. Verificación de la certificación de la aeronave y del explotador para realizar operaciones RVSM;
 - ii. registro del plan de vuelo para ser archivado en la estación de servicios de tránsito aéreo (ATS);
 - iii. operación y requisitos mínimos de navegación aérea en el MNPS (la anotación en el bloque N° 10 del plan de vuelo con la letra "W" confirma la aprobación para operaciones RVSM);
 - iv. información y pronósticos de las condiciones climatológicas en la ruta de vuelo;
 - iv. requisitos de equipo mínimo relacionado a sistemas de mantenimiento de altitud; y
 - v. de ser requerido para el grupo de aeronave específico, las restricciones de cualquier aeronave relacionada con la certificación RVSM de aeronavegabilidad. **[91 RVSM FAA]**
 2. Procedimientos de prevuelo para la aeronave en cada vuelo.- Las siguientes acciones deben ser temas de instrucción para la tripulación de vuelo:
 - i. Revisión de las anotaciones realizadas en el registro técnico de la aeronave para determinar la condición del equipo requerido para vuelos en el espacio aéreo RVSM.

- Verificación de que se ha tomado la acción de mantenimiento requerida para corregir los defectos del equipo;
- ii. inspección externa de la aeronave, en la cual debe prestarse especial atención a la condición de las tomas estáticas y a la condición de la superficie del fuselaje alrededor de cada fuente de presión estática y de cualquier otro componente que afecte la exactitud del sistema altimétrico (este control puede ser realizado por una persona calificada y autorizada que no sea el piloto, por ejemplo, el ingeniero de vuelo o el personal de mantenimiento);
 - iii. inspección de los altímetros antes del despegue, los que deben ser ajustados a la presión atmosférica del aeródromo (QNH) y mostrar una elevación conocida dentro de los límites especificados en el manual de operación de la aeronave;
 - iv. verificación de la diferencia entre la elevación conocida y la elevación mostrada en los altímetros, la cual no debe exceder de 25 m (75 pies); v. verificación de que los dos (2) altímetros primarios coincidan con los límites especificados en el manual de operación de la aeronave. También puede utilizarse un procedimiento alternativo que utiliza el QFE; y
 - vi. verificación antes del despegue, de que los equipos requeridos para vuelos en el espacio aéreo RVSM funcionen correctamente, y corrección de cualquier defecto en la operación de los instrumentos. [91 RVSM FAA]
3. Procedimientos después del vuelo.- La instrucción inicial de la tripulación de vuelo incluirá además los siguientes temas:
- i. Utilización de métodos correctos en las anotaciones en el registro técnico de la aeronave acerca del mal funcionamiento de los sistemas del mantenimiento de la altitud;
 - ii. responsabilidad de los miembros de la tripulación de vuelo, de proporcionar en detalle suficiente, la información que permita al personal de mantenimiento solucionar las fallas producidas en el sistema durante el vuelo, en operaciones RVSM;
 - iii. procedimiento utilizado por el piloto al mando, para informar adecuadamente las fallas producidas para que el personal de mantenimiento pueda adoptar las medidas para identificar y reparar la falla. La siguiente información debe registrarse según sea el caso:
 - A. Las lecturas del altímetro primario y de reserva;
 - B. la colocación del selector de altitud;
 - C. la colocación de la subescala en el altímetro;
 - D. piloto automático utilizado para dirigir la aeronave, en caso de surgir alguna diferencia al seleccionar el sistema alterno;
 - E. diferencias en las lecturas del altímetro, si se han seleccionado las fuentes estáticas alternas;
 - F. uso de datos aéreos computarizados, seleccionados en ausencia del procedimiento de verificación; y
 - G. transpondedor seleccionado para proporcionar la información de la altitud al ATC y cualquier diferencia, si el transpondedor alterno, o la fuente de la altitud, es seleccionada manualmente.
- d. Instrucción inicial para la tripulación de vuelo – Procedimientos en vuelo.-
Todo explotador debe cerciorarse de que la instrucción inicial de la tripulación de vuelo contemple, como mínimo, lo siguiente:
1. Aspectos generales.-
 - i. Política y procedimientos para áreas de operación específicas incluyendo la fraseología normalizada ATC. Para políticas y procedimientos operacionales RVSM para áreas específicas de operaciones;
 - ii. la importancia de las comprobaciones cruzadas de los altímetros, para asegurar que se cumplen las autorizaciones ATC con prontitud y precisión;
 - iii. la utilización y limitaciones, en términos de precisión, de los altímetros de reserva en caso de contingencia. Cuando sea aplicable, el piloto debe revisar la aplicación de la corrección de errores de fuente de presión estática / errores de posición mediante la utilización de tarjetas de corrección;
 - iv. al menos las comprobaciones cruzadas iniciales de los altímetros, deben ser grabadas.

En navegación Clase II, debe hacerse en la proximidad del punto donde ésta se inicia (por ejemplo, lejos de la costa).

Nota.- Los datos de corrección señalados en las tarjetas de calibración de los altímetros deben estar fácilmente disponibles en la cabina de pilotaje.

- v. los problemas de percepción visual de otras aeronaves a una separación prevista de 300 metros (1 000 pies) durante la oscuridad, al encontrarse con fenómenos locales tales como la aurora boreal, con el tráfico en la misma dirección y en la opuesta, y durante virajes;
- vi. características de los sistemas de captura de altitud de la aeronave que pueden llevar a excesos;
- vii. relación entre los sistemas altimétricos, de control automático de altitud y transpondedor en condiciones normales y anormales;
- viii. procedimientos operacionales y las características relacionadas con sistemas ACAS/TCAS en una operación RVSM; y
- ix. el uso de procedimientos de separación lateral para mitigar el efecto de la estela turbulenta.
[91 RVSM FAA]

2. Previo al ingreso al espacio aéreo RVSM.-

- i. El conocimiento del equipo que debe estar operando normalmente al entrar en espacio aéreo RVSM, tales como sistemas primarios de indicación de altitud, sistema automático de control de altitud y dispositivo de alerta de altitud; y
- ii. el conocimiento de los procedimientos de contingencia en caso de falla de alguno de los equipos requeridos y de la acción que debe realizar la tripulación de vuelo para no ingresar en el espacio aéreo RVSM. [91 RVSM FAA]

3. Operación dentro del espacio aéreo RVSM.-

- i. El conocimiento de las restricciones de operación (si es requerido para el grupo específico de aeronaves), relacionado con la certificación RVSM de aeronavegabilidad;
- ii. el procedimiento para ajustar rápidamente la subescala en todos los altímetros primarios y de reserva a 29,92 in.Hg / 1 013,2 hPa, al cruzar la altitud de transición y su comprobación al alcanzar el nivel de vuelo autorizado (CFL);
- iii. el procedimiento requerido en nivel de crucero, en el que la aeronave vuele en el CFL. Esto requiere un conocimiento especial para asegurar que las autorizaciones ATC

están

totalmente comprendidas y pueden ser ejecutadas. Excepto en una contingencia, o en situación de emergencia, en la cual la aeronave no debe salir intencionalmente del CFL sin una autorización positiva de despacho del ATC;

- iv. condiciones durante la transición autorizada entre niveles de vuelo, en las que no debe permitirse que la aeronave se aleje más de 45 metros (150 pies);
- v. las características del sistema automático de control de altitud, el que debe estar operativo y conectado durante el nivel de crucero, excepto cuando las circunstancias tales como la necesidad de modificar la compensación de la aeronave, o cuando por efecto de la turbulencia, exija que se interrumpa la operación de dicho dispositivo. En todo caso, el monitoreo para el control del cruce de la altitud debe hacerse por referencia de uno o dos altímetros primarios; y
- vi. la realización de chequeos cruzados entre el altímetro primario y de reserva a intervalos de una hora para lo cual:
 - A. Diferencia de los dos (2) altímetros primarios con los de reserva, la que no debe ser mayor a ± 60 m (± 200 pies), o un valor menor si es especificado en el manual de operación de la aeronave. La falla al cumplir esta condición requerirá que el sistema altimétrico sea reportado como deficiente y se notifique al ATC;
 - B. diferencia entre el altímetro primario y el de reserva, la que debe anotarse como situación de contingencia;
 - C. la verificación normal del piloto de los instrumentos de la cabina de pilotaje, debe bastar para la comprobación cruzada del altímetro en la mayoría de los vuelos; y

