



RLA/99/901 – Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional
Undécima Reunión del Panel de Expertos en Aeródromos (RPEAGA/13)
Brasilia, Brasil del 20 al 24 de mayo de 2019

Asunto 5: Propuesta de desarrollo/revisión de Circulares de Asesoramiento

Presentar propuesta de CA- AGA Compatibilidad de Aeródromos de LAR 139.

(Presentada por el Estado de Chile)

Resumen

Esta NE contiene la propuesta de otorgar a los Estados miembros del SRVSOP, un documento que proporcione ayuda a los operadores/explotadores de aeródromos para el cumplimiento de los requisitos establecidos en LAR 139 sobre Compatibilidad de Aeródromos.

Referencias

- LAR 139, Capítulo A, Sección 139.410 literal a) y b)
- LAR 153 Capítulo A, Sección 153.001, numeral 49, Sección 153.020
- M-AGA-002 Capítulo 4, párrafo 4.1, 4.1.1, 4.1.2 4.1.3 y 4.1.4
- Notas de teleconferencias sostenidas por el Panel de expertos AGA del SRVSOP

1. Introducción

1.1. El Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) proporciona asistencia técnica a los Estados participantes con miras a superar problemas comunes relacionados con el cumplimiento efectivo de sus responsabilidades en términos de vigilancia de la seguridad operacional.

1.2. Bajo este contexto, el Sistema viene desarrollando los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR), que permiten a los Estados miembros contar con requisitos armonizados en base a los Anexos y documentos OACI, así como las mejores prácticas desarrolladas por los Estados miembros y los estándares internacionales en seguridad operacional.

1.3. Los reglamentos LAR, se encuentran en los Estados en proceso de armonización y/o adopción, considerando que los reglamentos ya han sido aprobados por la Junta General.

1.4. La cuarta y quinta enmienda al conjunto LAR AGA, fue revisada durante la Novena y Décima Reunión del Panel de Expertos AGA (RPEAGA/9 – RPEAGA/10) Lima, Perú, en fechas 15 al 19

de mayo de 2017 y 5 al 8 de septiembre de 2017 respectivamente, y aprobada por la Junta General del SRVSOP en su Reunión JG/30 del 3 de diciembre de 2017, es la versión vigente del conjunto LAR AGA.

2. Análisis

2.1 La estrategia actual de desarrollo, armonización y adopción de los LAR, aprobada por la Décimo Sexta Reunión de la Junta General del Sistema, realizada el 03 de agosto de 2007, en Santa Cruz, Bolivia, dispone la necesidad de revisar y validar el contenido de cada una de las secciones de los LAR en los paneles de expertos.

Con tal motivo, se adjunta la presente NE CA- AGA Compatibilidad de Aeródromos de LAR 139, la cual proporciona una guía para el desarrollo de Estudios de Compatibilidad de Aeródromos para aquellos operadores/explotadores de aeródromo que deban dar cabida a una aeronave de mayor tamaño o cuando supere las características certificadas del aeródromo, requisito exigido en los Procesos de Certificación, la cual debe resultar aceptables a la AAC (se adjunta apéndice)

3. Acción sugerida

3.1 Se invita a la Decimotercera Reunión del Panel de Expertos de Aeródromos a:

- a) tomar nota de la información proporcionada en la presente nota de estudio;
- b) estudiar propuesta de Circular de Asesoramiento de Estudio de Compatibilidad de Aeródromo; y
- c) aprobar, comentar o sugerir modificaciones a la CA- AGA de Compatibilidad de Aeródromos para que el contenido sea aplicable a los Estados y al mismo tiempo se cumplan con las disposiciones necesarias sobre seguridad operacional.

(Continúa en la siguiente página)

Apéndice
RESUMEN CA-AGA COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMO

Nombre	CIRCULAR DE ASESORAMIENTO
Código	CA-AGA- ECA LAR139 .003
Organismo a presentar	SRVSOP- OACI
Actividad	RPEAGA/13

Estructura	
Titulo	LAR 139 – ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS (ECA)
Sección A	Propósito
Sección B	Alcance
Sección C	Introducción
Sección D	Información
Literal a)	Definiciones
Literal b)	Acrónimos
Sección E	Aplicación de los Estudios de Compatibilidad de Aeródromos
Sección F	Elaboración de Estudio de Compatibilidad de Aeródromos
Literal g)	Generalidades del Proceso de Compatibilidad
Literal h)	Descripción del Proceso de Compatibilidad
Numeral 1	Flujograma (Proceso de compatibilidad de Aeródromos)
Numeral 2	Operación de aeronave nueva o superior las características certificadas del aeródromo
Numeral 3	Identificación de los Peligros
Numeral 4	Análisis técnico – operacional
Numeral 5	Evaluación de riesgos y formulación de medidas de mitigación
Numeral 6	Elaboración de plan de implementación y conclusión de la evaluación
Numeral 7	Aprobación o aceptación de una evaluación de la seguridad operacional
Numeral 8	Promulgación de información relativa a la seguridad operacional
Numeral 9	Aplicación de Procedimiento de Compatibilidad
Apéndice 1	Características físicas de los Aeródromos
Apéndice 2	Solicitud de operación de aeronave de mayor tamaño
Apéndice 3	Estructura estudio de compatibilidad de aeródromos
Apéndice 4	Formato de estudio de compatibilidad de aeródromo
Apéndice 5	Formato lista de chequeo para compatibilidad de aeródromos

ADJUNTO “A”
A LA NOTA DE ESTUDIO NE/17

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : CA-AGA-003
FECHA : xx/xx/xx
EDICIÓN : PRIMERA
EMITIDA POR : SRVSOP

ASUNTO: LAR 139 – ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS (ECA)

Sección A – Propósito

La presente circular de asesoramiento sobre Estudio de Compatibilidad de Aeródromo, constituye un documento cuyos textos contienen métodos, e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía a los operadores/explotadores de aeródromos de los Estados miembros del SRVSOP y para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el LAR 139 Capítulo A, Sección 139.001, Literal (a), Numeral (6) y Capítulo E, Sección 139.410, literal a) y b).

Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a) Proporcionar ayuda a los operadores/explotadores de aeródromos para la correcta interpretación de los requisitos establecidos en LAR 139, Capítulo A, Sección 139.410 literal a) y b) y en el LAR 153 Capítulo A, Sección 153.001, numeral 49, Sección 153.020 y M-AGA-002 Capítulo 4– Compatibilidad de Aeródromos, párrafos 4.1, 4.1.1, 4.1.2 4.1.3 y 4.1.4 respectivamente.
- b) Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes listados.
- c) Orientar a los operadores/explotadores de aeródromo en el empleo de utilización de métodos alternos de cumplimiento, siempre que dichos métodos proporcionen un nivel de seguridad operacional aceptable para la AAC.
- d) Los requisitos y procedimientos contenidos en la presente Circular de Asesoramiento, en el caso de ser empleados por el operador/explotador de aeródromos, deberán considerarse en forma obligatoria y de implementación completa, no resultando aceptables las implementaciones parciales de los mismos.

Sección C – Introducción

- a) Esta circular proporciona una guía para el desarrollo de Estudios de Compatibilidad de Aeródromos para aquellos operadores/explotadores de aeródromo que deban dar cabida a una aeronave de mayor tamaño o cuando supere las características certificadas del aeródromo, requisito exigido en los Procesos de Certificación, la cual debe resultar aceptable a la AAC.
- b) Un estudio de compatibilidad debe considerar las performances de la aeronave nueva a operar, debiendo evaluar cada uno de los factores operacionales que tendrán repercusión en la infraestructura existente para lo cual es relevante establecer los procedimientos respectivos, según caso, que permitan operar al nuevo material.
- c) De igual forma un estudio de compatibilidad es un documento técnico operacional cuyo propósito es evaluar el impacto de las desviaciones, respecto de las normas especificadas en LAR 153 y LAR 154 y sus normativas complementarias, a fin de presentar medios alternos para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves, estimar la eficacia de cada alternativa y recomendar procedimientos para compensar su operación.

Sección D – Información

a. DEFINICIONES

- (1) **Actividad Crítica.** Toda actividad dentro de la operación y mantenimiento de un aeródromo relacionada a:
- (i) Procedimientos del Manual de Aeródromo aceptado por la AAC; o
 - (ii) Procesos integrantes del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional SMS del aeródromo; o
 - (iii) Otras tareas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en LAR-154, LAR 153, y LAR-139.
- (2) **Aeronave.**
Es todo vehículo apto para el traslado de personas o cosas, y destinado a desplazarse en el espacio aéreo, en el que se sustenta por reacción del aire con independencia del suelo
- (3) **Aeródromo certificado.** Aeródromo a cuyo operador/explotador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.
- (4) **Área de movimiento.** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.
- (5) **Autoridad aeronáutica.** Entidad designada por el Estado encargada de la Administración de Aviación Civil (AAC).
- (6) **Avión grande.** Avión cuyo peso máximo certificado de despegue es superior a 5 700 kg. (12 500 lbs).
- (7) **Certificado de aeródromo.** Certificado otorgado por la AAC de conformidad con las normas aplicables a la operación y diseño de aeródromos.
- (8) **Estudio de Compatibilidad.** Estudio realizado por el operador/explotador de aeródromo a fin de abordar la cuestión de las repercusiones de la introducción de un tipo o modelo de avión que resulta nuevo para el aeródromo. Es posible incluir en el estudio de compatibilidad una o varias evaluaciones de la seguridad operacional
- (9) **Evaluación de la seguridad operacional.** Un elemento del proceso de gestión de riesgos de un SMS que se utiliza para evaluar las preocupaciones de seguridad operacional que surgen, entre otras causas, de las desviaciones respecto de las normas y reglamentaciones aplicables, los cambios identificados en un aeródromo o cuando se plantea cualquier otra preocupación de seguridad operacional.
- (10) **Explotador de aeronave.** Es la persona que utiliza la aeronave por cuenta propia, con o sin fines de lucro, conservando su dirección técnica.
- (11) **Manual de operación de la aeronave.** Manual, aceptable para la AAC, que contiene procedimientos, lista de verificación, limitaciones, información sobre la performance, detalles de los sistemas de la aeronave y otros textos pertinentes a las operaciones de las aeronaves. El manual de operación de la aeronave es parte del manual de operaciones.
- (12) **Operador/explotador de aeródromo.** Persona física o jurídica, de derecho público o **privado**, nacional o extranjera, a la que se le ha otorgado, aún sin fines de lucro, la explotación comercial, administración mantenimiento y funcionamiento de un aeródromo.
- (13) **Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).** Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios.

b. ACRÓNIMOS:

- 1) AAC Autoridad Aeronáutica de Aviación Civil
- 2) AIM Gestión de información aeronáutica
- 3) AIP Publicación de información aeronáutica
- 4) CA Circular de asesoramiento
- 5) OACI Organización de Aviación Civil Internacional
- 6) ECA: Estudio de Compatibilidad de Aeródromo
- 7) ESO Evaluación de Seguridad Operacional
- 8) PCA Procedimiento de Compatibilidad de Aeródromo
- 9) LCCA Lista de Chequeo para Compatibilidad de Aeródromos

Sección E – Aplicación de los Estudios de Compatibilidad de Aeródromos

- a. El proceso de estudio de compatibilidad de aeródromos, aborda las repercusiones de un problema de seguridad operacional, relacionado con la compatibilidad en la operación de un avión nuevo, y su comportamiento con la infraestructura existente del aeródromo el cual puede verse afectado en la eficiencia, seguridad y regularidad de las operaciones.
- b. Los estudios de compatibilidad de aeródromos (ECA), tienen en cuenta la evaluación de la idoneidad entre una aeronave nueva y la infraestructura horizontal de un aeródromo, a considerar como esenciales para su operación, en cumplimiento de la seguridad operacional. Los mismos, deben prever aquellas afectaciones o desviaciones existentes en el aeródromo.
- c. A continuación, se listan una serie de elementos no exhaustivos, a considerar en la realización de un estudio de compatibilidad de aeródromos:
 - 1.- Aeronave Crítica del Aeródromo
 2. Datos y clave de referencia del aeródromo;
 3. Características del aeródromo, incluidas las configuraciones de pista; la longitud de las pistas; configuración de las calles de rodaje, calles de acceso, plataformas; los puentes de embarques; las ayudas visuales; la infraestructura y las capacidades de los servicios de salvamento y extinción de incendios (SEI);
 4. Características físicas de la aeronave nueva o de mayor tamaño
 5. densidad y distribución del tránsito;
 6. servicios de tierra del aeródromo;
 7. comunicación aeroterrestre y parámetros de tiempo para las comunicaciones orales y por enlace de datos;
 8. tipo y capacidades de los sistemas de vigilancia y disponibilidad de sistemas que ofrezcan funciones de alerta y apoyo al controlador;
 9. procedimientos de vuelo por instrumentos y equipo conexo del aeródromo.
 10. procedimientos operacionales complejos, como la toma de decisiones en colaboración para aeródromos (A-CDM);
 11. 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;
 12. obstáculos o actividades peligrosas en el aeródromo o sus alrededores;
 13. obras de construcción o mantenimiento planificadas en el aeródromo o sus alrededores;

14. toda condición meteorológica peligrosa local o regional (por ejemplo, cizalladura del viento); y
 15. 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.
- d. Los ECA deben estar siempre asociados a un expediente de "Solicitud" con su debida "Autorización para Operación" con las medidas y condiciones de operación aceptables por la AAC a cumplir por parte de los operadores/explotadores de aeródromos.
 - e. Un ECA aceptado por la AAC, estará sujeto a un Plan de Vigilancia, siendo responsabilidad de los operadores/explotadores de aeródromos el dar cumplimiento a todas las medidas resultantes del mismo, con observancia del SMS implantado en el aeródromo.

