

## **DIRECTIVA OPERACIONAL: DGAC-DO-0001-2022**

### **Actualización al RAC-OPS 1 en cumplimiento al Convenio sobre Aviación Civil Internacional**

#### **CONTENIDO**

- 0.1 Motivo de la emisión
- 0.2 Ámbito de aplicación y duración
- 0.3 Acción requerida por los operadores
- 0.4 Firma del Director General de Aviación Civil
- 0.5 Efectividad y documentos que deroga
- 0.6 Documentos de Referencias
- 0.7 Notas sobre la presentación de la DO del RAC OPS 1
- 0.8 Definiciones y Abreviaturas

#### **SECCIÓN 1**

- 0.1 Subparte A Aplicabilidad
- 0.2 Subparte B General
- 0.3 Subparte C Certificación y Vigilancia del operador Aéreo
- 0.4 Subparte D Procedimientos Operacionales
- 0.5 Subparte E Operaciones Todo Tiempo
- 0.6 Subparte F Performance Generalidades
- 0.7 Subparte G Performance Clase A
- 0.8 Subparte H Performance Clase B
- 0.9 Subparte I Performance Clase C
- 10.0 Subparte J Peso y Balance
- 11.0 Subparte K Instrumentos y Equipos
- 12.0 Subparte L Equipos de Comunicación y Navegación
- 13.0 Subparte M Mantenimiento de la Aeronavegabilidad del Avión
- 14.0 Subparte N Tripulación de Vuelo
- 15.0 Subparte O Tripulación de Cabina
- 16.0 Subparte P Manuales, Bitácoras y Registros
- 17.0 Subparte Q Limitaciones de Tiempo de Vuelo, Actividad y Requisitos de Descanso (reservado)
- 18.0 Subparte R Transporte de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea
- 19.0 Subparte S Seguridad de la Aviación
- 20.0 Anexo 1 a la Sección 1 - Operación de aviones de 19 o menos pasajeros, 5.700 kg o menos, y motor de hélice.

## SECCIÓN 2

- 21.0 Subparte A - Aplicabilidad
- 22.0 Subparte B - General
- 23.0 Subparte C - Certificación y vigilancia del operador
- 24.0 Subparte D - Procedimientos operacionales
- 25.0 Subparte E – Operaciones todo tiempo
- 26.0 Subparte F – Performance generalidades
- 27.0 Subparte G – Performance clase A
- 28.0 Subparte H - Performance clase B
- 29.0 Subparte I – Performance clase C
- 30.0 Subparte J – Peso y balance
- 31.0 Subparte K - Instrumentos y equipos
- 32.0 Subparte L – Equipos de navegaciones y comunicaciones
- 33.0 Subparte M – Mantenimiento de la Aeronavegabilidad del Avión
- 34.0 Subparte N – Tripulación de vuelo
- 35.0 Subparte O - Tripulación de cabina
- 36.0 Subparte P – Manuales, bitácoras y registros
- 37.0 Subparte Q – Limitaciones de tiempo de vuelo o tiempo de servicio y requisitos de descanso.
- 38.0 Subparte R – Transporte de mercancías peligrosas por vía aérea
- 39.0 Subparte S – Seguridad de la Aviación
- 40.0 Anexo 1 a la Sección 2
- 41.0 Fecha de aprobación

## **0.1 Motivo de la emisión**

El motivo de la presente Directiva Operacional (DO-0001-2022), es el de establecer los requerimientos que nos presenta OACI actualizando así algunos de los requisitos contenidos en el RAC-OPS 1 emitido mediante Decreto N° 42667-MOPT de treinta y uno días del mes de agosto del año dos mil veinte y su reforma.

Durante los últimos años, y a consecuencia de eventos ocurridos en diferentes Estados signatarios de OACI, se han emitido diferentes disposiciones en materia de seguridad, estas disposiciones podrían impactar la operación al requerir el establecimiento de nuevos procedimientos de operación, entrenamiento y/o equipamiento de las aeronaves, la emisión de una normativa nacional que aborde estos aspectos recién emitidos podría demorar algún tiempo en verse requeridos conforme a los procesos de desarrollo normativo formalmente establecidos, esta demora impone la necesidad de emitir este tipo de herramientas regulatorias que se conocen como Directivas Operacionales, en esta oportunidad y haciendo uso de la prerrogativa que nos ofrece el RAC OPS 1.015 se cubren aspectos tales: como la enmienda relativa a la utilización de un formato mundial de notificación mejorado para evaluar y notificar el estado de la superficie de las pistas.

Esta DO se sustenta con lo establecido en la Ley General de Aviación Civil 5150 artículo 18 inciso I y el RAC-OPS 1.015 (Directivas Operacionales); la cual le da la potestad a la Dirección General de Aviación Civil de emitirlas; con el fin de prohibir, limitar o someter a determinadas condiciones una operación en interés de la seguridad operacional.

## **0.2 Ámbito de aplicación y duración**

El ámbito de aplicación cubre a todos los Operadores Aéreos de Transporte Aéreo Comercial quienes son poseedores de un Certificado de Operador Aéreo (COA) emitido por la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica y a todos los aplicantes a obtener dicho Certificado de Operador Aéreo (COA).

La presente Directiva Operacional tiene carácter transitorio y estará vigente hasta la emisión de la revisión que sufra el RAC OPS 1. La emisión de la enmienda al RAC OPS 1 que se presente posterior a la fecha de emisión de esta D.O., deroga la presente Directiva Operacional.

## **0.3 Acción requerida por los operadores**

Los Operadores Aéreos que son poseedores de un Certificado de Operador Aéreo (COA) deberán acatar lo indicado en esta Directiva Operacional, así mismo deben enmendar su Manual de Operaciones, Manual de Control de Mantenimiento, (en donde se vea afectado), Carta de Cumplimiento, documentos y manuales afines; con el fin de dar cumplimiento a la presente

Directiva Operacional (DO-001-2022), para lo cual disponen de un plazo de 3 meses a partir de la fecha en que quede aprobada y publicada esta Directiva Operacional.

Los aspirantes a obtener un Certificado de Operador Aéreo (COA) deben de cumplir con el RAC-OPS 1 vigente, Decreto N° 42667-MOPT de treinta y uno días del mes de agosto del año dos mil veinte y con la presente Directiva Operacional (DO-0001-2022).

**0.4** Firma del señor Director General de Aviación Civil, Refiérase a la última página de la presente (DO-0001-2022).

### **0.5 Efectividad y documentos que deroga**

0.5.1 La presente Directiva Operacional (DO) entra en vigor a partir de su aprobación por parte del Director General.

0.5.2 Esta es la Edición Inicial de esta DO, y la misma no deroga ninguna otra anterior.

### **0.6 Documentos de referencia**

- (a) Anexo 6 — Operación de aeronaves, Parte I, Transporte aéreo comercial internacional — Aviones obliga a la tripulación de vuelo a verificar la performance del avión al momento del aterrizaje y a notificar cualquier estado de la superficie de la pista que sea peor de lo previsto (AIREP).
- (b) Anexo 8 — Aeronavegabilidad estipula que deben publicarse las distancias de aterrizaje que han de utilizarse para evaluar la performance al momento del aterrizaje para todos los aviones para los cuales se haya hecho la solicitud de certificado de tipo el 2 de marzo de 2019 o en fecha posterior. Anexo 14 — Aeródromos — Volumen I, Diseño y operaciones de aeródromos define las necesidades de notificación en cuanto al estado de la superficie de la pista.
- (c) Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica y los Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión de la información aeronáutica (PANS-AIM, Doc 10066) describen el nuevo formato SNOWTAM.
- (d) Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc 4444) define la fraseología que debe utilizarse en los informes del estado de la superficie de la pista y las AIREP.
- (e) Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Aeródromos (PANS-Aeródromos, Doc. 9981) describe el contenido y el formato del informe del estado de la pista (RCR).

- (f) Evaluación, medición y notificación del estado de la superficie de la pista (Cir 355) contiene orientación adicional para los explotadores de aeródromos.
- (g) Circular de asesoramiento Núm. AC 25-7D de la FAA, Flight Test Guide for Certification of Transport Category Airplanes [Guía de prueba en vuelo para la certificación de aviones de transporte].