- D. la comprobación cruzada inicial del altímetro en las proximidades del punto donde la navegación en espacio aéreo RVSM comienza a registrarse, para lo cual las lecturas de los altímetros primarios y de reserva deben grabarse y estar disponibles para su uso en situaciones de contingencia.
 - vii. El sistema altimétrico utilizado para controlar la aeronave que debe ser seleccionado para proporcionar entrada al transpondedor de reporte de altitud al ATC;
 - viii. la notificación al ATC por la tripulación de vuelo cuando se produce un error de desviación respecto a la altitud asignada (ADD) en un valor mayor de 90 m (300 pies), para lo cual la aeronave debe retornar tan rápidamente como sea posible el nivel de vuelo autorizado;
 - ix. la aplicación de procedimientos de contingencia después de entrar en espacio aéreo RVSM; y
 - x. la notificación de la tripulación de vuelo al ATC, de contingencias tales como fallas del sistema de la aeronave, condiciones climatológicas que pueden afectar la habilidad de mantener el CFL y poder coordinar un plan de acción. [91 RVSM FAA]
4. Instrucción sobre los procedimientos regionales para operaciones específicas.-
- i. Las áreas de aplicación del espacio aéreo RVSM incluyendo procedimientos operacionales y de contingencia específicos para el espacio aéreo involucrado, requerimientos específicos de planeamiento de vuelo y los requisitos para la aprobación de aeronaves en la región designada; y
 - ii. las Especificaciones de Performance Mínima de Navegación (MNPS) en caso de que se opere en el Atlántico Norte. [TGL 6 JAA]
- e. Instrucción teórica inicial – Despachador.- Todo explotador certificado debe proporcionar instrucción teórica inicial a los despachadores, que debe contener, como mínimo, los siguientes temas de despacho, para vuelos en espacios aéreos designados RVSM:
1. Verificación de la certificación de la aeronave y del explotador para realizar operaciones RVSM;
 2. registro del plan de vuelo para ser archivado en la estación de servicios de tránsito aéreo (ATS);
 3. conocimiento sobre el funcionamiento y requisitos mínimos de navegación aérea en el área MNPS y en el espacio aéreo oceánico (la anotación en el bloque N° 10 del plan de vuelo con la letra “W” confirma la aprobación para operaciones RVSM);
 4. información y pronósticos de las condiciones climatológicas en la ruta de vuelo;
 5. requisitos de equipo mínimo relacionado a sistemas de mantenimiento de altitud; y
 6. conocimiento de las restricciones para cualquier aeronave relacionada con la certificación RVSM de aeronavegabilidad, de ser requerido para el grupo de aeronave específico;
 7. planificación en espacio aéreo RVSM que incluya los siguientes temas:
 - i. Cumplimiento de la aeronave de los requisitos RVSM; y
 - ii. planificación de vuelo normalizado RVSM que incluya:
 - A. consideraciones meteorológicas en ruta; y
 - B. consideraciones de la lista de equipo mínimo (MEL); y
 - iii. planificación de vuelo no regular evitando espacio aéreo RVSM; y
 8. fallas de equipos en ruta y procedimientos de contingencia en el espacio aéreo RVSM que se pretende volar; [Anexo 2; RAC OPS 1]
 9. instrucción sobre los procedimientos regionales para operaciones específicas que contemple:
 - A. Las áreas de aplicación del espacio aéreo RVSM incluyendo procedimientos operacionales y de contingencia específicos para el espacio aéreo involucrado, requerimientos específicos de planeamiento de vuelo y los requisitos para la aprobación de aeronaves en la región designada; y
 - B. las Especificaciones de Performance Mínima de Navegación (MNPS) en caso de que se opere en el Atlántico Norte. [TGL 6 JAA]
- f. Instrucción teórica inicial - Personal de mantenimiento.- Todo explotador debe contar con un programa de instrucción teórica inicial para el personal de mantenimiento, que pueda ser aplicado a sus deberes en el mantenimiento de aeronaves utilizadas en el espacio aéreo designado RVSM.

- g. La instrucción debe contemplar, como mínimo, los siguientes temas:
1. conocimiento de las etapas establecidas para el proceso de certificación RVSM de aeronavegabilidad, que contemple los siguientes temas:
 - i. Certificación del tipo/ modelo de:
 - A. Aeronaves de construcción nueva;
 - B. aeronaves en servicio; y
 - C. de una aeronave individual; [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 2. definición de “grupos de tipos de aeronaves”:
 - i. Aeronaves pertenecientes a un grupo y que comprenda:
 - A. Envolverte básica; y
 - B. envolvente completa;
 - ii. característica y clasificación de las aeronaves sin grupo; [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 3. conocimiento de los elementos que forman parte del paquete de datos para la certificación de aeronavegabilidad; [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 4. definición y evaluación de los requisitos de aeronavegabilidad, que incluya temas sobre:
 - i. Evaluación de las características del error del sistema altimétrico (ASE) y el control automático de altitud; y
 - ii. capacidad de mantenimiento de la altitud y su equivalencia al conjunto de errores de mantenimiento de la altitud de las aeronaves individuales; [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 5. instrucción sobre exigencias y control de mantenimiento de altitud del sistema automático de control de altitud, capaz de controlar la altitud dentro de un margen de $\pm 20\text{m}$ (± 65 pies); [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 6. conocimientos relativos a los sistemas de las aeronaves:
 - i. El equipo mínimo necesario para realizar operaciones el espacio aéreo designado RVSM;
 - ii. las características y descripción del sistema altimétrico, fundamentalmente sobre:
 - A. La composición del sistema altimétrico de la aeronave, que comprenda todos los elementos que toman parte en el proceso de muestreo de la presión estática y su conversión en un dispositivo de salida de altitud barométrica;
 - B. la precisión del sistema altimétrico, incluyendo la precisión total para satisfacer los criterios de performance RVSM;
 - C. la corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC), que brinde información sobre el diseño y las características de la aeronave y su sistema altimétrico para satisfacer los criterios de performance RVSM; y
 - D. la capacidad de reporte de altitud, que comprenda el sistema altimétrico de la aeronave.
 - iii. Conocimiento del dispositivo de salida del control de altitud, que brinde el conocimiento adecuado del sistema altimétrico;
 - iv. familiarización de la integridad del sistema altimétrico que incluya los valores de la estimación de errores;
 - v. conocimiento de la alerta de altitud, que incluya el sistema de desviación de altitud y los valores nominales del umbral;
 - vi. conocimiento del sistema automático de control de altitud, su instalación y requisitos para que cumpla con la capacidad requerida para el mantenimiento de la altitud; y
 - vii. limitaciones del sistema. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
 7. Conocimiento y preparación del personal sobre aeronavegabilidad continuada:
 - i. Demostración y habilidades sobre procedimientos de mantenimiento y todos los aspectos de aeronavegabilidad continuada que puedan ser pertinentes, incluyendo la integridad de las características de diseño necesarias para asegurar que los sistemas altimétricos satisfagan los requisitos RVSM de aeronavegabilidad, mediante pruebas e inspecciones programadas junto con un programa de mantenimiento;
 - ii. conocimiento sobre los requisitos de las instalaciones de mantenimiento, bancos y equipos para la comprobación de los componentes destinados para la operación RVSM;
 - iii. familiarización sobre el uso y aplicación del programa de mantenimiento que comprenda temas sobre:

