

ESTUDIO AERONAUTICO

**AREAS DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA
02 (RESA)
EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL LA
AURORA -MGGT-**



LA AURORA
AEROPUERTO INTERNACIONAL

Guatemala, Agosto 2017

CONTENIDO

1. INTRODUCCION	3
2. OBJETIVO DEL ESTUDIO	3
3. CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO	4
3.1. Escenario Físico	4
3.2. Escenario CNS/ATM.....	6
3.3. Aeropuerto	7
4. DEFINICIÓN DETALLADA DEL OBJETIVO DEL ESTUDIO	7
4.1. Hipótesis de Partida.....	7
4.2. Medida Alternativa	8
4.3. Nivel de Seguridad Equivalente.....	8
5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS:.....	8
5.1. Reglamentación	11
5.2. Tecnología	11
5.3. Capacitación	11
5.4. Reglamentación	11
5.5. Tecnología	12
5.6. Capacitación	12
6. CONCLUSIONES	12
7. ADJUNTOS	12
8. VIGENCIA.....	13

1. INTRODUCCION

El Área de Seguridad de Extremo de Pista tiene por finalidad principal reducir el riesgo de daño a un avión que realiza un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo. Por consiguiente, esta área 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.

Dentro de los temas de seguridad operacional, establecidos en la RAC 14, Volumen I, se manifiestan las áreas de seguridad de extremo de pista, conocidas como RESA (Runway End Safety Area), la que se extenderá desde el extremo de una franja de Pista hasta por lo menos 90 metros cuando el número de clave del aeropuerto sea 3 o 4 y cuya anchura debe ser por lo menos el doble de la anchura de la pista analizada. 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 la aeronave desacelere y en el caso de un aterrizaje demasiado corto, que continúe su aterrizaje.

En la actualidad el Aeropuerto Internacional La Aurora, no cuenta con las áreas de seguridad de extremo de pista, razón por la cual se hace de suma importancia el estudio que permita indicar la alternativa de implementación de RESA, que mejor se adapte a las condiciones existentes.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

De acuerdo con Ley de Aviación Civil (Acuerdo Gubernativo 384-2001), y su Reglamento (Decreto 93-200). Regulación de Aviación Civil RAC Vol. I Diseño de Aeródromos y RAC 139, por los que se aprueban las normas técnicas y de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado, el Aeropuerto Internacional La Aurora ha solicitado el inicio del procedimiento de certificación de acuerdo con las leyes, reglamentos y regulaciones referidas.

Dentro de la documentación técnica que ha de ser aportada, se adjunta este estudio aeronáutico para solicitar una exención a la norma en el requisito de diseño, Área de Seguridad de Extremo de Pista para la pista 02.

Existiendo como parte del expediente una solicitud de exención fundada en que el cumplimiento del requisito a la norma RAC 14, Sección I – Normas, Subparte D: Características Físicas, capítulo 2: Áreas de Seguridad de Extremo de Pista, la cual debido a la ubicación geográfica del Aeropuerto Internacional La Aurora no es razonablemente viable, este documento acredita que el escenario existente y las medidas alternativas propuestas garantizan suficientemente el mantenimiento de un nivel de seguridad operacional equivalente, de forma que la DGAC pueda conceder exenciones al cumplimiento del mencionado requisito.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO

3.1. ESCENARIO FÍSICO

La ciudad de Guatemala se ubica alrededor de los 1500 m.s.n.m., en coordenadas de latitud 14°37'22" N y longitud 90°31'53" O, con clima subtropical y temperatura anual media de 18.3° C.