Sección F – Elaboración de Estudio de Compatibilidad de Aeródromos

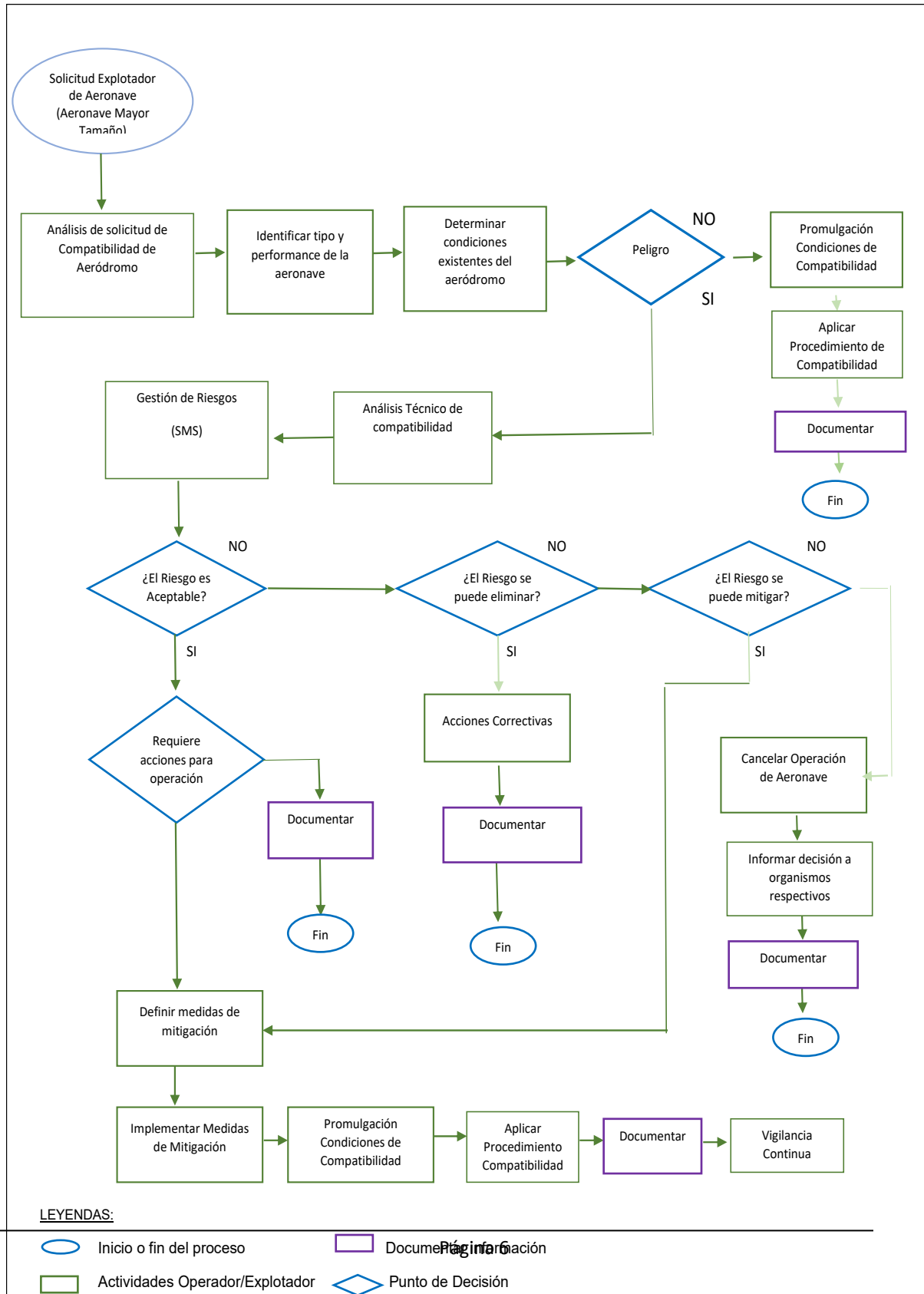
- a. El explotador de aeronave presenta la respectiva Solicitud de operación (ver Apéndice 2) al operador/explotador de aeródromo.
- b. El operador/explotador de aeródromo debe analizar la solicitud de operación, elaborando el correspondiente Estudio de Compatibilidad de Aeródromo.
- c. Todo ECA presentado a la AAC, debería ser desarrollado por uno o más profesional(es) especialista(s) en el área de interés y en directa coordinación con el Comité de SMS y otros organismos con injerencia en el aeródromo.
- d. El ECA puede contener una o mas evaluaciones de seguridad operacional (ESO) a fin de conocer los aspectos asociados a la gestión del riesgo (SMS) y sus medidas de mitigación resultantes. Sin embargo, cabe consignar que cada estudio es específico; por lo tanto, debería tenerse cuidado al considerar su aplicación a otras situaciones y emplazamientos.
- e. Se deberá tener claridad por parte de los operadores/explotadores de aeródromos que la autorización y operación de una aeronave nueva o que supere las características certificadas del aeródromo, que no cuente con la debida aceptación de la AAC, puede poner gravemente en riesgo la seguridad operacional de la misma y de las restantes operaciones en el aeródromo.
- f. El ECA debería ajustarse a la estructura prevista en el Apéndice 3 de la presente Circular.
- g. **Generalidades del Proceso de Compatibilidad**
 1. El proceso para realizar un estudio de compatibilidad, implica una serie de pasos que permiten a los operadores/explotadores de aeródromo, evaluar el nivel de riesgo y/o peligro identificados, formándose un criterio de aceptación o rechazo respecto de la operación de una aeronave nueva o superior a la aeronave crítica en un aeródromo.
 2. El objetivo principal de un ECA consiste en evaluar las repercusiones que presenta un aeródromo en la operación de una aeronave nueva o superior a la certificada, identificando los cambios o las desviaciones en los procedimientos operacionales en un aeródromo existente.
 3. El ECA puede repercutir en múltiples partes interesadas; por lo tanto, en muchos casos, las evaluaciones de la seguridad operacional, deben efectuarse con la participación de expertos de todas las áreas interesadas.
 4. Deben incluirse en el estudio de compatibilidad los siguientes aspectos:
 - i. identificar las características físicas y operacionales del avión;
 - ii. identificar los requisitos normativos aplicables;

- iii. determinar la idoneidad de la infraestructura e instalaciones del aeródromo respecto de los requisitos del nuevo avión;
 - iv. identificar los cambios requeridos al aeródromo;
 - v. documentar el estudio de compatibilidad; y
 - vi. efectuar las evaluaciones necesarias de la seguridad operacional, que se determinó realizar durante el estudio de compatibilidad
5. Los resultados del estudio de compatibilidad deberían permitir la toma de decisiones y brindar los siguientes resultados:
- i. Al operador/explotador de aeródromos la información necesaria para que pueda decidir si permite la operación del avión específico en el aeródromo determinado;
 - ii. Al operador/explotador de aeródromo la información necesaria para que pueda tomar una decisión respecto de los cambios que requiere la infraestructura e instalaciones del aeródromo, a fin de garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo con debida consideración al futuro desarrollo armoniosos del aeródromo; y
 - iii. Al Estado la información necesaria para la vigilancia de la seguridad operacional y el control permanente de las condiciones especificadas en la certificación del aeródromo.
 - iv. La información resultante se considerará de importancia operacional debiendo publicarse en conformidad al Anexo 14, Volumen I, 2.13.1, los PANS-AIM (Doc.10066), Apéndice 2, AD 1.5.y el Anexo 15.

(Continúa en la siguiente página)

h. Descripción del Proceso de Compatibilidad

1. El proceso de estudio de compatibilidad de aeródromo, se describe a continuación:



2. Operación de aeronave nueva o superior las características certificadas del aeródromo.

- i. El operador/explotador del aeródromo debería comprender el problema de seguridad operacional que afecta la operación de una aeronave nueva o superior a las características certificadas, debiendo desarrollar un ECA, empleando los mecanismos establecidos en su SMS, como así también la información que surja de las condiciones de operación, diseño y de las desviaciones existentes que pueden comprometer la operación de esta nueva aeronave.
- ii. Identificar las características físicas de la aeronave en relación a las exigencias previstas en LAR 153 y LAR 154, proponiendo las acciones, procedimientos, sistemas y servicios que el aeródromo implementará para garantizar dicha operación, de forma que resulte aceptable a la AAC.
- iii. Determinar las características físicas (Infraestructura e instalaciones) del aeródromo evaluando sus desviaciones e incumplimientos existentes en coordinación con el Comité SMS del aeródromo. Asimismo, verificar los aspectos relacionados con la operación de aeródromos que pudieran afectar o contribuir a la operación de la aeronave nueva.
- iv. En caso de rechazo, debe brindarse un análisis técnico operacional de compatibilidad de aeródromos, que analice principalmente las características físicas del avión y las características físicas del aeródromo, adicionalmente a los elementos listados en la Sección E, literal c), numerales del 1 al 15 respectivamente, según amerité.
- v. Es necesario tener en cuenta que toda la información a utilizar para un ECA, ya sea en términos cuantitativos, como cualitativos, debe satisfacer los requisitos de calidad e integridad definidos en el LAR 153 y 154 respectivamente 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.
- vi. Una vez identificado, se realizará una correcta formulación del mismo, para efecto 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.
- vii. Si previamente se efectuó una evaluación de seguridad operacional de compatibilidad, en aeronaves iguales o tipos 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 efectos de confeccionar una nueva ECA. No obstante, como cada análisis técnico de compatibilidad operacional es específico para una operación y tipo de aeronave en particular en un aeródromo determinado, es preciso evaluar cuidadosamente si es adecuado reutilizar elementos específicos de un análisis técnico de compatibilidad existente.

3. Identificación de los Peligros

- i. Inicialmente se identifican los peligros relativos a la operación de la aeronave en relación a la infraestructura existente y sus consideraciones (Características físicas de la aeronave y del aeródromo, exenciones existentes, desviaciones a la norma y condiciones de topografía natural). Las fuentes previstas para la identificación de peligros pueden ser: presentación de informes de sistemas, inspecciones, auditorias, sesiones de lluvias de ideas de los diferentes Comités (SMS), reportes, análisis de datos, sistema de notificación y la opinión de expertos.
- ii. Los siguientes elementos pueden ser considerado en la identificación de peligros:
 - 1) Descripción del sistema;
 - 2) factores de diseño, incluyendo el equipo y diseño de las tareas;
 - 3) las limitaciones de rendimiento humano (por ejemplo, fisiológico, psicológico, físico y cognitivo);
 - 4) procedimientos y prácticas de operación, incluyendo la documentación y listas

- de control, y su validación en condiciones reales de funcionamiento;
- 5) factores de comunicación, incluyendo los medios de comunicación, la terminología y lenguaje;
 - 6) factores de organización, tales como las relacionadas con la contratación, formación y retención del personal, la compatibilidad de los objetivos de producción y de seguridad, asignación de recursos, presiones de trabajo y la cultura corporativa de seguridad;
 - 7) factores relacionados con el entorno operativo (por ejemplo, tiempo, el ruido ambiental y la vibración, la temperatura y la iluminación);
 - 8) factores reguladores de supervisión, incluyendo la aplicabilidad y cumplimiento de las regulaciones, y la certificación de equipo, personal y procedimientos;
 - 9) sistemas que pueden detectar deriva práctica, las desviaciones operativas o de un deterioro de la fiabilidad del producto supervisión del rendimiento;
 - 10) factores de interfaz hombre-máquina;
 - 11) factores relacionados con las interfaces de SSP / SMS con otras organizaciones;
 - 12) nuevos peligros que puedan surgir antes de la implantación de los cambios planificados o durante la aplicación de los procedimientos de compatibilidad.
- iii. Al considerar los elementos precitados, se deben determinar todos los resultados o consecuencias posibles para cada peligro identificado
 - iv. Es necesario definir y pormenorizar en el análisis técnico de compatibilidad de aeródromo cada tipo de riesgo y sus medidas de mitigación respectiva.
 - v. Esto se puede lograr por:
 - 1) referencia a reglamentos, normas, manuales técnicos y otros documentos;
 - 2) referencia a las performances y rendimiento en materia de seguridad operacional de los sistemas 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.
 - 5) Inspección en terreno de las características físicas del aeródromo (interno y externo) y de la aeronave, a fin de formarse un juicio crítico de los peligros y riesgos como de sus medidas de mitigación a aplicar.
 - vi. Los objetivos de una o más evaluaciones de seguridad operacional para compatibilidad se especifican ya sea en términos cuantitativos (identificación de una probabilidad numérica) o cualitativos (comparación con una situación existente). Se selecciona el objetivo de seguridad operacional de conformidad con las políticas del explotador del aeródromo respecto de las medidas seguridad operacional a aplicar y se justifica dicha selección para el peligro específico.
- #### 4. Análisis técnico – operacional
- i. Contempla los aspectos técnicos inherentes al problema de compatibilidad de aeródromo y su impacto operacional resultante de las condiciones presentes, permitiendo una evaluación de riesgo objetiva y bien fundamentada e identificar posibles soluciones o medidas de mitigación que puedan ser implementadas, para garantizar la cabida y operación en el aeródromo.
 - ii. Deben considerarse en el análisis técnico operacional el Apéndice 1 de la presente Circular y de manera complementaria los adjuntos A, B, C y D, descritos en el DOC. 9981 capítulo 4 párrafo 4.1 y 4.1.4.