- A. Los conocimientos sobre el contenido del manual de mantenimiento básico, el cual debe proporcionar una base sólida sobre los requisitos de mantenimiento de las aeronaves para vuelos RVSM; y
 - B. los procedimientos de mantenimiento para impedir que se apliquen las mismas medidas a múltiples elementos en cualquier componente destinado a garantizar los vuelos RVSM;
- iv. el conocimiento, el contenido y la utilización de los documentos requeridos para obtener la aprobación correspondiente al mantenimiento RVSM:
- A. Manual de mantenimiento (MPD);
 - B. manual de reparaciones estructurales (RRM);
 - C. manual general de mantenimiento (MGM);
 - D. catálogos ilustrados de partes (IPC);
 - E. programa de mantenimiento (MP);
 - F. lista de equipo mínimo/ lista maestra de equipo mínimo (MEL/MML); y
 - G. manual de diagramas eléctricos (MDE). [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
8. Instrucción sobre principios y métodos en las prácticas de mantenimiento, que comprenda:
- i. Procedimientos empleados para el mantenimiento de todos los equipos RVSM, de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes, así como los criterios de performance del paquete de datos para la aprobación RVSM;
 - ii. conocimiento sobre cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar la integridad de la performance de la aeronavegabilidad continuada RVSM;
 - iii. instrucción práctica para efectuar la comprobación adecuada de fugas del sistema (o inspección visual tras una reconexión de una línea estática de desconexión rápida;
 - iv. mantenimiento del fuselaje y de los sistemas estáticos, de acuerdo con las normas y procedimientos de inspección del fabricante de la aeronave; y
 - v. procedimientos que se emplean para realizar las mediciones de la geometría en la superficie del fuselaje, o comprobaciones de la ondulación del revestimiento, según las especificaciones del fabricante de la aeronave, a fin de asegurar el cumplimiento con las tolerancias RVSM. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
9. Métodos para determinar las aeronaves que no cumplen con las prácticas de mantenimiento, que comprenda instrucción sobre procedimientos y métodos para determinar aquellas aeronaves identificadas que muestran errores en el rendimiento del mantenimiento de la altitud las cuales requieren ser investigadas. [91 RVSM FAA; TGL 6 JAA]
10. Principios y métodos en la aplicación del programa de inspección para aeronaves aprobadas en vuelos RVSM, que comprenda temas relacionados con:
- i. Familiarización del personal de inspección en los métodos y equipos usados para determinar la calidad o la aeronavegabilidad de los componentes;
 - ii. disponibilidad de las especificaciones actualizadas que involucren los procedimientos, limitaciones y tolerancias de inspección establecidos por los fabricantes de los componentes;
 - iii. experiencia en servicio y boletines de servicio que puedan ser pertinentes para el mantenimiento de los componentes; y
 - iv. procedimientos que se utilizan para aprobar y certificar las operaciones de mantenimiento, incluyendo las inspecciones continuas de todos los artículos. [Doc 9642]
11. Conocimientos y habilidades en la aplicación del sistema de calidad para vuelos RVSM que contemplen como mínimo lo siguiente:
- i. Importancia y eficacia fundamental del sistema de calidad en el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves;
 - ii. procedimientos para supervisar el adecuado cumplimiento de los requisitos de mantenimiento de las aeronaves;
 - iii. idoneidad y cumplimiento de las tareas y estándares aplicables a los componentes para asegurar una buena práctica del mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves; y
 - iv. establecimiento de un sistema de retroalimentación para confirmar al personal del sistema de calidad, que se adoptan las medidas correctivas. [Doc 9642]
12. Instrucción y dominio de los registros de mantenimiento de componentes y aeronaves para

- vuelos RVSM, dentro de lo cual se debe contemplar, como mínimo:
- i. El registro de los componentes y aeronaves, defecto o falta de aeronavegabilidad y los métodos de corrección;
 - ii. una situación actualizada del cumplimiento de toda la información obligatoria sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad;
 - iii. la situación del avión en cuanto al cumplimiento del programa de mantenimiento;
 - iv. los registros detallados de mantenimiento a fin de demostrar que se ha cumplido con todos los requisitos para la firma de conformidad de mantenimiento (visto bueno de mantenimiento);
 - v. los detalles pertinentes de los trabajos de mantenimiento y reparaciones realizadas a los componentes principales y sistema de las aeronaves; y
 - vi. los procedimientos utilizados en la organización, conservación y almacenamiento de los registros de mantenimiento de los componentes y aeronaves. [\[Doc 9642\]](#)
13. Instrucción en la aplicación del programa de fiabilidad para vuelos RVSM, que contemple los siguientes temas:
- i. Programa de confiabilidad utilizado para mantener la aeronave en un continuo estado de aeronavegabilidad;
 - ii. necesidad e importancia de la utilización de un programa de confiabilidad para aeronaves utilizadas en vuelos RVSM;
 - iii. identificación y prevención de problemas relacionados con los vuelos RVSM;
 - iv. normas de rendimiento y métodos estadísticos empleados para la medición y evaluación del comportamiento de los componentes;
 - v. nivel de confiabilidad de los sistemas y componentes involucrados en los vuelos RVSM;
 - vi. procedimientos empleados para la notificación de sucesos que afectan los vuelos RVSM. [\[Doc 9642\]](#)
14. Métodos y técnicas apropiadas de los sistemas de fallas de componentes y aeronaves designadas para vuelos RVSM, que comprenda instrucción sobre:
- i. Procedimientos y análisis de seguridad para la identificación de posibles fallas latentes en las aeronaves; y
 - ii. programa de verificación y procedimientos que se utilizan en la aplicación de medidas correctivas después de la falla de un componente. [\[Doc 9642\]](#)
15. Características, y conocimientos prácticos en la utilización de los equipos de prueba, que contemplen, como mínimo, lo siguiente:
- i. Conocimientos y utilización de las normas y estándares de referencia para la calibración periódica de los equipos de prueba; e
 - ii. instrucción en la aplicación del programa de mantenimiento de los equipos de prueba y la aplicación de los requisitos de control de calidad, lo cual debe incluir los siguientes temas:
 - A. Definición de la precisión de los equipos de prueba;
 - B. procedimientos para las calibraciones regulares de los equipos de prueba con referencias a una norma;
 - C. habilidades en la determinación del intervalo de calibración en función de la estabilidad de los equipos de prueba;
 - D. intervalo de calibración, utilizando datos históricos;
 - E. conocimiento y habilidades prácticas en la aplicación de auditorías regulares de las instalaciones de calibración, tanto internas como externas; y
 - F. procedimientos para controlar los errores del explotador y condiciones ambientales poco frecuentes que puedan afectar la precisión de la calibración. [\[91 RVSM FAA; TGL 6 JAA\]](#)

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

Apéndice 1 – Procedimientos operacionales RVSM dentro del Sistema de Rutas del Atlántico Occidental (WATRS)

Nota.- A continuación se transcribe el siguiente NOTAM de acuerdo al original en inglés.

WATRS RVSM NOTAM Operational Procedures for RVSM within the West Atlantic Route System (WATRS)

1.0 Introduction

- 1.1 The New York Oceanic Capacity Enhancement Task Force (NYOCETF) recommended that Reduced Vertical Separation Minimum (RVSM) be introduced to the New York FIR portion of WATRS after consideration of the significant benefits to be gained by aircraft operators and air traffic services (ATS) providers. ICAO Document 9574, *Manual on Implementation of a 300 m [1 000 ft] Vertical Separation Minimum Between FL 290 and FL 410 Inclusive* contains an explanation of RVSM.
- 1.2 In anticipation of the implementation of RVSM for WATRS airspace on 1 November 2001, operational procedures have been developed. They apply to both 1000' and 2000' vertical separation environments.
- 1.3 Benefits to be gained from RVSM include:
- The adoption of an ICAO endorsed navigation requirement;
 - improved utilization of airspace for ATC conflict resolution; and
 - fuel savings of \approx 1% for flight closer to optimum cruise altitude.
- 1.4 CONTENT: The following guidance is addressed in the paragraphs of this document:
Paragraph:
- 2- Implementation of WATRS RVSM;
 - 3- RVSM Transition Areas;
 - 4- Airworthiness, Operational Approval, Approvals Database and Monitoring;
 - 5- In-flight Procedures Within RVSM Airspace;
 - 6- Special Procedures for In-flight Contingencies – General Procedures;
 - 7- In-flight Contingency Procedures for Subsonic Aircraft Requiring Rapid Descent, Turn-back or Diversion;
 - 8- Weather Deviation Procedures;
 - 9- Special Procedures to Mitigate the Effects of Wake Turbulence;
 - 10- Height Deviation Reporting;
 - 11- Flight Planning Requirements;
 - 12- Procedures for Operation of Non-RVSM Compliant Aircraft in RVSM airspace; and
 - 13- Procedures for Suspension of RVSM.

2.0 Implementation of WATRS RVSM

- 2.1 Effective 1 November 2001 at 0901 UTC, the New York FIR portion of WATRS airspace between FL 310 and 390 (inclusive) will be designated as RVSM airspace. The following coordinates depict the New York FIR portion of WATRS: Beginning at 38°30'N/60°W direct to 38°30'N/69°15'W direct to 38°20'N/69°57'W direct to 37°31'N/71°41'W direct to 37°13'N/72°40'W direct to 35°05'N/72°40'W direct to 34°54'N/72°57'W direct to 34°29'N/73°34'W direct to 34°33'N/73°41'W direct to 34°19'N/74°02'W direct to 34°14'N/73°57'W direct to 32°12'N/76°49'W direct to 32°20'N/77°W direct to 28°08'N/77°W direct to 27°50'N/76°32'W direct to 27°50'N/74°50'W direct to 25°N/73°21'W direct to 25°00'05"N/69°13'06"W direct to 25°N/69°07'W direct to 23°30'N/68°40'W direct to 23°30'N/60°W then to the beginning.

