



ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Oficina Regional Sudamericana - Proyecto Regional RLA/06/901

Asistencia para la Implantación de un Sistema Regional de ATM considerando el concepto operacional de ATM y el soporte de tecnología en CNS correspondiente

Décimo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/10)

(Lima, Perú, 01 al 05 de Octubre de 2012)

SAM/IG/10-NE/14

09/04/12

Cuestión 8 del Orden del Día:

Otros asuntos

a) Aplicación de métodos SMS en las actividades de análisis de los LHD

Estudio para la implantación de la metodología de los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO / SMS) en la recolección, preparación y análisis de los informes de Grande Desviación de Altitud (LHD).

(Nota presentada por CARSAMMA)

Resumen	
Esta nota presenta un resumen de los informes de Grandes Desviaciones de Altitud (LHD) recibidas por CARSAMMA, asociadas con la metodología SGSO / SMS propugnadas por la OACI y reafirmada durante reunión del GREPECAS como una recomendación para su aplicación por CARSAMMA en las Regiones CAR / SAM.	
Referencias	
<ul style="list-style-type: none">Manual SGSO – ICAO.Informe de Grande Desviación de Altitud (LHD) en 2010.	
Objetivos Estratégicos de la OACI:	A (Seguridad Operacional).

1. Introducción

1.1. El Grupo Regional CAR/SAM de Planificación y Ejecución (GREPECAS) delegó a la Agencia de Monitoreo del Caribe y Sudamérica (CARSAMMA) la implementación de la función de la metodología SGSO / SMS en el análisis de los LHD. La CARSAMMA es una agencia administrativa subordinada al *DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO* (DECEA), órgano del Sistema de Control del Espacio Aéreo de Brasil (SISCEAB).

1.2. Para utilizar la metodología SGSO / SMS en el análisis de los LHD, CARSAMMA ha preparado una "Guía de SGSO LHD" que figuran en el **Apéndice A** de esta Nota de Estudio, donde se describe paso a paso las etapas que deben cumplirse durante esta revisión. El SGSO se utiliza para estimar el Valor en Riesgo del Sistema.

1.3. Un aumento de suma importancia en el empleo de la metodología en el análisis de SGSO LHD es el sistema de evaluación de riesgos e identificación rápida de las tendencias, así como los puntos críticos donde se producen, reduciendo el tiempo de cálculo de análisis de seguridad del sistema.

1.4. El objetivo de este trabajo es presentar un resumen del estudio de la utilización del análisis SGSO LHD recibidos por CARSAMMA, documentar y presentar la gestión de la seguridad operacional como una herramienta válida para evaluar la seguridad del espacio RVSM.

2. Contexto

2.1. En esta sección se ofrece una breve descripción de cómo la información se analiza en el modelo SGSO LHD aprobado por la OACI, que se emplearán durante el proceso de evaluación de riesgos.

2.2. Tras el análisis y valoración de los GTE LHD (Telecon), se observa en la Matriz de Riesgos SGSO, la clasificación del riesgo en tres niveles: alto, medio y bajo, de acuerdo con la Figura 1.

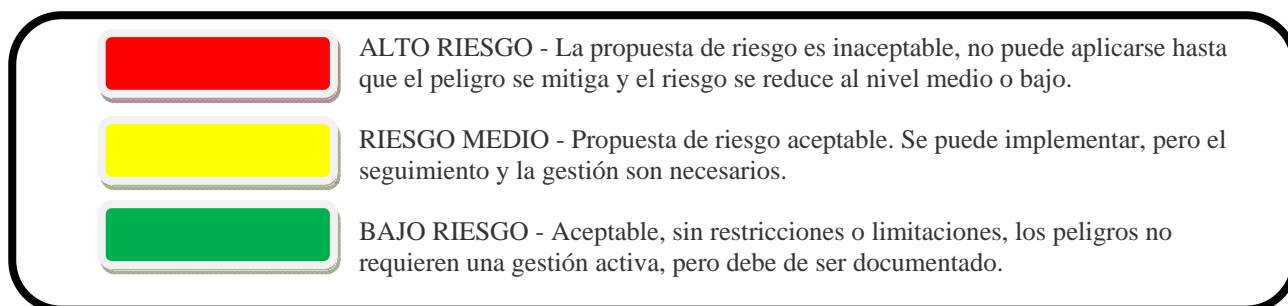


Figura 1 – Criterios de Aceptación de Riesgo

3. Discusión

3.1. Para el análisis de la metodología SGSO LHD, además de algunos parámetros deben ser tenidos en cuenta, tales como la duración del evento, en su caso ADS o visualización del radar, las condiciones meteorológicas durante el evento, y se otros tráficos estaban involucrados