- iii. Dicho análisis debe abarcar un estudio cualitativo y cuantitativo, según corresponda, de los diversos factores relacionados con:
 - 1) Las condiciones de operación existente en el aeródromo, teniendo en cuenta las especificaciones del LAR 153 y sus Apéndices, entre los cuales se puede mencionar las Superficies limitadoras de obstáculos, Servicio de Salvamento Extinción de Incendios (SSEI), Plan de emergencia del aeródromo, Sistemas de guías y control de movimientos en la superficie, mantenimiento de pavimentos y condiciones de superficie, procedimientos operacionales, entre otros aspectos.
 - 2) la ingeniería y el diseño del aeródromo (Infraestructura horizontal), teniendo en cuenta las especificaciones del LAR 154 y sus apéndices, entre los cuales se puede mencionar dimensiones, estructura, superficies, topografía, colores, diseño geométrico, etc.
 - 3) 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.
 - 4) 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.).
 - 5) 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.
- iv. Los resultados del análisis, deben permitir disponer de los fundamentos científicos para el diseño y operación de las medidas a implantar que sean necesarias.

5. 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 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 medidas 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. La AAC debe ofrecer orientación adecuada a los explotadores de aeródromo en materia de modelos de evaluación de riesgos, especialmente en aquellos temas que afecten en forma directa la seguridad de las operaciones aéreas y de aeródromo.
- xi. Dichos 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.
- xii. A los fines de contar con una guía para la correcta evaluación de riesgo, se recomienda revisar Circular de Asesoramiento- AGA 139.001, donde se detallan criterios y metodología para ser tenidos en cuenta en la evaluación de riesgos.

6. Elaboración de 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 y apliquen a fin de hacer un seguimiento de la eficacia de las medidas de mitigación.

7. Aprobación o aceptación de una evaluación de la seguridad operacional

- i. La AAC establece el tipo de evaluaciones de la seguridad operacional que están sujetas a aprobación/aceptación y determina el proceso empleado para dicho fin.
- ii. La AAC analiza la evaluación de la seguridad operacional y verifica 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 AAC:
 - 1) aprueba/acepta formalmente la evaluación de la seguridad operacional del explotador de aeródromo, de acuerdo con lo dispuesto en numeral 7 literales i), ii) respectivamente; 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, que posiblemente el explotador de aeródromo vuelva a presentar; o
 - 4) puede decidir imponer medidas condicionales para garantizar la seguridad operacional.
- iv. La AAC deberá velar por que las medidas condicionales o de mitigación se implanten de forma apropiada y cumplan su finalidad.

8. 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 (IAIP) actual u otra información pertinente en materia de seguridad operacional:
 - 1) La información resultante del estudio de compatibilidad que se considera de importancia operacional se publique de conformidad con el Anexo 14, Volumen I, 2.13.1, y el Anexo 15.
 - 2) se promulgue en la sección correspondiente de la IAIP o el servicio automático de información terminal (ATIS); y
 - 3) se publique en las comunicaciones de información del aeródromo pertinentes por los medios adecuados

9. Aplicación de Procedimiento de Compatibilidad

El explotador de aeródromo deberá asegurarse de:

- a) Dar cumplimiento a los resultados y recomendaciones proporcionados por el Estudio de Compatibilidad de Aeródromos.
- b) La información resultante del (ECA) debe estar contenido en un Procedimiento de compatibilidad de aeródromos (PCA), de responsabilidad del operador/explotador de aeródromos y de conocimiento de cada una de las entidades interesadas.
- c) Mantener una adecuada coordinación con el explotador de aeronave antes, durante y después de la operación de la aeronave con el propósito de revisar y detectar nuevos riesgos asociados a la operación de dicha aeronave.
- d) Aplicar una metodología de auto vigilancia respecto a la revisión y aplicación de los procedimientos de compatibilidad en el aeródromo con el fin de detectar posibles amenazas que puedan poner en riesgo la seguridad operacional (Ver Apéndice 5)

(Continúa en la siguiente página)

APÉNDICE 1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AERÓDROMOS

1.- INTRODUCCIÓN

Los párrafos del presente apéndice están adaptados del DOC. 9981 Apéndice 4 y se estructuran del siguiente modo:

Introducción

En primer lugar se enuncian los fundamentos, incluidos los objetivos y las bases, de los diversos elementos de la infraestructura física requerida en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3. Se hace referencia, si corresponde, a otros documentos de la OACI.

Dificultades

Se identifican posibles dificultades sobre la base de la experiencia, el criterio operacional y el análisis de los peligros relativos a un elemento de la infraestructura respecto de las disposiciones de la OACI. En cada estudio de compatibilidad se deberían determinar las dificultades para dar cabida al avión previsto en el aeródromo existente.

Posibles soluciones

Se presentan posibles soluciones a los problemas detectados. Cuando no sea viable adaptar la infraestructura o las operaciones del aeródromo existente a las disposiciones del reglamento aplicable, el estudio de compatibilidad o, si procede, la evaluación de la seguridad operacional, determinará las soluciones apropiadas o posibles medidas de mitigación de riesgos que habrán de implantarse.

Nota 1.— En caso de que se hayan determinado posibles soluciones, es preciso someterlas a exámenes periódicos para evaluar si siguen siendo válidas. Esas posibles soluciones no sustituyen ni eluden las disposiciones del Anexo 14, Volumen I.

Nota 2.— El Capítulo 3 contiene los procedimientos para llevar a cabo una evaluación de la seguridad operacional.

2. PISTAS

2.1 Longitud de las pistas

Nota 1. — La longitud de las pistas es un factor limitante de las operaciones de aviones y es preciso evaluarla conjuntamente con el explotador del avión. El Adjunto D de este Capítulo contiene información sobre la longitud de campo de referencia del avión.

Nota 2. — Las pendientes longitudinales pueden afectar a la performance del avión.

2.2. Anchura de la pista

Introducción

2.2.1 Para una anchura de pista determinada, los factores que afectan las operaciones de los aviones incluyen las características, las cualidades de manejo y el rendimiento demostrado por el avión. Puede ser conveniente tener en cuenta otros factores de importancia operacional para tener un margen de seguridad para factores como el pavimento húmedo o contaminado de la pista, las condiciones de viento de costado, las aproximaciones oblicuas al aterrizaje, la posibilidad de control del avión durante un despegue interrumpido y los procedimientos para casos de falla de los motores.

Nota. — En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1 — Pistas, se ofrecen textos de orientación al respecto.

Dificultades

2.2.1 El problema principal relacionado con la anchura de pista disponible es el riesgo de daño al avión y de que se ocasionen muertes por la salida de pista de una aeronave durante el despegue, despegue rechazado o aterrizaje.

2.2.2 Las principales causas y factores de accidentes son:

a) para el despegue o despegue rechazado:

- 1) el avión [rotación asimétrica o inversión de empuje, mal funcionamiento de la superficie de mando, sistema hidráulico, neumáticos, frenos, dirección del tren de proa, centro de gravedad y grupo motor (falla de motores, ingestión de objetos extraños)];
- 2) condiciones temporarias de la superficie [agua estancada, nieve, polvo, residuos (caucho), FOD, daño al pavimento y coeficiente de rozamiento de la pista];
- 3) condiciones permanentes de la superficie (pendientes horizontales y verticales y características de rozamiento de la pista);
- 4) condiciones meteorológicas (p. ej., lluvia fuerte, viento de costado, vientos fuertes o ráfagas, visibilidad reducida, nieve); y
- 5) factores humanos (tripulación, mantenimiento, equilibrio, seguridad de la carga de pago);

b) para el aterrizaje:

- 1) avión/célula [mal funcionamiento del tren de aterrizaje, superficie de mando, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, dirección del tren de proa y grupo motor (conexiones de la palanca de inversión y empuje)];
- 2) condiciones temporarias de la superficie [agua estancada, nieve, polvo, residuos (por ejemplo, caucho), FOD, daño al pavimento y coeficiente de rozamiento de la pista];
- 3) condiciones permanentes de la superficie (pendientes horizontales y verticales y características de rozamiento de la pista);
- 4) condiciones meteorológicas predominantes (p.ej., lluvia fuerte, viento de costado, vientos fuertes o ráfagas, tormentas/cizalladura del viento, visibilidad reducida);
- 5) factores humanos (por ejemplo, aterrizajes violentos, tripulación, mantenimiento);
- 6) calidad/interferencia de la señal del localizador ILS cuando se emplean procedimientos de aterrizaje con piloto automático;

- 7) calidad/interferencia de cualquier otra señal del localizador del equipo de ayuda para la aproximación;
- 8) falta de guía de trayectoria de aproximación, como VASIS o PAPI; y
- 9) tipo de aproximación y velocidad.

Nota. — En un análisis de informes sobre salidas de pista laterales se indica que el factor causal de los accidentes/incidentes de aviones no es el mismo para el despegue que para el aterrizaje. Por ejemplo, las fallas mecánicas son un factor frecuente de accidentes en las salidas de pista durante el despegue, mientras que las condiciones meteorológicas peligrosas, como las tormentas, se relacionan más frecuentemente con los accidentes o incidentes de aterrizaje. El mal funcionamiento del sistema de inversión de empuje de los motores y/o las superficies contaminadas de las pistas también han sido un factor en una cantidad considerable de desviaciones durante el aterrizaje (hay otros temas de importancia respecto del avión, como la falla de los frenos y el viento de costado fuerte).

Posibles soluciones

2.2.3 La salida de pista lateral se relaciona con las características específicas del avión, performance y cualidades de manejo, la posibilidad de control en respuesta ante fallas mecánicas del avión, contaminación del pavimento, operaciones de invierno y condiciones de viento de costado. La anchura de la pista no es una limitación de certificación específica. No obstante, está indirectamente relacionada con la determinación de la velocidad mínima con dominio del avión en tierra (V_{mcg}) y el viento de costado máximo demostrado. Esos factores adicionales deberían considerarse como factores clave para garantizar que ese tipo de peligro se afronte adecuadamente.

2.2.4 Para un avión específico, puede permitirse la operación en una pista más estrecha en caso de que así lo aprueben las autoridades competentes para dichas operaciones.

Nota.— Los valores máximos demostrados de viento de costado figuran en el manual de vuelo de la aeronave.

2.2.5 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) márgenes interiores pavimentados con resistencia adecuada para proporcionar una anchura total de la pista y sus márgenes (interiores) conforme a la clave de referencia;
- b) márgenes exteriores pavimentados/no pavimentados con resistencia adecuada para proporcionar una anchura total de la pista y su margen acorde con la clave de referencia;
- c) guía de eje de pista y señales de borde de pista adicionales; y
- d) aumento de la inspección de FOD a lo largo de toda la pista, si se pide o es necesario.

2.2.6 Los explotadores de aeródromo también deberían tener en cuenta la posibilidad de que ciertos aviones no sean capaces de efectuar virajes de 180° en pistas más estrechas. Cuando no existe una calle de rodaje adecuada al final de la pista, se recomienda la provisión de una plataforma adecuada de viraje en la pista.

