



REPÚBLICA DEL PARAGUAY

DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
CA-AGA-14-01
EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD
OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO
(EA)**

*Esta edición fue aprobada por Resolución Nº 704/2021
PRIMERA EDICIÓN - AÑO 2021.*



RESOLUCIÓN N° ⁷⁰⁴/2021

**POR LA QUE SE APRUEBA LA CIRCULAR DE ASESORAMIENTO CA-AGA-14-01
“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO
(EA) PRIMERA EDICIÓN – AÑO 2021.** -----

Asunción, ²² de ^{JULIO} de 2021

VISTO: Los Memorándums DNAMA N° 07/2021 del Departamento de Normas de Aeródromos y Medio Ambiente, y GNAGA N° 72/2021, de la Gerencia de Normas de Aeródromos y Ayudas Terrestres, las providencias de la Subdirección de Navegación Aérea y de la Dirección de Aeronáutica, el Dictamen N° 315/2021, de la Asesoría Jurídica (Exp. DINAC N° 142875), y,---

CONSIDERANDO: Que, el Departamento de Normas de Aeródromos y Medio Ambiente hace referencia a la propuesta de Circular de Asesoramiento denominada “CA-AGA-14-01 Evaluación de la Seguridad Operacional / Estudio Aeronáutico (EA), Primera Edición – Año 2021”, y eleva a consideración la revisión y posterior remisión para el procesamiento administrativo para la aprobación pertinente.-----

Que, asimismo, informa que se efectuaron los procesos previos a la solicitud de aprobación de la mencionada CA, conforme a lo que establece el documento “Reglas para el desarrollo, homologación y enmienda de reglamentos, manuales técnicos y otros documentos”.-----

Que, la presentación se efectúa conforme a los requisitos establecidos en el Capítulo 2 para la redacción y aplicación del formato actualizado.-----

Que, en el Capítulo 3, ítem 3.1 “Desarrollo y aprobación de reglamentos” establece en su inciso c) Difusión de propuesta: la propuesta debe ser publicada en el sitio web de la DINAC para conocimiento y análisis de los usuarios y de la industria aeronáutica, por un plazo de 15 (quince) días calendario, previos a su aprobación.-----

Que, en el inciso d) Análisis de comentarios, numeral 3) menciona “de no recibirse comentarios en el plazo establecido se considerará que no hay objeción a la propuesta planteada”; y de igual manera, informar que sobre este punto no se ha recibido comentario ni sugerencia al correo habilitado para el efecto (normas_de_aerodromos@dinac.gov.py). Se adjunta copia del correo de solicitud de publicación en la página web de la DINAC.-----

Que, la Gerente de Normas de Aeródromos y Ayudas Terrestres – GNAGA, eleva a consideración la propuesta de Circular de Asesoramiento “CA-AGA-14-01 Evaluación de la Seguridad Operacional / Estudio Aeronáutico (EA) Primera Edición – Año 2021”, y solicita la aprobación de la misma.-----

Que, en el marco del Convenio de Chicago en su Art. 37° establece: Adopción de Normas y Procedimientos Internacionales dispone: “cada Estado contratante se compromete a colaborar, a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares, en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea”. A este fin, la Organización de Aviación Civil Internacional – OACI, adoptará y enmendará, en su oportunidad, según sea necesario, las normas, métodos, recomendación y procedimientos, internacionales que traten de:y de otras cuestiones relacionadas con la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea que en su oportunidad puedan considerarse apropiadas”.-----

..//2



**POR LA QUE SE APRUEBA LA CIRCULAR DE ASESORAMIENTO CA-AGA-14-01
“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO
(EA) PRIMERA EDICIÓN – AÑO 2021.** -----

Que, cabe señalar que la Ley N° 1860/02 – Código Aeronáutico, en los Artículos 7° y 334°, faculta a la autoridad aeronáutica civil a la aplicación en el ámbito administrativo de las disposiciones del código, su reglamentación y los convenios internacionales, así como lo compete dictar las regulaciones o normas vinculadas a la aeronáutica civil. -----

Que, el Subdirector de Navegación Aérea, solicita la aprobación de la Circular de Asesoramiento “CA-AGA-14-01 Evaluación de la Seguridad Operacional / Estudio Aeronáutico (EA) Primera Edición – Año 2021”. -----

Que, el Director de Aeronáutica, remite el expediente para realizar los trámites administrativos correspondientes. -----

Que, la Asesoría Jurídica recomienda la aprobación de la Circular de Asesoramiento “CA-AGA-14-01 Evaluación de la Seguridad Operacional / Estudio Aeronáutico (EA) Primera Edición – Año 2021” conforme a la disposición vigente. -----

POR TANTO: De conformidad con las atribuciones conferidas por la Ley N° 73/90 “Carta Orgánica de la DINAC” y la Ley N° 2199/2003, “Que Dispone la Reorganización de los Órganos Colegiados Encargados de la Dirección de Empresas y Entidades del Estado Paraguayo”.-----

**EL PRESIDENTE DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL
RESUELVE**

- Artículo 1°** Aprobar la Circular de Asesoramiento “CA-AGA-14-01 Evaluación de la Seguridad Operacional / Estudio Aeronáutico (EA) Primera Edición – Año 2021”, que se adjunta y forma parte de la presente Resolución, y con vigencia a partir de la fecha de la presente Resolución.-----
- Artículo 2°** La Coordinación General de Tecnología de Información y Comunicación – CGTIC, se encargará de publicar en la página web de la DINAC, la citada Circular.-----
- Artículo 3°** Disponer, que la Dirección de Aeronáutica informe a las áreas correspondientes.-----
- Artículo 4°** Dejar sin efecto toda disposición contraria a la presente Resolución.-----
- Artículo 5°** Comunicar a quienes corresponda y cumplida, archivar.-----




Es Copia fiel del Original

Abg. NATALIA ACUNA
Coordinadora

Gestión de Documentos
Secretaría General - DINAC

Fdo. por PROF. ING. FÉLIX KANAZAWA (Presidente)
MG. ADRIANO RAMÍREZ (Secretario General)

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 1/16
		Fecha: 22/07/2021

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA).