El Aeropuerto Internacional La Aurora –MGGT- cuenta con las características físicas siguiente:

- Pavimento asfáltico PCN 66F/B/W/T
- Largo de pista 2987.00 metros
- Ancho actual 60.00 metros
- Separación de centro de calle de rodaje y pista activa 74 metros segmentados.
- Pendiente longitudinal máxima 1.5%
- Pendiente transversal 1%
- Clave de referencia 4D

De igual manera, en el AIP se indica los datos geográficos y administrativos del Aeropuerto Internacional La Aurora, de la manera siguiente:

AIP GUATEMALA

MGGT AD 2-1
28 OCT 14

AD 2. AERODROMOS

MGGT AD 2.1 INDICADOR DE LUGAR Y NOMBRE DEL AERÓDROMO

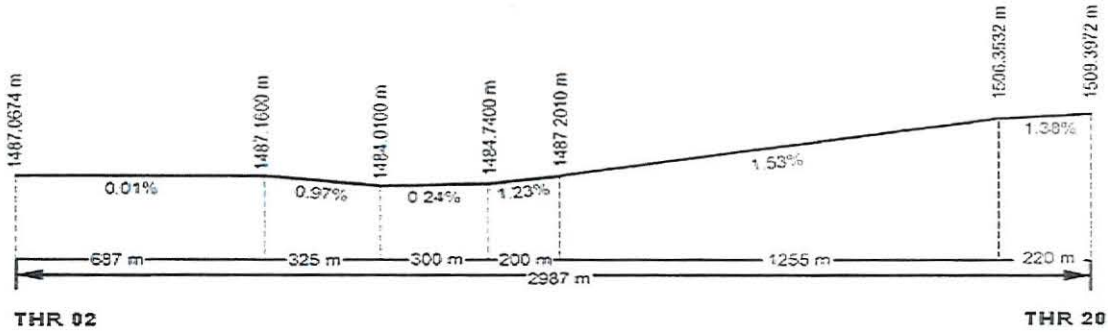
Aeropuerto Internacional "La Aurora"

MGGT AD 2.2 DATOS GEOGRÁFICOS Y ADMINISTRATIVOS DEL AERÓDROMO

1	Coordenadas de Referencia y lugar en el AD	14°35'00"N 090°31'59"W (1,291 468 metros del nivel en centro de pista)
2	Dirección y distancia desde la ciudad	6.4 Km. Del parque Central de la Ciudad.
3	Elevación misma / Temperatura de Referencia	1,509 mts (4,952 pies) /18 °C.
4	VAR MAG Cambio Anual	1° / 0° 7' en disminución (anual)
5	Autoridad administrativa del AD Dirección, Teléfono, telefax, AFTN	Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda Dirección General de Aeronáutica Civil Aeropuerto Internacional "La Aurora", zona 13. C.P. 01013 Guatemala, Ciudad C.A. Tel. 00 (502)2331-5000. AFTN: MGGTYAYX.
6	Tipos de Tráfico para lo que está autorizado.	IFR / VFR
7	Observaciones	N/A

Las distancias declaradas en el AIP se observan en el cuadro siguiente:

PENDIENTES DE RWY 02/20



MGGT AD 2.13 DISTANCIAS DECLARADAS

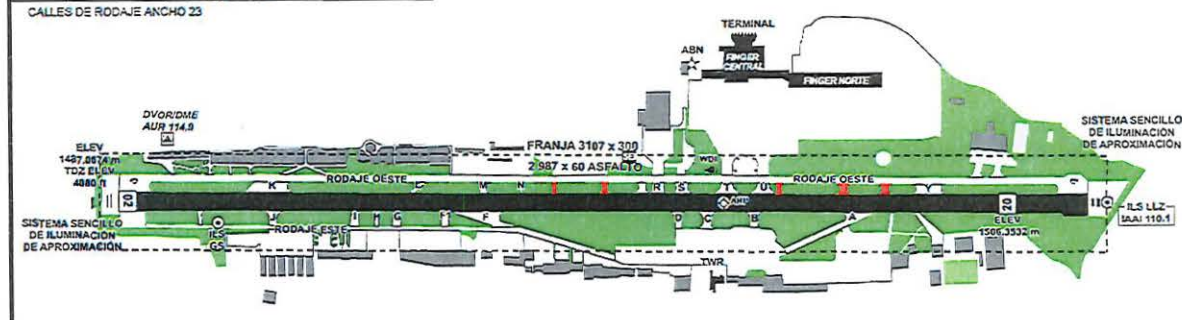
Designador RWY	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)	Observaciones
1	2	3	4	5	6
02	2 987	2 987	2 987	2 987	Nil
20	2 987	2 987	2 987	2 767	UMBRAL desplazado 220 metros