Nota. — Se recomienda especial cuidado al efectuar maniobras en pistas con una anchura inferior a la recomendada para impedir que las ruedas del avión salgan del pavimento, evitando al mismo tiempo el uso de valores elevados de empuje que podrían dañar las luces y letreros de la pista y causar erosión de la franja de pista. Para las pistas afectadas, generalmente se considera que, de ser necesario, una inspección exhaustiva puede permitir

detectar la presencia de detritos que puedan haberse depositado durante los virajes de 180 grados en la pista luego del aterrizaje.

- 2.2.7 Debe limpiarse la nieve al menos hasta la posición del área de la sección de admisión de los motores exteriores para evitar la ingestión de nieve, a menos que existan procedimientos o características del avión específicos para evitar esa ingestión (margen considerable entre los motores y el terreno para evitar la ingestión de nieve, procedimiento específico de despegue).

Nota.— En el Doc 9137, Parte 2 — Estado de la superficie de los pavimentos, se ofrecen textos de orientación al respecto.

- 2.2.8 Los aeródromos que usan luces de borde de pista empotradas deben tener en cuenta consecuencias adicionales como:

- a) mayor frecuencia de limpieza de las luces empotradas, ya que el polvo afectará a su funcionamiento con más rapidez que las luces de borde de pista elevadas;
- b) ejecución más temprana de operaciones de limpieza de nieve, dado que es probable que la nieve afecte a las luces empotradas con más velocidad; y
- c) además, las luces empotradas bidireccionales pueden facilitar los procesos de limpieza de nieve en un área más amplia.

- 2.2.9 Debe tenerse en cuenta la ubicación y las especificaciones de las señales de pista a raíz del mayor tamaño de la envergadura del avión (ubicación del motor) y del aumento de los valores de empuje de los motores del avión.

2.3 Márgenes de las pistas

Introducción

- 2.3.1 Los márgenes de una pista deberían poder reducir al mínimo cualquier daño al que está expuesto un avión que se desvía de la pista. En algunos casos, el terreno natural puede tener una resistencia suficiente que le permita satisfacer, sin preparación adicional alguna, los requisitos aplicables a los márgenes. Siempre debe tenerse en cuenta la prevención de la ingestión de objetos por los motores, en particular, en el diseño y la construcción de los márgenes. En caso de una preparación específica de los márgenes, tal vez sea necesario proporcionar un contraste visual, por ejemplo, mediante señales de faja lateral de pista entre la pista y los márgenes de la pista.

Nota.— En el Doc 9157, Parte 1, se proporciona orientación al respecto.

Dificultades

- 2.3.2 Los márgenes de las pistas tienen tres funciones principales:

- a) reducir al mínimo cualquier daño a un avión que se salga de la pista;
- b) brindar protección del chorro de los reactores y evitar la ingestión de FOD por los motores; y
- c) prestar apoyo al tránsito vehicular, los vehículos RFF y los vehículos de mantenimiento.

Nota.— La anchura inadecuada de los puentes de pista existentes es un tema especial que es preciso evaluar minuciosamente.

2.3.3 Los posibles problemas relacionados con las características de los márgenes de las pistas (anchura, tipo de suelo, resistencia) son:

- a) daño al avión que podría ocurrir después de una salida al margen de la pista debido a una capacidad de resistencia inadecuada;
- b) erosión del margen que provoque ingestión de objetos extraños por los motores debido a que hay superficies no selladas; debería prestarse atención a los efectos de los FOD en los neumáticos y motores del avión, ya que podrían representar un peligro importante; y
- c) dificultades para que los servicios RFF accedan a los aviones dañados que se encuentran en la pista, debido a la resistencia inadecuada.

2.3.4 Es preciso tener en cuenta estos factores:

- a) desviaciones del eje de la pista;
- b) características del grupo motor (altura, ubicación y potencia de los motores); y
- c) tipo de suelo y resistencia (masa del avión, presión de los neumáticos, diseño del tren de aterrizaje).

Posibles soluciones

2.3.5 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) Salida al margen de la pista. Adecuar el margen según lo detallado en 2.3;
- b) Chorro de los reactores. Se necesita información sobre la posición de los motores exteriores, la curva de velocidad y la dirección del chorro en el despegue para calcular la anchura que debe agregarse al margen para la protección contra el chorro. También debería tenerse en cuenta la desviación lateral con respecto al eje de la pista.

Nota 1.— Los datos de velocidad del chorro de los reactores pueden obtenerse de los fabricantes respectivos.

Nota 2.— La información pertinente está generalmente disponible en el manual de características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos, de los fabricantes de aeronaves.

- c) *Vehículos RFF*. La experiencia operacional con los aviones que operan actualmente en pistas existentes indica que una anchura total de la pista y sus márgenes que cumplan los requisitos es adecuada para permitir la intervención en aviones por el tránsito ocasional de vehículos RFF. No obstante, los toboganes de evacuación de la cubierta superior, que son más largos, pueden reducir la distancia entre el borde del margen y la extensión de estos toboganes, con lo que se reduce la superficie de apoyo disponible para los vehículos de salvamento; y
- d) *Inspecciones adicionales de la superficie*. Tal vez sea necesario adaptar el programa de inspección para que incluya la detección de FOD.

2.4 Plataformas de viraje de la pista

Introducción

2.4.1 Por lo general se construyen plataformas de viraje cuando no se dispone de una calle de rodaje de salida en el extremo de la pista. Las plataformas de viraje permiten que el avión vire después del aterrizaje y antes del despegue y que se ubique correctamente en la pista.

Nota. — En el Doc 9157, Parte 1, Apéndice 4, se ofrecen textos de orientación sobre las plataformas de viraje más comunes. En particular, la anchura total de la plataforma de viraje debe estar diseñada de tal modo que el ángulo de guía del tren de proa del avión para el cual está diseñada la plataforma no exceda los 45°.

Dificultades

2.4.2 Con objeto de reducir al mínimo el riesgo de que se produzca una salida de la plataforma de viraje, la anchura de dicha plataforma debe ser suficiente para permitir el viraje de 180° del avión más exigente que ha de operar en ella. En el diseño de la plataforma suele tomarse como hipótesis un ángulo máximo de guía del tren de proa de 45°, que debe utilizarse a menos que se aplique alguna otra condición al tipo de avión en particular, y se tienen en cuenta los márgenes entre los trenes y el borde de la plataforma de viraje, al igual que en las calles de rodaje.

2.4.3 Las principales causas y factores de accidentes cuando un avión se desvía de la plataforma de viraje son:

- a) las características inadecuadas del avión y fallas en el avión (capacidades de maniobra en tierra, sobre todo de los aviones largos, mal funcionamiento de la dirección del tren de proa, motor, frenos);
- b) condiciones adversas de superficie (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
- c) pérdida de la guía visual de la plataforma de viraje (señales y luces cubiertas de nieve o con mantenimiento inadecuado); y
- d) factores humanos, incluida la aplicación incorrecta del procedimiento para 180° (dirección del tren de proa, empuje asimétrico, frenado asimétrico).

Nota.— Hasta la fecha no se ha informado de salidas de la plataforma de viraje en las que los pasajeros hayan resultado heridos. No obstante, un avión inutilizado en una plataforma de viraje puede incidir en el cierre de la pista.

Posibles soluciones

2.4.4 Las capacidades de maniobra en el terreno suministradas por los fabricantes de aeronaves son uno de los factores fundamentales que deben tenerse en cuenta para determinar si una plataforma de viraje existente es adecuada para un avión en particular. Otro factor es la velocidad del avión que realiza las maniobras.

Nota.— La información pertinente está generalmente disponible en el manual de características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos, de los fabricantes de aeronaves.

2.4.5 Tal vez se permita que un avión específico opere en una plataforma de viraje que no cumple las especificaciones del Anexo 14, Volumen I, si se tienen en cuenta:

- a) la capacidad específica de maniobras en tierra del avión específico (en particular, el ángulo de guía máximo eficaz del tren de proa);
- b) la existencia de distancias de guarda adecuadas;
- c) la existencia de señales e iluminación adecuadas;
- d) la existencia de márgenes;
- e) la protección del chorro de los reactores; y
- f) si procede, la protección del ILS.

En este caso, se permite que la plataforma de viraje tenga una forma distinta. Esto tiene por objeto permitir que el avión se alinee en la pista con la pérdida mínima posible de longitud de pista. Se supone que el avión debe rodar a baja velocidad.

Nota.— Los fabricantes de aeronaves pueden proporcionar más material de asesoramiento sobre las plataformas de viraje.

2.5 FRANJAS DE PISTA

2.5.1 Dimensiones de las franjas de pista

Introducción

2.5.1.1 Una franja de pista es un área que rodea la pista y toda zona de parada conexas. Tiene por finalidad:

- a) reducir el riesgo de daño a un avión que se sale de pista ya que consiste en un área despejada y nivelada que cumple los requisitos específicos en cuanto a pendientes longitudinal y transversal y resistencia; y
- b) proteger aviones que la sobrevuelan durante el aterrizaje, aterrizaje interrumpido o despegue por ser un área libre de todo obstáculo que no sea las ayudas a la navegación aérea permitidas.

2.5.1.2 En particular, la sección nivelada de la franja de pista tiene por objeto reducir al mínimo el daño a un avión en caso de desviación de la pista durante una operación de despegue o aterrizaje. Por esta razón, los objetos deberían estar emplazados fuera de esa parte de la franja de pista a menos que sean necesarios para fines de navegación aérea y sus montajes sean frangibles.

Nota.— Las dimensiones y características de la franja de pista se detallan en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3, 3.4, y en el Adjunto A.

Dificultades

2.5.1.3 Cuando no es posible cumplir los requisitos de las franjas de pista, deben examinarse las distancias disponibles, la naturaleza y ubicación de cualquier peligro más allá de la franja de pista disponible, el tipo de avión y el nivel de tránsito en el aeródromo. Es posible que se apliquen restricciones operacionales al tipo de aproximación y a las operaciones con escasa visibilidad que se adaptan a las dimensiones en tierra disponibles, teniendo también en cuenta:

- a) los antecedentes de salidas de pista;
- b) las características de rozamiento y drenaje de la pista;
- c) la anchura y longitud de la pista y pendientes transversales;
- d) las ayudas visuales y de navegación disponibles;
- e) la importancia con respecto al despegue o despegue interrumpido y aterrizaje;
- f) el alcance de las medidas de mitigación reglamentarias; y
- g) los informes de accidentes.

2.5.1.4 Un análisis de informes sobre salidas de pista laterales indica que el factor causal de los accidentes/incidentes de aviones no es el mismo para el despegue que para el aterrizaje. Por ende, tal vez deban examinarse los sucesos del despegue y aterrizaje por separado.

Nota.— Las fallas mecánicas son un factor frecuente de accidentes en las salidas de pista durante el despegue, mientras que las condiciones meteorológicas peligrosas, como las tormentas, suelen estar más relacionadas con los accidentes o incidentes de aterrizaje. También se observa que la falla de los frenos o el mal funcionamiento del sistema de inversión de empuje han sido factores en una cantidad considerable de desviaciones durante el aterrizaje.

2.5.1.5 La desviación lateral del eje de la pista durante un aterrizaje interrumpido con el uso del piloto automático digital y también en vuelo manual con la guía del director de vuelo indica que el riesgo asociado con la desviación de aviones específicos se encuentra dentro de la OFZ.

Nota.— *El Anexo 14, Volumen I, y la Cir 301*— Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico *contienen disposiciones sobre la OFZ.*

2.5.1.6 El peligro de salida de pista lateral se relaciona claramente con las características específicas del avión, performance y cualidades de manejo, la posibilidad de control en respuesta ante fallas mecánicas del avión, contaminación del pavimento y condiciones de viento de costado. Este tipo de peligro corresponde a la categoría para la cual la evaluación de riesgo está basada principalmente en la performance y la tripulación de vuelo y las cualidades de manejo del avión. Las certificaciones limitadas del avión específico son uno de los factores principales que han de considerarse para asegurar que este peligro se encuentre bajo control.

Posibles soluciones

2.5.1.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) mejorar las condiciones de la superficie de la pista y/o los medios de registrar e indicar medidas rectificativas, en particular, para pistas contaminadas, teniendo conocimiento de las pistas y su estado y características en materia de precipitación;
- b) asegurarse de contar con información meteorológica precisa y actualizada y que se transmita oportunamente la información sobre las condiciones y características de la pista a la tripulación de vuelo, en especial cuando es necesario que la tripulación realice ajustes operacionales;
- c) mejorar el conocimiento del explotador del aeródromo acerca del registro, pronóstico y difusión de los datos relativos al viento, incluida la cizalladura del viento, y toda otra información meteorológica pertinente, sobre todo cuando se trata de una característica significativa del clima de un aeródromo;
- d) actualizar las ayudas visuales y de aterrizaje por instrumentos para mejorar la ubicación del avión en la posición correcta de aterrizaje en las pistas; y
- e) elaborar, en consulta con los explotadores de aviones, todo otro procedimiento o restricción operacional de importancia para el aeródromo y promulgar esa información según corresponda.