### **0.7 Notas sobre la presentación de la DO del RAC OPS 1**

El texto de la DO se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse

el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado. nuevo texto que ha de insertarse

~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ nuevo texto que ha de sustituir al actual  
y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

Cuando se encuentren tres puntos (...) significa que los textos anterior y posterior no sufrieron ninguna modificación.

### **0.8 Definiciones y abreviaturas**

**0.8.1 Las definiciones están contempladas en el RAC-OPS 1.003 a)**

**0.8.2 Las abreviaturas están contempladas en el RAC-OPS 1.003 b)**

# SECCIÓN 1

## 1.0 SUBPARTE A - APLICABILIDAD

### RAC-OPS 1.003 Definiciones y Abreviaturas

#### (a) Definiciones

...

**Estado de la superficie de la pista.** Descripción de las condiciones de la superficie de la pista que se utilizan en el informe del estado de la pista y que establecen las bases para determinar la clave de estado de la pista para fines de performance de los aviones.

*Nota 1.-El estado de la superficie de la pista utilizado en el informe del estado de la pista establece los requisitos de performance entre el explotador del aeródromo, el fabricante del avión y el explotador del avión.*

*Nota 2.-También se notifican los productos químicos de deshielo de aeronaves y otros contaminantes, pero no se incluyen en la lista de los descriptores del estado de la superficie de la pista porque sus efectos en las características de rozamiento de la superficie de la pista y la clave de estado de la pista no pueden ser evaluados de manera normalizada.*

*Nota 3.-En los PANS-Aeródromos (Doc 9981) figuran los procedimientos para determinar el estado de la superficie de la pista.*

a) Pista seca. Se considera que una pista está seca si su superficie no presenta humedad visible y no está contaminada en el área que se prevé utilizar.

b) Pista mojada. La superficie de la pista está cubierta por cualquier tipo de humedad visible o agua hasta 3 mm, inclusive, de espesor, dentro del área de utilización prevista.

c) Pista mojada resbaladiza. Una pista mojada respecto de la cual se ha determinado que las características de rozamiento de la superficie en una porción significativa de la pista se han deteriorado.

d) Pista contaminada. Una pista está contaminada cuando una parte significativa de su superficie (en partes aisladas o continuas de la misma), dentro de la longitud y anchura en uso, está cubierta por una o más de las sustancias enumeradas en la lista de descriptores del estado de la superficie de la pista.

*Nota. — En los PANS-Aeródromos (Doc 9981) figuran los procedimientos para determinar la cobertura del contaminante en la pista.*

e) Descriptores del estado de la superficie de la pista. Uno de los siguientes elementos en la superficie de la pista:

*Nota. -Las descripciones de e i) a viii) se utilizan únicamente en el contexto del informe del estado de la pista y no tienen como objeto sustituir o remplazar las definiciones existentes de la OMM.*

i) Nieve compacta. Nieve que ha sido compactada en una masa sólida de manera que los neumáticos del avión, a presiones y cargas operacionales, pasarán sobre la superficie sin que ésta se compacte o surque más.

ii) Nieve seca. Nieve de la que no puede hacerse fácilmente una bola de nieve.

iii) Escarcha. Cristales de hielo que se forman de la humedad que existe en el aire, sobre una superficie cuya temperatura está por debajo del punto de congelación. La escarcha difiere del hielo en que los cristales de aquélla crecen de manera independiente y, por lo tanto, poseen una textura más granular.

*Nota 1.-La expresión por debajo del punto de congelación se refiere a una temperatura del aire igual o menor que el punto de congelación del agua (0° Celsius).*

*Nota 2.-En ciertas condiciones, la escarcha puede hacer que la superficie se haga muy resbaladiza, por lo que entonces se notifica en forma apropiada como eficacia de frenado reducida.*

iv) Hielo. Agua congelada o nieve compacta que pasó al estado de hielo en condiciones frías y secas.

v) Nieve fundente. Nieve tan saturada de agua que al recoger un puñado el agua escurrirá de ella o, si se ejerce fuerza al pisarla, salpicará.

vi) Agua estancada. Agua con un espesor superior a 3mm.

*Nota. Por convención, el agua corriente con más de 3 mm de espesor se notifica como agua estancada.*

vii) Hielo mojado. Hielo con agua encima de él o hielo que se está fundiendo.

*Nota. -La precipitación engelante puede llevar a condiciones de la pista asociadas al hielo mojado desde el punto de vista de la performance de los aviones. El hielo mojado puede hacer que la superficie se haga muy resbaladiza, por lo que entonces se notifica en forma apropiada como eficacia de frenado reducida, en concordancia con los procedimientos de los PANS-Aeródromos (Doc 9981).*

viii) Nieve mojada. Nieve que contiene suficiente contenido de agua como para poder formar una bola de nieve bien compacta y sólida, sin que escurra agua.

...

**Informe del estado de la pista (RCR).** Informe normalizado exhaustivo relacionado con el estado de la superficie de las pistas y su efecto en la performance de aterrizaje y despegue de los aviones.

...

**Matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM).** Matriz que permite evaluar la clave de estado de la pista, utilizando procedimientos conexos, a partir de un conjunto de condiciones de



la superficie de la pista que se haya observado y del informe del piloto acerca de la eficacia de frenado.

...

**SNOWTAM.** NOTAM de una serie especial que notifica, por medio de un formato específico, la presencia o cese de condiciones peligrosas debidas a nieve, hielo, nieve fundente, o agua estancada relacionada con nieve, nieve fundente o hielo en el área de movimiento.

...

#### **(b) Abreviaturas**

...

RCAM Matriz de evaluación del estado de la pista

...

RRC Informe del estado de la pista

...

RWYCC Clave de estado de la pista

...

## **2.0 SUBPARTE B - GENERAL NO FUE AFECTADA**

## **3.0 SUBPARTE C - CERTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL OPERADOR AÉREO NO FUE AFECTADA**

## **4.0 SUBPARTE D - PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES**

...

**RAC-OPS 1.220 Autorización de Aeródromos por el Operador.**  
(Ver CA OPS 1.220) (Ver CA OPS 1.220(c))

...

- (c) Una aproximación para el aterrizaje no debe continuarse por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre la elevación del aeródromo, a menos que el piloto al mando esté seguro de que, de acuerdo con la información disponible sobre el estado de la pista, la información relativa a la performance del avión indica que puede realizarse un aterrizaje seguro. (Ver CA OPS 1.220(c))

...

## **5.0 SUBPARTE E - OPERACIONES TODO TIEMPO NO FUE AFECTADA**

## **6.0 SUBPARTE F - PERFORMANCE GENERALIDADES NO FUE AFECTADA**

## **7.0 SUBPARTE G - PERFORMANCE CLASE A**

**NO FUE AFECTADA**

**8.0 SUBPARTE H - PERFORMANCE CLASE B  
NO FUE AFECTADA**

**9.0 SUBPARTE I - PERFORMANCE CLASE C  
NO FUE AFECTADA**

**10.0 SUBPARTE J - PESO Y BALANCE  
NO FUE AFECTADA**

**11.0 SUBPARTE K - INSTRUMENTOS Y EQUIPOS  
NO FUE AFECTADA**

**12.0 SUBPARTE L EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y NAVEGACIÓN  
NO FUE AFECTADA**

**13.0 SUBPARTE M MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD DEL  
AVIÓN  
NO FUE AFECTADA**

**14.0 SUBPARTE N TRIPULACIÓN DE VUELO  
NO FUE AFECTADA**

**15.0 SUBPARTE O – TRIPULACIÓN DE CABINA  
NO FUE AFECTADA**

**16.0 SUBPARTE P - MANUALES, BITACORAS Y REGISTROS  
NO FUE AFECTADA**

**17.0 SUBPARTE Q - LIMITACIONES DE TIEMPO DE VUELO, SERVICIO Y  
REQUISITOS DE DESCANSO  
NO FUE AFECTADA**

**18.0 SUBPARTE R – TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR VÍA  
ÁEREA  
NO FUE AFECTADA**

**19.0 SUBPARTE S – SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN  
NO FUE AFECTADA**

**20.0 ANEXO 1 – SECCIÓN 1  
NO FUE AFECTADA**

# SECCIÓN 2

## **21.0 SUBPARTE A - APLICABILIDAD NO FUE AFECTADA**

## **22.0 SUBPARTE B – GENERAL NO FUE AFECTADA**

## **23.0 SUBPARTE C - CERTIFICACION Y VIGILANCIA DEL OPERADOR NO FUE AFECTADA**

## **24.0 SUBPARTE D - PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES**

...