RWY	DIRECCION	THR	RESISTENCIA
02	17.39°	143413.42567N 0903153.80641W	PCN 66/F/B/W/T
20	197.39°	143546.12779N 0903124.00033W	Ambas pistas y calles de rodaje
		143538.31609N 0903126.15028W	

ELEVACIONES Y DIMENSIONES EN METROS
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS

REGIMEN DE VARIACION ANUAL 7° W

VAR 1° E



3.2. ESCENARIO CNS/ATM

Las áreas de seguridad que se pretenden desarrollar permitirán no solo cumplir con la normativa, sino que más importante aún, es dar la seguridad a pasajeros, tripulación y cualquier usuario de las instalaciones aeroportuarias. En ese sentido y cumpliendo con lo indicado, se debe establecer áreas simétricas respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a una aeronave que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje que sea demasiado largo.

Como se indicó anteriormente, en el Aeropuerto Internacional La Aurora (MGGT), la regulación de la distancia de seguridad de extremo de pista indicada en la RAC 14, está pendiente de cumplirse, dado que de conformidad a lo expresado en el Capítulo 4, Tabla D-1, Clave de Referencia de Aeródromo, se manifiesta que para dicha normativa, el Aeropuerto Internacional La Aurora (MGGT) se clasifica con número de clave 4 y letra de clave D (4 para pistas más grandes de 1.800 mts y la letra D a la categoría de aeronaves de la mayor envergadura, aeronaves que están operando con más frecuencias en el Aeropuerto Internacional La Aurora).

Es importante manifestar que el terreno en el que se asienta el Aeropuerto Internacional La Aurora no tiene áreas colindantes que le permitan expandirse en sus extremos de pista, dado que se encuentra limitado en sentido norte con el Boulevard Liberación y en el sentido sur con la Colonia Santa Fe, por lo que cualquier implementación debe efectuarse dentro de lo existente en la actualidad.

Actualmente el Aeropuerto Internacional La Aurora, posee las siguientes ayudas a la navegación aérea:

1. VOR/DME
2. ILS CAT I

Dentro de las ayudas visuales se encuentran:

1. Sistemas PAPI
2. Luces de aproximación adaptadas
3. Luces de borde de pista
4. Luces de final de pista
5. RVR

Posee servicios de tránsito aéreo para las siguientes divisiones:

1. Control Terrestre
2. Centro Control
3. Control RADAR
4. Aurora Torre

3.3. AEROPUERTO

El Aeropuerto Internacional la Aurora cuenta con una sola pista de aterrizaje orientada de norte a sur, con una longitud de 2987 metros y un ancho de 60 metros, una plataforma central, 2 calles de rodaje (este y oeste), un sistema sencillo de iluminación de aproximación para la pista 02, utilizando esta para procedimientos IFR. Adicionalmente el Aeropuerto Internacional La Aurora se ubica dentro de los límites de la Ciudad.

El volumen de movimientos de operaciones de vuelos desde el año 2010, se evidencia un alza en el número de operaciones hasta el 2015, se infiere entonces que este comportamiento que tiende al aumento ocurrirá en el presente año y los subsecuentes.

MESES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTALES
ENERO	7,874	7,699	8,036	8,385	8,814	8,370	49,178
FEBRERO	7,829	7,908	8,141	8,153	8,532	8,058	48,621
MARZO	8,560	9,264	9,370	8,582	9,326	9,295	54,397
ABRIL	7,655	8,328	8,146	8,229	8,652	8,207	49,217
MAYO	6,857	8,279	8,179	8,167	8,051	8,537	48,070
JUNIO	7,262	7,792	8,108	8,117	7,878	8,238	47,395
JULIO	7,476	8,094	8,733	8,520	8,462	9,211	50,496
AGOSTO	7,510	8,527	8,326	8,684	9,145	9,692	51,884
SEPTIEMBRE	6,666	8,201	7,838	7,235	7,723	7,728	45,391
OCTUBRE	8,018	7,310	8,007	8,207	7,688	8,308	47,538
NOVIEMBRE	8,422	8,558	8,681	8,716	8,536	8,113	51,026
DICIEMBRE	8,320	8,729	8,766	8,588	8,715	9,204	52,322
TOTALES	92,449	98,689	100,331	99,583	101,522	102,961	595,535

NOTA: AVIACION EN GENERAL
MES MAS ALTO EN OPERACIONES

TOTAL GENERAL DE OPERACIONES	595,535
---------------------------------	---------

Es importante manifestar que las aproximaciones por la pista 02 son de precisión tipo CAT 1, y son las de más frecuencia en el Aeropuerto Internacional La Aurora (MGGT) (78%), el 22 % restante se aproxima por pista 20.

