



ICAO

International Civil Aviation Organization  
North American, Central American and Caribbean Office

WORKING PAPER

GTE/16 — WP/07  
24/08/16

**Sixteenth Scrutiny Working Group Meeting (GTE/16)**  
Mexico City, Mexico, 5- 9 September 2016

**Agenda Item 2: Review of Reduced Vertical Separation Minimum (RVSM) Airspace Safety Assessment Project for the CAR and SAM Regions**

**RVSM AIRSPACE SAFETY ASSESSMENT IMPROVEMENT PROJECT**

(Presented by the GTE Rapporteur)

<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	
This Working paper objective is to present and approve the work carried out in the RVSM Airspace safety assessment Improvement Project.	
<b>Action:</b>	Suggested in Section 3
<i>Strategic Objectives:</i>	Safety
<i>References:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fourteenth Scrutiny Working Group Meeting (GTE/14) Final report</li><li>• Fifteenth Scrutiny Working Group Meeting (GTE/15) Final Report</li></ul>

**1. Introduction**

1.1 During 2014, the Scrutiny Group approved Draft Conclusion GTE/14/1 on RVSM Airspace Safety Assessment improvements for the CAR/SAM Regions.

1.2 In the GTE/15, deliverable drafts were presented with the objective to review final editions during GTE/16.

**2. Development**

2.1 A Second edition of the Guidance Manual has been developed for the authorized CARSAMMA Points-of-Contact (PoC) included as **Appendix A** to this Working Paper (*available only in Spanish*).

2.2 Training programme for focal points has been developed.

2.3 Accreditation regulations for PoCs have been developed, as well as their profiles, which have become an attachment to the Guidance Manual for authorized CARSAMMA PoCs.

2.4 Indicator and metrics draft system has been developed for safety assessment in the CAR/SAM Regions.

2.5 CARSAMMA Project status table is shown as an **Appendix B** (*available only in Spanish*) to this Working paper.

**3. Suggested actions**

3.1 The Meeting is invited to:

a) Acknowledge the information provided in this Working paper;

b) approve and/or modify the RVSM Airspace Safety Assessment improvement Project deliverables; and

c) recommend other actions as deemed necessary.

-----



# MANUAL DE ORIENTACIÓN PARA LOS PUNTOS DE CONTACTO (POC) ACREDITADOS A LA CARSAMMA

Segunda Edición - 2016



---

**ENMIENDAS**

Las nuevas enmiendas a este manual son anunciadas regularmente por la Agencia de Monitoreo para las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA) y el Grupo de Escrutinio (GTE) y están disponibles en el portal electrónico de la CARSAMMA para que los usuarios del mismo puedan realizar las consultas necesarias. El espacio debajo ha sido establecido para llevar un record de dichas enmiendas.

## Record de Enmiendas y Correcciones

Enmiendas			
No.	Fecha de Aplicación	Fecha de Entrada	Insertado por

Correcciones			
No.	Fecha de Emisión	Fecha de Entrada	Insertado por

## Tabla de Contenidos

	Página		Página
<b>Capítulo 1 Introducción</b>	<b>4</b>	<b>Capítulo 4...Guía de referencia para la Validación de los eventos LHD.</b>	<b>13</b>
1.1...Antecedentes	4	4.1...Introducción	13
1.2...Propósito del Manual	4	4.2...Monitoreo de la performance del sistema	13
1.3...Alcance	5	4.3...Identificación de las grandes desviaciones de altitud	13
1.4...Lista de Acrónimos	5	4.4...Valores de los parámetros	14
<b>Capítulo 2...Guía de orientación para los Puntos de Contacto (POC) Acreditados a la CARSAMMA</b>	<b>6</b>	4.5...Categoría del evento	17
2.1...LLENADO Y ENVÍO DE FORMULARIOS	6	4.6...Identificar tendencias	18
2.2...FORMULARIOS UTILIZADOS	6	4.7...Eventos que califican como LHD y eventos que no califican como LHD	18
2.3...FLUJOS DE LOS DATOS	7	<b>Capítulo 5...Programa de Capacitación para los Puntos focales (POC) ante la Agencia de Monitoreo de las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA).</b>	<b>20</b>
2.4...Responsabilidades de los Puntos de Contacto (POC) de las FIR	7	5.1...Objetivo General	20
2.5...Responsabilidades de la CARSAMMA	8	5.2...Programa de Clases	20
<b>Capítulo 3...Guía de Evaluación de las Grandes Desviaciones de altitud (LHD) basada en el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).</b>	<b>9</b>	Apéndice A...Formulario CARSAMMA F0	21
3.1...Alcance	9	Apéndice B...Formulario CARSAMMA F1	23
3.2...Análisis y Evaluación de los LHD	9	Apéndice C...Formulario CARSAMMA F2	24
3.3...Cálculo del Valor de Riesgo	11	Apéndice D...Formulario CARSAMMA F3	25
3.4...Nivel Deseado de Seguridad Operacional (TLS)	11	Apéndice E...Formulario CARSAMMA F4	27
3.5...Términos de Referencia (TOR) del Grupo de Trabajo de Escrutinio (GTE)	11	Apéndice F...Flujograma del Proceso de Reporte y Validación de los LHD	30
3.6...Términos de Referencia (TOR) de la CARSAMMA	12	Apéndice G...Flujograma del Proceso de Análisis CRM de los LHD	31
		Apéndice H...Precisión de los datos SSR Modo C	32
		Apéndice I...Deberes Funcionales de los Puntos de Contacto de las FIR's CAR/SAM	33
		Apéndice J...Documentos de Referencia	34

## Capítulo 1

### INTRODUCCION

#### 1.1 Antecedentes

1.1.1 En 1982, coordinado por el panel de revisión del concepto general de separación (RGCSF) de la OACI, algunos países han iniciado programas para estudiar de manera integral el tema de la reducción de la VSM por encima de FL290. En diciembre de 1988, los resultados de dichos estudios fueron considerados por el RGCSF en su sexta reunión (RGCSF/6). Después de exhaustivos estudios empleando los métodos cuantitativos de evaluación de riesgos para apoyar las decisiones operacionales relativas a la viabilidad de reducir el VSM, el nivel de riesgo considerado aceptable fue nombrado como nivel Tolerable de seguridad operacional (TLS). En la séptima reunión de RGCSF en noviembre de 19 90, el Grupo Especial concluyó el material de orientación global para la implementación de RVSM.

1.1.2 El objetivo principal del documento "Manual sobre la aplicación de una 300 metros (1000 pies) mínimo de separación Vertical entre FL290 y FL410 Inclusive" de la OACI (DOC 9574) era proporcionar a los criterios, requisitos y metodología para el Grupo Regional de Planificación (RPG) los grupos de planificación para el desarrollo de documentos, procedimientos y programas para facilitar la introducción de RVSM en sus regiones.

1.1.3 La CARSAMMA fue establecida por el GREPECAS reunión 10 celebrada en Manaus en 2002. Brasil asumió la responsabilidad de proporcionar los medios para el funcionamiento de la Agencia de monitoreo del uso continuado de regiones CAR/SAM de espacio aéreo RVSM y como depósito de una base de datos de aeronaves certificadas RVSM/PBN por las autoridades de aviación civil de los Estados de la región. La agencia se encuentra en Río de Janeiro, teniendo como ámbito toda la región del Caribe y América del sur, que comprende un total de 34 FIR, compuesto por 21 Estados, exceptuando a México.

1.1.4 Derivado de las asignaciones CARSAMMA, hay una necesidad de recolección de datos para el estudio del grado de riesgo del espacio aéreo bajo su jurisdicción. El nivel de riesgo

considerado aceptable fue nombrado "nivel tolerable de seguridad" (TLS), que se expresa como  $5 \times 10^{-9}$  accidentes mortales por hora de vuelo en el espacio aéreo RVSM.

1.1.5 Las responsabilidades de la CARSAMMA asignadas por el GREPECAS son:

1.1.6 Mantener un registro central de aprobaciones RVSM de explotadores y aeronaves de cada Estado/Territorio que utiliza el espacio aéreo RVSM CAR/SAM;

1.1.7 Facilitar la transferencia de datos aprobados desde y hacia otras agencias regionales de monitoreo (RMA) RVSM;

1.1.8 Establecer y mantener una base de datos que contenga los errores del sistema altimétrico de la altitud y desviaciones de 300 pies o más dentro del espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM;

1.1.9 Divulgar información oportuna para las autoridades de aviación civil (CAA) de los Estados sobre los cambios o estado de monitoreo de las clasificaciones de tipo de aeronaves;

1.1.10 Divulgar el resultado del vuelo de monitoreo utilizando el Sistema de Monitoreo Global GPS (GMS);

1.1.11 Proveer los medios para identificar aeronaves si aprobación RVSM operando en el espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM y notificar del hecho a la autoridad de aviación civil (CAA) del Estado;

1.1.12 Desarrollar los medios para resumir y comunicar el contenido de las bases de datos relevantes al Grupo de Escrutinio (GTE) RVSM para la evaluación de la seguridad operacional correspondiente; y

1.1.13 Realizar la evaluación del nivel de riesgo de colisión (CRM) en el espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM, acorde al Doc. 9574 y Doc. 9937 de la OACI.

formularios utilizados por CARSAMMA para monitoreo del espacio aéreo RVSM, así como instar a que las Autoridades de Aviación Civil llenen y envíen los formularios relacionados al "status" de aprobación RVSM de las aeronaves a CARSAMMA. Del mismo

#### 1.2 Propósito del Manual

1.2.1 Establecer los procedimientos a ser aplicados por los puntos de contacto de los Estados CAR/SAM, responsables por coordinar el llenado de los

modo que sirva de guía para los Puntos de contacto para el análisis de los eventos LHD y su validación.

### 1.3 Alcance

1.3. Los procedimientos de este Manual se aplican a los puntos de contacto de proveedores del servicio ATC y Autoridades de Aviación Civil miembros del GREPECAS que coordinen con la CARSAMMA.

### 1.4 Lista de Acrónimos

ACC	Centro de Control de Área
ANSP	Proveedor de Servicio de Navegación Aérea
ATC	Control de Tránsito Aéreo
ATCO	Controlador de Tránsito Aéreo
CARSAMMA	Agencia de Monitoreo del Caribe y Sudamérica
CRM:	Collision Risk Model / Modelo de Riesgo de Colisión
FIR	Flight Information Region / Región de Información de Vuelo
FL	Flight Level / Nivel de Vuelo
GREPECAS	Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM

GTE	Scrutiny Group/ Grupo de Tarea de Escrutinio
IMC:	Instrument Meteorological Conditions / Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
LHD	Large Height Deviation / Grandes Desviaciones de Altitud
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PoC's	Puntos de Contacto
RGCS	Panel de Revisión del Concepto General de Separación
RPG	Grupo de Planeamiento Regional
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum / Separación Vertical Mínima Reducida
SMS	Safety Management System / Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional
TELECON	Teleconferencias vía la herramienta de Internet "Go To Meeting"
TLS	Target Level of Safety / Nivel de Seguridad Operacional
VMC	Visual Meteorological Conditions / Condiciones meteorológicas de vuelo visual

## Capítulo 2

### Guía de orientación para los Puntos de Contacto (POC) Acreditados a la CARSAMMA.

#### 2.1 LLENADO Y ENVÍO DE FORMULARIOS.

2.1.1 Las unidades ATC que prestan servicios en el espacio aéreo RVSM deben informar las ocurrencias relacionadas con las grandes desviaciones de altitud y movimiento de aeronave, ya que dicha información sirve como importante subsidio para la evaluación de riesgos que realiza la CARSAMMA.

2.1.2 Las orientaciones para llenar los formularios están señalados abajo, en los formularios utilizados por CARSAMMA. En los adjuntos F y G se puede observar el flujo de procesos para la gestión de los LHD y Cálculo del Riesgo de Colisión y de Registro de Aprobación Operacional RVSM.

#### 2.2 FORMULARIOS UTILIZADOS.

2.2.1 Los formularios de CARSAMMA son las herramientas utilizadas por la CARSAMMA y sus puntos focales para intercambio de datos y generar los productos esperados para el monitoreo del espacio aéreo RVSM. Los formularios están disponibles en el sitio web de la CARSAMMA ([www.carsamma.decea.gov.br](http://www.carsamma.decea.gov.br))

2.2.2 Para fin de concretar las tareas de manera eficiente, hace necesario que los puntos focales llenen los Formularios, en adjunto, con la mayor exactitud posible, siguiendo las orientaciones de los modelos Presentados en los, respectivos, anexos.

#### FORMULARIO DE MOVIMIENTOS DE AERONAVES (F0).

2.2.3 Para analizar los datos de tráfico aéreo en la determinación de los parámetros del modelo de Riesgo de Colisión Vertical (CRM) los proveedores del servicio ATC responsables del espacio aéreo superior enviarán a la CARSAMMA, vía e-mail ([carsamma@decea.gov.br](mailto:carsamma@decea.gov.br)), la información del 1 al 31 de Diciembre del movimiento de aeronaves que se produjo en su FIR mediante el formulario del Anexo A. La CARSAMMA solicitará este formulario en coordinación con el GTE y las Oficinas Regionales NACC Y SAM de la OACI.