Note: Use of the term "RVSM Airspace" refers to the RVSM exclusive environment. Airspace where both RVSM compliant and non-compliant operators may be accommodated at all altitudes is referred to as "RVSM Transition Areas".

2.2 RVSM is currently applied in the Pacific oceanic FIRs between FL 290-390. RVSM is currently applied in the adjacent North Atlantic FIRs between FL 310-390 (inclusive). On 24 January 2002, RVSM is scheduled for expansion to FL 290-410 (inclusive) in the NAT.

3.0 RVSM Transition Areas

3.1 Transition areas where RVSM will be applied will be the airspace within the San Juan CERAP, the offshore airspace of the Miami, Jacksonville, Washington, and Boston ARTCCs directly adjacent to the New York FIR. RVSM approval is **not** required in order to operate within RVSM Transition areas.

3.2 Operators are advised that on 1 November 2001, RVSM separation may be applied between all RVSM approved operators within the transition areas, including those approved flights not entering WATRS.

4.0 Airworthiness, Operational Approval, Approvals Database and Monitoring

4.1 APPROVAL PROCESS. Operators must obtain operational approval from the State of Registry or State of the Operator, as appropriate, to conduct RVSM operations. On behalf of international civil aviation authorities and operators, the FAA is maintaining a website containing documents and policy for RVSM approval. The web address is: www.faa.gov/ats/ato/rvsm1.htm. In the "RVSM Documentation" section, under "Documents Applicable to All RVSM Approvals", it is recommended that operators first review the following documents to orient themselves to the approval process.

- (1) "RVSM – US Approvals" or "RVSM – International Approvals" (as applicable). These are job aids or check lists that show aircraft/operator approval process events with references to related information in RVSM documents published on the website.
- (2) "RVSM Area New to the Operator". This document provides a guide for operators that are conducting RVSM operations in one or more areas of operation, but are planning to conduct RVSM operations in an area where they have not previously conducted RVSM operations.

4.2 REGISTRATION ON NAT CMA APPROVALS DATABASE. In accordance with regional agreements, State civil aviation authorities must register operators and airframes for which they are responsible that have been approved for WATRS RVSM operations. WATRS RVSM approved aircraft/ operators will be registered on the North Atlantic Central Monitoring Agency (NAT CMA) database.

(Operator/airframes already listed in the NAT CMA database for NAT RVSM operations need not be re-submitted).

- a) US Operators. The FAA Technical Center (ACT-520) maintains the US database of RVSM approved airframes and operators. ACT-520 obtains the required information on US operators and airframes directly from the FAA Flight Standards (AFS) Program Tracking and Reporting Subsystem (PTRS). AFS Handbook Bulletin HBA 99-11A and HBGA 99-17A provide guidance to AFS inspectors for completing the PTRS entries. Once an operator has completed the approval process with the appropriate AFS field office, no further action is required on the part of the operator.
- b) Non-US Operators. Policy/procedures to register non-US Operators on the NAT CMA database are listed in the document: "Aircraft/Operator Approval for WATRS RVSM Operations," which can be found under the WATRS section of the "RVSM Documentation" page on the FAA website mentioned in paragraph 4.1 above.

4.3 AIRCRAFT MONITORING. Operators are required to participate in the RVSM aircraft monitoring program. This is an essential element of the RVSM implementation program in that it confirms that the aircraft altitude-keeping performance standard is being met. For further information on RVSM monitoring, see the document: "Procedure for the Monitoring of Technical Height Keeping Performance, North Atlantic Region." This document can be found under the WATRS section of the "RVSM Documentation" page on the FAA website mentioned in paragraph 4.1 above.

4.4 TCAS RECOMMENDATION. The WATRS RVSM Notice of Proposed Rulemaking (NPRM) requires that operators already mandated to carry TCAS equipment use Version 7.0 by 31 March 2002.

If TCAS is installed in RVSM compliant aircraft, the equipment should be updated to Version 7.0, or a later approved version, for optimum performance in RVSM airspace.

5.0 In-flight Procedures within RVSM airspace

5.1 Before entering RVSM airspace, the pilot should review the status of required equipment. **(See**

Appendix 4 of FAA Interim Guidance 91-RVSM for pilot RVSM procedures). The following equipment should be operating normally:

- Two primary altimetry systems:
- one automatic altitude-keeping device; and
- one altitude-alerting device.

5.2 The pilot must notify ATC whenever the aircraft:

- Is no longer RVSM compliant due to equipment failure; or
- experiences loss of redundancy of altimetry systems; or
- encounters turbulence that affects the capability to maintain flight level.

(See Appendix 5 of FAA Interim Guidance 91-RVSM for pilot and controller actions in such contingencies)

5.3 TRANSITION BETWEEN FLIGHT LEVELS. During cleared transition between levels, the aircraft should not overshoot or undershoot the assigned FL by more than 150 ft (45 m).

5.4 PILOT LEVEL CALL. Except in a radar environment, pilots shall report reaching any altitude assigned within RVSM airspace.

6.0 Special Procedures for In-flight Contingencies - General procedures

6.1 Paragraphs 6.0, 7.0 and 8.0 below contain procedures for in-flight contingencies that have been updated for RVSM operations.

6.2 The following general procedures apply to both subsonic and supersonic aircraft and are intended as guidance only. Although all possible contingencies cannot be covered, they provide for cases of inability to maintain assigned level due to:

- Weather;
- aircraft performance;
- pressurization failure; and
- problems associated with high-level supersonic flight.

6.3 The procedures are applicable primarily when rapid descent and/or turn-back or diversion to an alternate airport is required. The pilot's judgment shall determine the sequence of actions to be taken, taking into account specific circumstances.

6.4 If an aircraft is unable to continue flight in accordance with its air traffic control clearance, a revised clearance shall, whenever possible, be obtained prior to initiating any action, using a distress or urgency signal as appropriate.

6.5 *If prior clearance cannot be obtained, an ATC clearance shall be obtained at the earliest possible time and, until a revised clearance is received, the pilot shall:*

- a) *If possible, deviate away from an organized track or route system;*
- b) *establish communications with and alert nearby aircraft by broadcasting, at suitable intervals: flight identification, flight level, aircraft position, (including the ATS route designator or the track code) and intentions on the frequency in use, as well as on frequency 121.5 MHz (or, as a back-up, the VHF inter-pilot air-to-air frequency 123.45);*
- c) *watch for conflicting traffic both visually and by reference to ACAS (if equipped); and*
- d) *turn on all aircraft exterior lights (commensurate with appropriate operating limitations).*

7.0 In-flight Contingency Procedures for Subsonic Aircraft Requiring Rapid Descent, Turnback or Diversion

Initial action

- 7.1.1 If unable to comply with the provisions of paragraph 6.3 to obtain a revised ATC clearance, the aircraft should leave its assigned route or track by turning 90 degrees right or left whenever this is possible. The direction of the turn should be determined by the position of the aircraft relative to any organized route or track system (for example, whether the aircraft is outside, at the edge of, or within the system). Other factors to consider are terrain clearance and the levels allocated to adjacent routes or tracks.

Subsequent action

- 7.2 AIRCRAFT ABLE TO MAINTAIN LEVEL. An aircraft able to maintain its assigned level should acquire and maintain in either direction a track laterally separated by 30 NM from its assigned route or track and once established on the offset track, climb or descend 500 ft (150 m).
- 7.3 AIRCRAFT UNABLE TO MAINTAIN LEVEL. An aircraft NOT able to maintain its assigned level should, whenever possible, minimize its rate of descent while turning to acquire and maintain in either direction a track laterally separated by 30 NM from its assigned route or track. For subsequent level flight, a level should be selected which differs by 500 ft (150 m) from those normally used.
- 7.4 DIVERSION ACROSS THE FLOW OF ADJACENT TRAFFIC. Before commencing a diversion across the flow of adjacent traffic, the aircraft should, while maintaining the 30 NM offset, expedite climb above or descent below levels where the majority of aircraft operate (e.g., to a level above FL 410 or below FL 290) and then maintain a level which differs by 500 ft (150 m) from those normally used. However, if the pilot is unable or unwilling to carry out a major climb or descent, the aircraft should be flown at a level 500 ft above or below levels normally used until a new ATC clearance is obtained.
- 7.5 ETOPS AIRCRAFT: If these contingency procedures are employed by a twin engine aircraft as a result of an engine shutdown or a failure of an ETOPS critical system, the pilot should advise ATC as soon as practicable of the situation, reminding ATC of the type of aircraft involved and requesting expeditious handling.