4. DEFINICIÓN DETALLADA DEL OBJETIVO DEL ESTUDIO

Con la finalidad de atender las operaciones de Aeronaves categorías C y D en el Aeropuerto Internacional La Aurora que realizan aproximaciones y aterrizajes de precisión por la pista 02 CAT 1, se debe establecer las medidas de implementación de acciones que habrán de tomarse y hacerse para subsanar la desviación de la norma, es decir que en la actualidad no se cuenta con las áreas de RESA.

4.1. HIPÓTESIS DE PARTIDA

Del análisis de riesgo efectuado, resulta como hipótesis de partida que los aeródromos de la región han sido adaptados para ser utilizados como aeropuertos, esto debido a que en sus inicios eran utilizados como pistas de aterrizaje agregando a esto que han sido construidos contiguos o dentro del casco metropolitano, debido a esto no es posible

aumentar la pista del aeropuerto debido a su colindancia con el boulevard liberación y con la colonia Santa Fe.

4.2. MEDIDA ALTERNATIVA

Se establece una breve descripción de las medidas alternativas para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional, en cuanto a la desviación a la norma ya indicada.

1. Información meteorológica precisa y actualizada.
2. Mejora de la superficie de la pista.
3. Señalización de la pista.
4. Mejora al equipo de ILS.
5. Publicación de la información en la AIP.

4.3. NIVEL DE SEGURIDAD EQUIVALENTE

El objetivo del estudio es demostrar que el escenario existente y sus medidas alternativas propuestas garantizan un nivel de seguridad operacional equivalente, entendiéndose como tal el nivel aceptable del esquema de clasificación de riesgos establecido en capítulo 5.

5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS ASOCIADOS:

Como se indicó anteriormente las distancias actuales son:

RWY	TORA	TODA	ASDA	LDA
02	2987	2987	2987	2987
20	2987	2987	2987	2767

La metodología para la identificación de peligros y gestión de riesgos utilizada es la recomendada en el documento 9859 "Manual de gestión de la seguridad operacional" de la Organización de Aviación Civil Internacional, las cuales se detallan a continuación:

<i>Probabilidad</i>	<i>Significado</i>	<i>Valor</i>
Frecuente	Es probable que suceda muchas veces (ha ocurrido frecuentemente)	5
Ocasional	Es probable que suceda algunas veces (ha ocurrido con poca frecuencia)	4
Remoto	Es poco probable que ocurra, pero no imposible (rara vez ha ocurrido)	3
Improbable	Es muy poco probable que ocurra (no se sabe si ha ocurrido)	2
Sumamente improbable	Es casi inconcebible que ocurra el evento	1

Figura 2-11. Tabla de probabilidad del riesgo de seguridad operacional

<i>Gravedad</i>	<i>Significado</i>	<i>Valor</i>
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> — Equipo destruido — Varias muertes 	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> — Una gran reducción de los márgenes de seguridad operacional, estrés físico o una carga de trabajo tal que ya no se pueda confiar en los explotadores para que realicen sus tareas con precisión o por completo — Lesiones graves — Daño importante al equipo 	B
Grave	<ul style="list-style-type: none"> — Una reducción importante de los márgenes de seguridad operacional, una reducción en la capacidad de los explotadores para tolerar condiciones de operación adversas como resultado de un aumento en la carga de trabajo o como resultado de condiciones que afecten su eficiencia — Incidente grave — Lesiones para las personas 	C
Leve	<ul style="list-style-type: none"> — Molestias — Limitaciones operacionales — Uso de procedimientos de emergencia — Incidente leve 	D
Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> — Pocas consecuencias 	E