1. PROPÓSITO.

La presente circular de asesoramiento sobre la Evaluación de la Seguridad Operacional / Estudio Aeronáutico en un aeródromo constituye un documento cuyos textos contienen métodos, e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía a los operadores de aeródromos, para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el **DINAC R 14 Aeródromos Vol. I “Diseño y Operaciones de Aeródromos”**, **DINAC R 153 “Operaciones de Aeródromos”** y **DINAC R 139 “Certificación de Aeródromos”**.

2. ALCANCE.


El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a. Proporcionar una ayuda a los operadores de aeródromos para la correcta interpretación de los requisitos establecidos en el **DINAC R 153 - Capítulo 9** y **DINAC R 139 - Capítulo 5**.
- b. Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes listados.

3. INTRODUCCIÓN.

- a. Esta circular proporciona lineamientos sobre el desarrollo de las evaluaciones de seguridad operacional / estudios aeronáuticos en los aeródromos, propuestos por el operador del aeródromo, para que sean aceptables a la **DINAC**;
- b. El estudio aeronáutico se deberá realizar durante la planificación de un nuevo aeródromo o la certificación de uno existente. Se lleva a cabo un estudio aeronáutico para evaluar el impacto de las desviaciones respecto de las normativas vigentes, a fin de presentar medios alternativos para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves, estimar la eficacia de cada alternativa y recomendar procedimientos para compensar la desviación;
- c. Un estudio aeronáutico es un estudio de un problema aeronáutico para determinar posibles soluciones y seleccionar aquella que resulte aceptable sin que afecte negativamente la seguridad. Un estudio aeronáutico puede realizarse cuando las normas de aeródromo no pueden satisfacerse como resultado de desarrollo o ampliaciones. Dicho estudio se emprende con mayor frecuencia durante la planificación de un nuevo aeropuerto o durante la certificación de un aeródromo existente;
- d. La presente circular ofrece una metodología para la elaboración de estudios aeronáuticos y su contenido mínimo, que permita al operador de aeródromo, llevar a cabo dichas evaluaciones con el objetivo de producir mejoras en la seguridad operacional, logrando que la adecuación de la mitigación propuesta y la necesidad de contar con medidas, restricciones a las operaciones y procedimientos operacionales alternativos para las operaciones específicas de que se trate permitan realizar operaciones de aeródromos con niveles de riesgo aceptable, especialmente cuando sea posible cumplir con los requisitos

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	------------------------	-------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 2/16
		Fecha: 22/07/2021


especificados en los **DINAC Rs** mencionados más arriba.

- e. Si en el aeródromo existen condiciones relacionadas con características físicas, ayudas visuales, obstáculos o procedimientos que, por causas inmodificables, impidan cumplir con las normas especificadas en los reglamentos, el operador de aeródromo deberá desarrollar una evaluación de la seguridad operacional para determinar las consecuencias de las desviaciones respecto de las normas y documentos relacionados. El análisis técnico deberá justificar la desviación sobre la base de que puede lograrse por otros medios un nivel equivalente de seguridad en las operaciones.

4. APLICACIÓN DE LAS EVALUACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL/ ESTUDIOS AERONÁUTICOS.

- a. Los estudios aeronáuticos son aplicables generalmente en los siguientes casos:
- 1) servidumbres aeronáuticas de aeródromo en vigor (plan de ordenamiento territorial, área de reserva) colindante en los aeropuertos internacionales;
 - 2) las actividades ilegales e indebidas que ocurran en los terrenos de reserva de los aeropuertos incluidos las siguientes:
 - i. actividades que pueden alterar el hábitat existente, lo cual podría favorecer a la proliferación de fauna salvaje que constituya un riesgo importante para las aeronaves durante aproximación o salida.
 - ii. actividades que pueden provocar contaminación lumínica o efectos de deslumbramiento/destellos que podrían afectar la manera en que las y los pilotos interpretan las ayudas visuales o capacidad del personal de la torre de control de tránsito aéreo de monitorear las aeronaves.
 - 3) ocupación ilegal en las inmediaciones del aeropuerto;
 - 4) nuevos obstáculos en el entorno de aeródromos existentes que afecten las superficies limitadoras de obstáculo en aquellas pistas destinadas a aproximaciones de no precisión, de precisión y visuales;
 - 5) objetos existentes como previstos, dentro de los límites del aeródromo o en las vecindades del mismo;
 - 6) Falta de **RESA**, características físicas del aeródromo;
- b. En ningún caso, se debería aceptar estudios aeronáuticos relacionados a estudios de seguridad referente a la vulneración de las superficies limitadoras de obstáculo en el aterrizaje como en el despegue.
- c. Las evaluaciones de seguridad operacional / estudios aeronáuticos deberán estar siempre asociados a un expediente de solicitud de autorización en materia de las desviaciones respecto de lo especificado en el **DINAC R 139** y **DINAC R 153**.
- d. En los análisis de riesgo de la seguridad operacional, se deberá tener en cuenta tanto los procedimientos según reglas de vuelo instrumental como los procedimientos según reglas de vuelo visual y los procedimientos de fallo de motor.
- e. Aunque la presente circular ofrece una serie de directrices para la elaboración de estudios aeronáuticos de evaluación de la seguridad operacional, para el

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO	CA-AGA-14-01
	“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	Versión: 00
		Página 3/16
		Fecha: 22/07/2021

caso de que nuevos obstáculos penetren las superficies limitadoras de obstáculos, siempre se debe considerar limitar la altura de los obstáculos hasta eliminar la penetración como se establece en el **DINAC R 14**.

- f. En el caso que fuera necesario autorizar la construcción de un obstáculo nuevo, su balizamiento y/o señalización, debe cumplir con las indicaciones del **DINAC R 14**.
- g. obstáculos o actividades peligrosas en el aeródromo o sus alrededores.
- h. obras de construcción o mantenimiento planificadas en el aeródromo o sus alrededores.