3.2. Para ello, se utiliza la siguiente expresión:

VR=valor de riesgo

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

P= probabilidad

D= duración

G= gravedad

R= con /sin vigilancia ATS

W= condiciones climáticas (VMC o IMC)

T= otro trafico

3.3. CARSAMMA utilizó su base de datos para identificar los LHD en todos los años desde 2004 hasta 2011 inclusive, la frecuencia de cada momento de la notificación de un LHD, y en base a esta información, construyó un cuadro consolidado con niveles de 1 (uno) a 5 (cinco) para ser utilizado en el análisis de la probabilidad de LHD.

3.4. Los valores calculados en el análisis de los LHD se clasificaron de acuerdo a la siguiente división:

De bajo riesgo - 01 a 20.
De riesgo medio - 21 a 75.
De alto riesgo - 76 a 100.

4. Resumen y conclusiones

4.1. Celebrada en la identificación de peligros y el análisis, el LHD ha clasificado como de riesgo bajo, medio o alto, que va a generar un Documento de Gestión de la Seguridad Operacional (LHD-DGSO) de la OACI / CARSAMMA que contiene el número de LHD, descripción, causa, la gravedad, la probabilidad y el valor del riesgo inicial.

Notas:

1. *Implementación de Sistema de Seguridad Operacional de Gestión es una responsabilidad de los Estados, siendo el GTE / CARSAMMA el papel de los facilitadores de este proceso.*
2. *El LHD-DGSO será enviado a las Oficinas de Lima y México de la OACI para su remisión a cada Estado (FIR) que participan en LHD analizados para la implementación de medidas de mitigación aplicables.*

4.2. Como resultado del análisis de la seguridad operacional en el LHD de 2011, CARSAMMA llama la atención de los Estados de las Regiones CAR/SAM para los siguientes eventos, que tuvieron un máximo de Valor en Riesgo, con la única intención de mejorar la seguridad operacional del espacio aéreo RVSM:

- a) Evento con mayor **Duración**
- LHD 415 – 259min - Código N - VR = 37
- b) Evento con mayor **Severidad = 5**
- LHD 382 - 12min - Código B - VR = 27
- c) Evento con **Probabilidad = 5** y **Valor en Riesgo = 40**
- LHD 117, 159, 220, 573, 691 – Código N.
con un promedio de duración en 4 minutos.
- d) Eventos con mayor **Valor en Riesgo (=46)**
- LHD 171 – 14min - Código N

5. Acción sugerida

5.1. Se invita a la reunión a:

- a) Reconocer los términos de la presente Nota de Estudio, y los Estados que están dispuestos, pueden utilizar la información que aquí se presenta como una referencia para la mitigación de sus LHD;
- b) Utilizar el método sugerido para el desarrollo de su análisis de la seguridad operacional, así como conceder a que se puede servir como una guía a los Estados Miembros en la realización de sus actividades de recolección, procesamiento, análisis, entrega y publicación de datos sobre el tema; y
- c) Analizar otras consideraciones que la reunión estime pertinentes.

APÉNDICE A

Guía de gestión de riesgo para el análisis de Grandes Desviaciones de Altitud (LHD) en las Regiones CAR / SAM utilizando la metodología SGSO (SMS)

PREFACIO

Esta guía debe utilizarse durante el análisis de la seguridad operacional SGSO utilizando la metodología recomendada por la OACI y se reafirmó en la reunión de GREPECAS como una recomendación para su aplicación por la CARSAMMA en Regiones CAR / SAM. Los expertos de CARSAMMA junto con los miembros del Grupo de Trabajo y de Escrutinio (GTE-OACI) se analizaron utilizando esta metodología, los formularios de Gran Desviación de Altitud (LHD) generados en las Regiones CAR / SAM.