8.0 Weather Deviation Procedures

General procedures

- 8.1 The following procedures are intended to provide guidance for deviations around thunderstorms.
All possible circumstances cannot be covered. The pilot's judgment shall ultimately determine the sequence of actions taken and ATC shall render all possible assistance.
- 8.2 If the aircraft is required to deviate from track to avoid weather and prior clearance cannot be obtained, an air traffic control clearance shall be obtained at the earliest possible time. In the meantime, the aircraft shall follow the procedures detailed in paragraph 8.6 below.
- 8.3 The pilot shall advise ATC when weather deviation is no longer required, or when a weather deviation has been completed and the aircraft has returned to the centerline of its cleared route.
- 8.4 Obtaining priority from ATC when weather deviation is required.
- 8.4.1 When the pilot initiates communications with ATC, rapid response may be obtained by stating "WEATHER DEVIATION REQUIRED" to indicate that priority is desired on the frequency and for ATC response.
- 8.4.2 The pilot still retains the option of initiating the communications using the urgency call "**PAN PAN PAN**" to alert all listening parties to a special handling condition which will receive ATC priority for issuance of a clearance or assistance.
- 8.5 Actions to be taken when controller-pilot communications are established.
- 8.5.1 The pilot notifies ATC and requests clearance to deviate from track, advising, when possible, the extent of the deviation expected.
- 8.5.2 ATC takes one of the following actions:
- 1 If there is no conflicting traffic in the horizontal dimension, ATC will issue clearance to deviate from track; or
 - 2 if there is conflicting traffic in the horizontal dimension, ATC separates aircraft by establishing vertical separation; or

3 if there is conflicting traffic in the horizontal dimension and ATC is unable to establish vertical separation, ATC shall:

- a) Advise the pilot unable to issue clearance for requested deviation;
- b) advise pilot of essential traffic; and
- c) request pilot's intentions.

SAMPLE PHRASEOLOGY:

“Unable to clear (requested deviation), traffic is (call sign, position, altitude, direction), advise intentions.”

8.5.3 The pilot will take the following actions:

1. Advise ATC of intentions; and
2. comply with air traffic control clearance issued; or
3. execute the procedures detailed in 8.6 below. (ATC will issue essential traffic information to all affected aircraft); if necessary, establish voice communications with ATC to expedite dialogue on the situation

8.6 Actions to be taken if a revised air traffic control clearance cannot be obtained.

8.6.1 The pilot shall take the actions listed below under the provision that the pilot may deviate from rules of the air, when it is absolutely necessary in the interests of safety to do so.

8.6.2 If a revised air traffic control clearance cannot be obtained and deviation from track is required to avoid weather, the pilot should take the following actions:

- 1 If possible, deviate **away** from an organized track or route system;
- 2 establish communication with and alert nearby aircraft by broadcasting, at suitable intervals:
flight identification, flight level, aircraft position (including the ATS route designator or the track code) and intentions (including the magnitude of the deviation expected) on the frequency in use, as well as on frequency 121.5 MHz (or, as a back-up, the VHF inter-pilot airto- air frequency 123.45).
- 3 watch for conflicting traffic both visually and by reference to ACAS (if equipped);
- 4 turn on all aircraft exterior lights (commensurate with appropriate operating limitations);
- 5 for deviations of less than 10 NM, aircraft should remain at the level assigned by ATC;
- 6 for deviations of greater than 10NM, when the aircraft is approximately 10 NM from track, initiate a level change based on the following criteria:

Route center line track	Deviations >10 NM	Level change
EAST (000-179 magnetic)	LEFT RIGHT	<i>DESCEND 300 ft</i> <i>CLIMB 300 ft</i>
WEST (180-359 magnetic)	LEFT RIGHT	<i>CLIMB 300 ft</i> <i>DESCEND 300 ft</i>

Note: 8.6.2.2 and 8.6.2.3 above call for the pilot to: broadcast aircraft position and pilot's intentions, identify conflicting traffic and communicate air-to-air with near-by aircraft. If the pilot determines that there is another aircraft at or near the same FL with which his aircraft might conflict, then the pilot is expected to adjust the path of the aircraft, as necessary, to avoid conflict.

- 7 If contact was not established prior to deviating, continue to attempt to contact ATC to obtain a clearance. If contact was established, continue to keep ATC advised of intentions and obtain essential traffic information; and
- 8 when returning to track, be at its assigned flight level, when the aircraft is within approximately 10 NM of center line.

9.0 Special Procedures to Mitigate the Effects of Wake Turbulence

Note.- ATC will not issue clearances for lateral offsets and will not normally respond to the actions of the pilots.

- 9.1 The following special procedures are applicable to mitigate wake turbulence encounters in the NAT where RVSM is applied.
- 9.2 An aircraft that encounters wake vortex turbulence and needs to deviate shall notify ATC and request a revised clearance. However; in situations where a revised clearance is not possible or practicable, the pilot may initiate the following temporary lateral offset procedure with the intention of returning to the center line as soon as practicable:
- a) Consider establishing contact with the other aircraft on 123.45 MHz; and
 - b) one (or both) aircraft may initiate lateral offset(s) not to exceed 2 NM from the assigned route or track, provided that:
 - 1) As soon as it is practicable to do so, offsetting aircraft notify ATC that temporary lateral offset action has been taken and specify the reason for doing so (*ATC will not normally respond*); and
 - 2) offsetting aircraft notify ATC when re-established on assigned route or track *ATC will not normally respond*).

10.0 Height Deviation Reporting

- 10.1 The successful implementation of RVSM in any airspace is dependent on regular monitoring of the safety. An important part of that monitoring program is the reporting of height deviations 300 feet or more from the assigned flight level. Any deviation which is 300 feet or more from the assigned level in RVSM or RVSM Transition airspace, whether intentional or not, should be reported to the NAT CMA.
- 10.2 Historically, these events have been spawned by several causes:
- a) Misunderstandings between aircrew and ATC facility regarding the assigned flight level;
 - b) maneuvering an aircraft away from the assigned flight level;
 - c) responding to contingency events, prior to laterally separating 30NM to the adjacent track;
 - d) negotiating meteorological effects (turbulence);
 - e) equipment failure;
 - f) responding to TCAS RA and TA.
- 10.3 Reporting these events to the NAT CMA is accomplished using the form contained as attachment 2 to Version 9 of the NAT MNPS Operations Manual, which is available from ftp://www.nuntius.co.uk/nat/MNPSA9/MNPS_ED9.ZIP. It may be filed at the completion of flight or it may be filed by the controlling ATC facility, as appropriate. The forms should be sent to:

North Atlantic Central Monitoring Agency
National Air Traffic Services Limited
T8G7, One Kemble Street
London WC2B 4AP
United Kingdom
Fax +44 207 832 55 62

Federal Aviation Administration
William J. Hughes Technical Center
NAS and International Airspace Analysis
Branch
ACT-520
Atlantic City, NJ 08405
Fax: +01 609 485 5117

- 10.4 The data compiled from these forms is reviewed regularly and summarized to prepare an estimate of safety for the WATRS airspace. From this information, improved procedures and practices are recommended.

11.0 Flight planning requirements

- 11.1 Unless special arrangement is made as detailed below, RVSM approval is required for aircraft to operate within designated RVSM airspace. The operator must determine that the appropriate State authority has approved the aircraft and will meet the RVSM requirements for the filed route

of flight and any planned alternate routes. The letter "W" shall be inserted in item 10 (Equipment) of the ICAO standard flight plan to indicate that the aircraft is RVSM approved aircraft.

12.0 Procedures for Operation of Non-RVSM Compliant Aircraft in RVSM airspace

12.1 FLIGHT PRIORITY. It should be noted that RVSM approved aircraft will be given priority for level allocation over non-RVSM approved aircraft.

12.2 VERTICAL SEPARATION APPLIED. The vertical separation minimum between non-RVSM aircraft operating in the RVSM stratum and all other aircraft is 2 000 ft.