5. ELABORACIÓN DE LAS EVALUACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIOS AERONÁUTICOS.

- a. Todo estudio aeronáutico de evaluación de la seguridad operacional presentados a la **DINAC** deberán ser desarrollados y firmados por el Administrador y/o Jefe de Aeródromo y el profesional especialista en el área de interés del estudio aeronáutico.
- b. Cuando un problema de seguridad operacional, un cambio o una desviación afectan a varias partes interesadas del aeródromo, se deberá tener en cuenta en el proceso de evaluación de la seguridad operacional la participación de todas las partes interesadas afectadas. En algunos casos, las propias partes interesadas que se vieron afectadas por el cambio deberán efectuar una evaluación de la seguridad operacional por separado a fin de cumplir los requisitos de sus **SMS** y establecer una coordinación con las otras partes interesadas pertinentes. Cuando un cambio afecta a múltiples partes interesadas, debería efectuarse una evaluación conjunto de la seguridad operacional con objeto de garantizar la compatibilidad de las soluciones finales.


6. TÉRMINOS DE REFERENCIA.

- a. El operador del aeródromo deberá identificar el problema de seguridad operacional que afecta al aeródromo y proponer la necesidad del desarrollo de estudios aeronáuticos a la **DINAC** si se consideran necesarios.
- b. La **DINAC** deberá evaluar el requerimiento del operador de aeródromo y de considerarse viable se podría autorizar al operador para que se encargue del desarrollo del estudio aeronáutico.
- c. De ser aceptado el informe final por la **DINAC**, el operador de aeródromo deberá implementar las recomendaciones/mitigaciones propuestas y la **DINAC** se encargaría de informar al **AIS** para la publicación de las nuevas condiciones de operación del aeródromo.

7. CARTOGRAFÍA Y REQUISITOS DE CALIDAD.

- a. La cartografía utilizada en el estudio aeronáutico de seguridad operacional deberá ser lo más actualizada posible; además, se identificará la fuente, escala, fecha de edición, denominación, sistema de referencia y coordenadas empleadas. Los sistemas de referencia empleados serán **WGS84**.
- b. El **WGS84** (Word Geodetic System 84, Sistema Geodésico Mundial 1984) es un sistema de coordenadas geográficas mundial. Este sistema consiste en un patrón matemático de tres dimensiones en el cual se presenta la tierra por medio de un elipsoide denominado **WGS84** (el elipsoide WGS84 deriva del **SGR80**, de aquí la equivalencia entre ambos sistemas).

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------


	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO	CA-AGA-14-01
	“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	Versión: 00
		Página 4/16
		Fecha: 22/07/2021

- c. De todos los obstáculos que intervengan en el estudio, se proporcionarán las coordenadas, altitudes ortométricas y alturas de los elementos en cualquiera de los tres sistemas de referencia mencionados.
- d. Los datos de coordenadas (resolución de centésimas de segundo para coordenadas geográficas y resolución de metros para coordenadas **UTM**) y elevación (resolución de metros) de los elementos utilizados en el informe deberán obtenerse de fuentes oficiales; de manera que, pueda comprobarse la veracidad, resolución e integridad de los datos. Ejemplo de fuentes oficiales: Información suministrada por el Instituto Geográfico Militar.
- e. El resto de datos del aeródromo objeto de estudio, deberán ser tomados de la publicación **AIP** (coordenadas, elevación, distancias declaradas, radio ayudas, procedimientos publicados, etc.).

8. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO AERONAUTICO. (Ver *Tabla D-1*)

- a. **Antecedentes.** Razones que motivan la presentación de un estudio aeronáutico de evaluación de la seguridad operacional:
 - i. requerimiento de la **DINAC** durante la tramitación de un expediente de solicitud de autorización;
 - ii. presentar por primera vez la solicitud de autorización.
- b. **Objeto del estudio.** Este ítem debería contener el objeto del estudio, que no será otro que el de demostrar determinar las consecuencias de las desviaciones respecto de las normas especificadas en el **DINAC R 14 Vol. I, DINAC R 153 - Capítulo 9** y **DINAC R 139 - Capítulo 5**, como por ejemplo que la edificación, o instalación que se pretende construir no afecta a la seguridad operacional ni a la regularidad de las operaciones aéreas aprobadas para el aeródromo objeto de estudio.
- c. **Ubicación de las desviaciones.** En este ítem se deberá dar toda aquella información que se considere necesaria para complementar la que aparece en el correspondiente plano de ubicación, con el objeto de definir perfectamente la ubicación.
- d. **Zonas de protección vulneradas por la construcción, instalación de obstáculos.** En caso de obstáculos que afecten las Zonas de Protección, se identificarán en este apartado las servidumbres de aeródromo según los Decretos en vigor del aeródromo en cuestión que se vean vulneradas por el elemento para el que se solicita autorización. Únicamente se deberán aceptar estudios aeronáuticos de evaluación de la seguridad operacional de obstáculos que afecten a las superficies limitadoras de obstáculo.
- e. **Evaluación de riesgos:**
 - i. El análisis de seguridad operacional deberá contener el estudio de las afecciones operativas de la desviación;
 - ii. En el caso de un nuevo obstáculo a los procedimientos de vuelo instrumental y vuelo visual existentes en el aeródromo objeto de estudio, además, se deberán estudiar los procedimientos de fallo de motor en despegue, excursiones en pista, aterrizajes demasiado cortos o demasiado largos, así como excursiones laterales de pista;
 - iii. Una vez confirmada la presencia de peligros para la seguridad operacional, es necesario algún tipo de análisis para evaluar el

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

 DINAC	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO	CA-AGA-14-01
	“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	Versión: 00
		Página 5/16
		Fecha: 22/07/2021

potencial de perjuicios o daños. Típicamente, esta evaluación del peligro supone (ver **Tabla D-2**):

- 1) la probabilidad de que el peligro produzca un suceso peligroso (es decir, la probabilidad de consecuencias perjudiciales en caso de que se permita que las condiciones inseguras subyacentes persistan);
- 2) la gravedad de las posibles consecuencias perjudiciales, o el resultado de un suceso peligroso; y
- 3) el índice de exposición a los peligros. La probabilidad de consecuencias perjudiciales aumenta con la mayor exposición a condiciones inseguras, por lo que la exposición debe considerarse como otra dimensión de probabilidad.

f. **Tolerabilidad de los riesgos de seguridad operacional.** Una vez evaluados los riesgos de seguridad operacional de las consecuencias de un suceso o condición inseguro en términos de probabilidad y gravedad, la tercera etapa del proceso de llevar bajo control de la organización a los riesgos de seguridad operacional de las consecuencias del suceso o condición inseguro es la evaluación de la tolerabilidad de las consecuencias del peligro si su potencial perjudicial se materializa durante operaciones dirigidas en la prestación de servicios. Esto se conoce como evaluación de la tolerabilidad de riesgos de seguridad operacional.