Como el uso de la gestión de la seguridad operacional, debe ser desarrollado y aplicado en diversas áreas de la aviación civil, se optó por poner en la primera parte de esta guía, los principios de la SGSO metodología y la segunda parte, se aplica esta metodología en el análisis de los LHD, el ajuste de las tablas documentos para las características específicas del espacio aéreo RVSM.

PRIMERA PARTE

PROCESO DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

El proceso de gestión de riesgos en general, tiene cinco fases:

- Descripción del sistema;
- Identificación y codificación de los peligros - CARSAMMA;
- Análisis de riesgos - GTE (teleconferencia);
- Evaluación de riesgos - GTE, y
- Tratamiento (mitigación) del riesgo - Estado.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SGSO

El manual define un sistema como "un conjunto integrado de componentes que se combinan o el apoyo a un entorno operativo para lograr un objetivo determinado. Estos componentes incluyen la gente, la cultura, equipamiento, información, procedimientos, instalaciones, servicios y otros. "

Para cada amenaza detectada (por ejemplo, pérdida de potencia en un motor), no todos los estados del sistema tienen el mismo peso. Por ejemplo, la pérdida de un motor (para aeronaves de varios motores), con una velocidad y altitud alta, no siempre se traduce en un accidente catastrófico. Muchos aviones multi-motor son diseñados para volar con un único motor en un vuelo restringido. Sin embargo, la pérdida de un sistema del motor en algunos estados (velocidad baja, de baja altura, peso bruto de altura) tiene el potencial de resultar en la pérdida de control o de apoyo. En este estado del sistema, el peligro puede ser catastrófico. El manual requiere que en el SMS sea considerado el peor estado de caso razonable del sistema. Si lo desea, otros Estados del sistema pueden ser considerados, pero sólo como complemento en el peor de los casos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

La realización de la evaluación de riesgos debe ajustarse a las directrices del Manual SGSO-OACI.

La Matriz de Riesgos SGSO clasifica los riesgos en tres niveles: Alto, Medio y Bajo. Estos niveles definen como SGSO al proceso de llevar a la mitigación del riesgo para cada peligro identificado, de acuerdo con la Figura 1.

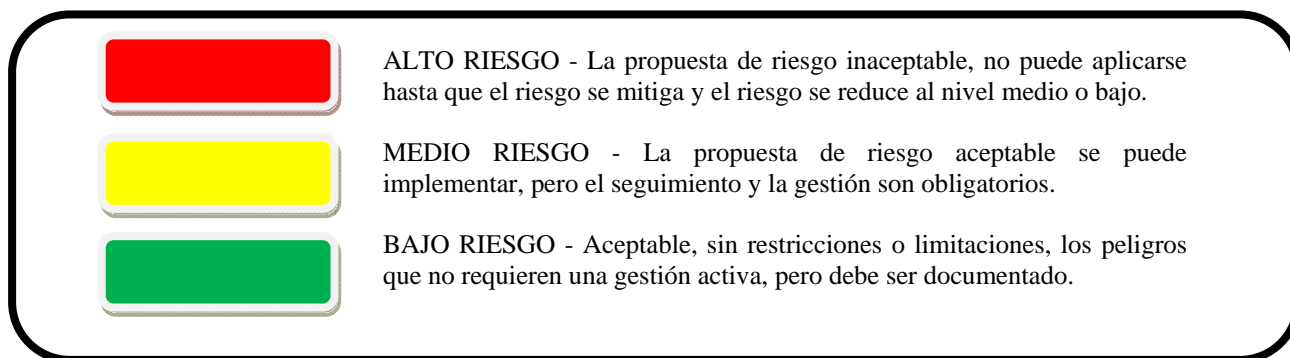


Figura 1 - Criterios de Aceptación de Riesgo

SEGUNDA PARTE

ANÁLISIS DE FLUJO DE LHD (SGSO)