2.5.2 Obstáculos en las franjas de pista

Introducción

2.5.2.1 Según la definición de “obstáculo” se considera que un objeto ubicado en una franja de pista que puede poner en peligro a los aviones representa un obstáculo y es preciso retirarlo, en la medida de lo posible. Los obstáculos pueden aparecer naturalmente o ser colocados a propósito para la navegación aérea.

Dificultades

2.5.2.2 Un obstáculo en la franja de pista puede representar:

- a) un riesgo de colisión para un avión en vuelo o un avión en tierra que se ha desviado de la pista; y
- b) una fuente de interferencia a las ayudas para la navegación.

Nota 1.— Deben tenerse en cuenta los objetos móviles que están fuera de la OFZ (superficie de transición interior) pero dentro de la franja de pista, como los vehículos y aviones en espera en los puntos de espera de la pista o los extremos de las alas de los aviones que transitan hacia la pista por una calle de rodaje paralela.

Nota 2.— El Anexo 14, Volumen I, y la Circular 301, contienen disposiciones relativas a la OFZ.

Posibles soluciones

2.5.2.3 Pueden elaborarse posibles soluciones mediante la aplicación de las siguientes medidas, ya sea en forma independiente o en combinación con otras medidas. La siguiente lista no es

exhaustiva y las medidas no se presentan en un orden en particular:

- a) es preciso retirar los obstáculos naturales o reducir su tamaño, si es posible; en caso contrario, la nivelación del área permite reducir la gravedad del daño a los aviones;
- b) es preciso retirar otros obstáculos fijos, a menos que sean necesarios para la navegación aérea; dichos obstáculos serán frangibles y estarán construidos para permitir reducir al mínimo el daño al avión;
- c) un avión considerado como obstáculo en movimiento dentro de la franja de pista debe respetar el requisito respecto de las áreas sensibles instaladas para proteger la integridad del ILS y debe estar sujeto a una evaluación de la seguridad operacional por separado; y

Nota.— En el Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, Volumen I — Radioayudas para la navegación figuran disposiciones relativas a áreas críticas y sensibles del ILS.

- d) las ayudas visuales y de aterrizaje por instrumentos pueden perfeccionarse para mejorar la ubicación del avión en la posición correcta de aterrizaje en las pistas; y es posible formular, en consulta con los explotadores de aviones, cualquier otro procedimiento o restricción operacional pertinente para el aeródromo y promulgar esa información de modo apropiado.

3. ÁREA DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA (RESA)

Introducción

3.1 La RESA tiene por finalidad principal reducir el riesgo de daño a un avión que realiza un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo. Por consiguiente, una RESA permitirá, en el caso de un aterrizaje demasiado largo, que el avión desacelere, y en el caso de un aterrizaje demasiado corto, que continúe su aterrizaje.

Dificultades

3.2 La identificación de problemas específicos relativos a aterrizajes demasiado cortos o demasiado largos es compleja. Deben tenerse en cuenta una serie de variables, como las condiciones meteorológicas predominantes, el tipo de avión, el factor de carga, las ayudas disponibles para el aterrizaje, las características de la pista, el entorno general y los factores humanos.

3.3 Al examinar una RESA, es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) la naturaleza y ubicación de cualquier peligro que se encuentre más allá del extremo de pista;
- b) la topografía y el entorno de obstrucción más allá de la RESA;
- c) el tipo de avión y el nivel de tránsito en el aeródromo y los cambios aplicados o propuestos respecto de ambos;
- d) los factores causantes del aterrizaje demasiado corto o demasiado largo;
- e) las características de rozamiento y drenaje de la pista, que inciden en la susceptibilidad de la pista a la contaminación de la superficie y la acción de frenado del avión;
- f) las ayudas visuales y de navegación disponibles;

- g) el tipo de aproximación;
- h) la longitud y pendiente de la pista, en particular, la longitud general de operación requerida para el despegue y aterrizaje con respecto a las distancias de pista disponibles, incluido el exceso de longitud disponible respecto de la requerida;
- i) el emplazamiento de calles de rodaje y pistas;
- j) el clima del aeródromo, incluida la velocidad y dirección de los vientos predominantes y la probabilidad de cizalladura del viento; y
- k) los antecedentes del aeródromo respecto de aterrizajes demasiado cortos, demasiado largos y desviaciones.

Posibles soluciones

- 3.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) restringir las operaciones durante condiciones meteorológicas peligrosas adversas (por ejemplo, tormentas);
 - b) definir, junto con los explotadores de aviones, las condiciones meteorológicas peligrosas y otros factores que afectan a los procedimientos operacionales del aeródromo y publicar esa información de forma apropiada;
 - c) ampliar la base de datos del aeródromo sobre datos operacionales, detección de datos relativos al viento, incluida la cizalladura del viento y otra información meteorológica pertinente, especialmente cuando se trata de un cambio significativo respecto de la climatología de un aeródromo;
 - d) asegurarse de que la información meteorológica precisa y actualizada y las condiciones actuales de la pista y otras características se detecten y notifiquen oportunamente a la tripulación de vuelo, en especial cuando es necesario que la tripulación realice ajustes operacionales;
 - e) mejorar oportunamente las superficies de las pistas y/o los medios para registrar e indicar las medidas necesarias de mejora y mantenimiento de las pistas (por ejemplo, medición del rozamiento y sistema de drenaje), en particular cuando la pista está contaminada;
 - f) limpiar el caucho acumulado en las pistas siguiendo un calendario;
 - g) volver a pintar las señales de pista descoloridas y reemplazar las luces de superficie de pista que no funcionan en el curso de las inspecciones diarias de las pistas;
 - h) actualizar las ayudas visuales y de aterrizaje por instrumentos para mejorar la ubicación del avión en la posición correcta de aterrizaje en las pistas (incluida la provisión de ILS);
 - i) reducir las distancias de pista declaradas a fin de contar con la RESA que se necesita;
 - j) instalar sistemas de detención ubicados y diseñados adecuadamente como complemento o alternativa de las normas sobre las dimensiones de la RESA, si procede (véase la Nota 1);

- k) aumentar la longitud de la RESA y/o reducir al mínimo la obstrucción potencial en el área más allá de la RESA; y
- l) publicar las medidas adoptadas, incluida la provisión de un sistema de detención, en la AIP.

Nota 1.— El Anexo 14, Volumen I, Adjunto A, contiene textos de orientación sobre sistemas de detención.

Nota 2.— Además de la publicación en la AIP, se podrá divulgar información e instrucciones a los equipos locales de seguridad operacional en la pista y a otras partes interesadas a fin de promover la conciencia en la comunidad.

4. CALLES DE RODAJE

4.1 Generalidades

Introducción

- 4.1.1 Las calles de rodaje tienen por objeto permitir que el movimiento en superficie de los aviones sea seguro y ágil.
- 4.1.2 Las calles de rodaje de anchura suficiente permiten que el tránsito fluya fácilmente y facilitan la dirección del avión en tierra.

Nota 1.— En el Doc 9157, Parte 2 — Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera, Sección 1.2 y Tabla 1-1, figura la fórmula para determinar la anchura de las calles de rodaje.

Nota 2. — Se pondrá especial cuidado cuando se efectúen maniobras en calles de rodaje con una anchura inferior a la especificada en el Anexo 14, Volumen I, para evitar que las ruedas del avión se salgan del pavimento, evitando al mismo tiempo el uso de valores elevados de empuje, que podrían dañar las luces y letreros de la calle de rodaje y causar la erosión de la franja de pista. Las calles de rodaje afectadas deberían someterse a una inspección exhaustiva, según corresponda, para identificar la presencia de detritos que pudieran haberse depositado durante el rodaje hacia la posición para el despegue.

Dificultades

- 4.1.3 El problema surge de una salida lateral de calle de rodaje.
- 4.1.4 Las causas y factores de accidentes incluyen:
 - a) falla mecánica (sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
 - b) condiciones adversas de superficie (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
 - c) pérdida de la guía visual del eje de la calle de rodaje (señales y luces cubiertas de nieve o con mantenimiento inadecuado);
 - d) factores humanos (incluyendo el control direccional, el error de orientación y el volumen de trabajo anterior a la salida); y

e) velocidad del avión en rodaje.

Nota.— Las salidas de calle de rodaje pueden causar trastornos. No obstante, debería tenerse en cuenta el mayor impacto potencial de la desviación de aviones más grandes en términos de calles de rodaje bloqueadas o traslado de aviones inutilizados.

4.1.5 La precisión y la atención del piloto son cuestiones fundamentales, dado que guardan estrecha relación con el margen entre la rueda exterior del tren de aterrizaje principal y el borde de la calle de rodaje.

4.1.6 Los estudios de compatibilidad sobre la anchura de la calle de rodaje y posibles desviaciones pueden comprender:

- a) el uso de estadísticas sobre desviaciones respecto de la calle de rodaje para calcular la probabilidad de salida de la calle de rodaje de un avión según la anchura de la calle de rodaje. Se debería evaluar el efecto de los sistemas de guía de calle de rodaje y las condiciones meteorológicas y de la superficie en la probabilidad de salida de calle de rodaje, siempre que sea posible;
- b) la visión de la calle de rodaje desde el puesto de pilotaje, teniendo en cuenta el ángulo de ocultamiento del puesto de pilotaje y la altura de los ojos del piloto para referencia visual; y
- c) la anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal del avión.

Posibles soluciones

4.1.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) la provisión de luces de eje de calle de rodaje;
- b) señales de eje visibles;
- c) la provisión de sistemas de cámara de rodaje de a bordo para ayudar a la guía en rodaje;
- d) la reducción de la velocidad de rodaje;
- e) la provisión de señales de faja lateral de calle de rodaje;
- f) luces de borde de calle de rodaje (empotradas o elevadas);
- g) la reducción del margen entre las ruedas y el borde sobre la base de datos de desviación respecto de las calles de rodaje;
- h) mejor margen respecto de bancos de nieve (posición de los motores);
- i) medidas de control de las superficies respecto de la nieve y el hielo en las entradas de las calles de rodaje a las pistas, en particular, salidas de alta velocidad de las calles de rodaje;
- j) el uso de rutas de rodaje alternativas; y

k) el uso de servicios de señaleros (guía de seguimiento “follow-me”).

Nota 1.— Las cámaras de rodaje están diseñadas para facilitar el rodaje y pueden ayudar a la tripulación de vuelo a evitar que las ruedas del avión salgan del pavimento de resistencia completa durante las maniobras normales en tierra.

Nota 2.— Es posible que la operación de las calles de rodaje que no cuentan con márgenes adecuados se vea restringida.

4.1.8 Se debería prestar atención especial al desplazamiento de las luces de eje respecto de las señales de eje, sobre todo, durante el invierno, cuando puede ser difícil distinguir entre señales y luces desplazadas.

4.1.9 Es preciso tener en cuenta la ubicación y las especificaciones de las señales de calle de rodaje a raíz de la ubicación del motor y del aumento del empuje de los motores del avión.

4.2 Curvas de las calles de rodaje

Introducción

4.2.1 El Anexo 14, Volumen I, 3.9.5, contiene disposiciones relativas a las curvas de las calles de rodaje. En el Doc 9157, Parte 2, se ofrecen textos de orientación adicionales al respecto.

Dificultades

4.2.2 Todo peligro será el resultado de una salida lateral de la calle de rodaje en una sección curva.

4.2.3 Las causas principales y factores de accidentes son los mismos que para una salida de calle de rodaje en una sección rectilínea. El uso de la técnica de dirección de “puesto de pilotaje sobre el eje” en una calle de rodaje curva puede traducirse en cierto desplazamiento del tren de aterrizaje principal respecto del eje. El grado de desplazamiento depende del radio de la calle de rodaje en curva y de la distancia desde el puesto de pilotaje al tren de aterrizaje principal.

4.2.4 Las consecuencias son las mismas que para las salidas laterales de calle de rodaje en secciones rectilíneas.

4.2.5 La anchura requerida de las partes en curva de las calles de rodaje se relaciona con el margen entre la rueda exterior del tren de aterrizaje principal y el borde de la calle de rodaje en la curva interior. El peligro se relaciona con la combinación de la anchura exterior del tren de aterrizaje principal y la distancia entre el tren de proa/puesto de pilotaje y el tren de aterrizaje principal. Se debe tener en cuenta las consecuencias del chorro de reactores de un avión en viraje sobre los carteles del aeródromo y otros objetos cercanos.

4.2.6 Es posible que algunos aviones necesiten superficies de enlace más anchas en secciones curvas o uniones e intersecciones de calles de rodaje.