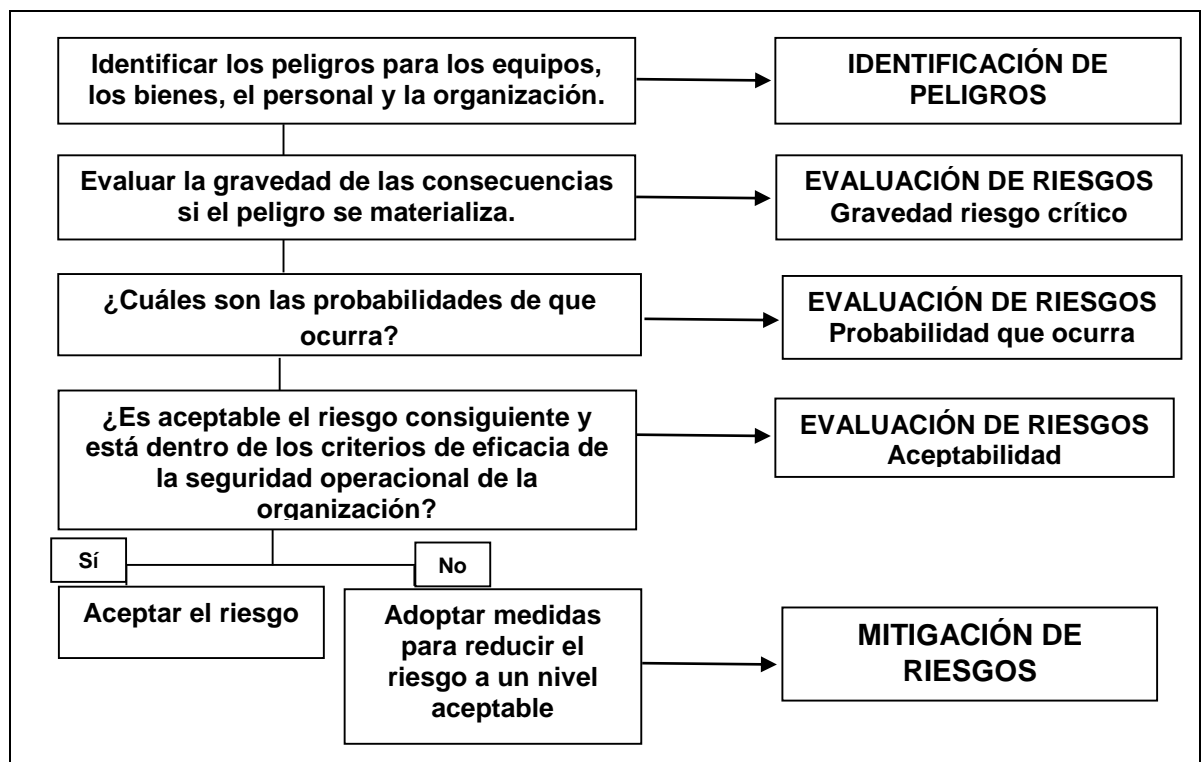



Tabla D-1. Proceso de gestión de riesgos.

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	------------------------	-------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 6/16
		Fecha: 22/07/2021


GRAVEDAD DEL SUCESO	SIGNIFICADO	VALOR
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> — Destrucción del equipo. — Muertes múltiples. 	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> — Reducción importante de los márgenes de seguridad, daño físico o una carga de trabajo tal que lo operarios no puedan desempeñar sus tareas en forma precisa y completas. — Lesiones graves. — Daños mayores al equipo. 	B
Mayor	<ul style="list-style-type: none"> — Reducción importante de los márgenes de seguridad, reducción en la habilidad del operador en responder a condiciones operacionales adversas como resultado de condiciones que impiden su eficiencia. — Instridente grave. — Lesiones a las personas. 	C
Menor	<ul style="list-style-type: none"> — Interferencia. — Limitaciones operacionales. — Uso de procedimientos de emergencia. — Incidentes menores. 	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> — consecuencias leves. 	E

Tabla D-2. Gravedad de los riesgos de seguridad operacional.

CLASE DE GRAVEDAD	EJEMPLOS
A Catastrófica	<ul style="list-style-type: none"> • colisión entre aeronaves y/o entre aeronave y otro objeto durante el despegue o aterrizaje.
B Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • incursión en la pista, gran posibilidad de que ocurra un accidente, medidas extremas para evitar la colisión. • intento de despegue o aterrizaje en una pista cerrada u ocupada. • incidentes durante el despegue aterrizaje, por ejemplo, aterrizaje demasiado corto o demasiado largo.
C Mayor	<ul style="list-style-type: none"> • incursión en la pista, con distancias y márgenes de tiempos amplios (no hay potencial de colisión). • colisión con obstáculos en plataforma/posición de estacionamiento (colisión violenta). • caída de un empedrado desde altura. • aproximación frustrada con contacto en tierra del extremo de las alas durante la toma de contacto. • gran charco de combustible cerca de la aeronave cuando los pasajeros se encuentran a bordo.
D Menor	<ul style="list-style-type: none"> • frenado violento durante aterrizaje o rodaje. • daño causado por el chorro de los reactores (objetos) artículos fundibles dispersos en torno de los puestos de estacionamiento. • colisión entre vehículos de mantenimiento en calles de servicio. • rotura de barra de tiro durante el empuje (daño a la aeronave). • peso máximo de despegue ligeramente excedido la aeronave avanza hacia el puente de pasajeros (colisión leve). • elevador de horquilla inclinado. • instrucciones/procedimientos de rodaje complejos.
E Sin importancia	<ul style="list-style-type: none"> • leve aumento de la distancia de frenado. • pérdida de equipaje en las carretillas.

Tabla D-3. Ejemplos de gravedad de los riesgos de seguridad operacional.