### **CA OPS 1.220 AUTORIZACIÓN DE AERÓDROMOS POR EL OPERADOR (c). (Ver RAC-OPS 1.220 (c))**

Esta CA es un método aceptable de cumplimiento sobre autorización de aeródromos por el operador(c).

## **EVALUACIÓN Y NOTIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA SUPERFICIE DE LA PISTA**

### **1.1 GENERALIDADES**

1.1.1 Los accidentes e incidentes en la pista son la primera categoría de riesgos relacionados con la seguridad operacional en la aviación. Uno de los principales factores que contribuyen a este riesgo son las salidas de pista durante el despegue o el aterrizaje en condiciones meteorológicas adversas; la superficie de la pista puede estar contaminada por nieve, hielo, nieve fundente o agua, lo cual puede afectar negativamente el frenado, la aceleración o la manejabilidad del avión. Debido a ello, se introdujo una metodología para armonizar la evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista. Esta metodología permitirá a la tripulación de vuelo hacer una mejor evaluación de la performance de aterrizaje y despegue de los aviones. En el informe se busca cubrir el estado de la pista en todos los climas y ofrecer un medio para que los explotadores de aeródromos evalúen dicho estado de manera rápida y correcta, trátase de una pista mojada o con la presencia de nieve, nieve fundente, hielo o escarcha, incluso aquellas condiciones que cambian rápidamente, como ocurre durante el invierno o en climas tropicales. La información puede suministrarse a la tripulación de vuelo por medio de varios canales, como el SNOWTAM revisado o a través del servicio de control de tránsito aéreo. Se trata de un cambio conceptual para el aeropuerto, pues ya no sólo notifica un conjunto de observaciones y mediciones, sino que además convierte la información en una evaluación general del efecto que el estado de la superficie ejerce sobre la performance del avión.

1.1.2 El proceso de notificación comienza con la evaluación de una pista mediante observación humana, que normalmente realiza el personal de operaciones aeroportuarias. Seguidamente se

utiliza una descripción del contaminante de la pista según su tipo, espesor y cobertura para cada tercio de pista, que luego se utiliza para obtener una clave de estado de la pista (RWYCC) específica para las condiciones observadas. La evaluación y su RWYCC se utilizan para cumplimentar un informe denominado informe del estado de la pista (RCR) que es remitido a control de tránsito aéreo (ATC) y al servicio de información aeronáutica (AIS) para su difusión a los pilotos.

1.1.3 Los pilotos utilizan el RCR para determinar la performance prevista de la aeronave al correlacionar la RWYCC o la descripción notificada sobre el estado de la pista con los datos de performance del fabricante de la aeronave. Esto les ayuda a calcular correctamente la performance de despegue y aterrizaje para pistas mojadas o contaminadas. Ellos deberían notificar sus propias observaciones sobre el estado de la pista una vez concluido el aterrizaje, confirmando con ello la RWYCC o emitiendo una alerta sobre algún cambio de estado. Esta metodología de notificación, que es relativamente simple y aplicable a nivel mundial, es un medio importante mediante el cual puede atenuarse el riesgo de salida de pista y mejorarse la seguridad de las operaciones en la pista. En la presente CA se describe el método de notificación con más detalles y se ofrece a la tripulación de vuelo una orientación sobre cómo interpretar y utilizar la información.

## **1.2 INFORME DEL ESTADO DE LA PISTA (RCR)**

1.2.1 El RCR es la base de todas las notificaciones del estado de la superficie de la pista. Es un informe completo y estandarizado sobre las condiciones de la superficie de la pista y su efecto sobre la performance de aterrizaje y despegue de un avión. De conformidad con el RAC 14 ANEXO A — Aeródromos, el estado de la pista debería notificarse mediante un RCR cada vez que una pista esté contaminada por agua, nieve, nieve fundente, hielo o escarcha, si el estado de la superficie afecta la performance de una aeronave que opera sobre ella. Cualquiera que sea el medio utilizado para comunicar el informe [SNOWTAM, servicio automático de información terminal (ATIS1), ATC], el mismo debería contener los elementos descritos ampliamente en los PANS-AIM.

1.2.2 La información del RCR se divide en dos secciones: la sección sobre el cálculo de la performance del avión, que contiene información directamente pertinente para el cálculo de la performance, y la sección sobre conciencia de la situación, que contiene información que la tripulación de vuelo debería conocer para llevar a cabo una operación segura pero que no tiene un efecto directo sobre la evaluación de la performance.

1.2.3 La sección relativa al cálculo de la performance del avión es una cadena de información agrupada con identificadores claros que la diferencian de la sección sobre la conciencia de la situación, o de la sección sobre el cálculo de la performance del avión de otra pista. La información incluida en la sección sobre el cálculo de la performance del avión es la siguiente:

- (a) Indicador de lugar del avión. Indicador de cuatro letras, de la OACI, formulado de conformidad con el documento Indicadores de lugar (Doc 7910).
- (b) Fecha y hora de la evaluación. De especial importancia cuando hay precipitación activa, pues la tripulación de vuelo puede evaluar la magnitud de su evolución desde que se generó el informe. Debería entenderse que los informes son imágenes estáticas de una fecha y hora determinadas y no indican una predicción de las condiciones que podrían presentarse en una fecha y hora posteriores.
- (c) Número designador de pista más bajo. La información se transmite por tercio de pista. La dirección de la notificación de información sobre estos tercios comienza siempre desde el extremo final con el número designador más bajo (salvo en un informe de ATC, que siempre será en el sentido de la operación). La longitud de referencia de la pista se describe en el párrafo 1.3.2, y de acuerdo con lo que allí se indica, puede que no toda la longitud de pista a la que se refiere el informe sea pertinente para la operación en particular (despegue o aterrizaje). En caso de haber diferencias entre los distintos tercios, el piloto debería evaluar qué partes de los estados notificados son pertinentes.
- (d) Clave de estado de la pista para cada tercio de pista. Esta clave clasifica la eficacia de frenado disponible en una de siete categorías. La clave es un componente directo de la evaluación de la performance de aterrizaje a la hora de llegada, pero nunca debería descartarse para el despegue.
- (e) Como las condiciones de la pista siempre se notifican en el sentido del número designador de pista más bajo en el RCR, se espera que los pilotos atribuyan la información sobre cada tercio de pista de manera correcta con respecto a la operación que pretenden realizar.
- (f) Porcentaje de cobertura de contaminante para cada tercio de pista. La contaminación sólo se notifica cuando la cobertura es superior al 10 %. La contaminación de la pista afecta la performance del avión únicamente cuando la cobertura excede del 25 % en al menos un tercio. Sin embargo, la tripulación de vuelo debería ejercer su criterio en cuanto al lugar de la contaminación respecto de la porción de la pista que la aeronave utilizará para la operación prevista. Se aconseja a los inspectores de pista concentrarse en el área alrededor de las vías de aeronaves al evaluar la cobertura.
- (g) Espesor de contaminante no adherente (materia suelta); nieve seca, nieve mojada, nieve fundente o agua estancada para cada tercio de pista. Esta información es condicional. Para los contaminantes distintos del agua estancada, la nieve fundente, la nieve mojada o la nieve seca, no se notifica el espesor. La posición de este tipo de datos en la cadena de información se identifica entonces con /NR/.