Figura 2-12. Tabla de gravedad del riesgo de seguridad operacional

Probabilidad del riesgo	Gravedad del riesgo				
	Catastrófico A	Peligroso B	Importante C	Leve D	Insignificante E
Frecuente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable 2	2A	2B	2C	2D	2E
Sumamente improbable 1	1A	1B	1C	1D	1E

Figura 2-13. Matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional

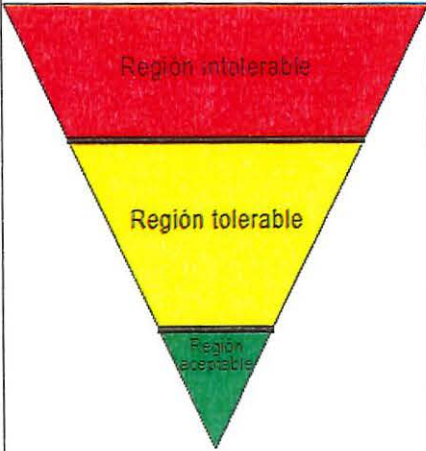
Descripción de la tolerabilidad	Índice de riesgo evaluado	Criterios sugeridos
 <p>Región intolerable</p>	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Inaceptable según las circunstancias existentes
Región tolerable	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Aceptable según la mitigación de riesgos. Puede necesitar una decisión de gestión.
Región aceptable	3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	Aceptable

Figura 2-14. Matriz de tolerabilidad del riesgo de seguridad operacional

Del análisis desarrollado se constata que el peligro genérico de la desviación de la norma sobre el establecimiento del Área de Seguridad de Extremo de Pista para la pista 02, es la operación en pista 02 Aurora. En base a este peligro se identifica como consecuencia una salida de pista ocasionando daño a la aeronave y lesiones y pérdidas humanas.

Se analiza cada defensa tomando en cuenta que cada una de ellas incide en la probabilidad de la ocurrencia de la consecuencia identificada, las defensas actuales son las siguientes:

5.1. REGLAMENTACIÓN

- a. Procedimientos de remoción de caucho en la pista;
- b. Procedimiento para inspección de agua en pista;
- c. Reportes meteorológicos por vientos cruzados o de cola;
- d. Procedimiento para inspección de agua en pista;
- e. Procedimientos sobre inspecciones de drenajes de pista;
- f. Procedimientos de notificaciones (Notam, AIP);
- g. Publicación de la pendiente de pista positiva al 1.53% en su punto más alto, con su elevación en comparación a la elevación inicial a la elevación inicial en el TDZ permitiendo una desaceleración de la aeronave;

5.2. TECNOLOGÍA

- a. Ayudas visuales eléctricas (luces de final de pista, luces de borde de pista, luces de aproximación);
- b. Señalización horizontal;
- c. Rótulo de distancia remanente de pista;
- d. Equipo medidor de rozamiento;
- e. Ayudas a la navegación aérea (VOR, ILS);

5.3. CAPACITACIÓN

- a. Entrenamiento en Anexo 14 e inspector de aeródromos.

El análisis de riesgo de la consecuencia de peligros identificada establece dos defensas importantes, en un índice de riesgo 4B, lo cual resulta en una región no tolerable.

Las defensas posteriores para reducir los riesgos son las siguientes:

5.4. REGLAMENTACIÓN

- a. Incluir en los procedimientos de inspección de agua en pista, una fórmula para establecer si el 25% de la pista se encuentra inundada al momento de inspección de agua en pista, esto para establecer un cierre de operaciones en caso se pase del 25%.
- b. Ampliar la base de datos del aeródromo sobre datos operacionales, detección de datos relativos al viento, incluidos reportes de cizalladuras de viento, viento en cola y otra información pertinente para poder evaluar la restricción de operaciones en condiciones meteorológicas adversas.
- c. Incluir dentro de los procedimientos sobre inspecciones de drenajes de pista que se ejecute después de una precipitación para verificar el eficiente drenaje de la pista.
- d. Publicación en la AIP de la carencia de RESA.
- e. Publicación de boletín de seguridad operacional a los operadores aéreo para comunicar las defensas implementadas comunicando que se proporciona un nivel de seguridad operacional equivalente al proporcionado por una RESA.
- f. Publicación de boletines en el RST y el comité de seguridad operacional sobre la pendiente de pista.