2.2.4 El período que se divulgará coincidirá siempre con el movimiento del mes de diciembre. Los Proveedores ATC responsables para el espacio aéreo superior deberán enviar los extractos del Movimiento aéreo a CARSAMMA antes del 15 de febrero del año siguiente. Caso sea necesario, CARSAMMA podrá solicitar el movimiento aéreo en

otro período, en coordinación previa con los puntos de contacto de los Estados CAR/SAM.

#### FORMULARIO DEL PUNTO DE CONTACTO DE LAS REGIONES CAR/SAM (F1).

2.2.5 Los Estados notificarán a la CARSAMMA la información de los puntos de contacto (PoC's) de las regiones CAR/SAM utilizando el formulario del Apéndice B.

#### FORMULARIO DE REGISTRO DE APROBACIÓN RVSM (F2).

2.2.6 Para mantener un control del registro de aprobación de las aeronaves que operan en el espacio RVSM de las regiones CAR/SAM es necesario que CARSAMMA reciba por parte de la Autoridad de Aviación Civil la información del formulario F2 del Apéndice C.

#### FORMULARIO DE CANCELACION DE LA APROBACION RVSM (F3).

2.2.7 Las Autoridades de Aviación Civil deberán enviar a la CARSAMMA la información el formulario F3, Cancelación de la Aprobación Operacional RVSM, del Apéndice D.

2.2.8 El envío de los formularios F2 y F3 por la AAC debe ser inmediato, dentro de los 5 días siguientes después de emitirlos, según corresponda, al fin de mantener el banco de datos de aeronaves aprobadas RVSM o más actualizado posible.

#### FORMULARIOS DE GRANDES DESVIACIONES DE ALTITUD-LHD (F4)

2.2.9 Durante la operación del día a día en el espacio aéreo RVSM, los controladores aéreos deberán reportar las grandes desviaciones de altitud (LHD) de 300 pies o más, por arriba o abajo en relación con la altitud autorizada a la aeronave, para el registro de que estas ocurrencias debe ser utilizado el formulario de grandes DESVIACIONES de altitud (LHD) del ANEXO E, enviándolo a la CARSAMMA vía e-mail ([carsamma@decea.gov.br](mailto:carsamma@decea.gov.br)).

2.2.10 Los formularios LHD deben ser completados y enviados a la CARSAMMA antes del día 10 del mes siguiente del periodo informado. La CARSAMMA podrá



recibir los formularios LHD hasta el día 15 del mes siguiente al periodo informado.

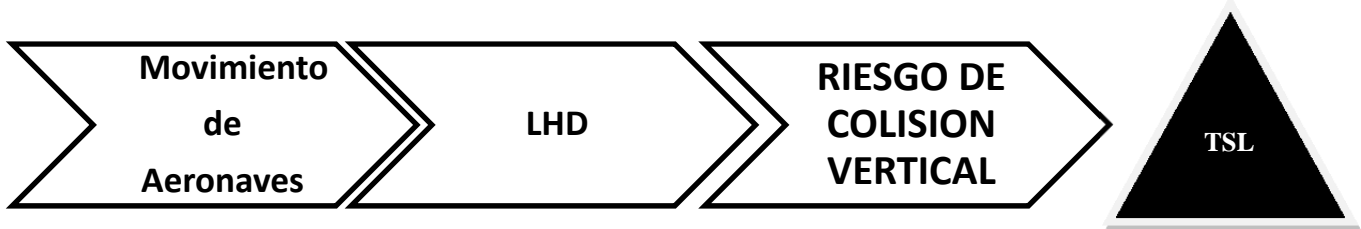
Ejempló: Los datos de 01 al 31 de agosto deben ser completados y enviados antes del día 15 de septiembre.

**2.3 FLUJOS DE LOS DATOS.**

2.3.1 Los datos del Movimiento de Aeronaves (F0) serán utilizados en el Cálculo de Riesgo de Colisión

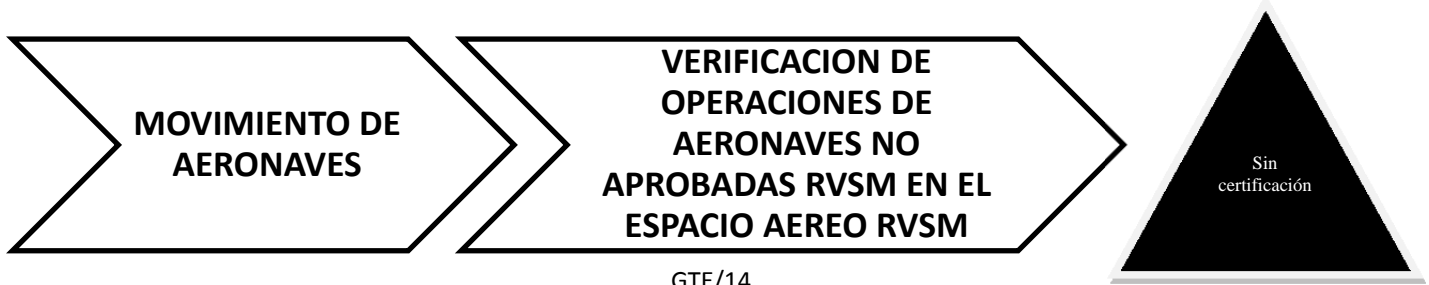
Vertical (CRM) y también en la verificación de las operaciones de aeronaves no aprobadas RVSM realizadas en el Espacio Aéreo RVSM, que son hechas a cada año.

2.3.2 En el primer caso (CRM), después de los cálculos, el riesgo es comparado con el TLS de la OACI, que es 5 x 10 accidentes fatales por hora de vuelo, y presentado al GTE, a las Oficinas OACI y la GREPECAS.



2.3.3 De los resultados de la evaluación del movimiento de aeronaves, la CARSAMMA enviara a las Oficinas Regionales NACC y SAM de la OACI una relación anual de las aeronaves no aprobadas RVSM que operaron en el Espacio Aéreo RVSM estado de

registro o de la operación haya sido emitida por las autoridades de aviación civil de los riesgos CAR/SAM las cuales no constan en el Banco de Datos de la CARSAMMA.



GTE/14

2.3.4 Los LHD (F4), son validados en las Teleconferencias que ocurren al menos una vez al mes, pero durante el desarrollo de las teleconferencias, se aprecia que varios LHD enviados por algunos Estados o ANSP no se analizan y validan internamente previo a su envío a CARSAMMA para lograr el resultado esperado. Además la casilla 21 del formulario F4 carece de los datos e información necesarios, motivando que se alargue de forma innecesaria el desarrollo del citado fórum de análisis y validación.

autoridad aeronáutica del Estado de la FIR involucrada en el mismo, lo que motiva que esta ya no tenga posibilidad de acudir a sus registros de información y evidencias que se guardan por algunos plazos de tiempo en los sistemas automatizados y se pueda efectuar la investigación del suceso, viéndose CARSAMMA en la necesidad de completar un proceso con falta de datos. Lo anterior impide a la FIR involucrada la identificación de fallas latentes y la toma de medidas de mitigación. Teniendo en cuenta lo anterior, para optimización de los procedimientos de CARSAMMA, se establecen las siguientes acciones:

2.3.5 Algunos Estados reportan los LHD a CARSAMMA, pero no notifican a las dependencias o la

**2.4 Responsabilidades de los Puntos de Contacto (POC) de las FIR.**

2.4.1 Instar a las Autoridades de Aviación Civil y/o Proveedores de los Servicios de Navegación Aérea a entrenar y adoctrinar los controladores de tránsito aéreo, supervisores y personal ATM operacional en

general para el llenado correcto de los formularios y la importancia de los datos que son enviados a la CARSAMMA; Fiscalizar y garantizar la calidad de los datos enviados a la CARSAMMA.

2.4.2 Mantener estrecho contacto con las AAC, con miras a garantizar el envío de los formularios F2 y F3,

así como solucionar las dudas sobre el estado de aprobación RVSM de aeronaves y operadores; Proporcionar información a las AAC sobre los operadores y pilotos de aeronaves que falsean el estado de aprobación de las aeronaves.

2.4.3 Verificar periódicamente otros medios de obtención de datos para el llenado del formulario LHD (principalmente otros que no los errores tipo "E").

2.4.4 Al recibir la notificación del controlador del sector donde ocurrió el LHD, contactar de Inmediato a su homólogo de la FIR adyacente e intercambiar la información al respecto, para que ambos conozcan de la ocurrencia del mismo y se inicie un proceso de análisis con la mayor cantidad de datos y evidencias de ambos.

2.4.5 Posterior a ello, si como resultado del análisis previo, se observa que hay una responsabilidad del operador de la aeronave, entonces, se enviar la información lo más pronto posible a la autoridad aeronáutica para que esta notifique el mismo y pueda realizar la investigación del LHD con los pilotos de la línea aérea, utilizando los datos de los sistemas de las aeronaves o sus registros.

2.4.6 Cuando corresponda, incluir al representante de la IATA, como destinatario de las notificaciones que se realizan a los operadores, de modo que exista una segunda vía para hacerlo llegar a quien corresponda y lograr una efectividad en el objetivo propuesto.

2.4.7 Mantener un registro con la información de los PoC's de las FIR's adyacentes para el intercambio de información.

2.4.8 Verificar el ANSP dispone de procedimiento de capacitación, con los requisitos mínimos y procedimientos para actuar como punto focal. Al concluir el mes, enviar a sus homólogos de las FIR's adyacentes mensajes con los reportes LHD en los que estuvieron involucrados, así como cualquier información adicional relacionada con los mismos.

## 2.5 Responsabilidades de la CARSAMMA

2.5.1 Coordinara por adelantado con el relator del GTE las fechas de las teleconferencias hasta la primera semana del año. La invitación de las teleconferencias, vía la herramienta "*Go To Meeting*", sea entregue al menos una semana antes de la fecha, a todos los PoC's involucrados.

2.5.2 Presentará los F4 en las teleconferencias, asegurándose que el envío de los datos a validar sea enviados en tiempo adecuado, para el análisis previo de los participantes. Después de validados en las teleconferencias, los LHD con valor de riesgo superior a 20 deben ser enviados a los puntos focales responsables por las FIR involucradas, vía email, a fin de que tomen las medidas mitigadoras correspondientes, a la brevedad posible. Los Estados deberán presentar en una Nota de Estudio en el siguiente GTE, incluyendo un resumen de las medidas mitigadoras adoptadas para mitigar el riesgo de los LHD con valor de riesgo superior a 20.

---

### Capítulo 3

#### Guía de Evaluación de las Grandes Desviaciones de altitud (LHD) basada en el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).

##### 3.1 Alcance

3.1.1 El Grupo de Tarea de Escrutinio (GTE) y la agencia de Monitoreo para las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA) han desarrollado una metodología para el análisis y evaluación de las Grandes Desviaciones de Altitud (LHD), basada en un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), con el objetivo de incrementar el nivel de seguridad operacional en el espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM.

3.1.2 Esta metodología permite realizar una Evaluación del nivel de Riesgo a cada evento de manera individual y ayuda a identificar las tendencias y los puntos críticos de ocurrencia.

3.1.3 La CARSAMMA continuará realizando el cálculo del Valor de Riesgo utilizando el Modelo de Riesgo de Colisión (CRM), establecido en el Documento 9574 de la OACI, (Manual sobre una separación vertical mínima de 300 m entre FL290 y FL410 inclusive), tomando como parámetro de referencia un TLS de  $5 \times 10^{-9}$  accidentes fatales por hora de vuelo. El objetivo es realizar una evaluación cuantitativa (CRM) y cualitativa (SMS) de las operaciones en el Espacio Aéreo RVSM e incrementar el nivel de seguridad operacional en las regiones CAR/SAM.

3.1.4 El GTE reconoció la necesidad de analizar los LHD utilizando un enfoque basado en un sistema de

Gestión de la Seguridad operacional (SMS), ya que el Modelo de Riesgo de Colisión se lleva a cabo mediante una fórmula matemática para calcular el Nivel de Riesgo de las Regiones sin mostrar un detalle de los eventos analizados.

3.1.5 El GTE utiliza la metodología SMS para el análisis y la evaluación de los LHD desde el año 2011, y esta metodología le permite a los Estados y las Organizaciones Internacionales de las Regiones CAR/SAM analizar, adoptar e implementarlas las medidas de mitigación necesarias para reducir los LHD de sus respectivas FIR.

##### 3.2 Análisis y Evaluación de los LHD

3.2.1 Durante el análisis se identifica la causa del evento, para lo que se utiliza la tabla de códigos LHD, que se encuentra en el apéndice B de este manual.

3.2.2 Después de la identificación de las causas (código LHD) por CARSAMMA, el GTE debe de proceder al análisis de los riesgos asociados a cada uno de los códigos LHD identificados, evaluando la gravedad y probabilidad de la ocurrencia.