Aplicación de la Metodología SGSO a la Identificación de Riesgos

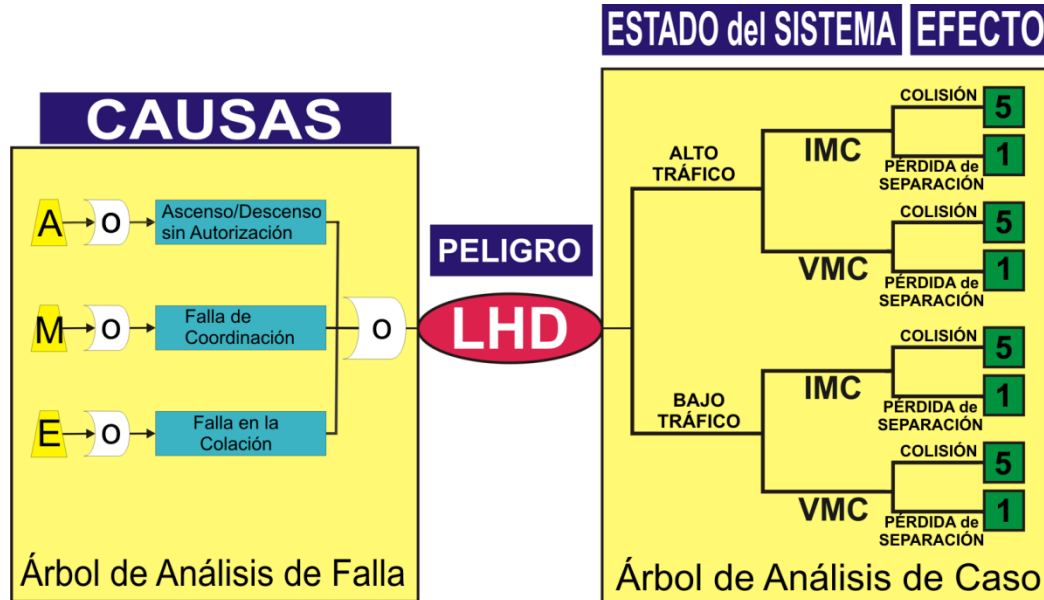


Figura 2 - Análisis de Flujo SGSO de LHD.

En este ejemplo, el peligro identificado es una Gran Desviación de Altitud (LHD), que serán numeradas y codificadas por la CARSAMMA.

Algunas de las causas de los LHD se identifican en la parte izquierda de la figura anterior. Después de la codificación, el trabajo comienza a partir de GTE (teleconferencia). En la Figura 3 se muestra a la derecha de peligro, el estado del sistema que está inicialmente identificado como tráfico de alta o baja; este estado se dividió más tarde en condiciones meteorológicas adversas, o no.

Cada uno de estos estados resulta en uno de los efectos descritos (colisión en el aire o pérdida de la separación). Estos efectos se clasifican por la gravedad, con el número 5 representa un evento catastrófico y el número 1 representa un efecto insignificante sobre la seguridad operacional. El peor caso ocurre cuando un LHD se produce en condiciones meteorológicas adversas y en ambos casos de tráfico de alta o baja.

Análisis durante la GTE (teleconferencia)

- El Equipo de Gestión de Riesgos de la GTE (teleconferencia) se reunió para identificar los peligros / causas (código LHD) / estado del sistema. Actualmente estamos utilizando la herramienta de reuniones **GO-TO-MEETING** a través de Internet, con resultados satisfactorios, durante la cual se hace el análisis de los riesgos identificados.
- Por ello, ha sido adoptado por la Tabla 1 de Análisis de Peligros, donde los campos 1 y 2 son exactamente del LHD, el campo 3 va a ser codificado por CARSAMMA y los campos 4, 5 y 6

será el resultado del análisis de GTE (teleconferencia), el campo 7 es único en el Estado de la FIR en cuestión. El campo 8 se llena más adelante en la reunión del GTE.