5.5. TECNOLOGÍA

- a. Adquisición de bombillos para aumentar el nivel de rendimiento de las ayudas visuales.
- b. Realizar mantenimiento correctivo a la señalización horizontal de la pista.
- c. Arrendamiento del equipo medidor del coeficiente de fricción en pista o la adquisición de nuevo equipo medidor de rozamiento con mejor tecnología.
- d. Adquisición de nuevo equipo de ILS CAT I con antenas Endfire.
- e. Realizar un mantenimiento correctivo a toda la pista (repavimentación) y ejecutar la medición del coeficiente de fricción al finalizar la repavimentación.
- f. Mantenimiento del equipo medidor de coeficiente de fricción.

5.6. CAPACITACIÓN

- a. Proveer entrenamiento en el uso del equipo de rozamiento, si este fuera adquirido.
- b. Entrenamiento al personal sobre los procedimientos modificados.

6. CONCLUSIONES

1. Las aproximaciones por la pista 02 son de precisión tipo CAT I, y son las de más frecuencia en el Aeropuerto Internacional La Aurora (MGGT) (78%), las condiciones de probabilidad pueden reducirse mejorando el sistema de medición de rozamiento, eliminación de caucho y de drenajes de pista para mantener una condición de la superficie de la pista aceptable.
2. Es necesario aumentar vigilancia en cuanto a las condiciones resbaladizas de la pista (rozamiento, agua en pista), drenajes y condiciones de viento para poder verificar la situación de la pista.
3. Por lo tanto, tomando en cuenta la implementación de las defensas analizadas, se puede demostrar un nivel equivalente de seguridad operacional, al proporcionado por la RESA, ya que el índice de riesgo residual se mantiene en una región aceptable, reduciendo la probabilidad de la ocurrencia de la consecuencia identificada.

7. ADJUNTOS

1. Foto del aeropuerto para la pista 02;
2. Análisis de riesgo de carencia de RESA.

Foto del aeropuerto para la pista 02;



8. VIGENCIA

A partir

10 Agosto 2017

Firman.

Héctor A. Recinos Vidal
Gerencia Aeroportuaria

Windell A. Thompson
Unidad de Gestión de la Seguridad Operacional

Fecha 10 Agosto 2017

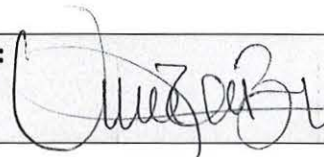
LA AURORA
AEROPUERTO INTERNACIONAL
CIUDAD DE GUATEMALA
GERENCIA AEROPORTUARIA

Identificación del peligro y gestión de riesgos

Descripción de la actividad	Peligro Genérico	Componentes específico del peligro	Consecuencias relacionadas con el peligro	Defensas Existentes	Índice de riesgo y tolerabilidad del riesgo	Medidas posteriores para reducir los riesgos	Índice de riesgo y tolerabilidad del riesgo	Persona responsable realizar la implementación de las nuevas defensas
Incumplimiento al establecimiento de RESA en pista 02, < Misión: Establecer medidas de mitigación para garantizar un nivel de seguridad operacional equivalente al	Operación en pista Aurora 02	1. Desviación a la norma sobre Área de Seguridad de Extremo de Pista del lado del Umbral 02. (Sin RESA)	1. Salidas de pista ocasionando daño a la aeronave y lesiones y pérdidas humanas	REGLAMENTACIÓN: 1. Procedimientos de remoción de caucho en la pista.	4B	REGLAMENTACIÓN: 1 Mantenimiento equipo de remoción de caucho	2B	Infraestructura – mantenimiento
				2. Procedimiento para inspección de agua en pista.	3B	2 Incluir en el procedimiento para inspección de agua en pista, una fórmula para establecer si el 25% de la pista se encuentra inundada, esto para establecer un cierre de operaciones en el aeropuerto	2B	Infraestructura – mantenimiento.