3.2.3 Para el **Análisis de la Gravedad**, se considera la experiencia de los componentes del equipo GTE, y utilizando la tabla de Gravedad, de la siguiente manera:

Efectos	Gravedad del Peligro (LHD)				
	Catastrófico 5	Peligroso 4	Mayor 3	Menor 2	Insignificante 1
ATC	Colisión con una aeronave, el terreno u obstáculo Aviso de TCAS(RA)	Reducción importante de la separación o la pérdida total de capacidad (ATC cero)	Reducción significativa de la separación o la capacidad del ATC	Ligera reducción en la capacidad del ATC o aumento significativo de la carga de trabajo ATC	Ligero aumento de la carga de trabajo ATC

Tabla 1

3.2.4 Cada código tendrá una gravedad LHD a que se asocia según el impacto en la seguridad operacional:

5	4	3	2	1
J, K	B, D, F, G, H, I	A, C, E2, L	E1	M

Tabla 2

3.2.5 Después de determinar la gravedad, se establece la **Probabilidad**, basado en los datos estadísticos, que muestran los puntos de mayor índice de ocurrencias en las Regiones CAR/SAM, teniendo en cuenta el peor escenario de los casos. Para esto se utiliza la siguiente tabla:

Probabilidad	Nivel de Servicios/Sistema ATC	Operacional
<b>Frecuente</b> 5	Continuamente experimentado en el sistema	Se espera que ocurra cada 1-2 días
<b>Ocasional</b> 4	Se espera ocurrir frecuentemente en el sistema	Se espera que ocurra varias veces al mes
<b>Remoto</b> 3	Se espera ocurrir varias veces en el tiempo de vida del sistema	Ocurren cerca de una vez cada pocos meses
<b>Improbable</b> 2	Improbable, pero se puede esperar razonablemente que se produzcan en el ciclo de vida del sistema	Se espera que ocurra cerca de una vez cada 3 años
<b>Extremamente Improbable</b> 1	Una de ellas es poco probable, pero posible en el ciclo de vida del sistema	Se espera que ocurra al menos una vez cada 30 años

Tabla 3

3.2.6 Luego de determinar la probabilidad se procede a determinar la duración del evento utilizando la siguiente tabla:

<b>1 Corta</b>	<b><math>d &lt; 60</math> segundos</b>
<b>2 Media</b>	<b><math>60 \text{ segundos} &lt; d \leq 120 \text{ segundos}</math></b>
<b>3 Larga</b>	<b><math>d &gt; 121 \text{ segundos}</math></b>

Tabla 4

3.2.7 Entonces podemos utilizar la siguiente expresión:

Probabilidad (P)	Duración (D)	Gravedad (G)
<b>5 Frecuente</b>		<b>5 Catastrófico</b>
<b>4 Ocasional</b>		<b>4 Peligroso</b>
<b>3 Remoto</b>	<b>3 Larga</b>	<b>3 Mayor</b>
<b>2 Improbable</b>	<b>2 Media</b>	<b>2 Menor</b>
<b>1 Extremamente Improbable</b>	<b>1 Corta</b>	<b>1 Insignificante</b>

Tabla 5

3.2.8 Una vez obtenido los valores anteriores se procede a determinar si la FIR que corre el riesgo tiene o no un Sistema de Vigilancia ATS, si las Condiciones meteorológicas eran VMC o IMC y si existía otro tránsito que era conflicto, otorgando los siguientes valores:

Sistema de Vigilancia	Condiciones Meteorológicas	Otro Tránsito
<b>SI = 5</b>	<b>VMC = 0</b>	<b>Con Vigilancia 5</b>
<b>NO = 10</b>	<b>IMC = 5</b>	<b>Sin Vigilancia 10</b>

Tabla 6

**3.3 Cálculo del Valor de Riesgo.**

2.1 Para realizar el cálculo del valor de riesgo, una vez se obtienen los datos antes mencionados, se utiliza la siguiente fórmula:

$$VR = (Px Dx G) + R + W + T, \text{ donde:}$$

Parámetro	Descripción	Valor
<b>VR</b>	Valor del Riesgo	<b>A calcularse</b>
<b>P</b>	Probabilidad de la Posición	<b>Varía de 1 a 5</b>
<b>D</b>	Duración del Evento	<b>Varía de 1 a 3</b>
<b>G</b>	Gravedad del Evento	<b>Varía de 1 a 5</b>
<b>R</b>	Con o sin Vigilancia ATS	<b>Con=5 o Sin=10</b>
<b>W</b>	Condiciones del Tiempo	<b>VMC=0 o IMC=5</b>
<b>T</b>	Otro Tráfico (si hubiera)	<b>Con vigilancia = 5 o Sin vigilancia = 10</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>Máximo de 100 puntos</b>

Tabla 7

**3.4 Nivel Deseado de Seguridad Operacional (TLS)**

3.4.1 Una vez finalizado el proceso de análisis y evaluación de los LHD, de manera individual, se procede a insertar el Valor de Riesgo resultante de

cada LHD en la Matriz de riesgo, diseñada para determinar si el Nivel de Riesgo de cada evento está a o por debajo del TLS establecido para las Regiones CAR/SAM, como nivel aceptable, el cual es de 20 puntos.

VR	Nivel de Riesgo	Control
<b>76-100</b>	<b>ALTO</b>	<b>Riesgo inaceptable, espacio RVSM debe ser cancelado hasta que el peligro se mitiga y el riesgo se reduce al nivel medio o bajo</b>
<b>21-75</b>	<b>MEDIO</b>	<b>Riesgo aceptable, pero el seguimiento y la gestión son obligatorios.</b>
<b>01-20</b>	<b>BAJO</b>	<b>Aceptable sin restricción o limitación, los peligros no Requieren una gestión activa, pero debe ser documentado.</b>

Tabla 8

3.4.2 Luego de determinar el Nivel de Riesgo de cada LHD, los Estados y las Organizaciones Internacionales deberán desarrollar e implementar los planes de mitigación, según sea necesario, y serán presentados en las reuniones presenciales del GTE. Los análisis realizados por la CARSAMMA y el GTE en las reuniones virtuales, así como en las reuniones presenciales serán enviados en forma de un Informe Final a las Oficinas Regionales de OACI en la Ciudad de México y Lima, así como las reuniones del GREPCAS.

**3.5 Términos de Referencia (TOR) del Grupo de Trabajo de Escrutinio (GTE)**

3.5.1 Los Términos de Referencia (TOR) del Grupo de Trabajo de Escrutinio Regional RVSM (RVSM/SG) CAR/SAM, conocido como GTE se establecieron con el propósito de revisar los problemas que afectan el TLS basado en la información LHD proporcionada por los Estados y las Organizaciones Internacionales.

**Términos de referencia**

- A) Reunir a expertos de aspectos de gestión de la seguridad operacional, en control de tránsito aéreo, operaciones de vuelo de aeronaves, regulación y certificación, análisis de datos y modelos de riesgo;
- B) Analizar y evaluar las grandes desviaciones de altitud de 300 pies o más, tal como se define en el 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;
- C) Coordinar con la CARSAMMA la recopilación y revisión de datos sobre grandes desviaciones de altitud;
- D) Determinar y validar un estimado del tiempo de vuelo fuera del nivel de vuelo autorizado utilizado para calcular el modelo de riesgo de colisión (CRM) por la CARSAMMA;
- E) Identificar tendencias de seguridad operacional basadas en los reportes de los análisis de las grandes desviaciones de altitud (LHD), recomendar acciones de mitigación de acuerdo a las provisiones SMS de la OACI y enviar informes anuales sobre los resultados de asesorías de seguridad operacional al GREPECAS a fin de mejorar la seguridad operacional en el espacio RVSM de las Regiones CAR/SAM; y
- F) Realizar otras tareas indicadas por el GREPECAS

**Composición:**

Estados CAR y SAM, CARSAMMA, COCESNA, IATA, IFALPA, IFATCA y Relator: (República Dominicana)

**3.6 Términos de Referencia (TOR) de la CARSAMMA****3.6.1 Funciones de la CARSAMMA:**

- A) Mantener un registro central de aprobaciones RVSM de explotadores y aeronaves de cada Estado/Territorio que utiliza el espacio aéreo RVSM CAR/SAM;
- B) Facilitar la transferencia de datos aprobados desde y hacia otras agencias regionales de monitoreo (RMA) RVSM;
- C) Establecer y mantener una base de datos que contenga los errores del sistema altimétrico de la altitud y desviaciones de 300 pies o más dentro del espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM;
- D) Divulgar información oportuna para las autoridades de aviación civil (CAA) de los Estados sobre los cambios o estado de monitoreo de las clasificaciones de tipo de aeronaves;
- E) Divulgar el resultado del vuelo de monitoreo utilizando el Sistema de Monitoreo Global GPS (GMS);
- F) Proveer los medios para identificar aeronaves si aprobación RVSM operando en el espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM y notificar del hecho a la autoridad de aviación civil (CAA) del Estado;
- G) Desarrollar los medios para resumir y comunicar el contenido de las bases de datos relevantes al Grupo de Escrutinio (GTE) RVSM para la evaluación de la seguridad operacional correspondiente; y
- H) Realizar la evaluación del nivel de riesgo de colisión (CRM) en el espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM, acorde al Doc. 9574 y Doc. 9937 de la OACI.

## Capítulo 4

### Guía de referencia para la Validación de los eventos LHD.

#### 4.1 Introducción

4.1 Esta guía de referencia es una consolidación de materiales que describen la creación, finalidad y metodología del Grupo de Trabajo de Escrutinio (GTE) de la RVSM de las Regiones CAR/SAM. El propósito es que sea utilizado como referencia básica por todos aquéllos interesados en la actividad del Grupo de Escrutinio.

4.1.1 Es fundamental que las autoridades regionales tomen en cuenta todos los posibles medios para confirmar y reducir el nivel de riesgo de colisión resultante de los errores operacionales que generan grandes desviaciones de altitud (LHD). El GTE RVSM CAR/SAM es el principal grupo que evalúa los aspectos operacionales de las grandes desviaciones de altitud.

#### 4.2 Monitoreo de la performance del sistema

4.2.1 La experiencia ha demostrado que las grandes desviaciones de altitud –una desviación en la dimensión vertical con respecto al nivel de vuelo autorizado, por la cual los márgenes de separación establecidos pueden verse erosionados-- de 90 m (300 ft) o más en magnitud tienen un impacto significativo sobre el riesgo operacional y técnico en el espacio aéreo RVSM. Entre las causas de dichas desviaciones, se ha identificado las siguientes:

- a) un error en el sistema altimétrico o sistema automático de control de altitud de una aeronave;
- b) turbulencia y otros fenómenos relacionados con el clima;
- c) un descenso de emergencia efectuado por una aeronave sin que la tripulación siga los procedimientos de contingencia establecidos;
- d) una reacción a los avisos de resolución del sistema anticolidión de a bordo (ACAS);
- e) no acatar una autorización del ATC, resultando en un vuelo a un nivel de vuelo incorrecto;
- f) un error en la emisión de una autorización del ATC, resultando en un vuelo a un nivel de vuelo incorrecto; y
- g) errores en la coordinación de la transferencia de la responsabilidad por el control de una aeronave entre dependencias ATC adyacentes, resultando en un vuelo a un nivel de vuelo incorrecto.

4.2.2 El riesgo adicional asociado con los errores operacionales y con las contingencias en vuelo influye en el resultado de las evaluaciones de la seguridad operacional de la RVSM. El Apéndice H contiene un

diagrama que ilustra el aporte de la LHD a la evaluación del riesgo total.

4.2.3 El monitoreo de la performance del sistema, tal como se describe en el Doc. 9574 de la OACI, es necesario para garantizar el uso continuo y seguro de la separación vertical mínima reducida (RVSM) y el cumplimiento de las metas de seguridad operacional establecidas. Esta actividad incluye el monitoreo del riesgo mínimo de colisión asociado con los errores Operacionales y las contingencias en vuelo. El proceso de monitoreo se divide en dos categorías principales:

- a) El riesgo asociado con la performance técnica de mantenimiento de la altitud de la Aeronave (riesgo técnico), y
- b) El riesgo total, es decir, el riesgo debido a todas las causas.

4.2.4 El proceso de monitoreo implica la recolección y evaluación de datos operacionales. Será necesario contar con las metodologías apropiadas para procesar estos datos a fin de poder hacer una comparación con los objetivos generales de seguridad operacional acordados a nivel regional.

#### 4.3 Identificación de las grandes desviaciones de altitud

4.3.1 El GTE evaluará todos los informes de interés y, en base a la metodología establecida, identificará cualquier variación de altitud de 90m (300ft) o más con respecto a la altitud asignada o proyectada. En caso de identificar una desviación calificada, el evento es categorizado como una gran desviación de altitud.

4.3.2 Al evaluar los eventos de variación de altitud de 90m (300ft) o más, no siempre resulta claro si el evento califica como una gran desviación de altitud. La CARSAMMA, junto al GTE, han desarrollado las políticas para la validación de un evento como LHD, las cuales se explican en esta sección.