- (h) Descripción del estado para cada tercio de pista. Para cada tercio de pista se notifica sólo un tipo de contaminante (esto incluye los contaminantes acumulados en capas), y el inspector de pista debería incluir el tipo de contaminante prevalente o el más pertinente para la performance. En casos de conflicto, la contaminación que se estime secundaria puede notificarse también en la sección de texto libre.
- (i) Anchura de la pista a la que se aplican las RWYCC, si es menor que la anchura publicada. Cuando no pueda despejarse la anchura total de la pista, el personal del aeródromo puede notificar únicamente el contaminante que queda en la porción despejada del centro de la pista. Este elemento indica la anchura de esta sección. Las RWYCC se aplican solo a esta sección del centro.

1.2.4 A continuación figuran ejemplos de la sección del RCR relativa al cálculo de la performance del avión:

EADD 02170055 09L 5/5/5 100/100/100 NR/NR/NR WET/WET/WET  
EADD 02170135 09R 5/2/2 100/50/75 NR/06/06 WET/SLUSH/SLUSH  
EADD 02170225 09C 2/3/3 75/100/100 06/12/12 SLUSH/WET SNOW/WET SNOW

1.2.5 La sección sobre conciencia de la situación contiene los elementos siguientes, con orientaciones sobre la manera en que la tripulación de vuelo debería considerar la conciencia de la situación en las exposiciones verbales y en las operaciones de vuelo propiamente dichas en condiciones de clima frío:

- (a) Longitud de pista reducida. La tripulación de vuelo debería verificar que se utilizan la distancia de aterrizaje disponible (LDA)/distancia de despegue disponible (TODA)/recorrido de despegue disponible (TORA)/distancia disponible de aceleración-parada (ASDA) correctos en los cálculos de performance, y verificar la posición del umbral de la pista en uso.
- (b) Ventisca de nieve sobre la pista. Tener conciencia de la ilusión óptica de una “pista en movimiento” en condiciones de viento de costado.
- (c) Arena suelta sobre la pista. Tener conciencia de la ingestión de arena en los motores si se utiliza empuje negativo. Ajustar los cálculos de performance conforme al uso previsto de los inversores.
- (d) Tratamiento químico de la pista. Algunos explotadores pueden recopilar esta información debido al desgaste de los frenos.

- (e) Bancos de nieve sobre la pista. Tener conciencia de los bancos de nieve si la anchura despejada es menor que la anchura total de la pista. Existe el peligro de pérdida de control de la dirección o de ingestión de nieve en los motores.
- (f) Bancos de nieve sobre la calle de rodaje. Evitar el rodaje para evitar la ingestión de nieve.
- (g) Bancos de nieve adyacentes a la pista. Evitar el rodaje para evitar la ingestión de nieve.
- (h) Estado de la pista de rodaje. Ajustar la velocidad y las técnicas de rodaje conforme a las condiciones.
- (i) Estado de la plataforma. Ajustar la velocidad y las técnicas de rodaje conforme a las condiciones.
- (j) Utilización del coeficiente de rozamiento medido aprobado y publicado por el Estado. Utilizar solo si está aprobado por el explotador.
- (k) Observaciones en lenguaje claro. Indicar cualquier otra información pertinente.

1.2.6 A continuación se presenta un ejemplo de la sección del RCR relativa a la conciencia de la situación. Cada mensaje de esta sección termina con un punto final para distinguir cada mensaje de los mensajes subsiguientes:

RWY 09L SNOWBANK R20 FM CL. RWY 09R ADJ SNOWBANKS. TWY B POOR. APRON NORTH POOR.

### **1.3 CLAVE DE ESTADO DE LA PISTA (RWYCC)**

1.3.1 La RWYCC es un número de un solo dígito que describe la capacidad de deceleración y control lateral con respecto al estado de la superficie de la pista. Se asigna una RWYCC a cada tercio de pista cuando la cobertura de cualquier contaminante a base de agua presente en la pista supere el 25 %. La clave representa la evaluación total de lo resbaladizo de la superficie, conforme al juicio del personal capacitado y competente del aeródromo, y se basa en determinados procedimientos y en toda la información disponible, lo que permite a la tripulación de vuelo determinar el efecto del estado de la superficie de la pista sobre la performance de deceleración y el control del avión.

Existen siete niveles del estado de la superficie, identificados con los números cero a seis en la RWYCC, que representan condiciones que van desde demasiado resbaloso para operar (cero) hasta completamente seco (seis). Cada RWYCC (a excepción de cero) se vincula a un nivel que corresponde a la performance de deceleración del avión. El personal de operaciones aeroportuarias asigna la RWYCC con base en las condiciones observadas durante sus



evaluaciones físicas del estado de la pista, que seguidamente se incluyen en el RCR, como se examinó en la sección precedente. Los coeficientes de rozamiento medidos ya no deberían comunicarse a los pilotos, y su utilización debería limitarse a consolidar la evaluación del estado de la superficie de la pista que hace el personal aeroportuario a partir de las características de la contaminación de la superficie observadas, como tipo, espesor y temperatura. Como regla general, el tipo y espesor del contaminante de la pista permiten establecer una RWYCC, pero una RWYCC nunca va a indicar el tipo y espesor del contaminante.

1.3.2 La longitud de pista de referencia es normalmente la longitud total del asfalto o concreto disponible para el despegue o aterrizaje. Sin embargo, debería tenerse en cuenta que cuando existe una zona de parada en el aeropuerto, ésta se excluye del alcance de la superficie de la pista a la cual se asignan RWYCC. Esta situación se ilustra en la Figura 2-1, en la cual aparecen los tercios de pista y las RWYCC para las pistas con y sin umbral desplazado. Es importante que la tripulación de vuelo sea consciente de que las zonas de parada tendrán menos tránsito que el resto de la superficie de la pista, por lo que puede haber en ellas una mayor acumulación de contaminantes. Si el estado de la zona de parada es considerablemente diferente del resto de la pista, debería notificarse en las observaciones de texto libre del RCR.

1.3.3 A medida que se obtenga nueva información, puede que sea necesario revisar las RWYCC asignadas. Las RWYCC pueden aumentar o disminuir de conformidad con los procedimientos indicados. El personal aeroportuario puede adquirir información nueva a partir de observaciones adicionales de la superficie de la pista. Los informes que producen los pilotos luego de las operaciones del avión en la pista, conocidos como Aero notificaciones (AIREP), en los cuales se reflejan los efectos del estado de la superficie de la pista sobre la eficacia del frenado del avión, también permite al personal del aeródromo revisar las RWYCC asignadas. La sección 1.4 de este CA contiene más información sobre las AIREP.