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	------------------------	-------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 7/16
		Fecha: 22/07/2021

	SIGNIFICADO	VALOR
Frecuente	Probable que ocurra muchas veces (ha ocurrido con frecuencia)	5
Ocasional	Probable que ocurra algunas veces (ha ocurrido infrecuentemente)	4
Remoto	Improbable, pero posible que ocurra (ha ocurrido raramente)	3
Improbable	Muy improbable que ocurra (no se sabe que haya ocurrido)	2
Extremadamente Improbable	Casi inconcebible que el suceso ocurra	1

Tabla D-4. Probabilidad de los riesgos de seguridad operacional.

Probabilidad del riesgo	Gravedad del riesgo				
	Catastrófico A	Peligroso B	Mayor C	Menor D	Insignificante E
Frecuente 5	5 ^a	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4 ^a	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3 ^a	3B	3C	3D	3E
Improbable 2	2 ^a	2B	2C	2D	2E
Extremadamente improbable 1	1 ^a	1B	1C	1D	1E

Tabla D-5. Matriz de evaluación de los riesgos de seguridad operacional.

Criterios sugeridos	Índice de evaluación de riesgos	Criterios sugeridos
región no aceptable	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Inaceptable bajo las circunstancias existentes.
región tolerable	5D, 5E, 4C, 4D 4E, 3B, 3C, 3D 2A, 2B, 2C	Aceptable en base a mitigación del riesgo. Puede requerir una decisión de la dirección.
región aceptable	3E, 2D, 2E, 1A 1B, 1C, 1D, 1E	Aceptable.


Tabla D-6. Matriz de tolerabilidad de los riesgos de seguridad operacional.

9.

GENERALIDADES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.

- a. Es necesario mencionar que el proceso para realizar una evaluación de seguridad operacional / estudio aeronáutico, implica una serie de pasos que permiten evaluar no solo el nivel de riesgo que tiene asociado el problema y/o peligro identificados, sino que también tiende a evaluar en forma cuantitativa el problema y la solución a dicho problema, de forma tal que la solución a la que se llegue, tenga un sustento válido, con efectos que sean demostrables en forma real y no de forma intuitiva o supuesta;

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	------------------------	-------------------


 DINAC	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO	CA-AGA-14-01
	“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	Versión: 00
		Página 8/16
		Fecha: 22/07/2021

- b. el objetivo principal de una evaluación de la seguridad operacional consiste en evaluar las repercusiones de los problemas de seguridad operacional, como los cambios o las desviaciones en los procedimientos operacionales en un aeródromo existente;
- c. a menudo, los problemas de seguridad operacional pueden repercutir en múltiples partes interesadas; por lo tanto, en muchos casos, las evaluaciones de la seguridad operacional deben efectuarse de modo interinstitucional con la participación de expertos de todas las partes interesadas pertinentes. Antes de la evaluación, se realiza una identificación preliminar de las tareas requeridas y las organizaciones que han de participar en el proceso;
- d. la evaluación de la seguridad operacional / estudio aeronáutico, consiste inicialmente en cuatro pasos básicos:
 - i. la definición de un problema de seguridad operacional y la identificación del cumplimiento normativo;
 - ii. la identificación y el análisis de los peligros;
 - iii. la evaluación de riesgos y la formulación de medidas de mitigación; y
 - iv. la elaboración de un plan de implantación de las medidas de mitigación y conclusión de la evaluación.
- e. dependiendo de la naturaleza del riesgo, pueden utilizarse tres metodologías para evaluar si se lo gestiona de forma adecuada:
 - i. **Método tipo “A”:** Para ciertos peligros, la evaluación del riesgo depende considerablemente de la performance del avión y/o sistema específico. El nivel del riesgo depende de la performance del avión/sistema (por ejemplo, capacidades de navegación más precisas), las cuales de manejo y las características de infraestructura. Entonces, la evaluación del riesgo puede basarse en el diseño y la validación, la certificación, el resultado de simulación y el análisis de accidentes e incidentes correspondientes al avión/sistema.
 - ii. **Método tipo “B”:** Para otros peligros, la evaluación de riesgos no se relaciona realmente con la performance de un avión y/o sistema específico, sino que puede calcularse a partir de medidas existentes de performance del avión. Entonces la evaluación de riesgos puede ser basada en valores estadísticos (por ejemplo, desviaciones) obtenidos de operaciones existentes o en el análisis de accidentes; la elaboración de modelos de riesgo cuantitativos genéricos puede adaptarse bien.
 - iii. **Método tipo “C”:** En este caso, no es necesario un “estudio de evaluación de riesgos”. Un simple argumento lógico puede ser suficiente para especificar los requisitos de infraestructura, sistemas o procedimientos, sin esperar a obtener material adicional, por ejemplo, resultados de certificación de aviones anunciados recientemente, ni utilizar estadísticas obtenidas de operaciones de aviones existentes.

10. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.


- a. El proceso de evaluación de seguridad operacional / estudios aeronáuticos, se describe en la **Figura 1-1**.
- b. Definición del problema de seguridad operacional / incumplimiento normativo:

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 9/16
		Fecha: 22/07/2021


- i. El operador del aeródromo deberá identificar el problema de seguridad operacional que afecta al aeródromo, valiéndose de los mecanismos establecidos en su **SMS**, como así también de la información que surja de los resultados de la vigilancia continua que ejerza la **DINAC** y toda otra fuente que resulte confiable, y a partir de ello proponer, si se consideran necesarios, la realización de estudios aeronáuticos, a fin de resolver el problema identificado, de forma que resulte aceptable a la **DINAC**.
- ii. Para ello, debe describirse en detalle todo problema de seguridad operacional percibido, incluidos los plazos, las fases proyectadas, la ubicación, las partes interesadas que intervienen o se ven afectadas y sus posibles efectos en los procesos, procedimientos, sistemas y operaciones específicos.
- iii. En primer lugar, se analiza el problema de seguridad operacional percibido para determinar si se lo tiene en cuenta o se lo rechaza. En caso de rechazo, debe brindarse una justificación del rechazo del problema de seguridad operacional, que debe estar documentada.
- iv. A continuación se mencionan una serie de elementos que tal vez sea necesario tener en cuenta al realizar una evaluación de la seguridad operacional. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
 - 1) el trazado del aeródromo, incluidas las configuraciones de pista; la longitud de las pistas; la configuración de las calles de rodaje; calles de acceso y plataformas; las puertas de embarque; los puentes; las ayudas visuales; la infraestructura y las capacidades de los servicios de salvamento y extinción de incendios (**SSEI**);
 - 2) tipo, dimensión y características de performance de las aeronaves a las que se pretende dar cabida en el aeródromo;
 - 3) densidad y distribución del tránsito;
 - 4) servicios de tierra del aeródromo;
 - 5) comunicación aeroterrestre y parámetros de tiempo para las comunicaciones orales y por enlace de datos;
 - 6) tipo y capacidades de los sistemas de vigilancia y disponibilidad de sistemas que ofrezcan funciones de alerta y apoyo al controlador;
 - 7) procedimientos de vuelo por instrumentos y equipo conexo del aeródromo;
 - 8) procedimientos operacionales complejos, como la toma de decisiones en colaboración (**CDM**);
 - 9) instalaciones técnicas del aeródromo, por ejemplo, sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (**A-SMGCS**) u otras ayudas para la navegación aérea;
 - 10) obstáculos o actividades peligrosas en el aeródromo o sus alrededores;
 - 11) obras de construcción o mantenimiento planificadas en el aeródromo o sus alrededores;

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 10/16
		Fecha: 22/07/2021


- 12) toda condición meteorológica peligrosa local o regional (por ejemplo, cizalladura del viento); y
- 13) complejidad del espacio aéreo, estructura de rutas **ATS** y clasificación del espacio aéreo, con lo que puede variar la configuración de las operaciones o la capacidad de dicho espacio aéreo.
- vii. Es necesario tener en cuenta que toda la información a utilizar para la evaluación, ya sea en términos cuantitativos, como cualitativos, satisfacer los requisitos de calidad e integridad definidos en el **DINAC R 14 Vol. I** y cualquier otro reglamento aplicable al tipo de información que se trate, como así también es necesario considerar que la misma debiera estar validada por la autoridad competente.
- viii. Es necesario que una vez identificado, se realice una correcta formulación del mismo, a fin de permitir una clara resolución mediante soluciones que resulten aptas, factibles y aceptables, y permitan operaciones con niveles de riesgo que resulten, como mínimo, en aceptables.
- ix. Si previamente se efectuó una evaluación de la seguridad operacional en casos similares y en el mismo contexto en un aeródromo con características y procedimientos similares, es posible que el explotador de aeródromo emplee algunos elementos de esa evaluación como base para la evaluación que ha de realizar. No obstante, como cada evaluación es específica de un problema de seguridad operacional en particular en un aeródromo determinado, es preciso evaluar cuidadosamente si es adecuado reutilizar elementos específicos de una evaluación existente.
- c. Identificación de los peligros.
- i. Inicialmente se identifican los peligros relativos a infraestructura, los sistemas o los procedimientos operacionales por medio de métodos como: las reuniones creativas, el análisis de la información proveniente de los sistemas de reporte del **SMS**, las opiniones de expertos y el conocimiento, la experiencia y el criterio operacional de la industria;
- ii. Se realiza la identificación de peligros considerando:
- 1) factores causales de accidentes y sucesos críticos sobre la base de un análisis sencillo de la causalidad de las bases de datos sobre accidentes e incidentes disponibles;
 - 2) sucesos que se hayan producido en circunstancias similares o que son posteriores a la solución de un problema de seguridad operacional similar; y
 - 3) nuevos peligros que puedan surgir antes de la implantación de los cambios planificados o durante ese proceso.
- iii. Al seguir los pasos mencionados, se determinan todos los resultados o consecuencias posibles para cada peligro identificado;
- iv. Es preciso definir y pormenorizar el objetivo de seguridad operacional apropiado para cada tipo de riesgo;
- v. Esto se puede lograr por:

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	------------------------	-------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO	CA-AGA-14-01
	“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	Versión: 00
		Página 11/16
		Fecha: 22/07/2021


- 1) referencia a normas y/o códigos de práctica reconocidos;
 - 2) referencia al rendimiento en materia de seguridad operacional del sistema existente;
 - 3) referencia a la aceptación de un sistema similar en cualquier otra parte; y
 - 4) aplicación de niveles de riesgo de seguridad operacional explícitos.
- vi. Los objetivos de seguridad operacional se especifican ya sea en términos cuantitativos (identificación de una probabilidad numérica) o en cualitativos (comparación con una situación existente). Se selecciona el objetivo de seguridad operacional de conformidad con las políticas del explotador de aeródromo respecto de la mejora de la seguridad operacional y se justifica dicha selección para el peligro específico.
- d. Análisis técnico – operacional.
- i. Una vez identificado el riesgo y sus posibles consecuencias, es necesario realizar un análisis que contemple los aspectos técnicos inherentes al problema y el desempeño operacional resultante de las condiciones presentes, con el objetivo de identificar y conocer en profundidad, las particularidades del peligro identificado, permitir una evaluación de riesgo objetiva y bien fundamentada e identificar posibles soluciones o medidas de mitigación que puedan ser implementadas;
 - ii. Dicho análisis debe abarcar un estudio cualitativo y cuantitativo, según corresponda, de los diversos factores relacionados con:
 - 1) la ingeniería y el diseño del aeródromo, teniendo en cuenta las especificaciones del **DINAC R 14 Vol. I** y sus Apéndices, entre los cuales se puede mencionar dimensiones, estructura, superficies, topografía, colores, diseño geométrico, etc.
 - 2) los factores ambientales y/o exógenos que puedan afectar al aeródromo y/o a la condición operacional identificada como peligro, tales como la climatología, factores socioculturales del entorno, aspectos económicos y políticos, etc.
 - 3) parámetros de performance y de gestión de la seguridad operacional tales como capacidad, indicadores de performance (índice de demoras, coeficientes de utilización de pistas, índices de concentración de **FOD**, etc.).
 - 4) todos aquellos factores que puedan afectar la conformación del peligro y sus consecuencias, como así también aquellos que influyan en la probabilidad de ocurrencia y en el tiempo de exposición al peligro.
- e. Evaluación de riesgos y formulación de medidas de mitigación.
- i. El nivel de riesgo de cada posible consecuencia identificada se calcula mediante una evaluación de riesgos;
 - ii. Dicha evaluación permite determinar la gravedad de una consecuencia (efecto en la seguridad de las operaciones de que se trate) y la probabilidad de que se produzca esa consecuencia; la evaluación debe