4.3.3 Se toma en cuenta valores adicionales cuando se evalúa eventos que involucran una transferencia negativa, donde el piloto brinda un estimado de cruce de límites varios minutos antes de ingresar a la FIR adyacente. Típicamente, este tipo de evento no estaría incluido en el análisis LHD. Un análisis ulterior reveló que uno no puede asumir que el hecho que el radar presente los datos de la aeronave entrante en la pantalla significa que el controlador ha

identificado el potencial error de coordinación. Algunos miembros del grupo han observado que aun cuando la FIR aceptante recibe la notificación antes que la aeronave cruce el límite, hay un período de tiempo en que el controlador no puede remediar el evento antes que éste ocurra; se considera un valor de tiempo de “amortiguación” acordado que refleje el tiempo de respuesta del controlador. En otras palabras, si el estimado de cruce de límite se proporciona con anterioridad a la duración o distancia “de amortiguamiento”, entonces el evento no se considera como LHD; si el estimado se recibe en un momento equivalente al valor de amortiguamiento establecido o menos, entonces el evento es una LHD. El valor de “amortiguamiento” acordado es 5 minutos o 40nm y se denomina la Zona de Amortiguamiento entre Instalaciones. El valor de amortiguamiento debería ser utilizado como guía y cada evento debería ser evaluado en forma individual. La Figura 1 que aparece en el Apéndice A ilustra el concepto de amortiguamiento.

#### 4.4 Valores de los parámetros

##### Nivel de vuelo autorizado

4.4.1 El nivel de vuelo en el que el piloto está autorizado a volar o en el que está volando. Por ejemplo, la tripulación de vuelo acepta una autorización que está destinada a otra aeronave y el ATC no capta el error de colación o la tripulación de vuelo acata la autorización errada proporcionada por el ATC.

4.4.2 En la mayoría de los casos, este parámetro requerirá de la opinión y experiencia Operacional de un

experto para la asignación de un valor. El Grupo de Trabajo de Escrutinio deberá tomar en consideración el plan del controlador, comparado con el nivel de vuelo autorizado.

##### Nivel de vuelo del evento

4.4.3 El nivel de vuelo del evento es el nivel de vuelo del error o la altitud incorrecta de operación durante un período de tiempo identificable, sin haber recibido autorización del ATC.

##### Duración de vuelo a un nivel de vuelo no planificado

4.4.4 La mayor exposición al riesgo es el tiempo que la aeronave pasa en un nivel de vuelo que no es el nivel autorizado. Este valor de parámetro contribuye significativamente al cálculo del riesgo operacional.

4.4.5 La duración del vuelo a un nivel de vuelo no planificado es el tiempo que pasa una aeronave nivelada a una altitud (nivel de vuelo) no autorizado o planificado por el control de tránsito aéreo. La duración se registra en incrementos de un segundo.

4.4.6 El cálculo de la duración se inicia una vez que la aeronave está nivelada a un nivel de vuelo que no es el nivel autorizado o planificado por el ATC, y concluye una vez que el ATC inicia las acciones correctivas.

4.4.7 La figura 1 ilustra una gran desviación de altitud que tiene un valor de duración superior a cero. El cálculo de la duración se inicia en el punto A y termina en el punto B

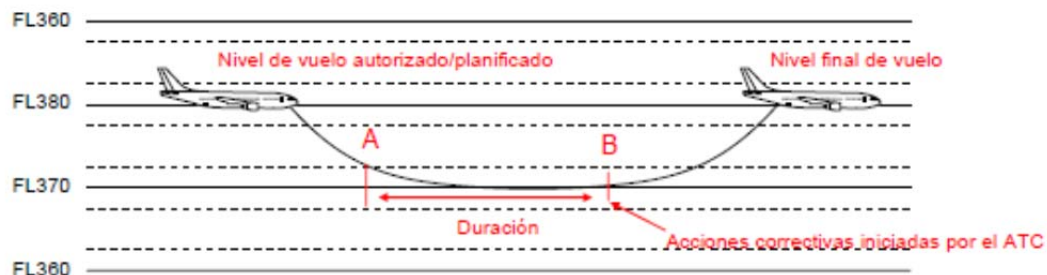


Figura 1

4.4.8 Es importante observar que no todas las grandes desviaciones de altitud resultan en la nivelación de la aeronave a un nivel de vuelo que no es el autorizado o planificado por el ATC; por lo tanto, a algunos eventos se les asigna un valor de duración de cero.

4.4.9 Es importante notar que el valor de duración determinado o asignado por el GTE con respecto a LHD

que ocurren en un ambiente radar variará significativamente del valor en un ambiente no radar.

4.4.10 Si el Grupo de Escrutinio no puede determinar el tiempo transcurrido en un nivel de vuelo incorrecto, se asigna un valor por defecto.

4.4.11 El GTE identificó la necesidad de establecer un valor de duración por defecto, a ser asignado a



aquellos eventos en los que no hay suficiente información en el informe como para determinar el tiempo transcurrido en un nivel de vuelo incorrecto. Se estableció dos valores por defecto: uno para un ambiente radar de 60 segundos, y el otro para un ambiente no radar de 90 segundos.

**Desviación vertical total**

4.4.12 La desviación vertical total es la distancia en pies entre la altitud de la operación actual y el punto en el cual la aeronave se encuentra nuevamente bajo

supervisión del ATC. Una desviación que resulta en un aumento de altitud será registrada como una cifra positiva, y una desviación que resulta en una disminución de la altitud será registrada como una cifra negativa.

4.4.13 Las Figuras 2 y 3 ilustran dos grandes desviaciones de altitud de distintas magnitudes. El primer ejemplo, la Figura 2, ilustra una gran desviación de altitud con una magnitud de 1000ft. El segundo ejemplo, la Figura 3, ilustra una gran desviación de altitud con una magnitud de 1,300 ft.

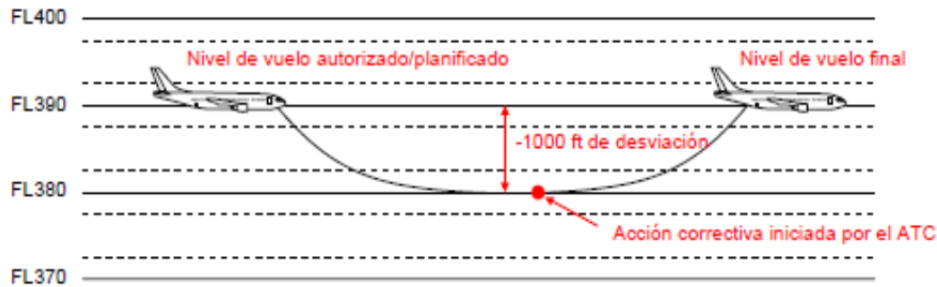


Figura 2

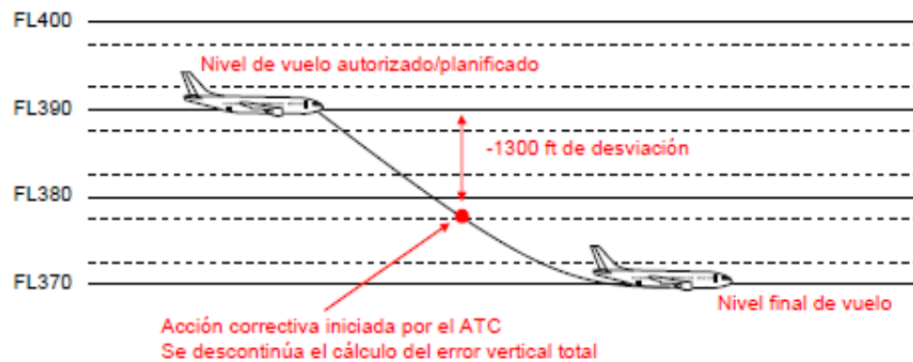


Figura 3

**Niveles cruzados**

4.4.14 Se calcula la cantidad total de niveles de vuelo entre el punto en el cual la aeronave deja el nivel de vuelo autorizado y el punto donde está nuevamente bajo supervisión del ATC, a fin de determinar la cantidad de niveles cruzados. Por ejemplo, en los ejemplos que aparecen en las Figuras 2 y 3, en la sección 7.4.2, se cruza un nivel.

4.4.15 Al calcular la cantidad de niveles cruzados, el Grupo de Trabajo de Escrutinio debe tomar en cuenta

la zona de peligro, también conocida como "zona de Peligro".

4.4.16 La zona de peligro es la distancia física mínima, de dimensiones definidas, que permite tomar en cuenta:

- a) variaciones en la trayectoria de vuelo de una aeronave, debido a movimientos aéreos, etc.;
- b) el tamaño de la aeronave;
- c) una distancia adicional "para operaciones frustradas"

4.4.17 Se determinó que el valor de la zona de peligro era  $\pm 90$  m (300ft). El párrafo 2.3.6.7 del Manual sobre la Planificación de los Servicios de Navegación Aérea (Doc 9426) incluye una breve explicación de las consideraciones subyacentes de este valor. Ver Anexo A.

4.4.18 Este criterio de zona de amortiguamiento deberá ser utilizado para determinar si un nivel específico está ocupado por una aeronave. En el evento LHD que aparece ilustrado en la Figura 4, la aeronave penetra la zona de amortiguamiento, pero no alcanza el siguiente nivel de vuelo. Aplicando el criterio descrito en el párrafo 7.5.4, la cantidad total de niveles cruzados en este ejemplo es 1.

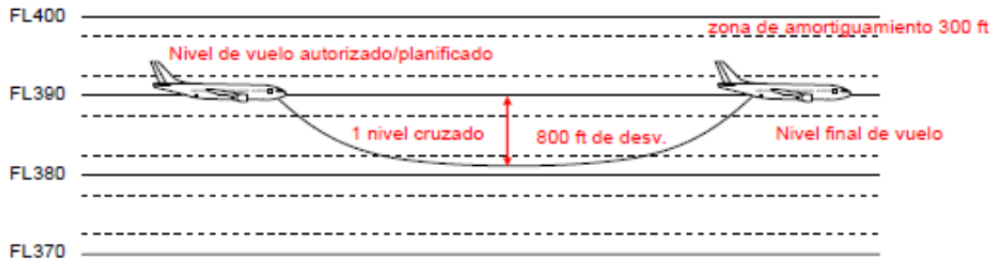


Figura 4

**Nivel de vuelo final**

4.4.19 El nivel de vuelo final es el nivel de vuelo autorizado después del error/desviación.

esta información no se encuentra disponible en el informe LHD, el Grupo de Trabajo de Escrutinio confía en la opinión del experto operacional para determinar el nivel de vuelo final. El nivel de vuelo final de la gran desviación de altitud ilustrada en la Figura 5 es 370.

4.4.20 Algunos informes de grandes desviaciones de altitud no contienen el nivel de vuelo final. Cuando



Figura 5

**Velocidad vertical de ascenso o descenso**

4.4.21 La velocidad vertical de ascenso o descenso de una aeronave que está cruzando un nivel no autorizado también contribuye al cálculo del riesgo operacional. En la mayoría de los casos, este valor de parámetro no está incluido en los informes de grandes

desviaciones de altitud. El GTE debe confiar en la opinión de un experto operacional para determinar la velocidad vertical de ascenso o descenso.

4.4.22 El GTE estableció valores por defecto para las velocidades verticales de ascenso y descenso.

Velocidad vertical de descenso		Velocidad vertical de ascenso	
Deriva	1000 ft por min	Mínima	500
Normal	1500+ ft por min	Normal	750
Rápida	2500+ ft por min	Rápida	1250

Figura 6

**Zona de amortiguamiento entre instalaciones**

4.4.23 Período de tiempo utilizado para determinar si un error de coordinación entre instalaciones debería ser considerado como una gran desviación de altitud. El valor actual establecido por el GTE es 5 minutos o 40nm. En otras palabras, si el estimado del cruce del límite es proporcionado antes del lapso/distancia de

“amortiguamiento” acordado, ya sea que el piloto se comuniqué con la facilidad receptora o se transfiera el estimado por la vía oficial de coordinación, entonces el evento no se considera como una LHD; si el estimado es recibido en el equivalente o menos del valor de amortiguamiento establecido, entonces el evento es un LHD.

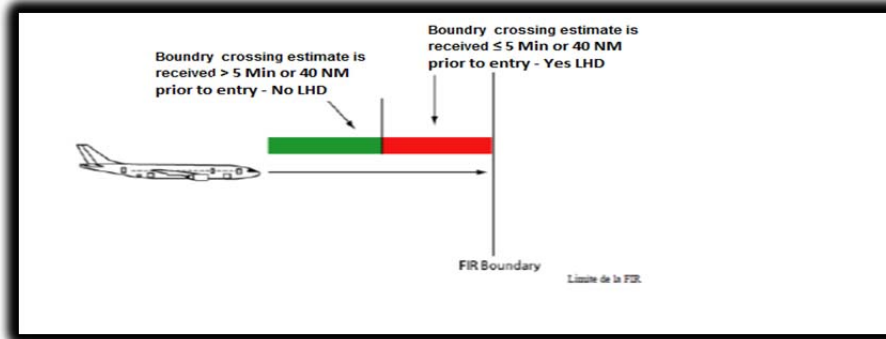


Figura 7

**4.5 Categoría del evento**

4.5.1 Es necesario clasificar cada evento LHD para fines de la evaluación del riesgo y para la identificación de tendencias adversas. A cada evento LHD se le asigna un código de tipo de error que identifica el tipo de

evento que causó la desviación. Los códigos de error están categorizados como operacionales o técnicos, para su consideración en el Modelo de Riesgo de Colisión (CRM). Una lista completa de los códigos de error aparece en la tabla 1.