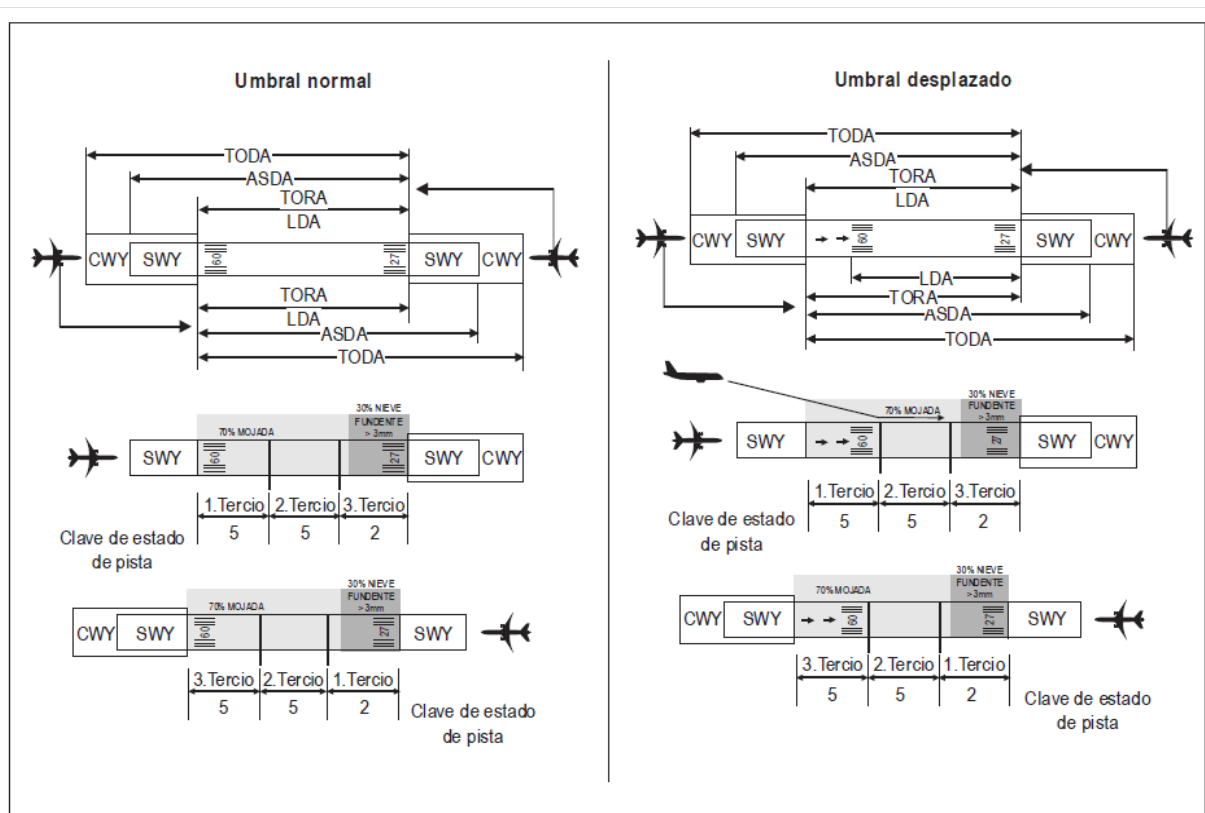
1.3.4 El personal aeroportuario utiliza cualquier información actualizada para disminuir o aumentar una RWYCC de conformidad con los procedimientos asociados a la matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM). La RCAM combina la información disponible (estado de la superficie de la pista, incluidos la condición de la pista y el contaminante; informe del piloto sobre la eficiencia de frenado de la pista) a fin de evaluar la RWYCC. La RCAM es una herramienta que ha de utilizarse al momento de evaluar el estado de la superficie de la pista. No es un documento independiente, y se usa en cumplimiento de los procedimientos de evaluación conexos. La RWYCC y la eficiencia de frenado de la pista se cotejan, lo que permite al personal del aeródromo tomar en cuenta toda la información disponible y actualizar las RWYCC asignadas de ser necesario. La tripulación de vuelo no puede tomar una decisión de este tipo durante la aproximación, pues debe apoyarse en todas las otras observaciones.

1.3.5 No se permite aumentar una RWYCC 5, 4, 3 o 2 primaria determinada a partir del tipo de contaminante observado. Por lo tanto, la tripulación de vuelo debe confiar en la RWYCC notificada si ésta es igual o inferior al contaminante correspondiente enunciado en lenguaje claro.

En casos excepcionales, una RWYCC de 1 o 0 puede aumentarse a un máximo de 3 aun cuando el contaminante que causó esta clasificación primaria no haya sido retirado.

El contaminante puede haber sido tratado con arena o grava, o simplemente ofrece un grado de rozamiento excepcional debido a sus características inherentes, conforme lo haya evaluado el personal del aeródromo.

1.3.6 Algunas circunstancias tienden a cambiar rápidamente en el estado de la superficie de la pista, y con ellas también cambian las condiciones que afectan la eficacia de frenado del avión y el control lateral. En tales casos, la tripulación de vuelo puede solicitar un informe reciente, si el último informe disponible no refleja las condiciones prevaecientes al momento del aterrizaje. Ejemplos de tales condiciones son una precipitación activa y cuando la pista está contaminada con nieve compacta o hielo a una temperatura exterior del aire (OAT) por encima de los  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  o una diferencia entre la OAT y el punto de rocío de  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  o menos. Si no se tiene un informe reciente, la tripulación de vuelo debería considerar una RWYCC más baja apropiada en su evaluación de la peor degradación probable de las condiciones.



**Figura 2-1. Notificación de la clave de estado de la pista del ATS a la tripulación de vuelo para tercios de pista (PANS-Aeródromos (Doc 9981), Parte II)**

1.3.7 La información sobre el tratamiento con arena o productos químicos figura en la sección del RCR relativa a la conciencia de la situación. El explotador del aeródromo decide cómo utilizar estos tratamientos por ser quien mejor conoce su eficacia. Una arena aplicada de forma inadecuada o desplazada por el tránsito de los aviones puede no ser eficiente, y el efecto inicial de los productos químicos puede ser la degradación del rozamiento que puede lograrse con su aplicación. Dado que la RWYCC notificada ya considera su efecto sobre la performance, no puede atribuirse automáticamente un crédito adicional al tratamiento con arena o productos químicos al calcular la distancia de aterrizaje.

La indicación de arena suelta en el RCR es para que la tripulación de vuelo esté al tanto de la situación, y su intención es atenuar el riesgo de ingestión de objetos extraños (FOD) en los motores.

#### **1.4 INFORME DE PILOTO LUEGO DEL ATERRIZAJE**

1.4.1 La función del (de la) piloto en el proceso de notificación del estado de la superficie de la pista no concluye una vez que el avión sale con seguridad de la pista. Si bien el explotador del aeródromo es responsable de generar la RWYCC para una pista, los pilotos son responsables de suministrar informes exactos sobre la eficacia del frenado. En la RAC-OPS 1.420, se estipula que la tripulación de vuelo debe emitir AIREP siempre que experimente una eficacia de frenado en la pista que no sea tan buena como la notificada. Es responsabilidad del piloto o la pilota evaluar la manera en que una aeronave responde a la aplicación de los frenos de las ruedas. Estos informes ofrecen información al explotador del aeródromo sobre la exactitud de las RWYCC asignadas respecto de las condiciones del estado de la pista realmente experimentadas. En la Tabla 2-1 se muestra la correlación de los informes de piloto sobre la eficiencia del frenado en la pista con las RWYCC (Esta tabla forma parte de la RCAM general).

<i>Informe de piloto sobre la eficiencia del frenado en la pista</i>	<i>Descripción</i>	<i>RWYCC</i>
N/A		6
BUENA	La deceleración de frenado es normal para la intensidad de frenado de las ruedas aplicada Y el control de la dirección es normal.	5
BUENA A MEDIANA	La deceleración de frenado O el control de la dirección es entre bueno y mediano.	4
MEDIANA	La deceleración de frenado se reduce notablemente respecto de la intensidad de frenado de las ruedas aplicada O el control de la dirección se reduce notablemente.	3
MEDIANA A DEFICIENTE	La deceleración de frenado O el control de la dirección es entre mediano y deficiente.	2
<i>Informe de piloto sobre la eficiencia del frenado en la pista</i>	<i>Descripción</i>	<i>RWYCC</i>
DEFICIENTE	La deceleración de frenado se reduce considerablemente respecto de la intensidad de frenado de las ruedas aplicada O el control de la dirección se reduce considerablemente.	1
INFERIOR A DEFICIENTE	La deceleración de frenado es entre mínima e inexistente respecto de la intensidad de frenado de las ruedas aplicada O el control de la dirección es incierto.	0

*Nota. — Están prohibidas las operaciones en condiciones donde prevalece una eficacia de frenado INFERIOR A DEFICIENTE.*

1.4.2 El servicio de control de tránsito aéreo (ATC) retransmite los informes de piloto sobre la eficiencia de frenado en la pista al explotador del aeródromo, quien a su vez los utiliza

conjuntamente con la RCAM para determinar si la RWYCC debería reducirse hasta que se mejore el estado de la superficie de la pista. Por lo tanto, estos informes cumplen una función importante en el ciclo de evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista. Dado que tanto ATC como el explotador del aeródromo confían en recibir informes precisos sobre la eficacia del frenado en la pista, los pilotos deberían familiarizarse con esta terminología y utilizarla al presentar dichos informes a los controladores. Si las diferencias entre dos niveles consecutivos de categorías entre “BUENA” (RWYCC 5) e “INFERIOR A DEFICIENTE” (RWYCC 0) son demasiado sutiles para que el piloto las detecte, éste puede notificar un nivel aproximativo de “BUENA”, “MEDIANA” y “DEFICIENTE”.