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 12/16
		Fecha: 22/07/2021

- estar basada en la experiencia y en todos los datos disponibles (por ejemplo, bases de datos de accidentes, informes de sucesos);
- iii. La comprensión de los riesgos es la base para la elaboración de las medias de mitigación, los procedimientos operacionales y las restricciones a las operaciones que podrían ser necesarios para garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo;
 - iv. El método de evaluación de riesgos depende considerablemente de la naturaleza de los peligros. Se evalúa el riesgo mismo combinando los dos valores de la gravedad de sus consecuencias y de la probabilidad de que se produzca;
 - v. Una vez identificada y analizada la causa de cada peligro y evaluadas la gravedad y probabilidad de que se produzca, es preciso asegurar la gestión apropiada de todos los riesgos conexos. Debe llevarse a cabo una identificación inicial de las medidas de mitigación existentes antes de formular medidas adicionales;
 - vi. Se evalúa la efectividad de las capacidades de gestión de riesgos de todas las medidas de mitigación, ya sea vigentes o en elaboración;
 - vii. Se tiene en cuenta la exposición a un riesgo determinado (por ejemplo, duración de un cambio, plazo necesario para implantar medidas correctivas, densidad del tránsito) para determinar su aceptabilidad, etc.
 - viii. En algunos casos, es posible emplear un enfoque cuantitativo y establecer objetivos numéricos de seguridad operacional. En otros, como los cambios en el entorno operacional o los procedimientos, tal vez sea más pertinente realizar un análisis cualitativo. Un ejemplo de enfoque cualitativo es el objetivo de brindar como mínimo la misma protección que ofrece la infraestructura correspondiente a la clave de referencia del aeródromo para un avión específico;
 - ix. Cabe mencionar que, para identificar y elaborar medidas de mitigación adecuadas, se debe tener en consideración la resultante de la evaluación de riesgos y las posibles soluciones técnico operacionales que sean aptas, para el problema planteado, de implementación factible y aceptables en cuanto a la relación entre el costo de implementación y el riesgo remanente a posteriori de la implementación de dichas medidas;
 - x. Los modelos de evaluación de riesgos normalmente se basan en el principio de que debería existir una relación inversa entre la gravedad de un incidente y su probabilidad;
 - xi. A los fines de contar con una guía para la correcta evaluación de riesgo, en el **Apéndice 1**, de la presente Circular de Asesoramiento, se detallan criterios y metodología para ser tenidos en cuenta en la evaluación de riesgos.
- f. Elaboración de un plan de implementación y conclusión de la evaluación.
- i. La última fase del proceso de evaluación de la seguridad operacional consiste en la elaboración de un plan para la implantación de las medidas de mitigación identificadas;
 - ii. El plan de implantación incluye plazos, responsabilidades respecto de las medidas de mitigación y medidas de control que tal vez se definan


Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO	CA-AGA-14-01
	“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	Versión: 00
		Página 13/16
		Fecha: 22/07/2021

y apliquen a fin de hacer un seguimiento de la eficacia de las medidas de mitigación;

- iii. En algunos casos, es posible que la evaluación de riesgos indique que se cumplirán los objetivos de seguridad operacional sin necesidad de aplicar otras medidas específicas de mitigación. En dicho caso, deberán quedar explícitamente enunciados los resultados de la evaluación y su relación con las condiciones de operación;
 - iv. En el caso que se requiera, como resultado de la evaluación de riesgo llevada a cabo, la adopción de medidas de mitigación, las mismas deberán diseñarse de forma que den solución al problema planteado, satisfaciendo los requisitos de aptitud (es decir, que sean acordes a la naturaleza del problema), factibilidad (que su implementación sea posible y efectiva) y de aceptabilidad (es decir que la implementación permite la disminución del nivel de riesgo, manteniendo una condición de equilibrio entre los esfuerzos de protección y producción).
- g. Aprobación o aceptación de una evaluación de la seguridad operacional.
- i. La **DINAC** determinará el proceso de aprobación/aceptación de la evaluación de la seguridad operacional presentada por el operador de aeródromo;
 - ii. La **DINAC** deberá analizar la evaluación de la seguridad operacional y verificar que:
 - 1) las partes interesadas correspondientes hayan establecido una coordinación apropiada;
 - 2) se hayan identificado y evaluado correctamente los riesgos, sobre la base de argumentos documentados (por ejemplo, estudios físicos o de factores humanos, análisis de accidentes e incidentes previos);
 - 3) las medidas de mitigación propuestas solucionen el riesgo de forma adecuada; y
 - 4) los plazos de la implantación planificada sean aceptables.
 - iii. Al finalizar el análisis de la evaluación de la seguridad operacional, la **DINAC**:
 - 1) aprueba/acepta formalmente la evaluación de la seguridad operacional del explotador de aeródromo, de acuerdo con los dispuesto en el **DINAC R 139**; o
 - 2) si se han subestimado o no se identificaron algunos riesgos, establece una coordinación con el explotador de aeródromo a fin de llegar a un acuerdo respecto de la aceptación de la seguridad operacional; o
 - 3) si no se logra un acuerdo, rechaza la propuesta, y el explotador de aeródromo deberá volver a presentar; o
 - 4) puede decidir imponer medidas condicionales para garantizar la seguridad operacional.
 - iv. En cualquier caso, la decisión última sobre la selección de la alternativa de solución, en función de las conclusiones obtenidas y la revisión de las mismas, dependerá única y exclusivamente de la **DINAC**;

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 14/16
		Fecha: 22/07/2021

- v. La **DINAC** deberá velar para que las medidas condicionales o de mitigación se implanten de forma apropiada y cumplan con su finalidad.
- h. Promulgación de información relativa a la seguridad operacional.
 - i. El explotador de aeródromo determina el método más apropiado para comunicar información relativa a la seguridad operacional a las partes interesadas y se asegura de que todas las conclusiones importantes para la seguridad operacional se comuniquen de forma adecuada;
 - ii. Con objeto de garantizar la divulgación adecuada de información a las partes interesadas, es preciso que la información que afecta a la documentación integrada de información aeronáutica (**AIP**) actual u otra información pertinente en materia de seguridad operacional:
 - 1) se promulgue en la sección correspondiente de la **AIP** o el servicio automático de información terminal (**ATIS**); y
 - 2) se publique en las comunicaciones de información del aeródromo pertinentes por los medios adecuados.