Tabla 1. Códigos de error

<b>A</b> – Falla en el ascenso / descenso según autorización	<b>H</b> – Desviación por falla del equipo en el aire dando lugar a un Cambio no intencionado o no detectada de nivel de vuelo.
<b>B</b> – Ascenso / descenso sin autorización del órgano ATC.	<b>I</b> – Desviación debido a turbulencia u otra causa relacionada con las condiciones meteorológicas.
<b>C</b> – Operación o interpretación de equipos de a bordo incorrecta (por ej: funcionamiento incorrecto de FMS en pleno funcionamiento, transcripción incorrecta de la autorización ATC o nueva autorización, plan de vuelo seguido en lugar de la autorización ATC, autorización original seguida en lugar de la nueva autorización, etc.)	<b>J</b> – Desviación debido a un aviso de resolución del sistema anticolidión (TCAS); tripulación de vuelo sigue correctamente un aviso de resolución del TCAS.
<b>D</b> – Error en el ciclo del sistema ATC (por ej: entrega Incorrecta de autorización del ATC o la tripulación de vuelo no entiende mensaje de autorización).	<b>K</b> – Desviación debido a un aviso de resolución del sistema anticolidión (TCAS); tripulación de vuelo sigue incorrectamente un aviso de resolución del TCAS.
<b>E</b> – Errores de coordinación entre unidades ATC de Transferencia o la responsabilidad del control, como resultado de factores humanos (por ej: coordinación tardía o inexistente; hora incorrecta de estimado / real; nivel de vuelo, ruta ATS, etc. No se ajuste a los parámetros acordados).	<b>L</b> – Una aeronave que no es aprobada RVSM a la cual se le provea de separación RVSM (por ej.: Plan de vuelo indicando la aprobación RVSM pero la aeronave no está aprobada; mala interpretación de plan de vuelo por parte del ATC).
<b>F</b> – Errores de coordinación entre unidades ATC de Transferencia o la responsabilidad del control, como resultado de falla de equipo o problemas técnicos.	<b>M</b> – Otros – esto incluye los vuelos que operan (incluyendo Ascenso / descenso) en espacio aéreo en el que las tripulaciones de vuelo no es posible establecer comunicaciones aire-tierra normales con la dependencia ATS responsable.
<b>G</b> – Desviación debido a evento de contingencia del avión que lleva a la incapacidad repentina para mantener nivel de vuelo Asignado (por ej.: fallo de presurización, fallo de motor).	

#### 4.6 Identificar tendencias

4.6.1 El resumen acumulativo de las LHD también es utilizado para identificar las tendencias adversas. El Grupo de Trabajo de Escrutinio evaluará las categorías de eventos agrupados, y determinará si un tipo de evento en particular ocurre con mayor frecuencia que otro. Este análisis en particular también se puede aplicar a las regiones geográficas.

4.6.2 El Grupo de Trabajo de Escrutinio también identificará las tendencias operacionales que pudieran revelar los datos. De haberlas, el Grupo puede formular recomendaciones para reducir el efecto de dichas tendencias.

#### Recomendaciones correctivas

4.6.2 En caso de identificar tendencias adversas, el Grupo de Trabajo de Escrutinio formulará recomendaciones de acciones correctivas para asegurarse que los errores operacionales se mantengan al mínimo y que el espacio aéreo bajo estudio continúa satisfaciendo los requisitos del nivel de seguridad deseado, el cual es necesario para apoyar la continuidad de las operaciones RVSM.

4.6.3 Es importante tener en cuenta que las desviaciones de altitud generadas por errores operacionales y contingencias en vuelo ocurren en todo el espacio aéreo, sin importar la separación mínima. La finalidad de esta actividad de monitoreo es asegurar que las operaciones en el espacio aéreo RVSM no generen un aumento en el riesgo de colisión por dichos eventos, y que el riesgo vertical total no exceda los niveles de seguridad operacional total acordados. Las acciones y medidas propuestas para reducir el riesgo no deberían ser exclusivas para el espacio aéreo RVSM.

#### 4.7 Eventos que califican como LHD y eventos que no califican como LHD

##### 1. COBERTURA RADAR EN EL AREA ADYACENTE

Quando la FIR receptora cuenta con cobertura radar en el espacio aéreo de la FIR transferidora y se observa que la aeronave tiene un nivel de vuelo distinto al previamente coordinado, el cual no ha sido modificado, no se considera LHD, ya que éste ha sido aceptado antes de ingresar a su espacio aéreo. Cabe notar que es un riesgo para la seguridad operacional, pero se debería iniciar una investigación como incidente de coordinación más no como una LHD.

##### 2. SIN COBERTURA RADAR EN EL AREA ADYACENTE

Quando la FIR receptora tiene contacto con la aeronave antes de ingresar a su espacio aéreo, y toma conocimiento del cambio de nivel de vuelo de la aeronave con respecto al nivel previamente coordinado, no consideramos que exista LHD, ya que la FIR ha tomado conocimiento de ello antes de ingresar a su espacio aéreo. Cabe notar que es un riesgo para la seguridad operacional, pero se debería hacer una investigación como incidente de coordinación, mas no como LHD.

##### 3. DESVIACION LATERAL

Quando una aeronave notifica una posición desviada lateralmente con respecto al punto original de transferencia, ya sea a través de otra ruta o debido a una desviación solicitada por la tripulación por motivos de conveniencia operacional, no consideramos que exista LHD ya que la filosofía inicial de los informes sobre grandes desviaciones de altitud se refiere a desviaciones verticales y no laterales. En este caso, debemos investigar esta situación como un incidente de coordinación entre los ACC adyacentes.

##### 4. ERROR EN LA HORA DE TRANSFERENCIA

Quando una aeronave notifica una posición desviada longitudinalmente en términos de tiempo, debido a un error de coordinación o falta de revisión de la hora de transferencia, esto no se considera una LHD. A la luz de la filosofía inicial de los informes de grandes desviaciones de altitud, esto sólo abarcaría las desviaciones verticales y no las horizontales. En este caso, debemos investigar esta situación como incidente de coordinación entre ACC adyacentes.

##### 5. DESVIACION LATERAL CON COBERTURA RADAR EN EL AREA ADYACENTE

Quando una aeronave ingresa a un espacio aéreo que no ha sido incluido en su ruta, debido a una desviación operacional, eso no se considera una LHD. Debido a que este es un error de operación cometido por el ACC que está consciente de la desviación y no lo notifica al ACC afectado, este evento debería ser considerado como incidente de coordinación entre FIR adyacentes.

##### 6. SIN COBERTURA RADAR

Quando una aeronave ingresa a una FIR receptora y notifica un nivel de vuelo distinto al previamente coordinado, esto se considera una LHD. Hay que tener en cuenta la hora en que la aeronave cruza el límite de la FIR y el ACC correspondiente toma conocimiento del tránsito y adopta una acción con respecto a la desviación, ya sea que esta acción signifique dejar a la aeronave en el nivel que está

---

notificando, o trasladar la aeronave a un nivel en el que no esté en conflicto con el plan de tránsito de la FIR.

~~7. CON COBERTURA RADAR ANTES DEL LIMITE DE LA FIR~~

~~Si las comunicaciones fallan, y una aeronave es transferida a un determinado nivel de vuelo y luego~~

~~ingresa a la cobertura radar del ACC aceptante a un nivel de vuelo diferente, esto se considera una LHD. Debemos tomar en cuenta la hora en que la aeronave cruza el límite del punto de transferencia y el ACC correspondiente toma conocimiento del tránsito y adopta una acción con respecto a la desviación y su plan de tránsito.~~

## Capítulo 5

### Programa de Capacitación para los Puntos focales (POC) ante la Agencia de Monitoreo de las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA).

#### 5.1 Objetivo General:

5.1 Al finalizar esta capacitación los Puntos Focales de los Estados ante la Agencia de Monitoreo de las Regiones CAR/SAM (CARSAMMA) podrán realizar las tareas correspondientes a sus funciones de manera óptima, remitiendo a la CARSAMMA los datos correspondientes al movimiento de aeronaves en el Espacio Aéreo RVSM, así como los formularios de Grande Desviaciones de Altitud (LHD), con la calidad esperada y dentro de los plazos establecidos.

#### Objetivos Específicos:

- a) Capacitar los Puntos Focales para el debido llenado del Formulario de Movimiento de Aeronaves (F0).
- b) Capacitar los Puntos Focales para el debido llenado del Formulario de Reportes de LHD (F4).
- c) Capacitar a los Puntos Focales para realizar el debido análisis de LHD usando la metodología basada en el Sistema de Gestión de Seguridad operacional.
- d) Capacitar a los Puntos Focales en el uso de la Guía de Referencia sobre LHD para la identificación de un evento LHD.
- e) Capacitar los Puntos Focales para interpretar el resultado de las mediciones de la Seguridad Operacional utilizando el modelo de Riesgo de Colisión (CRM).

#### 5.2 Programa de Clases

##### Módulo 0 Introducción

5.2.1 Inducir al personal sobre los antecedentes en la implementación de la Separación Vertical Reducida, la necesidad del monitoreo constante, la creación de la CARSAMMA, así como la normativa vigente.

5.2.2 Inducir al personal sobre las funciones de la CARSAMMA y el GTE, la dinámica de trabajo incluyendo las Teleconferencias.

##### Módulo 1 Llenado del Formulario de Movimiento de Aeronaves (F0)

5.2.3 Inducir al personal sobre la información requerida para completar el formulario F0 de la CARSAMMA, cumpliendo con el formato de datos requeridos así como los plazos de entrega de esta información.

##### Módulo 2 Llenado del Formulario de Reportes de LHD (F4)

5.2.4 Inducir al personal sobre la información requerida para completar el formulario F4 de la CARSAMMA, cumpliendo con el formato de datos requeridos así como los plazos de entrega de esta información.

##### Módulo 3 Análisis de LHD usando la metodología basada en el Sistema de Gestión de Seguridad operacional

5.2.5 Inducir al personal sobre el análisis de los LHD utilizando la metodología basada el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, utilizando el Manual Guía sobre Evaluación de las Grandes Desviaciones de Altitud LHD basada en un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional(SMS) ATS para las Regiones CAR/SAM.

##### Módulo 4 Uso de la Guía de Referencia sobre LHD

5.2.6 Inducir al personal a validar los eventos LHD utilizando la Guía de Referencia sobre LHD.

##### Módulo 5 Interpretación de la evaluación CRM

5.2.7 Inducir al personal en la interpretación correcta de los resultados de la evaluación CRM realizada por la CARSAMMA a los fines de retroalimentar su organización con respecto al nivel de Seguridad operacional de su Región de Información de Vuelo (FIR) o su Estado.

##### Módulo 6 Uso de la Plantilla Excel para el cálculo del nivel de Riesgo Promedio

5.2.8 Inducir a los Puntos de Contacto en el uso de la Plantilla Excel para el Cálculo del Nivel de Riesgo Promedio de su Región de Información de Vuelo.

Apéndice A

FORMULARIO CARSAMMA F0  
MOVIMIENTO DE AERONAVES

1 Introducción

1.1 Este formulario está diseñado para la recolección de datos, con el objetivo de obtener una

muestra del movimiento de tráfico aéreo para el análisis y evaluación de la seguridad del espacio aéreo de las regiones CAR/SAM.

CAMPOS OBLIGATORIOS													CAMPOS OPCIONALES						
IDENTIFICACIÓN DE LA FIR:													PROGRESIÓN EN ESPACIO AÉREO RYSM						
FECHA	Indicativo	Registro	TIPO	AD	AD	TUO DE	HORA:OU	FL:OVEL	AERONAVIA	FLUO DE	HORA:OU	FL EN EL	FLUO 1	HORA	FL	FLUO 2	HORA	FL	CONTINUAR O
	de	de	DE	DE	DE	ENTRADA EN	EL FLUO DE	FLUO DE	EN EL	SALIDA EN	EL FLUO	FLUO DE	FLUO 1	HORA	FL	FLUO 2	HORA	FL	CONTINUAR O
	Usada	AERONAVE	ACFT	ORIGEN	DESTINO	EL ESPACIO	ENTRADA	ENTRADA	FLUO DE	EL ESPACIO	DESALIDA	SALIDA	FLUO 1	HORA	FL	FLUO 2	HORA	FL	NECESARIO
						AÉREO RYSM			ENTRADA	AÉREO RYSM									
MOVAVOS		PTLCP	C380	SBGR	SBGR	VURO	12:21	910	UV12	INVED	12:28	310							
MOVAVOS	GLCONE	PPVLO	B747	SBGR	SBGR	NUO	13:31	390	UV11	PONCA	20:12	390							
MOVAVOS	AR6102	LYDWH	B747	KMIA	SACZ	ELAKA	0:45	370	UT40HJASO	ISDPO	10:47	370	CERES	10:40	370				
MOVAVOS	TAN9006	PRYMA	A320	LPPG	SBGR	KACUD	0:28	390	LIGUM	MENDES	1:53	390	INCL	0:25	390				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--							
MOVAVOS	BO0023	ECGNT	A340	SBGR	LEMD	BOC	20:06	830	UV10	RIBEL	21:10	370	COTON	20:41	390	CNF	20:54	370	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--							
MOVAVOS		PPVAC	E135	SBGR	SBGR	TOCAR	16:57	390	UV11	PAPAT	16:41	390							

1.2 El formulario debe ser hecho en "Formato de hoja de cálculo EXCEL" y llenar de tal manera que todos los eventos (movimientos del tráfico aéreo), para cada día del período solicitado, están ordenados cronológicamente en forma individual, es decir, en una sola hoja de cálculo "EXCEL".