LHD N°	Descripción	Causas Código LHD	Gravedad	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Medidas Mitigadoras	Riesgo Residual Previsto
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

Tabla 1 - Análisis de Peligros

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LHD

Después de la identificación de las causas (código LHD) por CARSAMMA, el GTE debe de proceder el análisis de los riesgos asociados a cada uno de los códigos LHD identificado, evaluando la gravedad y probabilidad de la ocurrencia. Cada código debe tener una gravedad LHD a que se asocia, por ejemplo:

5	4	3	2	1
F	B, D, E, G, M, N	A, C, I, J, K, L	H	O, P

Tabla 2 – Gravedad/Códigos

Para el **Análisis de la Gravedad**, se considera la experiencia de los componentes del equipo GRSO/GTE, y utilizando la Tabla 3 Análisis 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 (TA/RA)	Reducción de la separación o la pérdida total de capacidad ATC (cero ATC)	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 3 - Análisis de Gravedad

Después de determinar la gravedad, se establece la **Probabilidad** de ocurrencia de un peligro, teniendo en cuenta el peor de los casos. Una vez más con el conocimiento y experiencia del personal GRSO/GTE, se debe considerar el método cualitativo para la clasificación de la probabilidad, utilizando la siguiente tabla:

Probabilidad	Nivel de servicios/sistema ATC	Operacional
Frecuente 5	Continuamente experimentado en el sistema	Se espera que ocurra cada 1-2 días
Ocasional 4	Se espera ocurrir frecuentemente en el sistema	Se espera que ocurra varias veces al mes
Remoto 3	Se espera ocurrir varias veces en el tiempo de vida del sistema	Ocurren cerca de una vez cada pocos meses
Improbable 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
Extremamente Improbable 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 5 - Probabilidad

Con este fin, se puede utilizar la Tabla 6 abajo, junto con la expresión de Valor de Riesgo:

PROBABILIDAD	DURACIÓN	GRAVEDAD
5 FRECUENTE		5 CATASTRÓFICO
4 PROBABLE		4 PELIGROSO
3 OCASIONAL	3 LARGA ($d > 6$ min)	3 MAYOR
2 IMPROBABLE	2 MEDIA ($2 < d \leq 6$ min)	2 MENOR
1 EXTREMAMENTE IMPROBABLE	1 CORTA ($d \leq 2$ min)	1 INSIGNIFICANTE

Tabla 6 - Análisis de los parámetros

VR = valor de riesgo

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

P = probabilidad

D = duración

G = gravedad

R = con/sin vigilancia ATS (con=5 sin=10)

W = condiciones climáticas (IMC=5 ó VMC=0)

T = otro tráfico (de 0 a 10)

Después de cada LHD tener su **VR** encontrado en el GTE, utilice la Tabla 7, y clasifique el nivel de riesgo. Y en DGSO informar el nivel de riesgo.

VR	NIVEL DE RIESGO	CONTROL
76-100	ALTO	Riesgo inaceptable, espacio RVSM debe ser cancelado hasta que el peligro se mitiga y el riesgo se reduce al nivel medio o bajo
21-75	MEDIO	Riesgo aceptable, pero el seguimiento y la gestión son obligatorios.
01-20	BAJO	Aceptable sin restricción o limitación, los peligros no requieren una gestión activa, pero debe ser documentado

Tabla 7 - Nivel de Riesgo

RESUMEN:

Responsabilidad	Fase de Emisión	Fase de Evaluación	Fase de Análisis I	Fase de Mitigación	Fase de Análisis II
FIRs Involucrada					
Oficina OACI					
CARSAMMA					
Equipo TELECON					
Estados y Órganos Internacionales					
GTE					

Notas:

1. La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad de las Operaciones es responsabilidad de los Estados, siendo el GTE / CARSAMMA el papel de los facilitadores de este proceso.
2. El documento DGSO-LHD será enviado a las Oficinas de OACI en Lima y México, así como de cada Estado (FIR) involucrado en los LHD analizados para aplicación de las medidas de mitigación aplicables.

Como una muestra de la metodología de análisis de LHD (SGSO), la CARSAMMA llevó a cabo todos los pasos de este proceso en el año 2010 y 2011, teniendo como producto final una evaluación cualitativa de seguridad del espacio aéreo RVSM.