1.4.3 Durante los períodos de mayor afluencia de tránsito, la inspección y el mantenimiento de las pistas pueden ser menos frecuentes, y deberían realizarse en secuencia con las llegadas de los aviones. Los explotadores de aeródromos pueden depender de los informes sobre la eficacia del frenado en las pistas para confirmar que el estado de la superficie de la pista no está deteriorándose por debajo de la RWYCC asignada. Cuando lo solicite ATC, o si la eficacia del frenado en la pista es inferior a la notificada previamente, los pilotos deberían producir un informe sobre la eficacia del frenado. Esto resulta de especial importancia si la eficacia de frenado experimentada difiere de la eficacia de frenado asociada a cualquier RWYCC en vigor. Cuando el suceso de frenado y el informe coinciden, el piloto y el explotador del aeródromo aumentan su confianza en las claves de estado de la pista notificadas. Las AIREP cumplen una función importante en la prevención de las salidas de pista, porque una eficacia de frenado en la pista inferior a la RWYCC asignada puede influir en la decisión del (de la) piloto de continuar con el aterrizaje. Un informe de un avión anterior es tanto más fiable cuando proviene de otra aeronave con una capacidad de performance de aterrizaje similar a la suya. Sin embargo, el piloto debería tener presente que incluso aviones similares pueden ser operados a velocidades de masa y aproximación muy diferentes. El control o la seguridad operacional de la aeronave no deberían ponerse en peligro durante el rodaje al comunicar el informe; los pilotos deberían presentar el informe sólo cuando sea seguro hacerlo.

1.4.4 El piloto puede enfrentar dificultades a la hora de hacer un informe sobre la eficacia del frenado, pues la intención de dichos informes es caracterizar sólo uno de los elementos de deceleración del avión: la disponibilidad de frenado de las ruedas. Cuando operan en pistas largas secas o mojadas, los pilotos aplican los frenos automáticos a baja intensidad o el frenado parcial de pedal. Para la mayoría de los aterrizajes, solo se utiliza el empuje inverso en régimen mínimo. El aterrizaje en pistas resbalosas o contaminadas requiere de una técnica diferente que resulta en la disipación de la energía por medios aerodinámicos, el uso del empuje inverso y la aplicación de frenado de las ruedas en proporciones diferentes a las que se aplican durante un aterrizaje “normal”. La resistencia aerodinámica y el empuje inverso alcanzan su máxima eficacia a alta velocidad e inicialmente pueden, por sí solos, generar una tasa de deceleración similar a la que se produce en aterrizajes no limitados por la performance. Por lo tanto, es posible que la falta de rozamiento neumático-suelo durante la porción de alta velocidad del aterrizaje no sea inmediatamente evidente para el piloto, aunque la disminución del control lateral debido a la

reducción de las fuerzas de viraje puede ser un indicador de un menor rozamiento neumático-suelo. Como el avión desacelera, la resistencia al avance y el empuje inverso se hacen menos eficaces y los inversores de empuje pueden replegarse a entre 70 kt y 60 kt, conforme a las recomendaciones del fabricante para aterrizajes normales (generalmente pueden permanecer desplegados hasta completar la parada, de ser necesario, pero cuando no se requieren para asegurar una parada segura, los fabricantes recomiendan guardarlos para evitar la re-ingestión). Durante la porción del aterrizaje a menor velocidad, la deceleración se produce en gran medida con los frenos de las ruedas. En consecuencia, es en esta fase que la reducción de la eficacia del frenado se hace más notable para el piloto. Sin embargo, este debería intentar caracterizar en una AIREP toda la longitud de la pista utilizada durante la parada.

1.4.5 Además, la tripulación de vuelo debe entender que un informe únicamente será pertinente cuando la demanda de frenado haya excedido la eficacia de frenado disponible; es decir, que el dispositivo anti derrape, de estar instalado, ha regulado la presión de los frenos a un nivel inferior al exigido por el piloto o por el sistema de frenos automáticos, a fin de evitar el derrape y mantener un grado de deslizamiento casi óptimo. En este caso el frenado se denomina “limitado por el rozamiento”. El frenado se produce cuando la rueda se desacelera con respecto a la pista al aplicar los frenos. La intensidad máxima de frenado ocurre cuando la velocidad de la rueda es entre 7 % y 15 % más lenta que la velocidad del avión en tierra, lo que se denomina grado de deslizamiento. En pistas resbalosas, el neumático puede tender a detenerse debido a la falta de rozamiento. La mayoría de los aviones modernos cuentan con dispositivos anti derrape que evitan que se produzcan esos derrapes y optimizan el grado de deslizamiento para alcanzar una eficacia máxima de frenado. Por lo tanto, el frenado limitado por el rozamiento se produce cuando el piloto, o el dispositivo anti derrape si se tiene, debe ajustar la presión sobre los frenos para evitar el derrape. Generalmente no hay indicación alguna en el puesto de pilotaje que informe al piloto de que el dispositivo anti derrape está funcionando. Puede que el derrape no se produzca en todas las ruedas de forma simultánea.

1.4.6 Cuando se utiliza el frenado manual, el piloto puede, en cierta medida, determinar la eficacia de frenado disponible con base en el grado de deflexión del pedal por encima del cual no aumenta la deceleración. Es posible que el control de la presión del freno no sea lineal con la deflexión del pedal. Cuando se usan los frenos automáticos, el sistema busca alcanzar una relación general de deceleración del avión. A valores bajos, puede que el sistema libere en gran medida la presión de los frenos cuando el objetivo pueda alcanzarse utilizando únicamente la resistencia aerodinámica y el empuje negativo. En modo de frenos automáticos, el piloto sólo puede detectar la falta de eficacia de frenado cuando no se alcanza la deceleración deseada; en otras palabras, la demanda de frenado es superior a la capacidad existente y el frenado está limitado por el rozamiento. Es posible que las indicaciones de deceleración en el puesto de mando no sean lo suficientemente precisas para indicar si se alcanza o no la deceleración solicitada. En tales casos, el piloto al mando debe hacer uso de su mejor juicio para decidir si ha de informar sobre la eficacia del frenado.

1.4.7 Raras veces se presenta un estado en el cual puede observarse un informe válido sobre la eficacia del frenado para toda la longitud o la anchura de una pista. Por lo tanto, cuando sea posible, la tripulación de vuelo debería informar sobre las secciones de la pista en las cuales se aplicó el frenado de ruedas y/o donde se experimentaron dificultades de control de la dirección; por ejemplo: “Eficiencia de frenado mediana en el último tercio de la pista 08” o “Eficiencia de frenado deficiente en la salida a alta velocidad en la pista Bravo 20”.

## **1.5 REQUISITOS DE INSTRUCCIÓN**

1.5.1 Tanto los explotadores de líneas aéreas como la tripulación de vuelo deberían recibir la debida instrucción en materia de evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista, así como sobre su repercusión en los datos de performance del avión. Si bien la metodología establece un vínculo claro entre la observación, la notificación y la consideración del estado de la superficie de la pista en la performance, también crea nuevas posibilidades de error que deberían resaltarse durante la instrucción proactiva de la tripulación. Dado que la evaluación del estado de la pista, la medición del rozamiento y el cálculo de la eficacia del frenado no son una ciencia exacta, es importante enfatizar durante la instrucción que la metodología ofrece un conjunto de herramientas que permiten realizar una evaluación aproximada de la performance del avión, más que determinar el comportamiento exacto del avión en números.

1.5.2 El tiempo total de la instrucción inicial sobre el formato mundial de notificación debería ser de no menos de 1,5 horas, y debería combinar elementos presenciales con un instructor con las actividades de estudio individual.

Además del conocimiento y las aptitudes requeridas, también debería formar parte de los objetivos cumplidos el contar con la debida actitud y mentalidad.

1.5.3 Un programa de instrucción debería incluir, como mínimo, medición y notificación del estado de la superficie de la pista:

(a) Historia de la notificación del estado de la superficie de la pista:

- (1) historia de accidentes; y
- (2) justificación y descripción del método de notificación.

(b) Finalidad de la nueva notificación del estado de la superficie de la pista.