1.3 Todos los campos de esta hoja de cálculo deben rellenarse obligatoriamente excepto las que

figuran bajo el epígrafe de "campos opcionales", que sólo debe realizarse si hay algún cambio de nivel de vuelo o de las aerovías.

1.4 El muestreo de los datos debe coincidir con el movimiento diario del tráfico aéreo entre FL 290 y FL 410 incluso, durante el periodo solicitado, por FIR y en todas las rutas de la FIR.

**Campos obligatorios**

• **Campo: "Identificación de la FIR"**  
Deberá ser llenado conforme designador ICAO contenido en el Doc. 7910. Ejemplos: SBBS, SLLF, SAEU.

• **Columna: "Fecha"**  
Deberá llenar sólo con caracteres numéricos como sigue: **dd/mm/aa**. Ejemplo: para el día 1º de febrero de 2003, llena 01/02/03.

• **Columna: "Indicativo de llamada de la Aeronave"**  
Deberá ser llenado con hasta 7 caracteres alfanuméricos, sin espacios o guion. Ejemplos: AAL906, PTLCP, VRG8764.

• **Columna: "Registro de la Aeronave"**  
Deberá ser llenado con hasta 10 caracteres alfanuméricos, sin espacios o guion. Ejemplos: N17AC, PTLCP, PPVLO, N606XG, LVYAY.

• **Columna: "Tipo de Aeronave"**  
Deberá ser llenado conforme designador ICAO contenido en el Doc. 8643. Ejemplos: para el Airbus A320-211, llena A320; para el Boeing B747-438, llena B744.

• **Columna: "Aeródromo de Origen"**  
Deberá ser llenado conforme designador ICAO contenido en el Doc. 7910. Ejemplos: SBGR, SCEL, SAEZ.

- **Columna: “Aeródromo de Destino”**

Deberá ser llenado conforme designador ICAO contenido en el Doc. 7910.  
Ejemplos: SKBO, MPTO, SEQU.

- **Columna: “Fijo de Entrada en el Espacio Aéreo RVSM”**

Deberá ser llenado con el máximo de 5 caracteres alfabéticos, relativos al fijo de entrada en la FIR correspondiente.

NOTA: Para vuelos ascendiendo en espacio RVSM sin cruzar límites de FIR, el fijo de entrada será el fijo anterior al primero fijo que la aeronave pasar nivelada.

- **Columna: “Hora en el Fijo de Entrada”**

Deberá ser llenado con caracteres numéricos como sigue: **hh:mm**.  
Ejemplos: para 01 hora y 09 minutos, llena 01:09; para 12 horas y 23 minutos, llena 12:23.

- **Columna: “Nivel de Vuelo en el Fijo de Entrada”**

Deberá ser llenado con 3 caracteres numéricos, correspondientes al nivel de vuelo en el fijo de entrada del espacio aéreo RVSM.

Ejemplo: para el FL 290, llena 290; para el FL310, llena 310.

- **Columna: “Aerovía del Fijo de Entrada y de Salida”**

Deberá ser llenado con el máximo de 5 caracteres alfanuméricos, sin espacios o guion.

Ejemplos: UA301, UB689, UW20, UW7.

NOTA: Cuando la aeronave cambiar de aerovía dentro del espacio aéreo RVSM, la nueva aerovía deberá ser informada después de la primera, separada por el carácter “/”.

Ejemplos: UL302/UW650, UA302/UZ21/UL761.

- **Columna: “Fijo de Salida en el Espacio Aéreo RVSM”**

Deberá ser llenado con el máximo de 5 caracteres alfabéticos, relativos al fijo de salida en la FIR correspondiente.

NOTA: Este fijo será, normalmente, el del límite de FIR, o el último fijo cruzado por la aeronave en vuelo nivelado.

Ejemplos: INTOL, NIKON, CARPA.

- **Columna: “Hora en el Fijo de Salida”**

Deberá ser llenado con caracteres numéricos como sigue: **hh:mm**.

Ejemplos: para 08 horas e 07 minutos, llena 08:07; para 00 hora y 48 minutos, llena 00:48.

- **Columna: “Nivel de Vuelo en el Fijo de Salida”**

Deberá ser llenado con 3 caracteres numéricos, correspondientes al nivel de vuelo en el fijo de salida del espacio aéreo RVSM.

Ejemplo: para el FL330, llena 330; para el FL 350, llena 350.

### Campos Opcionales

- **Columna: “Fijo 1”**

Deberá ser llenado con el máximo de 5 caracteres alfanuméricos, relativos al fijo donde hubo cambio de nivel de vuelo o de aerovía.

NOTA: Este fijo será el último fijo en que la aeronave pasó nivelada.

Ejemplos: POKON, KUBEK, BAQ.

- **Columna: “Hora en el Fijo 1”**

Deberá ser llenado con caracteres numéricos como sigue: **hh:mm**.

Ejemplos: para 10 horas e 05 minutos, llena 10:05; para 12 horas e 23 minutos, llena 12:23.

- **Columna: “Nivel de Vuelo en el Fijo 1”**

Deberá ser llenado con 3 caracteres numéricos, correspondientes al nivel de vuelo en el fijo 1.

Ejemplo: para el FL370, llena 370; para el FL410, llena 410.

NOTA: En el caso de más de un cambio de nivel de vuelo y/o aerovía, llene tantas columnas de fijo/hora/nivel de vuelo cuantos fueren necesarios.





APENDICE B  
FORMULARIO CARSAMMA FI  
PUNTO DE CONTACTO

INFORMACIONES/CAMBIO DEL PUNTO DE CONTACTO

Este formulario debe ser relleno y devuelto al dirección descrita abajo en el primero contacto con la CARSAMMA o cuando haya un cambio en cualquiera de las informaciones pedidas en el formulario (USE LETRAS MAYÚSCULAS, POR FAVOR).

ESTADO \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ REGISTRO:

ESTADO DE REGISTRO (2 LETRAS ICAO):   
Digite las 2 letras de identificación ICAO, de acuerdo con el Doc. 7910 ICAO. En el evento donde haya más de un identificador para el mismo Estado, lo que aparece primero en la lista debe ser usado.

DIRECCIÓN:  
Digite la dirección del contacto

CONTACTO

Nombre  Completo:

Título:  Apellido:  Iniciales:

Puesto/Posición:

# Teléfono:  # Fax:

E-mail:

\*Primer Contacto  \*Cambio en las Informaciones  (\*Señale conforme apropiado)

Depués de relleno, favor regresar a la siguiente dirección:  
AGÊNCIA DE MONITORAÇÃO DAS REGIÕES DO CARIBE E AMÉRICA DO SUL - CARSAMMA  
AV. GENERAL JUSTO, 100/Torre - CENTRO  
22293-690 - RIO DE JANEIRO - RJ  
Telefone: (55-21) 2101-6358 Fax: (55-21) 2101-6293  
E-Mail: [carsamma@decea.gov.br](mailto:carsamma@decea.gov.br)

## Apendice C

FORMULARIO CARSAMMA F2  
REGISTRO DE APROBACIÓN PARA OPERAR EN EL  
ESPACIO AÉREO RVSM DE LAS REGIONES CAR/SAM

Cuando un Estado de Registro aprueba o rectifica la aprobación de un(a) operador/aeronave para operaciones adentro del espacio aéreo de las regiones CAR/SAM, detalles de la aprobación deben ser registrados y enviados a CARSAMMA de inmediato.

2. Antes de providenciar las informaciones según pedidas abajo, informes deben ser hechas a las anotaciones de acompañamiento (USE LETRAS MAYÚSCULAS, POR FAVOR).

Estado de Registro <sup>1</sup> :	<input type="text"/>
Nombre del Operador <sup>2</sup> :	<input type="text"/>
Estado del Operador <sup>3</sup> :	<input type="text"/>
Tipo de Aeronave <sup>4</sup> :	<input type="text"/>
Número de Serie de la Aeronave <sup>5</sup> :	<input type="text"/>
Número Serial del Fabricante <sup>6</sup> :	<input type="text"/>
Número de Registro <sup>7</sup> :	<input type="text"/>
Código de Dirección de la Aeronave en Modo S <sup>8</sup> : (si aplicable)	<input type="text"/>
Aprobación de Aeronavegabilidad <sup>9</sup> :	<input type="text"/>
Fecha de Emisión <sup>10</sup> :	<input type="text"/>
Aprobación RVSM <sup>11</sup> :	<input type="text"/>
Fecha de Emisión <sup>12</sup> :	<input type="text"/>
Fecha de Expiración <sup>13</sup> (si aplicable):	<input type="text"/>

Observaciones<sup>14</sup>:  Llenar, si es necesario.  
 Después de llenar, favor registrar a la siguiente dirección, en el primer día útil:  
 AGENCIA DE MONITOREO DE LAS REGIONES DEL CARIBE Y AMÉRICA DEL SUR - CARSAMMA  
 AV. GENERAL JUSTO, 160 Sábana - CENTRO  
 22293-090 - RÍO DE JANEIRO - RJ  
 Teléfono: (55-21) 2101-6338 Fax: (55-21) 2101-6298  
 E-Mail: [carasmma@decca.gov.br](mailto:carasmma@decca.gov.br)

Inspector responsable por las  
informaciones arriba:  Nombre y Firma.

## Instrucciones de Llenado

- 1) Llene con las dos letras de identificación ICAO, según contenida en el DOC 7910 ICAO.
- 2) Llene con tres letras de identificación ICAO del operador, según contenido en el DOC 8585. Para la aviación general internacional, coloque "IGA" (escriba el nombre de operador/propietario en el campo 14 – Observaciones). Para aeronaves militares coloque "MIL".
- 3) Llene con las dos letras de identificación ICAO, según contenida en el DOC 7910 ICAO.
- 4) Llene con el designativo ICAO, conforme contenido en el DOC 8643 ICAO. Por ejemplo: para Airbus A320-211, llene A322; para Boeing B747-438, llene B744.
- 5) Llene con la serie del tipo de aeronaves o designativo del fabricante. Por ejemplo: para Airbus A320-211, llene 211; para Boeing B747-438, llene 400 o 438.
- 6) Llene con el número de serie de la aeronave, suministrado por el fabricante.
- 7) Llene con el número de registro actual de la aeronave.
- 8) Llene con el código Modo "S" de la aeronave suministrado por la ICAO (si aplicable).
- 9) Llene con SI o NO.
- 10) Llene con la fecha de aprobación de aeronavegabilidad. Ejemplo: para 26 de octubre de 2008, llene con 26/10/08.
- 11) Llene con SI o NO.
- 12) Llene con la fecha de aprobación RVSM. Ejemplo: para 26 de noviembre de 2008, llene con 26/11/08.
- 13) Llene con la fecha de expiración RVSM. Ejemplo: para 26 de noviembre de 2010, llene con 26/11/10.
- 14) Llene, si es necesario. En el caso que el espacio no sea suficiente, use una hoja de papel separada.

Apéndice D

**FORMULARIO CARSAMMA F3 CANCELACIÓN DE LA APROBACIÓN PARA OPERAR  
EN EL ESPACIO AÉREO RVSM DE LAS REGIONES CAR/SAM**

Quando el Estado de Registro originar cancelación de la aprobación de un(a) operador/aeronave para operaciones adentro del espacio aéreo RVSM de las regiones CAR/SAM, detalles como los pedidos abajo, deben ser sometidos a la CARSAMMA por el método más apropiado.

2. Antes de providenciar las informaciones según pedidas abajo, informes deben ser hechos en las anotaciones de acompañamiento (USE LETRAS MAYÚSCULAS, POR FAVOR).

Estado de Registro <sup>1</sup> :	<input type="text"/>
Nombre del Operador <sup>2</sup> :	<input type="text"/>
Estado del Operador <sup>3</sup> :	<input type="text"/>
Tipo de Aeronave <sup>4</sup> :	<input type="text"/>
Número de Série de la Aeronave <sup>5</sup> :	<input type="text"/>
Número Serial del Fabricante <sup>6</sup> :	<input type="text"/>
Número de Registro <sup>7</sup> :	<input type="text"/>
Código de Dirección de la Aeronave en Modo S <sup>8</sup> :	<input type="text"/>
Fecha de Cancelación de la Aprobación RVSM <sup>9</sup> :	<input type="text"/>
Motivo de la Cancelación de la aprobación RVSM <sup>10</sup> :	<input type="text"/>
Observaciones <sup>11</sup> :	Llenar, si es necesario.