Posibles soluciones

4.2.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

a) el ensanchamiento de las superficies de enlace existentes o la provisión de nuevas

- superficies de enlace;
- b) la reducción de la velocidad de rodaje;
 - c) la provisión de luces de eje de calle de rodaje y señales de faja lateral de calle de rodaje (y luces empotradas de borde de calle de rodaje);
 - d) la reducción del margen entre las ruedas y el borde con el empleo de datos de desviación respecto de las calles de rodaje;
 - e) sobremando de dirección a criterio del piloto; y
 - f) la publicación de disposiciones en la documentación aeronáutica apropiada.

Nota 1.— Las cámaras de rodaje están diseñadas para facilitar el rodaje y pueden ayudar a la tripulación de vuelo a evitar que las ruedas del avión salgan del pavimento de resistencia completa durante las maniobras normales en tierra.

Nota 2.— Deberían restringirse las operaciones en las curvas de las calles de rodaje que no cuenten con superficies de enlace de calle de rodaje adecuadas.

- 4.2.8 Se debería prestar atención especial al desplazamiento de las luces de eje respecto de las señales de eje.
- 4.2.9 Se debe tener en cuenta la ubicación y las especificaciones de las señales de calle de rodaje a raíz del mayor tamaño de los aviones y el aumento del empuje de los motores del avión.

5. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE PISTAS Y CALLES DE RODAJE

Introducción

- 5.1 Debe existir una distancia mínima entre el eje de una pista y el eje de la calle de rodaje paralela conexas para pistas de vuelo por instrumentos y pistas de vuelo visual.

Nota 1.— En el Doc 9157, Parte 2, sección 1.2 y Tabla 1-5, se aclara que la separación entre pistas y calles de rodaje está basada en el principio de que el extremo de ala de un avión en rodaje sobre una calle de rodaje paralela debería estar fuera de la franja de pista.

Nota 2.— Se permiten operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existentes si una evaluación de seguridad operacional indicara que tales distancias de separación no perjudicarían la seguridad ni influirían de modo importante en la regularidad de las operaciones de los aviones. Véanse la Nota 2 de la Tabla 3-1 y las Notas 2, 3 y 4 del párrafo 3.9.7 del Anexo 14, Volumen I.

Nota 3.— El Doc 9157, Parte 2, contiene material conexas de orientación en las secciones 1.2.46 a 1.2.49. Además, se señala a la atención la necesidad de proporcionar un margen adecuado en un aeródromo existente para operar aviones con el mínimo riesgo posible.

Dificultades

- 5.2 Los posibles problemas relacionados con las distancias de separación entre pistas/calles de rodaje paralelas son:

- a) la posible colisión entre un avión que sale de una calle de rodaje y un objeto (fijo o móvil) del aeródromo;
- b) la posible colisión entre un avión que sale de la pista y un objeto (fijo o móvil) del aeródromo o el riesgo de colisión de un avión que se encuentra en la calle de rodaje y transgrede la franja de pista; y
- c) la posible interferencia en la señal ILS a causa de un avión en rodaje o detenido.

5.3 Las causas y factores de accidentes incluyen:

- a) factores humanos (tripulación, ATS);
- b) operaciones durante condiciones meteorológicas peligrosas (por ejemplo, tormentas y cizalladura del viento);
- c) falla mecánica del avión (por ejemplo, motor, sistema hidráulico, instrumentos de vuelo, superficie de mando y piloto automático);
- d) condiciones de superficie (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
- e) distancia de desviación lateral;
- f) posición del avión respecto de las ayudas para la navegación, especialmente el ILS; y
- g) tamaño y características del avión (especialmente la envergadura).

Nota.— Las bases de datos comunes sobre accidentes e incidentes contienen datos de salidas de pistas laterales pero no incluyen informes de accidentes relativos a colisiones en vuelo e interferencia de señales ILS. Por lo tanto, las causas y los factores de accidentes específicos del medio local e identificados más arriba para los problemas de separación entre pistas se basan principalmente en la experiencia local del aeródromo. Es preciso subrayar la enorme variedad y complejidad de los factores de accidentes para el riesgo de colisión.

Posibles soluciones

5.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) establecer una restricción a la envergadura de los aviones que utilizan la calle de rodaje paralela o se encuentran en la pista si se desea una operación continua e irrestricta sobre la calle de rodaje o pista;
- b) tener en cuenta la longitud de avión que imponga las mayores exigencias y que pueda afectar a la separación entre pistas/calles de rodaje y a la ubicación de las posiciones de espera (ILS);
- c) cambiar las rutas de rodaje para que el espacio aéreo de pista necesario esté libre de aviones en rodaje; y
- d) efectuar un control táctico de los movimientos del aeródromo.

Nota.— Cuando haya un A-SMGCS, se puede utilizar como medio de apoyo a las soluciones propuestas, en particular en condiciones de escasa visibilidad.

6. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE CALLES DE RODAJE Y CALLES DE ACCESO

Introducción

Separación entre calles de rodaje y objetos

- 6.1 Las distancias de separación mínima entre calles de rodaje ofrecen un área libre de los objetos que pueden poner en peligro a los aviones.

Nota 1.— Véase el Anexo 14, Volumen I, 3.9.

Nota 2.— En el Doc 9157, Parte 2, se ofrecen textos de orientación adicionales sobre distancias mínimas de separación.

Separación entre calles de rodaje paralelas

- 6.2 La distancia mínima de separación es igual a la envergadura más la desviación lateral máxima más un incremento.

Nota 1.— En el Doc 9157, Parte 2, se ofrecen textos de orientación al respecto.

Nota 2.— Si no se indica la distancia mínima requerida entre los ejes de dos calles de rodaje paralelas, se permiten operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existentes si un estudio de compatibilidad, que puede incluir una evaluación de la seguridad operacional, indicara que tales distancias de separación no perjudicarían la seguridad ni influirían de modo importante en la regularidad de las operaciones de los aviones.

Dificultades

Separación entre calles de rodaje y objetos

- 6.3 Las distancias de separación durante el rodaje tienen por objeto minimizar el riesgo de colisión entre un avión y un objeto (separación entre calles de rodaje y objetos, calle de acceso y objetos).

Nota.— Se pueden utilizar estadísticas sobre desviación respecto de la calle de rodaje para evaluar el riesgo de colisión entre dos aviones o entre un avión y un objeto.

- 6.4 Las causas y factores de accidentes incluyen:

- a) falla mecánica (sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
- b) condiciones (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
- c) pérdida del sistema de guía de la calle de rodaje (señales y luces cubiertas de nieve); y
- d) factores humanos (control direccional, pérdida temporal de orientación que ocasiona que el avión se coloque en posición incorrecta, etc.).

Separación entre calles de rodaje paralelas

- 6.5 Los posibles problemas relacionados con las distancias de separación entre calles de rodaje paralelas son:
- a) la probable colisión entre un avión que sale de una calle de rodaje y un objeto (avión en calle de rodaje paralela); y
 - b) un avión que sale de la calle de rodaje y transgrede la franja de la calle de rodaje opuesta.
- 6.6 Las causas y factores de accidentes incluyen:
- a) factores humanos (tripulación, ATS);
 - b) condiciones meteorológicas peligrosas (por ejemplo, visibilidad reducida);
 - c) falla mecánica del avión (por ejemplo, motor, sistema hidráulico, instrumentos de vuelo, superficie de mando, piloto automático);
 - d) condiciones de superficie (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
 - e) distancia de desviación lateral; y
 - f) tamaño y características del avión (especialmente la envergadura).

Posibles soluciones

Separación entre calles de rodaje y objetos

- 6.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) la reducción de la velocidad de rodaje;
 - b) la provisión de luces de eje de calle de rodaje;
 - c) la provisión de señales de faja lateral de calle de rodaje (y luces empotradas de borde de calle de rodaje);
 - d) la provisión de rutas de rodaje especiales para aviones de mayor tamaño;
 - e) restricciones a los aviones (envergadura) a los que se permite usar las calles de rodaje paralelas durante la operación de un avión específico;
 - f) restricciones sobre los vehículos que utilizan las calles de servicio adyacentes a una ruta designada para rodaje de aviones;
 - g) el uso de guía de seguimiento "follow-me";
 - h) la provisión de espacios reducidos entre luces de eje de calle de rodaje; y

- i) la provisión de designaciones sencillas de calles de rodaje y rutas terrestres respecto del peligro de desviaciones de las calles de rodaje.

Nota.— Se debería prestar atención especial al desplazamiento de las luces de eje en relación con las señales de eje. Sobre todo durante el invierno, puede ser difícil distinguir entre señales y luces desplazadas.

Separación entre calles de rodaje paralelas

6.8 La provisión de las instalaciones o aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) establecer una restricción a la envergadura de los aviones que utilizan la calle de rodaje paralela si se desea una operación continua e irrestricta sobre la calle de rodaje;
- b) evaluar la longitud del avión más exigente que pueda afectar a una sección en curva de la calle de rodaje;
- c) cambiar las rutas de rodaje;
- d) efectuar un control táctico de los movimientos del aeródromo;
- e) uso de una velocidad de rodaje reducida;
- f) provisión de luces del eje de la calle de rodaje;
- g) provisión de señales de faja lateral (y de luces de borde de calles de rodaje empotradas);
- h) uso de guía “de seguimiento”;
- i) provisión de espaciado reducido entre las luces de eje de calle de rodaje; y
- j) provisión de nombres claros para las calles de rodaje y encaminamientos en tierra, con respecto al peligro de que la aeronave se salga de la calle de rodaje.

Nota.— Cuando se disponga de un A-SMGCS, puede utilizarse como medio de apoyo a las soluciones propuestas, en particular en condiciones de escasa visibilidad.

7. CALLES DE RODAJE EN PUENTES

Introducción

7.1 La anchura de la parte del puente de rodaje que puede sostener a los aviones, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no debe ser, por lo general, inferior a la anchura del área nivelada de la franja prevista para dicha calle de rodaje, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que no sea peligroso para los aviones a los que se destina la calle de rodaje.

Nota.— El Anexo 14, Volumen I, sección 3.9 y el Doc 9157, Parte 2, contienen información sobre calles de rodaje en puentes.

7.2 Debe proveerse acceso para que los vehículos RFF puedan intervenir en ambas direcciones, dentro del tiempo de respuesta especificado, en el avión más grande para el que se ha

previsto la calle de rodaje.

- 7.3 Si los motores de los aviones sobrepasan la estructura del puente, tal vez sea necesario proteger las áreas adyacentes debajo del puente contra el chorro de los reactores.

Dificultades

- 7.4 Los siguientes peligros se relacionan con la anchura de los puentes de rodaje:

- a) salida del tren de aterrizaje de la superficie de resistencia;
- b) despliegue de un tobogán de evacuación más allá del puente en caso de emergencia;
- c) falta de espacio de maniobra para vehículos RFF en torno al avión;
- d) exposición de vehículos, objetos o personal ubicados debajo del puente al chorro de los reactores;
- e) daños estructurales al puente debidos a que la masa del avión excede la carga de diseño del puente; y
- f) daños al avión debidos a un margen insuficiente entre motores, alas o fuselaje y parapetos de puentes, luces o carteles.

- 7.5 Las causas y factores de accidentes incluyen:

- a) falla mecánica (sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
- b) condiciones de superficie (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
- c) pérdida del sistema de guía de la calle de rodaje (señales y luces cubiertas de nieve);
- d) factores humanos (control direccional, desorientación y volumen de trabajo del piloto);
- e) posición del extremo de los toboganes de evacuación; y
- f) diseño del tren.

- 7.6 Las principales causas y factores de accidentes relacionados con los efectos del chorro de los reactores debajo del puente son:

- a) características del grupo motor (altura, ubicación y potencia de los motores);
- b) anchura de la protección contra el chorro del puente; y
- c) factores de desviación respecto del eje de la calle de rodaje (véase riesgo de salida de calle de rodaje en 4.1.4).

- 7.7 Además de las especificaciones del Capítulo 3, Evaluaciones de la seguridad operacional para aeródromos, los mecanismos de prevención de peligros deberían estar basados en las dimensiones críticas del avión con respecto a la anchura del puente.

Posibles soluciones

- 7.8 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los

elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) cuando sea posible, reforzar los puentes existentes;
- b) proporcionar un método demostrado de contención lateral para evitar que el avión se desvíe de la parte plenamente resistente del puente de rodaje;
- c) proporcionar una vía o puente de alternativa para los vehículos RFF o implantar procedimientos de emergencia para alejar el avión de los puentes de rodaje;
- d) implantar procedimientos relativos al chorro de los reactores a fin de reducir su efecto debajo del puente; y
- e) utilizar el margen vertical proporcionado por las alas altas.