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	-------------------------------	--------------------------

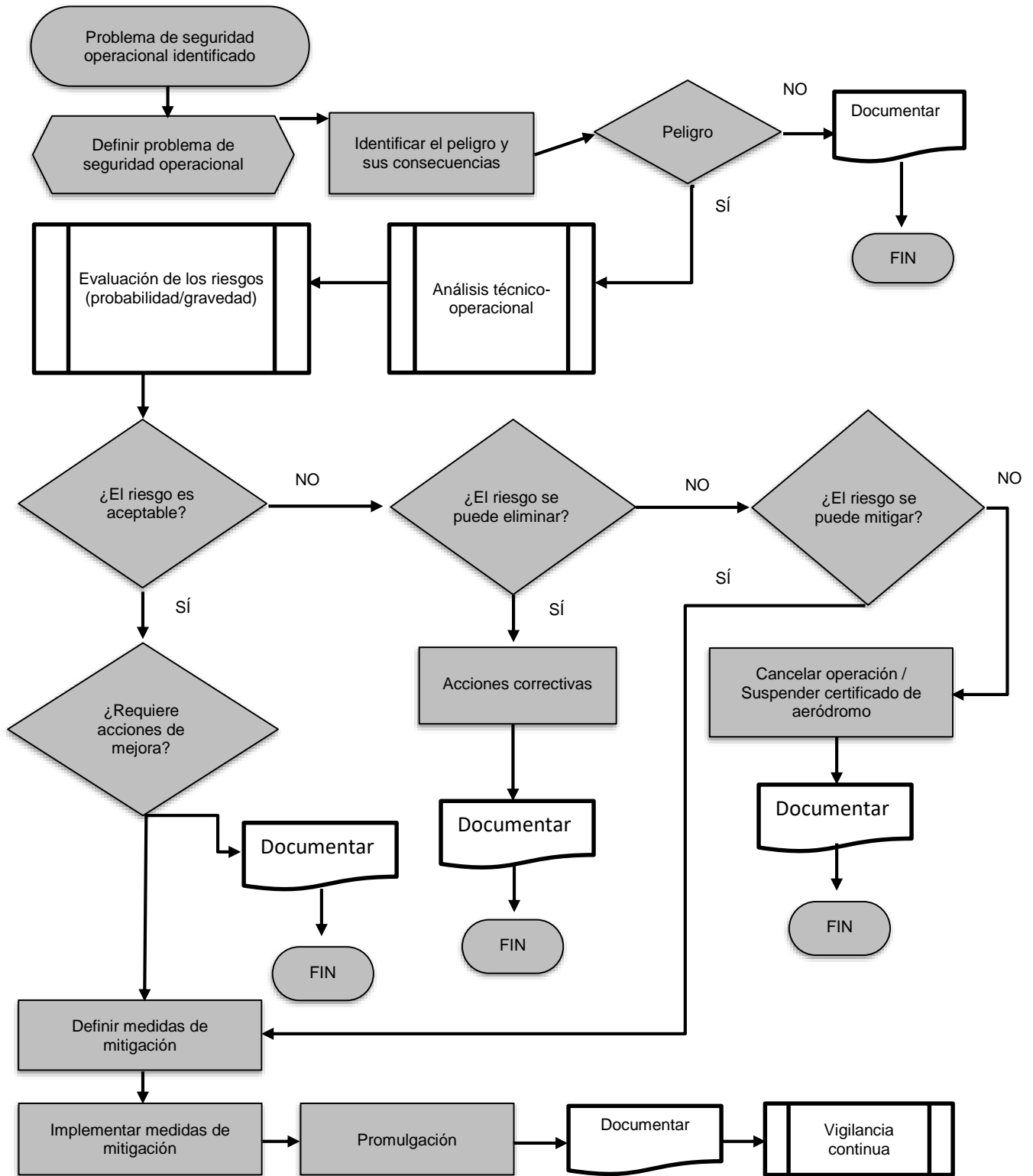



Tabla D-7. Descripción del proceso de evaluación.

	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO “EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO (EA)”	CA-AGA-14-01
		Versión: 00
		Página 16/16
		Fecha: 22/07/2021

APÉNDICE A.

ESTRUCTURA DEL INFORME FINAL SOBRE ESTUDIO AERONÁUTICO.

A los efectos de contar con una estructura “guía” para la presentación de las Evaluaciones de Seguridad Operacional / Estudios Aeronáuticos, se propone la siguiente organización para la presentación del mismo:

1. Resumen ejecutivo.
2. Introducción.
3. Objetivos.
4. Base legal aplicable.
5. Identificación y formulación del problema de seguridad operacional.
6. Situación actual:
 - i. Datos históricos de los accidentes e incidentes;
 - ii. Identificación de los peligros.
7. Análisis Técnico – Operacional.
8. Gestión de Riesgos:
 - i. Metodología;
 - ii. Criterios de Análisis y Evaluación de Alternativas y medidas mitigadoras de riesgo;
 - iii. Comparaciones y selección de alternativas.
9. Formulación del programa de Implantación.
10. Conclusiones y Recomendaciones.
11. Promulgación de los resultados de la Evaluación de seguridad operacional / Estudio aeronáutico.
12. Vigilancia del cumplimiento de aplicación de las medidas o alternativas.
13. Glosario de términos y acrónimos.
14. Anexos:
 - i. Mapas
 - ii. Tablas
 - iii. Cuadros
 - iv. Fotografías
15. Documentos de referencia.

Aprobado por: Prof. Ing. Félix Kanazawa – Presidente DINAC	Resolución N° 704/2021	Fecha: 22/07/2021
---	------------------------	-------------------