12.3.1 CONTINUOUS CLIMB/DESCENT OF NON-COMPLIANT AIRCRAFT THROUGH RVSM IRSPACE.

12.3.1 Non-RVSM compliant aircraft may be cleared to climb to and operate above FL410 or descend to and operate below FL290 provided that they:

- a) Do not climb or descend at less than the normal rate for the aircraft; and
- b) do not level off at an intermediate level while passing through the RVSM stratum.

12.4 SPECIAL COORDINATION PROCEDURES FOR CRUISE OPERATION OF NON-RVSM COMPLIANT AIRCRAFT IN RVSM AIRSPACE.

12.4.1 Non-RVSM compliant aircraft may not flight plan between FL 310 and FL390 inclusive within RVSM airspace. After special coordination as detailed in 12.4.3 below, the following non-RVSM aircraft may flight plan at RVSM flight levels in the RVSM stratum:

- (a) Is being initially delivered to the State of Registry or Operator; or
- (b) was formally RVSM approved but has experienced an equipment failure and is being flown to a maintenance facility for repair in order to meet RVSM requirements and/or obtain approval; or
- (c) is transporting a spare engine mounted under the wing; or
- (d) is being utilized for mercy or humanitarian purposes.

12.4.2 ATC Notification of non-RVSM compliant State aircraft (those aircraft used in military, custom and police services shall be deemed state aircraft) is accomplished through filing of an ICAO flight plan. In Field 18 of the ICAO Flight Plan, include "STS/APVD NONRVSM".

Note: New York Oceanic will coordinate non-RVSM status with any affected adjacent FIR or facility.

12.4.3 Aircraft operators requesting approval as detailed in 12.4.1 above shall:

- (a) If departing from, or transiting through the New York portion of WATRS, and initial entry into an RVSM exclusive environment is the New York FIR, obtain approval from New York Center normally not more than 24 hours and not less than 4 hours prior to intended departure time;
- (b) include "STS/APVD NONRVSM" in Field 18 of the ICAO Flight Plan;
- (c) after departure, the pilot shall notify the ATC facility (on VHF) adjacent to the New York boundary that approval has been obtained from New York Center.

(NOTE: APPROVAL MEANS ABLE TO OPERATE IN THE RVSM STRATUM. AIRCRAFT OPERATING LEVELS WILL BE SUBJECT TO AIR TRAFFIC CONTROL).

12.4.4 Contact details for approval request are as follows:

New York Center – Telephone: (631) 468-1495 or (631) 468-5959

12.5 This approval process is intended exclusively for the purposes indicated above and not as a means to circumvent the normal RVSM approval process.

13.0 Procedures for Suspension of RVSM

- 13.1 Air Traffic Service providers will consider suspending RVSM procedures within affected areas within the New York FIR and adjacent transition areas when there are pilot reports of greater than moderate turbulence. Within areas where RVSM procedures are suspended, the vertical separation minimum between all aircraft will be 2,000 ft.
[91 RVSM FAA]

Apéndice 2 – Procedimientos suplementarios regionales SAM

Nota 1.- A continuación se transcriben los procedimientos suplementarios regionales aplicables a operaciones RVSM en el corredor EUR/SAM, contenidos en el Doc 7030 de la OACI.

Nota 2.- Los procedimientos suplementarios regionales aplicables a operaciones RVSM en el espacio aéreo Continental SAM y en el espacio aéreo Oceánico SAM se encuentran en proceso de aprobación y se publicarán oportunamente.

- a. Procedimientos especiales para las contingencias en vuelo.-
1. Introducción.-
 - i. El único objeto de los procedimientos que se describen a continuación es servir de orientación y serán aplicables dentro del corredor EUR/SAM. Aunque no pueden abarcarse todas las contingencias posibles, estos procedimientos prevén los casos de:
 - A. Imposibilidad de mantener el nivel de vuelo asignado debido a las condiciones meteorológicas, la performance de la aeronave, la falla de la presurización y los problemas relacionados con el vuelo supersónico a niveles elevados;
 - B. pérdida, o disminución significativa de la capacidad de navegación requerida al realizar operaciones en partes del espacio aéreo en que la precisión en la performance de la navegación es un prerrequisito para la realización segura de las operaciones de vuelo; y
 - C. desviación en ruta cruzando el sentido de la circulación de tránsito EUR/SAM.
 - ii. Con respecto a los procedimientos mencionados en a.1.i.A y C., se aplican principalmente cuando se requieren el descenso rápido, la inversión de la derrota o ambas cosas. El piloto habrá de determinar, a su criterio, el orden de las medidas adoptadas, teniendo en cuenta las circunstancias específicas. El control de tránsito aéreo (ATC) proporcionará toda la asistencia posible.
 2. Procedimientos generales.-
 - i. Los procedimientos generales siguientes se aplican tanto a las aeronaves subsónicas como supersónicas:
 - A. Si una aeronave no puede continuar el vuelo de conformidad con su autorización del ATC, o no puede mantener la precisión para la performance de navegación especificada en el espacio aéreo, se obtendrá, antes de iniciar cualquier medida, una autorización revisada, siempre que sea posible, mediante el uso de señales correspondientes a peligro o urgencia, según el caso. Las medidas subsiguientes del ATC respecto a tal aeronave se basarán en las intenciones del piloto y en la situación general del tránsito aéreo.
 - B. Si no puede obtenerse una autorización previa, se obtendrá una autorización ATC con la mayor rapidez posible y hasta que reciba la autorización revisada, el piloto deberá hacer lo siguiente:
 - De ser posible, se desviará de un sistema de derrotas o rutas organizadas;
 - establecerá comunicaciones con aeronaves cercanas y les dará la alerta, difundiendo por radio a intervalos adecuados la identificación de la aeronave, el nivel de vuelo, la posición de la aeronave (incluso el designador de rutas ATS o el código de la derrota) y sus intenciones, tanto en la frecuencia que esté utilizando como en la frecuencia de 121,5 MHz (o como reserva en la frecuencia aire-a-aire de 123,45 MHz para comunicaciones entre pilotos);
 - vigilará si existe tránsito con el que pueda entrar en conflicto, por medios visuales y por referencia al ACAS (si está equipado);
 - encenderá todas las luces exteriores de la aeronave (teniendo presente las limitaciones de operación pertinentes);
 - mantendrá activado en todo momento el transpondedor SSR; e

- iniciará las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la aeronave.
3. Aeronaves subsónicas.-
- i. Medidas iniciales.- Si no puede cumplir con las disposiciones indicadas en a.2 para obtener una autorización revisada del ATC, la aeronave abandonará la ruta o derrota asignada virando 90° a la derecha o a la izquierda siempre que esto sea posible. El sentido del viraje debería, en la medida de lo posible, estar determinado por la posición de la aeronave relativa a cualquier sistema de rutas o derrotas organizadas (p.ej., si la aeronave está en la parte exterior, en el borde o dentro del sistema). Otros factores que pueden influir en el sentido del viraje son la dirección hacia un aeropuerto de alternativa, el margen de franqueamiento del terreno y los niveles de vuelo asignados a las rutas adyacentes.
 - ii. Medidas subsiguientes (espacio aéreo RVSM).-
 - A. En el espacio aéreo RVSM, la aeronave que sea capaz de mantener su nivel de vuelo asignado debería virar para adquirir y mantener en cada sentido una derrota separada lateralmente por 46 km (25 NM) de su ruta o derrota asignada en un sistema de derrotas múltiples separadas 93 km (50 NM) entre sí, o en otros casos volará manteniendo una distancia que sea el punto medio respecto de las rutas o derrotas paralelas adyacentes; y debería:
 - Si está por encima del FL 410, ascender o descender 300 m (1 000 ft);o
 - si está por debajo del FL 410, ascender o descender 150 m (500 ft); o
 - si está en el FL 410, ascender 300 m (1 000 ft) o descender 150 m (500 ft).
 - B. La aeronave que no sea capaz de mantener su nivel de vuelo asignado debería:
 - Inicialmente reducir a un mínimo la velocidad vertical de descenso en la medida en que sea viable desde el punto de vista operacional;
 - virar al descender para adquirir y mantener en cada sentido una derrota lateralmente separada por 46 km (25 NM) de su ruta o derrota asignada en un sistema de derrotas múltiples separadas 93 km (50 NM) entre sí, o en otros caso volará manteniendo una distancia que sea el punto medio respecto de las rutas o derrotas paralelas adyacentes; y
 - respecto al nivel de vuelo subsiguiente, seleccionar un nivel que difiriera de los normalmente utilizados en 300 m (1 000 ft) si está por encima del FL 410 ó en 150 m (500 ft) si está por debajo del FL 410.
 - iii. Desviación en ruta a través del flujo del tránsito aéreo SAT prevaleciente.- Antes de desviarse a través del flujo adyacente de tránsito, la aeronave debería ascender por encima del FL 410 o descender por debajo del FL 280, usando los procedimientos t especificados en a.3.i ó a.3.ii. Sin embargo, si el piloto no está capacitado o no desea realizar ascensos o descensos significativos, la aeronave debería volar a los niveles de vuelo establecidos en a.3.ii.A hasta obtener una autorización revisada del ATC.
 - iv. Vuelos a grandes distancias de aviones con dos grupos motores de turbina (ETOPS).- Si estos procedimientos de contingencia los emplea una aeronave bimotora por haber quedado inactivo un motor o por falla del sistema crítico ETOPS, el piloto debería notificar al ATC tan pronto como sea posible la situación, recordando al ATC el tipo de aeronave involucrada y solicitando asistencia inmediata.
4. Aeronaves supersónicas – Procedimientos de inversión de derrota.- Si la aeronave supersónica de transporte no puede continuar el vuelo hacia su destino y es necesario invertir la derrota, la misma debería:
- i. Al volar en una derrota exterior de un sistema de derrotas múltiples, virar alejándose de la derrota adyacente;