7.9 Es necesario que los vehículos RFF tengan acceso a ambos lados de la aeronave para combatir cualquier incendio desde la mejor posición, teniendo en cuenta la dirección del viento, si procede. Si la envergadura del avión en cuestión excede la anchura del puente, en lugar de aumentar la anchura del puente, puede emplearse otro puente cercano para tener acceso al "otro" lado del avión; en este caso, cuando no esté pavimentada, la superficie de las rutas de circunvalación al menos tendría que estar estabilizada.

Nota.— La utilización de otro puente, como se menciona en 7.9, sólo es viable cuando los puentes se han construido en pares (calles de rodaje paralelas) o cuando hay una calle de servicio en los alrededores. De todos modos, es preciso verificar la resistencia del puente en función del avión que vaya a utilizarlo.

7.10 Se debe estudiar la protección contra el chorro de reactores del tránsito vehicular por debajo o cerca del puente, para que sea coherente con la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes.

7.11 La anchura del puente debería ser compatible con el despliegue de los toboganes de evacuación. De no ser así, debería garantizarse una ruta de evacuación segura y rápida.

Nota.— Deben evitarse los ejes en curva a la entrada y salida del puente y sobre él.

8. MÁRGENES DE LAS CALLES DE RODAJE

Introducción

8.1 Los márgenes tienen por objeto proteger a un avión que opere en la calle de rodaje de la ingestión de FOD y reducir el riesgo de que se produzcan daños a un avión que salga de la calle de rodaje.

8.2 Las dimensiones de los márgenes de calles de rodaje están basadas en información actual relativa a la anchura de la pluma de escape de los motores exteriores para el empuje en el arranque. Además, la superficie de los márgenes de calle de rodaje está preparada para resistir la erosión e ingestión de objetos en la superficie por los motores de los aviones.

Nota.— El Doc 9157, Parte 2, contiene textos de orientación al respecto.

Dificultades

8.3 Los factores que causan los problemas informados son:

- a) las características del grupo motor (altura, ubicación y potencia de los motores);
- b) la anchura del margen de calle de rodaje, la naturaleza de la superficie y su tratamiento; y
- c) los factores de desviación respecto del eje de calle de rodaje, tanto de la desviación menor prevista por error de derrota como el efecto de una desviación del tren principal en el área de viraje cuando se emplea la técnica de dirección de "puesto de pilotaje sobre el eje".

Posibles soluciones

8.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) *Salida al margen de la calle de rodaje.* El espesor y la composición de los pavimentos de los márgenes deben ser tales que soporten el pasaje ocasional del avión que opere en el aeródromo cuyo impacto imponga en la carga del pavimento las mayores exigencias, así como el peso total del vehículo de emergencia más exigente del aeródromo. Se deberían evaluar las consecuencias de un avión sobre el pavimento y, de ser necesario, quizás haya que fortalecer los márgenes de las calles de rodaje existentes (si van a ser utilizadas por estos aviones más pesados) proporcionando una capa superior adecuada.

Nota.— Los materiales de superficie de un margen asfaltado con una capa de 10 a 12,5 cm de grosor (el mayor grosor con el cual es probable la exposición al chorro de los reactores de aviones anchos) firmemente adherida a las capas de pavimento inferiores (mediante un riego de adherencia u otros medios que aseguren una buena adhesión entre la capa superficial y la capa inferior) son una solución adecuada.

- b) *Chorro de los reactores.* La información sobre la ubicación de los motores y las curvas de velocidad del chorro de reactores en el modo de empuje en el arranque se emplea para evaluar los requisitos de protección contra el chorro durante las operaciones de rodaje. Debería tenerse en cuenta una desviación lateral respecto del eje de la calle de rodaje, en particular en el caso de calles de rodaje curvas y el uso de la técnica de dirección de "puesto de pilotaje sobre el eje". También se pueden regular los efectos del chorro utilizando la manipulación del empuje de los motores (en particular, en aviones de cuatro motores).

Nota.— En el manual de características de aviones para la planificación de aeropuertos de los fabricantes figura información adicional sobre las características de los aviones, incluidas la distancia libre entre el eje del motor exterior y el borde del margen y la distancia del motor exterior al suelo.

- c) *Vehículos RFF.* La experiencia operacional con los aviones que actualmente utilizan calles de rodaje existentes indica que una anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes que cumpla los requisitos permite la intervención en aviones por el tránsito ocasional de vehículos RFF.

Nota 1.— Para los nuevos aviones de mayor tamaño (NLA), los toboganes de evacuación de la cubierta superior, que son más largos, pueden reducir la distancia entre el borde del margen y la extremidad de los toboganes, con lo que se reduce la superficie de apoyo disponible para los vehículos de salvamento.

Nota 2.— En algunos casos, el terreno natural puede tener una resistencia suficiente que le permita satisfacer, sin preparación especial alguna, los requisitos aplicables a los márgenes. El Doc 9157, Parte 1, contiene criterios adicionales de diseño.

9. MÁRGENES DE SEPARACIÓN EN LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

Introducción

- 9.1 En el Anexo 14, Volumen I, 3.13.6, se recomiendan las distancias mínimas entre el avión que ocupa el puesto y un obstáculo.

Nota.— El Doc 9157, Parte 2, contiene textos de orientación adicionales al respecto.

Dificultades

- 9.2 Las posibles causas de colisión entre un avión y un obstáculo en la plataforma o el apartadero de espera pueden ser:
- a) falla mecánica (por ejemplo, sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
 - b) condiciones de superficie (agua estancada, superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
 - c) pérdida del sistema visual de guía de rodaje (sistema de atraque fuera de servicio); y
 - d) factores humanos (control direccional, error de orientación).
- 9.3 La probabilidad de que se produzca una colisión durante el rodaje depende más de los factores humanos que de la performance del avión. A menos que se produzca una falla técnica, los aviones responden de manera fiable a las direcciones del piloto cuando se efectúa el rodaje a las velocidades normales respecto del suelo. No obstante, se debe ejercer cautela con respecto a los efectos de los aviones de mayor envergadura.

Posibles soluciones

- 9.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) señales y letreros en condiciones adecuadas;
 - b) luces de entrada a la parada de plataforma;
 - c) guía azimutal, por ejemplo, sistema de guía de atraque visual;
 - d) el explotador de aeródromo debe garantizar la instrucción adecuada del personal operacional y el personal en tierra;
 - e) restricciones operacionales (por ejemplo, márgenes de separación adecuados delante y detrás de los aviones estacionados o en espera debido a la mayor longitud de los aviones);
 - f) puestos de estacionamiento adyacentes de aeronaves rebajados temporalmente de categoría;
 - g) remolque del avión desde/hacia el puesto;
 - h) uso de puestos remotos, de carga o puestos de estacionamiento “sin retroceder” para el

- manejo del avión;
- i) publicación de procedimientos en la documentación aeronáutica apropiada (es decir, cierre o cambio de ruta de las vías de rodaje detrás de los aviones estacionados);
 - j) sistema de guía visual avanzado;
 - k) guía por señalero;
 - l) aumento del nivel de iluminación de la plataforma en condiciones de escasa visibilidad; y
 - m) uso del margen vertical proporcionado por las alas altas.

10. INSTALACIONES DE DESHIELO/ANTIHIELO

Introducción

- 10.1 En los aeródromos donde se prevén condiciones de engelamiento, se ofrecen instalaciones de deshielo/antihielo con el apoyo de procedimientos apropiados.

Nota.— La seguridad y la eficiencia de las operaciones de aviones son de capital importancia cuando se trata de diseñar instalaciones de deshielo y antihielo de aviones. (Véase el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3, sección 3.15, sobre disposiciones para instalaciones de deshielo y antihielo).

Dificultades

- 10.2 La dificultad radica en proporcionar instalaciones de tratamiento de deshielo y antihielo bien ubicadas y cuyo diseño sea adecuado a fin de recolectar y eliminar los fluidos de forma segura desde el punto de vista ambiental. La instalación no debe transgredir la OLS ni causar interferencia con las radioayudas para la navegación, y debe ser perfectamente visible desde la torre de control del tránsito aéreo. Además, las instalaciones deben ofrecer lo siguiente:
- a) áreas de deshielo/antihielo suficientemente espaciosas como para dar cabida al avión y a los vehículos de deshielo;
 - b) protección contra el chorro de los reactores;
 - c) drenaje;
 - d) eliminación de contaminantes; y
 - e) capacidad de iluminación para realizar adecuadamente los procesos de deshielo/anti-hielo de la aeronave en condiciones de baja visibilidad o en operaciones nocturnas.

Posibles soluciones

- 10.3 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) espacio adecuado en el área de deshielo/antihielo para asegurar un área pavimentada y despejada en torno del avión a efectos de facilitar el movimiento de los vehículos de deshielo/antihielo;

- b) margen suficiente entre el área de deshielo/antihielo y las áreas de maniobras adyacentes teniendo en cuenta las dimensiones de los aviones;
- c) señales de superficie para asegurar un margen adecuado de extremo de ala respecto de obstáculos y otros aviones, especialmente si ha de recibirse otro avión en el área;
- d) capacidad de resistencia de la estructura existente;
- e) necesidad de contar con mayores volúmenes de agentes de deshielo/antihielo;
- f) contención de derrames de exceso de agentes de deshielo/antihielo;
- g) capacidad de viraje en círculo de aviones específicos;
- h) consecuencias del chorro de los reactores, especialmente en el arranque estático y los virajes al salir de la instalación, incluido el peligro que representa, para las aeronaves más pequeñas cercanas, la posible degradación de los agentes; y
- i) revisión de los procedimientos de gestión del área de deshielo/antihielo en términos de la ubicación y la salida de aviones con respecto a tipos de avión más pequeños.

11. DISEÑO DE PAVIMENTOS

Introducción

11.1 Para facilitar la planificación de vuelos, se requiere la publicación de diversos datos relativos a los aeródromos, tales como datos sobre la resistencia de los pavimentos, que es uno de los factores necesarios para evaluar si el aeródromo puede ser utilizado por un avión de una masa total específica.

Nota.— Para notificar la resistencia de los pavimentos se utiliza el Número de clasificación de aeronaves — Número de clasificación de pavimentos (ACN-PCN). Los requisitos figuran en el Anexo 14, Volumen I, sección 2.6 y en el Adjunto A, sección 20. En el Doc 9157, Parte 3 — Pavimentos, figuran textos de orientación sobre la notificación de la resistencia del pavimento utilizando el método ACN/PCN.

11.2 Es posible que la mayor masa de los aviones, o la carga sobre el tren, exija un soporte adicional en el pavimento. Se deberán evaluar los pavimentos existentes y su mantenimiento en cuanto a su adecuación debido a las diferencias en cargas sobre las ruedas, presión de neumáticos y diseño del tren de aterrizaje. La capacidad de resistencia de puentes, túneles y alcantarillas es un factor limitante que requiere algunos procedimientos operacionales.

Posibles soluciones

11.3 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) restricciones impuestas a las aeronaves con ACN más altos en calles de rodaje, plataformas o puentes de pistas específicos; o
- b) adopción de programas adecuados para el mantenimiento de los pavimentos.

APÉNDICE 2
SOLICITUD DE OPERACIÓN
DE AERONAVE DE MAYOR TAMAÑO

1. Solicitante

Nombre de la persona física/jurídica/razón social del explotador de aeronave:

Domicilio legal: _____

Cód. Postal: _____ Ciudad: _____ Provincia: _____

Tel/Fax: _____ e-mail: _____

2. Datos de la aeronave

Aeronave Marca: _____

Aeronave/Submodelo: _____

ACN de la Aeronave: _____

3. Solicitud

Por la presente, el Explotador de Aeronave que suscribe manifiesta al Operador/Explotador de Aeródromo, la expresión de Solicitud de Operar en el aeródromo, de acuerdo al siguiente detalle:

Para el efecto, se adjunta antecedentes y ficha técnica de la aeronave para la elaboración de Estudio de Compatibilidad de Aeródromo, en conformidad a lo establecido en la reglamentación LAR 139, Capítulo E, Sección 139.410, literal a) y b).

Firma _____

Cargo: _____

Fecha: _____

Información

La solicitud deberá presentarse en la oficina central del Operador/Explotador de Aeródromos o en el Aeródromo a operar.