*Después de llenar, favor regresar a la siguiente dirección, en el primer día útil:  
AGÊNCIA DE MONITOREO DE LAS REGIONES DEL CARIBE Y AMÉRICA DEL SUR - CARSAMMA  
AV. GENERAL JUSTO, 160/Térreo - CENTRO  
22295-090 - RIO DE JANEIRO - RJ  
Telefone: (55-21) 2101-6358 Fax: (55-21) 2101-6293  
E-Mail: [carsamma@decea.gov.br](mailto:carsamma@decea.gov.br)*

**Inspector responsable por las  
informaciones arriba:**

Nombre y Firma.

**Instrucciones de Llenado**

- 1) Llene con las dos letras de identificación ICAO, según contenida en el DOC 7910 ICAO.
  - 2) Llene con tres letras de identificación ICAO del operador, según contenido en el DOC 8585. Para la aviación general internacional, coloque "IGA" (escriba el nombre de operador/propietario en el campo 11 - *Observaciones*). Para aeronaves militares coloque "MIL".
  - 3) Llene con las dos letras de identificación ICAO, según contenida en el DOC 7910 ICAO.
  - 4) Llene con el designativo ICAO, conforme contenido en el DOC 8643 ICAO. Por ejemplo: para Airbus A320-211, llene A322; para Boeing B747-438, llene B744.
  - 5) Llene con la serie del tipo de aeronaves o designativo del fabricante. Por ejemplo: para Airbus A320-211, llene 211; para Boeing B747-438, llene 400 o 438.
  - 6) Llene con el número de serie de la aeronave, suministrado por el fabricante.
  - 7) Llene con el número de registro actual de la aeronave.
  - 8) Llene con el código Modo "S" de la aeronave suministrado por la ICAO.
  - 9) Llene con la fecha de cancelación de la aprobación RVSM. Ejemplo: para 26 de noviembre de 2010, llene con 26/11/10.
  - 10) En el caso que el espacio no sea suficiente, use una hoja de papel separada.
  - 11) Llene, si es necesario. En el caso que el espacio no sea suficiente, use una hoja de papel Separada.
-

Apéndice E

FORMULARIO CARSAMMA F4

GRANDES DESVIACIONES DE ALTITUD

Informe a la Agencia de Monitoreo del Caribe y Sudamérica (CARSAMMA) de una desviación de altitud de 300 pies o más, incluyendo:

- 1) aquellas ocasionadas por el TCAS;
- 2) por turbulencia y contingencias; y
- 3) errores operacionales como resultado de la operación a niveles de vuelo distintos a los autorizados por El ATC o coordinados por las dependencias ATC.

NOTA: Si **NO** hay desviación de altitud en el área de responsabilidad de la FIR en el período en cuestión, **SIGUE** siendo un requisito para la finalización de la **SECCIÓN I** del presente informe y se envía a la dirección que aparece en la parte inferior de esta página hasta el día 15 del mes siguiente.

Nombre de la FIR \_\_\_\_\_.

Sírvase llenar la Sección I ó II, según corresponda.

**SECCIÓN I:**

**No** se notificó grandes desviaciones de altitud durante el mes/año \_\_\_\_\_.

**SECCIÓN II:**

Hubo \_\_\_\_ notificación(es) de una desviación de altitud de 300 pies o más para aeronaves autorizadas operar a o por encima de FL 290. Se adjunta los detalles de la desviación de altitud (formulario de gran desviación de altitud).

(Sírvase utilizar un formulario separado para cada informe de desviación de altitud).

**SECCIÓN III:**

*Cuando complete esta forma favor enviar el(los) reporte(s) a:*

AGENCIA DE MONITOREO DE LAS REGIONES DEL CARIBE Y AMÉRICA DEL SUR - CARSAMMA  
AV. GENERAL JUSTO, 160/Térreo - CENTRO  
22295-090 - RIO DE JANEIRO - RJ  
Telefone: (55-21) 2101-6358 Fax: (55-21) 2101-6293  
E-Mail: [carsamma@decea.gov.br](mailto:carsamma@decea.gov.br)

## NOTAS PARA AYUDAR A LLENAR EL FORMULARIO CARSAMMA F4

1. PONGA LA FECHA DEL COMPLECIÓN DE ESTE FORMULARIO.
2. LLENE CON LAS LETRAS DE IDENTIFICACIÓN OACI DE LA FIR O DE LA AGENCIA DE NOTIFICACIÓN DE LA OCURRENCIA.
3. LLENE CON LAS LETRAS DE IDENTIFICACIÓN OACI DEL OPERADOR DE LA AERONAVE O, EM CASO QUE LA AVIACIÓN GENERAL, PONGA "IGA".
4. LLENE CON EL INDICATIVO DE LLAMADA Y EL REGISTRO DE LA AERONAVE.
5. LLENE CON EL DESIGNATIVO OACI, CONTENIDO EN EL DOC. 8643 OACI, POR EJEMPLO, PARA AIRBUS A320-211, LLENE A322; PARA BOEING B747-438, LLENE B744.
6. SEÑALE COMO FUE HECHA LA VISUALIZACIÓN DEL EVENTO, SI POR EL MODO C O REPORTADO POR EL PILOTO, INDICANDO EL NIVEL, SE FUERA EL CASO.
7. PONGA LA FECHA DE LA OCURRENCIA DEL EVENTO.
8. PONGA LA HORA DE LA OCURRENCIA.
9. LLENE CON LA UBICACIÓN DE LA OCURRENCIA (LATITUD / LONGITUD, PUNTO DE REFERENCIA O LA RADIAL CON MILLAS NÁUTICAS DE UN PUNTO).
10. MARQUE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS CUANDO DE LA OCURRENCIA.
11. LLENE CON LA RUTA EN QUE OCURRIÓ EL EVENTO (EN EL CASO DE VUELO DIRECTO O ALEATORIO, LLENE CON "DCT").
12. LLENE CON EL NIVEL DE VUELO AUTORIZADO EN LA RUTA.
13. PONGA EL ESTIMADO EN SEGUNDOS, DEL TIEMPO VOLADO EN NIVEL INCORRECTO.
14. PONGA EN PIES, EL MAYOR DESVÍO OBSERVADO EN EL EVENTO (USE "+" SI ES PARA ARRIBA Y "-" SI ES PARA BAJO).
15. LLENE CON EL DISTINTIVO DE LLAMADA, REGISTRO, NIVEL DE VUELO, TIPO DE LA AERONAVE Y RUTA, SI LA OCURRENCIA INVOLUCRA OTRA AERONAVE, CON LA DISTANCIA ENTRE ELLOS.
16. LLENE CON LA CAUSA DE LA DESVIACIÓN, SEGÚN ABAJO:

<b>A</b> – Falla en el ascenso / descenso según autorización	<b>H</b> – Desviación por falla del equipo en el aire dando lugar a un Cambio no intencionado o no detectada de nivel de vuelo.
<b>B</b> – Ascenso / descenso sin autorización del órgano ATC.	<b>I</b> – Desviación debido a turbulencia u otra causa relacionada con las condiciones meteorológicas.
<b>C</b> – Operación o interpretación de equipos de a bordo incorrecta (por ej: funcionamiento incorrecto de FMS en pleno funcionamiento, transcripción incorrecta de la autorización ATC o nueva autorización, plan de vuelo seguido en lugar de la autorización ATC, autorización original seguida en lugar de la nueva autorización, etc.)	<b>J</b> – Desviación debido a un aviso de resolución del sistema anticollisión (TCAS); tripulación de vuelo sigue correctamente un aviso de resolución del TCAS.
<b>D</b> – Error en el ciclo del sistema ATC (por ej: entrega Incorrecta de autorización del ATC o la tripulación de vuelo no entiende mensaje de autorización).	<b>K</b> – Desviación debido a un aviso de resolución del sistema anticollisión (TCAS); tripulación de vuelo sigue incorrectamente un aviso de resolución del TCAS.
<b>E</b> – Errores de coordinación entre unidades ATC de Transferencia o la responsabilidad del control, como resultado de factores humanos (por ej: coordinación tardía o inexistente; hora incorrecta de estimado / real; nivel de vuelo, ruta ATS, etc. No se ajuste a los parámetros acordados).	<b>L</b> – Una aeronave que no es aprobada RVSM a la cual se le provea de separación RVSM (por ej: Plan de vuelo indicando la aprobación RVSM pero la aeronave no está aprobada; mala interpretación de plan de vuelo por parte del ATC).
<b>F</b> – Errores de coordinación entre unidades ATC de Transferencia o la responsabilidad del control, como resultado de falla de equipo o problemas técnicos.	<b>M</b> – Otros – esto incluye los vuelos que operan (incluyendo Ascenso / descenso) en espacio aéreo en el que las tripulaciones de vuelo no es posible establecer comunicaciones aire-tierra normales con la dependencia ATS responsable.
<b>G</b> – Desviación debido a evento de contingencia del avión que lleva a la incapacidad repentina para mantener nivel de vuelo Asignado (por ej: fallo de presurización, fallo de motor).	

17. PONGA EL NIVEL DE VUELO FINAL OBSERVADO, INDICANDO LA FUENTE DE LA INFORMACIÓN (MODO C, ADS, PILOTO, O OTRO, ESCRIBINDO LA FUENTE).  
18. MARQUE SI LA AERONAVE ESTABA ARRIBA DEL NIVEL AUTORIZADO.

19. MARQUE SI LA AERONAVE ESTABA ABAJO DEL NIVEL AUTORIZADO.  
20. MARQUE UNA DE LAS OPCIONES: SI EL FL ESTABA DE ACUERDO CON LA TABLA DE NIVELES DE CRUCERO SEGÚN EL ANEXO 2 DE CACI.  
21. HAGA UNA DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA DESVIACIÓN.  
22. ESCRIBA, SI HUBIESE, LOS COMENTARIOS DE LA TRIPULACIÓN



**CARSAMMA F4  
FORMULARIO DE DESVIACIÓN DE ALTITUD**

Informe a la CARSAMMA de una desviación de altitud de 300 pies o más, incluyendo aquellas debido sucesos TCAS, de Turbulencia y Contingencia.