- ii. al volar en cualquier derrota o en una derrota interior de un sistema de derrotas múltiples, virar ya sea a la izquierda o a la derecha de la manera siguiente:
 - A. Si el viraje se efectúa hacia la derecha, la aeronave debería alcanzar una posición de 46 km (25 NM) a la izquierda de la derrota asignada y virar entonces hacia la derecha hacia su rumbo recíproco, a la mayor velocidad práctica de viraje;
 - B. si el viraje se efectúa hacia la izquierda, la aeronave debería alcanzar una posición de 46 km (25 NM) a la derecha de la derrota asignada y virar entonces hacia la izquierda hacia su rumbo recíproco, a la mayor velocidad práctica de viraje;
- iii. al llevar a cabo el procedimiento de inversión de derrota, la aeronave debería perder altura de modo que estuviera a 1 850 m (6 000 ft) por debajo del nivel en el que se inició el procedimiento, al tiempo de completarlo;
- iv. cuando se haya completado el procedimiento de inversión de derrota, debería ajustarse el rumbo para mantener una separación lateral de 46 km (25 NM) de la derrota original en dirección opuesta, y si fuera posible manteniendo el nivel de vuelo alcanzado al completar el viraje.

Nota.- En el caso de sistemas de derrotas múltiples donde la separación entre rutas es superior a 93 km (50 NM), debería emplearse en lugar de 46 km (25 NM) la distancia que sea el punto medio.

- 5. Procedimientos para desviarse por condiciones meteorológicas.-
 - i. Generalidades.-
 - A. El objetivo de los procedimientos que siguen es proporcionar orientación. No puede atenderse a todas las circunstancias posibles. En último término el juicio del piloto determinará el orden de las medidas adoptadas. El ATC prestará toda la asistencia que sea posible.
 - B. Si se requiere que la aeronave se desvíe de la derrota para evitar condiciones meteorológicas adversas y no puede obtenerse una autorización previa, se obtendrá una autorización ATC tan pronto como sea posible. Hasta que reciba la autorización ATC, la aeronave seguirá los procedimientos estipulados en a.5.iv.
 - C. El piloto notificará al ATC cuando ya no requiere una ulterior desviación por condiciones meteorológicas o cuando se haya completado la desviación y la aeronave haya vuelto al eje de su ruta autorizada.
 - ii. Obtención de prioridad del ATC cuando se requiere efectuar una desviación por condiciones meteorológicas.-
 - A. Cuando el piloto inicia las comunicaciones con el ATC, puede obtenerse una respuesta rápida indicando "DESVIACIÓN REQUERIDA POR CONDICIONES METEOROLÓGICAS" para indicar que se desea prioridad en la frecuencia y para la respuesta del ATC.
 - B. El piloto conserva aún la opción de iniciar las comunicaciones empleando la llamada de urgencia "PAN PAN" (preferiblemente repetida tres veces) para dar la alerta a todas las partes en escucha acerca de una condición de tramitación especial que recibirá la prioridad del ATC para la expedición de una autorización o asistencia.
 - iii. Medidas por adoptar cuando se establecen comunicaciones controlador-piloto.-
 - A. El piloto notifica al ATC y pide autorización para desviarse de la derrota, indicando, de ser posible, la amplitud de la desviación prevista.
 - B. El ATC adopta una de las siguientes medidas:
 - Si no hay tránsito que pueda estar en conflicto en el plano horizontal, el ATC expedirá la autorización para desviarse de la derrota; o
 - si hay tránsito con el que pueda entrarse en conflicto en el plano horizontal, el ATC introduce la separación de aeronaves estableciendo la que corresponda; o
 - si existe tráfico con el que pueda entrarse en conflicto en el plano horizontal y el ATC no puede establecer una separación apropiada, el

ATC: notificará al piloto que no puede otorgarse una autorización para la desviación solicitada; proporcionará información al piloto sobre el tránsito con el que pueda entrarse en conflicto; y pedirá al piloto que comunique sus intenciones.

EJEMPLO DE FRASEOLOGÍA

"IMPOSIBLE (desviación solicitada), EL TRÁNSITO ES (distintivo de llamada, posición, altitud, dirección), NOTIFIQUE INTENCIONES"

- C. El piloto adoptará las siguientes medidas:
 - Notificará al ATC sus intenciones; y deberá cumplir la autorización del ATC expedida; o ejecutará los procedimientos detallados en a.5.iv; y
 - de ser necesario, establecerá comunicaciones orales con el ATC para lograr dialogar más rápidamente durante la situación.
- iv. Medidas por adoptar si no puede obtenerse una autorización revisada del ATC.-
 - A. Las disposiciones contenidas en esta sección se aplican a aquella situación en que el piloto debe ejercer su autoridad como piloto al mando en virtud de lo dispuesto en el Anexo 2,2.3.1.
 - B. Si no puede obtenerse una autorización revisada del ATC y es necesario efectuar una desviación con respecto a la derrota debido a las condiciones meteorológicas, el piloto deberá tomar las siguientes medidas:
 - De ser posible, se desviará del sistema organizado de derrotas o rutas;
 - establecerá comunicaciones con aeronaves cercanas y les dará la alerta, difundiendo por radio a intervalos adecuados la identificación de la aeronave, el nivel de vuelo, la posición de la aeronave (incluso el designador de rutas ATS o el código de la derrota) y sus intenciones, tanto en la frecuencia que esté utilizando como en la frecuencia de 121,5 MHz (o como reserva en la frecuencia aire-a-aire de 123,45 MHz para comunicaciones entre pilotos);
 - vigilará si existe tránsito con el que pueda entrar en conflicto, por medios visuales y por referencia al ACAS (si está equipado); y
 - encenderá todas las luces exteriores de la aeronave (teniendo presente las limitaciones de operación pertinentes);
 - en el caso de desviaciones inferiores a 19 km (10 NM), la aeronave debería mantenerse al nivel asignado por el ATC;
 - en el caso de desviaciones superiores a 19 km (10 NM) cuando la aeronave esté aproximadamente a 19km (10 NM) de la derrota, iniciará un cambio de nivel basado en los criterios siguientes:

<i>Derrota del eje de pista</i>	<i>Desviaciones >19 km (10 NM)</i>	<i>Cambio de nivel</i>
ESTE 000° - 179° magnético	IZQUIERDA DERECHA	DESCIENDA 90m (300 ft) ASCIENDA 90 m (300 ft)
OESTE 180° - 359° magnético	IZQUIERDA DERECHA	DESCIENDA 90m (300 ft) ASCIENDA 90m (300 ft)

Nota.- Si, como resultado de las medidas tomadas en virtud de lo dispuesto en el segundo y tercer párrafo de a.5.iv.B, el piloto determina que hay otra aeronave en el mismo nivel de vuelo o cerca de este, con la cual puede ocurrir un conflicto, el piloto deberá ajustar su trayectoria de vuelo, como sea necesario, para evitar dicho conflicto.

- al volver a la derrota, deberá mantenerse a su nivel asignado cuando la derrota esté aproximadamente a menos de 19 km (10 NM) del eje; y
- si no se ha establecido el contacto antes de desviarse, debería tratar de ponerse en contacto con el ATC para obtener una autorización. Si se hubiera establecido el contacto, continuar notificando al ATC las intenciones y obteniendo información esencial sobre el tránsito.

b. Separación vertical de aeronaves.- Entre FL 290 y FL 410 inclusive se aplicará la separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft).