**APÉNDICE 3
ESTRUCTURA
ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS**

- a. A los efectos de contar con una estructura “guía” para la elaboración de Estudio de Compatibilidad de Aeródromos, se propone la siguiente organización:
1. Resumen ejecutivo
 2. Introducción
 3. Objetivos
 4. Base legal aplicable
 5. Situación actual
 - i. Datos históricos de los accidentes e incidentes
 - ii. Identificación de los peligros y desviaciones existentes en el aeródromo
 6. Análisis Técnico - Operacional
 7. Gestión de Riesgos
 - i. Metodología
 - ii. Criterios de Análisis y Evaluación de Alternativas y medidas mitigadoras de riesgo
 - iii. Comparaciones y selección de alternativas
 8. Identificación de las Características Físicas y Operacionales de la nueva Aeronave a Operar
 - i Características y performance de la aeronave
 9. Infraestructura e Instalaciones del aeródromo Respecto de los Requisitos de la Nueva Aeronave
 - i Características físicas del aeródromo
 - ii Distancias Declaradas
 10. Condiciones de Operaciones a implementar por el aeródromo
 11. Medidas adicionales de Seguridad operacional
 12. Identificación de los Problemas de Seguridad operacional
 13. Conclusiones y Recomendaciones
 14. Promulgación de los Resultados de la Evaluación de Seguridad Operacional / Análisis Riesgo Operacional
 15. Vigilancia del cumplimiento de aplicación de las medidas o alternativas
 16. Glosario de términos y acrónimos
 17. Anexos
 - i. Mapas
 - ii. Tablas
 - iii. Cuadros
 - iv. Fotografías
 18. Documentos de referencia

**APENDICE 4
FORMATO DE ESTUDIO
DE COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMO**

	AERÓDROMO _____ ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMO	Código: ECA/ AGA 01 Versión: 1.0 Vigencia:
--	---	--

ANTECEDENTES GENERALES

DATOS DEL AEROPUERTO	
DENOMINACIÓN DEL AD/AP	
DESIGNADOR OACI	
CLAVE DE REFERENCIA	
ADMINISTRACIÓN	
NOMBRE DEL OPERADOR/EXPLOTADOR DE AERÓDROMO	
CARGO	
DIRECCIÓN	
TELÉFONO	
RESPONSABLE(S) DEL ESTUDIO	
AERONAVE CRÍTICA (CERTIFICADA)	
AERONAVE(S) EVENTUAL(ES)	
NORMATIVA APLICABLE	LAR 139 "Certificación de Aeródromo" LAR 153 "Operación de Aeródromos" LAR 154 "Diseño de Aeródromos" MAPROAGA, Capítulo 4.

1.- RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Compatibilidad de Aeródromos se elabora en consecuencia a las exigencias previstas en la Normativa LAR 139 Certificación de Aeródromos Capítulo E, Sección 139.410, literales a) y b) referido a compatibilidad de aeródromos.

2.- INTRODUCCIÓN

El Estudio de compatibilidad de aeródromos presenta un análisis y procedimiento que permite al operador/explotador garantizar la operación para aeronaves que eventualmente superan las características certificadas del aeródromo por la DGAC, en cuya infraestructura requiera aplicar procedimientos adicionales, según caso, que otorguen cabida a la aeronave a operar en el aeródromo.

3.- BASE LEGAL APLICABLE

Para la aplicación del siguiente Estudio de compatibilidad de aeródromo se aplicarán los siguientes cuerpos normativos:

- LAR 139 “Certificación de Aeródromo”
- LAR 153 “Operación de Aeródromos”
- LAR 154 “Diseño de Aeródromos”
- MAPROAGA, Capítulo 4.

4.- SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad el Aeródromo _____ autoriza (ocasional/excepcionalmente) la operación de aeronaves de tipo/modelo _____ debidamente coordinado y autorizado por el nivel central.

a) DATOS HISTORICOS DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Analizadas las fuentes internas y externas sobre accidente e incidente _____ se evidencian reportes de accidentes o incidentes en el aeropuerto, atribuibles a la operación de la aeronave _____ o de envergadura similar.

5.- ANALISIS TÉCNICO - OPERACIONAL

Se debe efectuar un análisis técnico operacional de compatibilidad de aeródromos, que analicé y ponderé principalmente las características físicas del avión y las características físicas del aeródromo, en conformidad a las exigencias previstas en LAR 154 Diseño de Aeródromos y LAR 153 Operación de aeródromos, adicionalmente a los elementos listados en la Sección E, literal c), numerales del 1 al 15 respectivamente, según caso.

(Ver Apéndice 4 y los adjuntos A, B, C y D, descritos en el DOC. 9981 capítulo 4 párrafo 4.1 y 4.1.4)

6.- GESTIÓN DE RIESGOS

- a) Metodología
- b) Criterios de Análisis y Evaluación de Alternativas y medidas mitigadoras de riesgo
- c) Comparaciones y selección de alternativas

7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS Y OPERACIONALES DE LA NUEVA AERONAVE A OPERAR

Características de la Aeronave (fabricante)

Aeronave /Marca	
Aeronave Modelo	
Aeronave /submodelo	
ACN de la Aeronave	
Longitud de Pista para Despegue (MTOW)	

8.- INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES DEL AERÓDROMO RESPECTO DE LOS REQUISITOS DE LA NUEVA AERONAVE

Características Físicas del Aeródromo

Ubicación del Aeropuerto	
Aeronave crítica:	

Clave de Referencia OACI:	
Numero de designación de la Pista	
Longitud verdadera	
Longitud básica	
Anchura	
Pendiente	
Resistencia de la pista	
Nivel de Protección SSEI	
Elevación de la Pista (H)	
Temperatura de Referencia (TR)	
Temperatura Atmosfera Tipo (TA)	
Pendiente Longitudinal (P)	

B.- Distancias Declaradas

PISTA	TORA	TODA	ASDA	LDA
RWY				
RWY				

9.- CONDICIONES DE OPERACIONES A IMPLEMENTAR POR EL AERÓDROMO

1.- Plataforma Principal dispone de seis estacionamientos de Este a Oeste como se detalla a continuación:

ESTACIONAMIENTO	DISPONIBLE PARA ACFT TIPO
1	B737/200 - A320 - B767/200 - B747/200
2	

2.-Todas las ACFT conectadas a puentes de embarque para salir de los respectivos estacionamientos deben ser tractadas hacia atrás hasta la línea de seguridad e iniciará la puesta en marcha de motores.

3. (Otras según procedan)

10.- MEDIDAS ADICIONALES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

1.-Coordinación de los Servicios Aeronáuticos

Deberán garantizarse los aspectos de coordinación con los servicios de ATS, SSEI y SAM para efectos de garantizar la operación de la nueva aeronave a operar en el aeródromo, de forma de garantizar los estándares de seguridad operacional establecidos.

2.- Servicio SSEI

a) Se deberá proveer el aumento de la dotación correspondiente al servicio SSEI a fin de otorgar el nivel de protección establecido que garantice las medidas de seguridad operacional requeridas.

3.-Gestión de Plataforma (SAM)

- a) Velar por el cumplimiento de los procedimientos de seguridad operacional en el área de movimiento.
- b) Efectuar las inspecciones del área de movimiento.
- c) Se podrán ocupar solamente los estacionamientos remotos de plataforma principal, siendo estos PRKG. 5 y PRKG. 6.
- d)

11.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE SEGURIDAD OPERACIONAL

El aeródromo presenta los siguientes incumplimientos (desviaciones) a considerar en la operación de la nueva aeronave en el aeródromo, según se esbozan a continuación:

N°	EXENCIÓN	OBSERVACIONES
1	RESA	Área de Seguridad Extremo de Pista 07-25, no tiene
2		

12.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente Estudio de Compatibilidad de Aeródromos (ECA) del Aeródromo _____, tienen como objetivo principal evidenciar las condiciones requeridas de operación para la aeronave _____.

Se recomienda al explotador de aeronaves y usuarios del Aeródromo _____ aplicar las siguientes medidas resultantes del estudio de compatibilidad de aeródromos:

CONDICIONES OPERACIONALES DEL AERÓDROMO	RESTRICCIONES OPERACIONALES EN EL AERÓDROMO	MEDIDAS DE SEGURIDAD A IMPLEMENTAR
1.-	1.-	1.-
2.-	2.-	2.-

De lo anterior se debe confeccionar el respectivo Procedimiento de compatibilidad de aeródromo para operación de aeronave _____, el que debe ser aceptado ante la AAC y ser difundido entre las partes y organismos interesados, en resguardo de la seguridad operacional, siendo de responsabilidad exclusiva del explotador de aeronave su decisión de operar de manera segura.

13.- PROMULGACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD

Los resultados del presente ECA, una vez revisado y debidamente aceptado deben ser publicado en el sistema AIS /AIM.

14.- VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS O ALTERNATIVAS

En lo que respecta a la vigilancia del cumplimiento del siguiente ECA se debe asegurar el cumplimiento de las recomendaciones y medidas de seguridad operacional resultante, como el control permanente de las condiciones especificadas en la certificación aeródromos, a fin de mantener los estándares de Seguridad Operacional.

15.- GLOSARIO DE TERMINOS Y ACRONIMOS

Anexo 14 "Aeródromos"

Doc. 9859 AN/474 OACI "Manual de Gestión de la Seguridad Operacional"

LAR 139 "Certificación de Aeródromos"

LAR 153 "Operación de Aeródromos"

LAR 154 "Diseño de Aeródromos"

MAPROAGA de DAN 14 139

16.- ANEXOS

- i. Mapas
- ii. Tablas
- iii. Cuadros
- iv. Fotografías

(Continúa en la siguiente página)

APENDICE 5

**FORMATO LISTA DE CHEQUEO
PARA COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS**

AERÓDROMO	
OPERADOR EXPLOTADOR	
NOMBRE REPRESANTE LEGAL	
EMAIL	
TELÉFONO(S)	

COMPONENTE	ASPECTO NORMATIVO	MATERIA	CUMPLE			OBSERVACIONES DEL INSPECTOR
			SI	NO	N/A	
Operador/Explotador de Aeródromo	DOC. 9981 párrafo 4.1.3, literal a)	Cuenta con un protocolo para Solicitud de Operación de aeronave nueva o de mayor tamaño.				
	DAN 14 139, Sección 139.140, Literal a)	Ha efectuado un estudio de compatibilidad de aeródromos a fin de abordar la cuestión de las repercusiones de la introducción de un tipo o modelo de avión que exceda las características del aeródromo a certificar o certificado.				
	DAN 14 139, Sección 139.140, Literal b)	En cuanto a la elaboración de un estudio de compatibilidad de aeródromo considera lo establecido LAR 139, LAR 153 y LAR 154.				
	DOC. 9981 párrafo 4.1.3, literal b)	Determina los medios posibles para dar cabida a un tipo/subtipo de avión en su aeródromo.				
	DOC. 9981 párrafo 4.1.3, literal b)	Incluye la verificación y el acceso al área de movimiento y, de ser necesario, considera la posibilidad y viabilidad económica de mejorar la infraestructura del aeródromo.				

Operador de Aeródromo /Explotador de Aeronave	DOC. 9981 párrafo 4.1.3, literal c)	Efectúa el análisis respectivo para determinar, si es posible, dar cabida a las operaciones del tipo/subtipo de avión y, en caso afirmativo, en qué condiciones.				
Operador/Explotador de Aeródromo	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.4, literal c)	Determina la idoneidad de la infraestructura e instalaciones del aeródromo respecto de los requisitos del nuevo avión.				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.4, literal d)	Evidencia los cambios requeridos en su aeródromo, como resultado de una evaluación de seguridad operacional.				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.4, literal e)	En materia de Estudio de Compatibilidad de Aeródromo cuentan estos, con la debida aceptación y aprobación de la AAC.				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.4, literal f)	Aplica la realización de evaluaciones de seguridad operacional (ESO) como instrumento técnico a aplicar en los estudios de compatibilidad de aeródromos.				
		Se asegura que el personal que realiza las actividades críticas de operación, mantenimiento y seguridad operacional del aeródromo tengan participación y conocimiento de estas materias.				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.5	Se cerciora que la toma de decisiones, haya sido basada como resultado de un Estudio de compatibilidad.				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.5, Literal a)	Se asegura de contar con toda la información referida a la operación del avión específica y del aeródromo determinado.				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.5, Literal b)	Evidencia la difusión de la información necesaria para la toma de decisión respecto de los				

		cambios que requieren la infraestructura e instalaciones del aeródromo a fin de garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.5, Literal c)	Lleva a cabo un proceso de auto vigilancia y control permanente de las condiciones especificadas relativas a compatibilidad de aeródromo				
		Posee el operador un Comité o Equipo para abordar dichas materias (tales como SMS u otro)				
	DOC. 9981, CAP. 4, párrafo 4.1.4	Cuenta el Operador /Explotador con un Procedimiento de Compatibilidad de aeródromo				
Documentación del ECA	DOC. 9981 párrafo 4.1.3, literal c)	Mantiene un archivo o carpeta con el registro de las condiciones para dar cabida a las operaciones del tipo/subtipo de avión				

NOMBRE OPERADOR /EXPLORADOR	
FIRMA	
NOMBRE INSPECTOR DE AERÓDROMOS	
FIRMA	

- FIN -