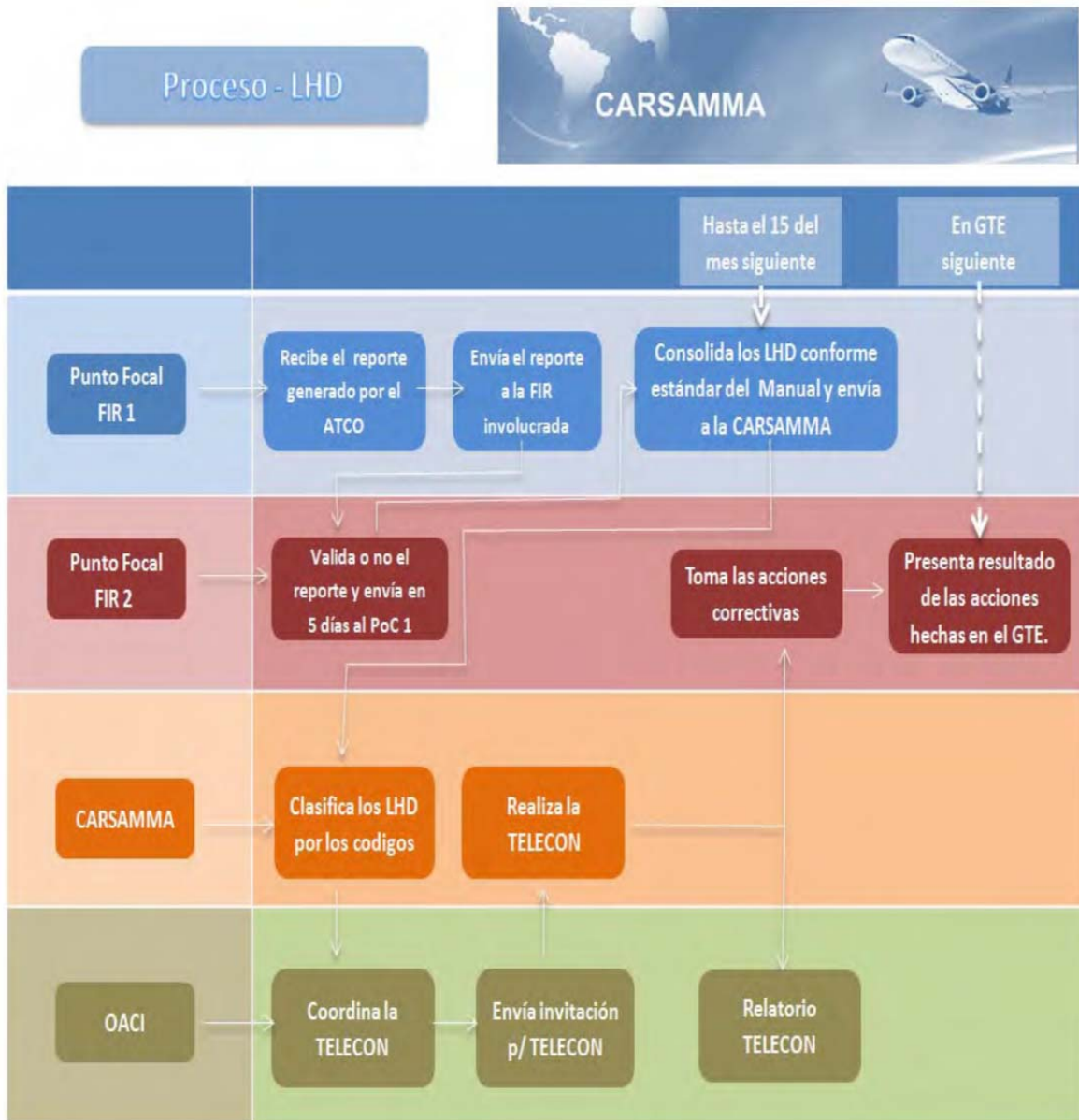
1. Fecha de Hoy:		2. Agencia de Notificación/FIR:	
<b>DETALLES DE LA DESVIACIÓN</b>			
3. Nombre del Operador de la ACFT:	4. Distintivo de Llamada: Registro de la aeronave:	5. Tipo de Aeronave:	6. Modo C /ADS Visualizado: <input type="checkbox"/> Si. Cual Nivel? _____ <input type="checkbox"/> No.
7. Fecha de la Ocurrencia:	8. Hora UTC:	9. Ubicación de la Ocurrencia (lat/long o punto de referencia):	10. Meteorología: <input type="checkbox"/> VMC <input type="checkbox"/> IMC
11. Ruta:			
12. Nivel de Vuelo Autorizado:	13. Tiempo estimado transcurrido en el nivel de vuelo incorrecto (segundos):	14. Desviación Observada (+/- ft):	
15. Otro tránsito si hubiere, y la distancia entre ellos:			
16. Causa de la desviación ( <i>título breve</i> ):  (Ejemplos: Error operacional en el ciclo de coordinaciones ATC, Turbulencia, Clima, Falla en el Equipo)			
<b>DESPUÉS DE RESTAURADA LA DESVIACIÓN</b>			
17. Nivel de Vuelo Observado/Reportado*: *Favor indicar la fuente de la información: <input type="checkbox"/> Modo C <input type="checkbox"/> ADS <input type="checkbox"/> Piloto <input type="checkbox"/> Otro _____	18. Esta el FL arriba del nivel autorizado: <input type="checkbox"/>		20. Cumplia este FL con las Tablas de Niveles de Crucero del Anexo 2 de la CACT? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
19. Esta el FL debajo del nivel autorizado: <input type="checkbox"/>			
<b>RELATO</b>			
21. Descripción Detallada de la Desviación <i>(Por favor de su evaluación de la derrota volada por la aeronave y la causa de la desviación)</i>			
<b>22. Comentarios de la Tripulación (de haberlos)</b>			

Cuando complete esta forma favor enviar el(los) reporte(s) a:  
AGÊNCIA DE MONITOREO DE LAS REGIONES DEL CARIBE Y AMÉRICA DEL SUR – CARSAMMA  
AV. GENERAL JUSTO, 160/Térreo - CENTRO  
22295-090 - RIO DE JANEIRO - RJ  
Telephone: (55-21) 2101-6358 Fax: (55-21) 2101-6293  
E-Mail: [carsamma@decea.gov.br](mailto:carsamma@decea.gov.br)



Apéndice F

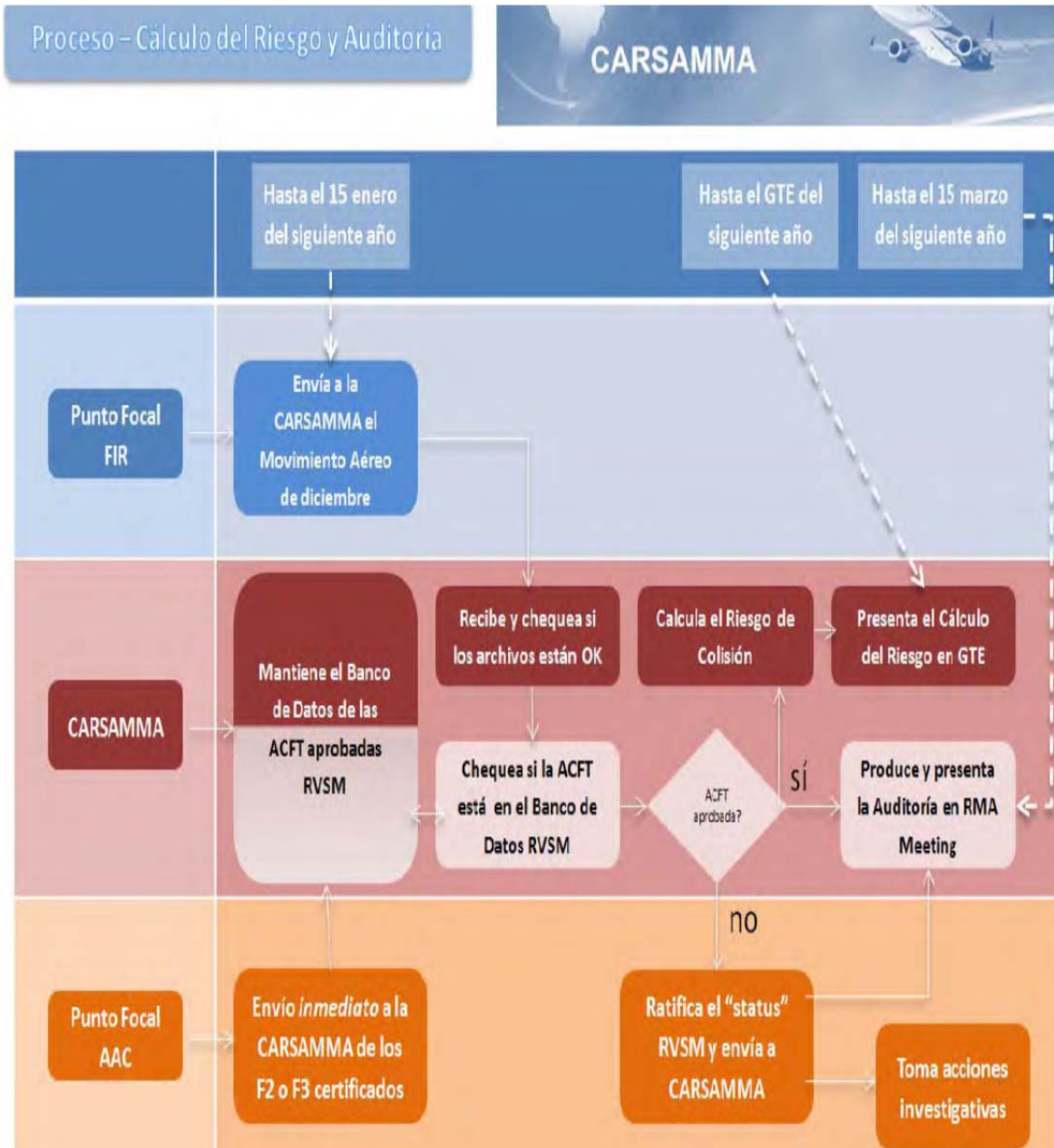
Flujograma del Proceso de Reporte y Validación de los LHD





Apéndice G

Flujograma del Proceso de Análisis CRM de los LHD



---

**Apéndice H****Precisión de los datos SSR Modo C**

Al utilizar datos SSR Modo C, se debe tomar en cuenta los siguientes errores que

Afectan la precisión:

- a) Error de correspondencia, que refleja discrepancias entre la información de nivel utilizada y la información de nivel codificada para la transmisión automática. Se ha aceptado como valor máximo de este error  $f \pm 38$  m (125 ft) (95 por ciento de probabilidad) (ver el Anexo 10, Volumen I, Parte I, 3.8.7.12.2.5, de la OACI);
- b) Error técnico de vuelo, que refleja desviaciones inevitables por parte de la aeronave con respecto al nivel planificado, en respuesta a operaciones de control de vuelo, turbulencia, etc. Este error, cuando está relacionado con aeronaves de vuelo manual, tiende a ser mayor que el de una aeronave controlada

por piloto automático. El valor máximo de este error que se ha utilizado hasta la fecha, en base a una probabilidad de 95 por ciento, es  $\pm 60$  m (200 ft) (ver el Informe de la Reunión Departamental COM/OPS (1966), Cuestión 9, página 9-35, 4.2). Sin embargo, cabe notar que, desde entonces, ha habido mejoras en una serie de factores que contribuyen a este valor.

La combinación matemática de los errores no relacionados indicados en los acápites a) y b) anteriores resulta en un valor de  $\pm 72$  m (235 ft) (en base a una probabilidad de 95 por ciento), por lo que se cree que un valor de  $f \pm 90$  m (300 ft) representa un criterio válido de decisión a ser aplicado en la práctica, al momento de:

- a) verificar la precisión de los datos SSR Modo C;
- b) determinar el índice de ocupación de los niveles.

## Apéndice I

### Deberes Funcionales de los Puntos de Contacto de las FIR's CAR/SAM

#### Introducción

En adición en lo establecido en el capítulo 2, 2.4 Responsabilidades de los Puntos de Contactos (POC), estos son responsables de:

- A) Recolectar los informes reportados sobre eventos LHD.
  - B) Recolectar y proteger los datos sobre eventos LHD.
  - C) Realizar la investigación de los eventos LHD.
  - D) Intercambiar la información sobre los eventos LHD con las FIR's involucradas, así como con el (los) explotador (es) involucrados, cuando corresponda.  
Elaborar el formulario F4.
  - E) Enviar el Formulario F4 a CARSAMMA a través de los canales y dentro del plazo establecido.
  - F) Participar en las teleconferencias y realizar la validación de los eventos LHD.
  - G) Recolectar los datos sobre movimientos de aeronaves en el espacio aéreo RVSM.
  - H) Depurar los datos sobre movimientos de aeronaves y elaborar el Formulario F0.
  - I) Enviar el Formulario F0 a CARSAMMA mediante los canales y dentro del plazo establecido.
  - J) Participar en las reuniones anuales del Grupo de Trabajo y Escrutinio.
  - K) Participar en las acciones de capacitación o reuniones sobre el tema LHD que OACI convoque.
-

## Apéndice J

## DOCUMENTOS DE REFERENCIA

## Listado de Documentos de Referencia

CANADÁ. Organización de Aviación Civil Internacional. *Manual on Implementation of a 300m (1000ft) Vertical Separation minimum Between FL290 and FL410 Inclusive: Doc 9574*. Montreal, 2012.

CANADÁ. Organización de Aviación Civil Internacional. *Manual of Operating Procedures and Practices for Regional Monitoring Agencies in Relation to the Use of a 300 m (1000ft) Vertical Separation Minimum above FL 290: Doc 9937-AN477*. Montreal, 2012.

CANADÁ. Organización de Aviación Civil Internacional. *Location Indicators: Doc. 7910*. Montreal, 2012.

CANADÁ. Organización de Aviación Civil Internacional. *Aircraft Type Designators: Doc 8643*. Montreal, 2012.

CANADÁ. Organización de Aviación Civil Internacional. *Performance-Based Manual: Doc 9613-AN 937*. Montreal, 2012.

CUBA. Nota de Estudio *Mejores Prácticas para Validación: GTE 14*. México, 2014.

---

Entregables del Proyecto	Responsable	Estado de Implantación	Fecha de Entrega	Comentarios
Programa de Entrenamiento Preliminar de los Puntos Focales	Julio Alexis Lewis	Finalizado	GTE/14	Finalizado durante el GTE/14, encontrar en el informe Final
Manual CARSAMMA (Versión 1.0)	Julio Alexis Lewis	Finalizado	GTE/14	Finalizado durante el GTE/14, encontrar en el informe Final
Programa de Entrenamiento Preliminar de los Puntos Focales (Versión Final)	Julio Alexis Lewis	Desarrollado	GTE/15	El borrador de este programa fue presentado en el GTE/15 para obtener la aprobación final en el GTE/16
Normativa de Acreditación de los Puntos Focales en la CARSAMMA	Julio Alexis Lewis	Desarrollado	GTE/15	El borrador de este programa fue presentado en el GTE/15 para obtener la aprobación final en el GTE/16
Manual CARSAMMA (Versión 2.0)	Julio Alexis Lewis	Desarrollado	GTE/15	Para ser aprobado e implementado en el GTE/16
Guía para el desarrollo de herramientas automatizadas de recopilación de datos de movimiento de tránsito aéreo, utilizando los sistemas ATC	CARSAMMA		GTE/15	
Planes de Acción para mitigación de los LHD	Estados/Organizaciones Internacionales	Finalizado	GTE/15	Para ser nuevamente presentado en el GTE/16
Programa de Monitoreo	GTE	Desarrollado	GTE/15	Borrador desarrollado para ser aprobado en el GTE/16