1. Zona de aplicación.- La separación vertical mínima reducida (RVSM) se aplicará para vuelos entre FL 290 y FL 410 inclusive, dentro de las FIR Canarias (sector meridional), Dakar Oceanic, Recife (porción oceánica) y Sal Oceanic.

Nota.- La implantación se llevará a cabo por fases y se promulgará mediante suplementos AIP apropiados y se incluirá en las respectivas AIP.

2. Establecimientos de zonas de transición RVSM.- (Anexo 2 – Apéndice 3; Anexo 6, Partes I y II, 7.2.3; Anexo 11 - 3.3.4; P-ATM, 5.3.2)
 - i. A fin de permitir la transición de los vuelos hacia el espacio aéreo RVSM EUR/SAM y a partir del mismo, las autoridades ATS responsables de las FIR Canarias, Dakar Oceanic, Recife y Sal Oceanic pueden establecer zonas de transición RVSM designadas. Dentro de dichas zonas puede aplicarse una separación mínima de 300 m (1 000 ft) entre aeronaves con aprobación RVSM.
 - ii. Una zona de transición RVSM tendrá una extensión vertical de FL 290 a FL 410 inclusive, estar contenida dentro de dimensiones horizontales determinadas por los Estados proveedores, superponerse al espacio aéreo RVSM EUR/SAM o estar contenida dentro del mismo y deberá tener comunicaciones directas controlador-piloto.
3. Aprobación RVSM.- La separación mínima indicada en b anterior, se aplicará únicamente entre aeronaves y explotadores que hayan recibido la aprobación del Estado de matrícula o del Estado del explotador, según corresponda, para efectuar vuelos en espacio aéreo RVSM y que puedan satisfacer los requisitos de mantenimiento de altitud (o sus equivalentes) de la norma de performance mínima del sistema de aviación (MASPS).
4. MASPS.- Los requisitos de mantenimiento de altitud de la MASPS son los siguientes:
 - i. Para todas las aeronaves, las diferencias entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud de presión del vuelo real serán simétricas respecto a una media de 0 m (0 ft), tendrán una desviación característica inferior a 13 m (43 ft) y tal carácter que la frecuencia de errores disminuye a medida que aumenta la amplitud a un ritmo al menos exponencial;
 - ii. para grupos de aeronaves que nominalmente tengan diseño y construcción idénticos respecto a todos los detalles que podrían tener repercusiones en la precisión de la performance de mantenimiento de altitud en la envolvente de vuelo RVSM (FL 290 a FL 410 inclusive):
 - A. El error del sistema altimétrico (ASE) medio del grupo será inferior a 25 m (80 ft); y
 - B. la suma del valor absoluto del ASE medio y de tres desviaciones características del ASE será inferior a 75 m (245 ft);
 - iii. para las aeronaves que no formen parte de un grupo y cuyas características de célula y ajuste de sistema de altimetría sean particulares y, por lo mismo, no puedan clasificarse como pertenecientes a un grupo de aeronaves, el ASE será inferior a 61 m (200 ft) en la envolvente de vuelo RVSM (FL 290 a FL 410 inclusive); y
 - iv. se aplicarán los criterios siguientes para la evaluación operacional de la seguridad del sistema de espacio aéreo: el error vertical total (TVE), que es la diferencia entre la altura geométrica de la aeronave y la del nivel de vuelo asignado, debe ser tal que:
 - A. La probabilidad de que un TVE igual o superior a 91 m (300 ft) es igual o inferior a 2×10^{-3} ;
 - B. la probabilidad de que un TVE igual o superior a 152 m (500 ft) es igual o inferior a 5×10^{-6} ;
 - C. la probabilidad de que un TVE igual o superior a 200 m (650 ft) es igual o inferior a $1,4 \times 10^{-6}$;
 - D. la probabilidad de que un TVE entre 290 m y 320 m (950 ft y 1 050 ft) inclusive es igual o inferior a $1,7 \times 10^{-7}$; y

- E. la proporción del tiempo en que las aeronaves se mantienen en niveles de vuelo incorrectos, 300 m (1 000 ft) o múltiplos de ese valor, respecto a los niveles de vuelo asignados, es igual o inferior a $7,1 \times 10^{-7}$.

Nota.- En el Texto de orientación sobre la implantación de una separación vertical mínima (VSM) de 300 m (1 000 ft) para aplicación en el corredor EUIR/SAM figura orientación relativa al logro inicial y mantenimiento de la performance de mantenimiento de altitud que se indican en b.4 anterior.

5. Nivel de seguridad deseado (TLS).- La aplicación de la RVSM en el espacio aéreo designado en b.1 satisfará un TLS de 5×10^{-9} accidentes mortales por hora de vuelo de aeronave debido a todas las causas de riesgo en la dimensión vertical.
6. Situación de la aprobación y matrícula de la aeronave.- Se indicará la letra W en la casilla 10 del plan de vuelo (Equipo) si la aeronave y el explotador han recibido aprobación RVSM del Estado. Además, en la casilla 18 del plan de vuelo se indicará la matrícula de la aeronave.
7. Operaciones de aeronaves no aprobadas para la RVSM.-
 - i. Salvo en las regiones en que se hayan establecido zonas de transición, no se permitirá efectuar operaciones en el espacio aéreo RVSM EUR/SAM a las aeronaves que no satisfacen los requisitos en b.4.
 - ii. Excepcionalmente, las aeronaves que no hayan recibido aprobación RVSM del Estado podrán recibir una autorización para efectuar operaciones en un espacio aéreo en el que pueda aplicarse la RVSM de conformidad con políticas y procedimientos establecidos por el Estado, a condición de que se aplique la separación vertical de 600 m (2 000 ft).

Nota.- Normalmente, las transiciones al espacio aéreo RVSM EUR/SAM y a partir del mismo tendrán lugar en la primera FIR del mencionado espacio aéreo.

8. Monitoreo.- Se monitoreará apropiadamente las operaciones de vuelo en el espacio aéreo RVSM EUR/SAM para facilitar la evaluación del cumplimiento continuo por las aeronaves de las capacidades de mantenimiento de altitud en b.4. El monitoreo abarcará la evaluación de otras fuentes de riesgo para asegurarse de que no se exceda el TLS indicado en el párrafo b.5 anterior.

Nota.- En el Texto de orientación sobre la implantación de una separación vertical mínima (VSM) de 300 m (1 000 ft) para aplicación en el corredor EUR/SAM figura información sobre las políticas y procedimientos relativos al monitoreo, según lo establecido por el Organismo de monitoreo Atlántico meridional (SATMA).

9. Procedimientos relativos a la estela turbulenta.-
 - i. Los siguientes procedimientos especiales se aplican para mitigar los encuentros de estelas turbulentas en el espacio aéreo donde se aplique la RVSM.
 - ii. Una aeronave que encuentre una estela turbulenta debería notificar al ATC y solicitar una autorización revisada. No obstante, en las situaciones en que no sea posible o factible una autorización revisada:
 - A. El piloto debería establecer contacto con otras aeronaves, de ser posible, por la frecuencia aire-aire de 123,45 MHz; y
 - B. la aeronave o ambas aeronaves pueden iniciar desplazamientos laterales inferiores a 3,7 km (2 NM) respecto a las rutas o derrotas asignadas a condición de que:
 - Tan pronto como sea posible, la aeronave que efectúa un desplazamiento notifique al ATC de que se ha tomado una medida temporal de desplazamiento lateral e indicar el motivo correspondiente; y
 - la aeronave que efectúa un desplazamiento notifique al ATC cuando regrese a las rutas o derrotas asignadas.

Nota.- En las circunstancias de contingencia que se acaban de mencionar, el ATC no expedirá autorizaciones para desplazamientos laterales y, normalmente, no responderá a las medidas tomadas por los pilotos.

[Doc 7030]

Como obtener esta publicación:

A través de la página Web de DINACIA <http://www.dinacia.gub.uy/operaciones.asp>

Aprobado por:

DIRECTOR DE SEGURIDAD DE VUELO

Tte. Cnel. (Av.)

PEDRO BIELENBERG

Firma y Fecha de Aprobación:

20/08/10

Fecha de entrada en vigencia:

Desde fecha de aprobación

A partir de