(c) Fundamentos de la matriz:

- (1) Esquema de la RCAM:
  - (i) diferencias entre aquellas publicadas para los aeródromos y la tripulación de vuelo;
  - (ii) formato en uso;
  - (iii) utilización de las mediciones del rozamiento de la pista;
  - (iv) utilización de la temperatura;

- (v) el concepto de “categorías de performance” y las claves de estado de la pista de la OACI;
  - (2) definiciones de contaminantes de pista;
  - (3) mediciones de espesor de los contaminantes;
  - (4) cobertura de la pista: errores en la notificación de los porcentajes de cobertura y cómo la notificación en tercios de pista puede producir información sumamente engañosa para las tripulaciones de vuelo;
  - (5) utilización del término “mojada y resbaladiza”: las condiciones deben observarse y notificarse efectivamente; y
  - (6) criterios para disminuir o aumentar la calificación.
- (d) Medidas relacionadas con la tripulación de vuelo:
- (1) diferencia entre un cálculo y una evaluación;
  - (2) efectos de la recepción de la notificación del estado de la pista sobre la carga de trabajo de la tripulación de vuelo; y
  - (3) AIREP sobre el frenado: los pilotos deben entender los fundamentos físicos de los informes, así como las técnicas necesarias para producir una observación exacta.
- (e) Tipos de contaminación de la pista y sus efectos:
- (1) Tipos generales de contaminantes;
    - (i) sólidos;
    - (ii) no adherentes; y
    - (iii) deformables.
- (f) Performance de la aeronave:
- 1) efectos de la contaminación durante el despegue;
  - 2) efectos de la contaminación durante el aterrizaje;
  - 3) elementos del aeropuerto utilizados para el aterrizaje:
    - (i) ayudas visuales; y
    - (ii) ayudas de Categoría III;
  - 4) componentes de un informe de piloto sobre el frenado:
    - (i) cómo emitir un informe exacto; y
    - (ii) cuándo los informes no tienen validez;
- (g) Observaciones operacionales con dispositivos de medición del rozamiento: los dispositivos de medición del rozamiento deben calibrarse y operarse adecuadamente y deberían cumplir la norma y los criterios de correlación fijados por el Estado.
- (h) Zonas críticas de la pista;



- (i) Consideraciones de seguridad operacional;
  - (1) posibles tipos de errores;
  - (2) principios de atención necesarios para una alta fiabilidad; y
  - (3) notificación de la seguridad operacional.
- (j) Documentación y registros.

2.5.4 La introducción del formato de evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista ha destacado algunas áreas específicas que deberían abordarse como parte del plan de instrucción, entre ellas:

- (a) Las técnicas utilizadas por una organización como mejores prácticas quizá no puedan ser aplicadas por otras. Ejemplo: Los aeropuertos que operan frecuentemente en condiciones invernales pueden crear técnicas de observación que se basan en una amplia experiencia y aprendizaje. Otros aeropuertos pueden tener dificultades para equiparar ese nivel de pericia. Por ejemplo, el uso de las observaciones sobre el frenado de los vehículos puede no ser una mejor práctica si el aeropuerto no se ve expuesto a condiciones de invierno el tiempo suficiente para mantener este tipo de conocimiento institucional.
- (b) Interpretación errada de la terminología. Las conversaciones técnicas sobre las observaciones de la pista y la performance de la aeronave pueden tener términos, e incluso números, que suenan de forma similar. “MU” es un ejemplo de ello. Toda persona que use una RCAM debería entender qué significan los términos y cómo se relacionan.
- (c) Momento oportuno de la comunicación. Más allá de las 180 NM, las tripulaciones de vuelo pueden obtener información de los aeropuertos para evaluar el estado de la superficie de la pista. Entre las 180NM y las 40NM, todo cambio de estado debe comunicarse a la tripulación de vuelo. Dentro de las 40 NM, todo cambio de estado de la superficie de la pista debe comunicarse de forma proactiva a la aeronave. Todo cambio de estado que se produzca con demasiada rapidez para que la tripulación de vuelo se dé por enterada puede invalidar su evaluación y conducir a un riesgo imprevisto.
- (d) Informes contradictorios entre pilotos y aeródromos. Puede haber un gran número de indicadores de performance del avión para una pista dada. En algunos casos, la AIREP sobre la eficacia del frenado puede ser más exacta que el informe sobre el estado de la pista. Estos informes pueden ser más o menos moderados que el informe original emitido por el aeródromo. Si un explotador desea basar su proceso de gestión de riesgos en una AIREP que es menos moderada que un informe del estado de la pista, el proceso debe diseñarse cuidadosamente para demostrar y mantener un nivel equivalente de aseguramiento de la calidad con relación a la exposición al riesgo.

- (e) Sesgo operacional. Buena parte de los criterios de observación para una RCAM depende del juicio personal, que puede verse sometido a presiones sociales, políticas y económicas. Las diferencias entre 3 mm y 5 mm de contaminante o entre nieve mojada y nieve fundente puede tener grandes efectos sobre las operaciones. Se tiene por norma de factor humano que las personas tienden a favorecer una percepción sesgada debido a lo que esperan escuchar y ver y a descartar información que no responde a una expectativa predeterminada. Esta falta de atención puede contribuir en gran medida a errores en la percepción, evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista por parte tanto de las tripulaciones de vuelo como de los aeropuertos.

## **1.6 CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA PERFORMANCE DEL AVIÓN EN PISTAS CONTAMINADAS**

1.6.1 Como se analizó en páginas precedentes, el RCR refleja la capacidad de frenado de la pista como función del estado de la pista. Con esta información, la tripulación de vuelo puede derivar la distancia de detención de una aeronave en las condiciones prevalecientes a partir de la información sobre la performance suministrada por el fabricante del avión. La deceleración del avión es el resultado de una combinación de factores. Primero, las fuerzas de resistencia aerodinámica que genera la célula y, en particular, los expoliadores de tierra. Segundo, puede utilizarse el empuje inverso, de contarse con el dispositivo. Por último, la deceleración ocurre por el rozamiento neumático-tierra, que obviamente depende de la superficie de la pista, así como del frenado manual o automático del avión. Los cálculos de performance suponen una distribución homogénea del contaminante a lo largo y ancho de la pista. Una cobertura notificada de 25 % puede ser considerablemente menos, y se señala únicamente para crear conciencia de la situación. Los cálculos de performance pueden entonces suponer como apropiada una pista seca o mojada, pero con una cobertura superior a 25 % debería considerarse como que toda la pista está cubierta. En otras palabras, una pista se considerará contaminada si uno de los tercios tiene una cobertura de contaminante superior al 25 %.

1.6.2 Las dificultades que enfrenta un piloto para hacer un informe exacto en los términos presentados en este manual han motivado actividades de investigación y desarrollo que utilizan datos de aeronaves registrados durante el recorrido en tierra para identificar de forma objetiva la eficacia de frenado disponible. Estas tecnologías están poniéndose ahora a disposición de los pilotos para asistirlos en esta tarea.

1.6.3 El RCR limita la lista de contaminantes acumulados en capas que pueden notificarse. Se incluyen los casos más frecuentes, pero hay algunos escenarios que no pueden notificarse con una terminología específica. En dichos casos, el explotador del aeródromo se esforzará por notificar el estado que sea pertinente para la performance. Cuando sea necesario, puede utilizarse texto libre para describir el estado real de la pista. En la mayoría de los casos, la acumulación de capas de contaminantes puede traducirse en una eficacia de frenado que resulta inferior a deficiente y que no permite las operaciones a menos que el explotador del aeropuerto tome las

medidas de atenuación apropiadas a fin de mejorar la RWYCC notificada. Una excepción a este caso es la nieve seca sobre nieve compacta, o nieve mojada sobre nieve compacta, que se clasifica como eficacia mediana de frenado. El espesor de este contaminante se refiere únicamente a la capa superior de nieve suelta y puede utilizarse para seleccionar el contaminante apropiado para los cálculos de performance, cuando el fabricante haya optado por suministrar datos sobre la performance de aterrizaje como función de la contaminación en lugar de la RWYCC. Incluso cuando no sea éste el caso, la tripulación de vuelo debería asegurarse de que el espesor notificado no supera el espesor máximo de nieve suelta.

1.6.4 Las tablas de performance del avión y los instrumentos de cálculo suponen un tipo y un espesor homogéneo de contaminante a lo largo y ancho de toda la pista. Sin embargo, puede que se notifiquen diferencias importantes entre los tercios de pista. La tripulación de vuelo puede utilizar el contaminante más difícil en el cálculo de la performance, el cual puede resultar excesivamente moderado. Por ello, el explotador puede haber adoptado como política el no tomar en cuenta parte de la pista. En tales casos, el explotador debería emitir orientaciones explícitas para el análisis del viento de costado. Por ejemplo, la tripulación de vuelo podría utilizar sólo los dos últimos tercios para calcular la distancia de aterrizaje; o si el extremo de pista estaba mucho más resbaloso que los dos primeros tercios y es posible llevar el avión a una parada completa en la parte menos resbalosa (dos primeros tercios), podría darse a la tripulación de vuelo la posibilidad de omitir el último tercio. Los fabricantes no suministran cálculos sobre diferentes condiciones para cada tercio de pista, ya que el reglamento especifica que el contaminante debería suponerse distribuido de manera uniforme para establecer la performance. Además, puede que esta capacidad no sea conveniente, porque ha quedado demostrado que la distancia de aterrizaje calculada con este método es sumamente sensible a la evolución de la velocidad del avión con respecto a la ubicación de la pista; es posible que no sea representativa de lo que se logrará durante la parada propiamente dicha.

1.6.5 Todo cambio a la longitud de pista normal disponible para el despegue o aterrizaje se comunica siempre mediante un NOTAM. El RCR puede reflejar enteramente el NOTAM si hay un cambio en la distancia de aterrizaje disponible, como recordatorio para la tripulación de vuelo de llegada. Las tripulaciones de vuelo de salida deberían recibir NOTAM nuevos y calcular la performance de despegue conforme a esos avisos. Si por alguna razón parte de la longitud de la pista no se ha despejado en su debido momento, la pista se considera utilizable en toda su longitud y el contaminante no despejado debería reflejarse en la RWYCC y el RCR. Pueden aplicarse las políticas mencionadas en el párrafo 1.6.7, y la tripulación de vuelo puede considerar también posponer el aterrizaje. El ancho de pista despejado también puede verse limitado por diversas razones en condiciones meteorológicas adversas. A menudo, estas situaciones son inesperadas y las comunicaciones de los NOTAM pueden ser demasiado lentas para llegar a tiempo a las tripulaciones de vuelo. En consecuencia, puede comunicarse en el RCR un ancho parcialmente despejado. Los explotadores deberían tener políticas explícitas sobre pistas parcialmente despejadas, es decir, una anchura mínima despejada para cada tipo de avión y posibles reducciones del viento de costado máximo permitido. El aeródromo debería actualizar

el informe toda vez que se produzca un cambio importante del estado de la pista, pertinente para la performance del avión, pero ello puede ser difícil en un fenómeno meteorológico activo. También debe tenerse presente que el período máximo de validez de un SNOWTAM es ocho horas.

1.6.6 La experiencia ha demostrado que tanto en las pistas con patrón de fricción poroso (PFC) o ranurado como en aquellas que no tienen ese patrón, el frenado de las ruedas se degrada cuando la pista está muy mojada. No se tiene plenamente clara la causa fundamental de la pérdida de performance de detención sobre una pista mojada; sin embargo, las características de la pista que parecen contribuir a esta pérdida son la textura (superficies pulidas o contaminadas con caucho de los neumáticos), el drenaje, la formación de charcos en las vías de aeronaves y la precipitación activa. Un análisis de estos datos indica que puede requerirse de 30 % a 40 % de distancia de detención adicional en ciertos casos si la pista está muy mojada pero no inundada. La eficacia de frenado de las ruedas puede disminuir cuando la pista está muy mojada, incluso cuando no se haya notificado como “mojada resbaladiza”. Si hay una precipitación activa moderada o intensa, el explotador debería considerar actuar con mayor moderación en su evaluación de la performance al momento del aterrizaje, por encima de lo que ya hubiera calculado para condiciones de pista mojada.

1.6.7 Unos métodos posibles de actuar con mayor prudencia a la hora de operar sobre una pista cuya calificación se reduce cuando está muy mojada es suponer una eficacia de frenado mediana (RWYCC 3) cuando se calcula la performance al momento del aterrizaje, o aumentar el factor aplicado a la evaluación establecida con datos de performance de aterrizaje para una RWYCC 5 (eficacia de frenado buena). La pilota o el piloto debería considerar límites menores de viento de costado y asegurarse de la pronta aplicación de medios de frenado tras la toma de contacto, incluida la utilización del empuje inverso máximo hasta completar una parada segura.

1.6.8 Los explotadores deberían estar al tanto del programa de mantenimiento de las pistas y la capacidad de rozamiento de las pistas mojadas en los aeropuertos en los que operan. Debería considerarse la adopción de medidas de atenuación en aquellos aeropuertos donde los explotadores de aeronaves tienen razones para sospechar que la pista no se mantiene en condiciones que proporcionen a su superficie características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado al estar muy mojadas durante precipitaciones activas.

1.6.9 Por lo general, cuando un explotador tiene en cuenta la performance para operaciones específicas sobre pistas con patrón de fricción ranurado o perforado, los datos de performance han sido debidamente preparados por el fabricante y aprobados por el Estado del explotador. La utilización de estos datos puede estar sujeta a condiciones y procedimientos operacionales. Es responsabilidad del explotador asegurarse de que la pista se ha construido y mantenido de conformidad con las orientaciones pertinentes.

...

**NO FUE AFECTADA**

**25.0 SUBPARTE E – OPERACIONES TODO TIEMPO  
NO FUE AFECTADA**

**26.0 SUBPARTE F – PERFORMANCE GENERALIDADES  
NO FUE AFECTADA**

**27.0 SUBPARTE G – PERFORMANCE CLASE A  
NO FUE AFECTADA**

**28.0 SUBPARTE H – PERFORMANCE CLASE B  
NO FUE AFECTADA**

**29.0 SUBPARTE I – PERFORMANCE CLASE C  
NO FUE AFECTADA**

**30.0 SUBPARTE J – PESO Y BALANCE  
NO FUE AFECTADA**

**31.0 SUBPARTE K - INSTRUMENTOS Y EQUIPOS  
NO FUE AFECTADA**

**32.0 SUBPARTE L – EQUIPOS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES  
NO FUE AFECTADA**

**33.0 SUBPARTE M – MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD DEL  
AVIÓN  
NO FUE AFECTADA**

**34.0 SUBPARTE N – TRIPULACIÓN DE VUELO  
NO FUE AFECTADA**

**35.0 SUBPARTE O – TRIPULACIÓN DE CABINA  
NO FUE AFECTADA**

**36.0 SUBPARTE P – MANUALES, BITACORAS Y REGISTROS  
NO FUE AFECTADA**

**37.0 SUBPARTE Q – LIMITACIONES DE TIEMPO DE VUELO O TIEMPO DE SERVICIO Y REQUISITOS DE DESCANSO  
NO FUE AFECTADA**

**38.0 SUBPARTE R – TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR VIA AEREA  
NO FUE AFECTADA**

**39.0 SUBPARTE S – SEGURIDAD DE LA AVIACION  
NO FUE AFECTADA**

**40.0 ANEXO 1 – SECCIÓN 2  
NO FUE AFECTADA**

**41.0 FECHA DE APROBACIÓN**

Esta Directiva Operacional (DO-0001-2022) se sustenta en lo establecido en el RAC-OPS 1.015 (Directivas Operacionales); la cual le da la potestad a la Dirección General de Aviación Civil de emitirlas; con el fin de prohibir, limitar o someter a determinadas condiciones una operación en interés de la seguridad operacional.

Se aprueba la presente Directiva Operacional, en San José, a las 11:00 horas del 19 de octubre de 2022.

**Fernando Naranjo Elizondo**  
Director General  
Dirección General de Aviación Civil