ELABORADO POR: Windell A. Thompson

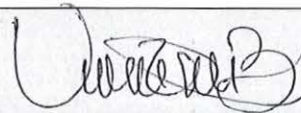
FIRMA:



<p>obtenido por una RESA. Personal involucrado: Pilotos, controladores aéreos, personal de mantenimiento, meteorólogos, personal de operaciones. Equipo relacionado: Aeronave, ayudas a la navegación aérea, equipo de</p>				<p>3. Reportes meteorológicos por vientos cruzados o de cola.</p>	<p>3B</p>	<p>3 Ampliar la base de datos del aeródromo sobre datos operacionales, detección de datos relativos al viento, incluidos reportes de cizalladuras de viento, viento en cola y otra información pertinente para poder evaluar la restricción de operaciones en condiciones meteorológicas adversas</p>	<p>1B</p>	<p>Servicios de navegación aérea/ Unidad de Gestión de la Seguridad Operacional</p>
--	--	--	--	---	-----------	---	-----------	--

ELABORADO POR: Windell A. Thompson

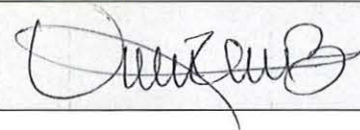
FIRMA:



información meteorológica, pista, equipo de mantenimiento. Media: Pista, operaciones con condiciones meteorológicas adversas, operaciones nocturnas. Gestión: Manual de Operación de Aeródromo,				4. Procedimientos sobre Inspecciones de drenajes de pista	4B	4. Incluir dentro de los procedimientos sobre Inspecciones de drenajes de pista que se ejecute después de una precipitación para verificar el eficiente drenaje de pista.	2B	Infraestructura – mantenimiento
				5. Procedimientos de notificaciones	3B	5. a) Publicación en la AIP de la carencia de RESA b) Publicación de boletín de seguridad operacional a los operadores aéreos para comunicar las defensas implementadas comunicando que se proporciona un nivel de seguridad operacional equivalente al proporcionado por una RESA.	2B	Unidad de gestión de la seguridad operacional

ELABORADO POR: Windell A. Thompson

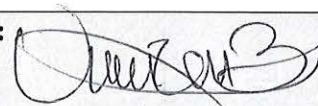
FIRMA:



				6. Publicación de la pendiente de pista positiva al 1.53 % en su punto más alto, con su elevación en metros en comparación a la elevación inicial en el TDZ permitiendo una desaceleración de la aeronave.	3B	6. Publicación de boletines en el RST y el comité de seguridad operacional sobre la pendiente de pista	2B	Unidad de gestión de la seguridad operacional
				TECNOLOGIA: 1. Ayudas visuales eléctricas (luces de final de pista, luces de borde de pista, luces de aproximación	3C	TECNOLOGIA 1. Adquisición de bombillos para aumentar el nivel de rendimiento de las ayudas visuales.	2C	CNS – Telecomunicaciones
				2. Señalización horizontal.	3B	2. Mejorar la señalización horizontal de la pista.	2B	Infraestructura – mantenimiento

ELABORADO POR: Windell A. Thompson

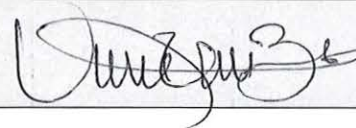
FIRMA:



				3. Rótulo de distancia remanente de pista.	2B		2B	
				4. Equipo medidor de rozamiento	4B	4. Adquisición de nuevo equipo medidor de rozamiento con mejor tecnología o contratación de servicios para la medición del rozamiento según la frecuencia establecida.	2B	Infraestructura – mantenimiento.
				5. Ayudas a la navegación aérea (VOR, ILS)	4B	5. Adquisición de nuevo equipo de ILS CAT I con tecnología mejorada para eliminar oscilación en senda de planeo.	2B	CNS – Telecomunicaciones

ELABORADO POR: Windell A. Thompson

FIRMA:



				6. Mantenimiento de pista	3B	6. Realizar un mantenimiento correctivo a toda la pista (repavimentación) que permita tener un porcentaje eficiente de fricción en pista y al finalizar la repavimentación realizar la medición del coeficiente de fricción.	2B	Infraestructura – mantenimiento.
				CAPACITACION Entrenamiento en Anexo 14 e inspector de aeródromos	3B	CAPACITACION Proveer entrenamiento en el uso del equipo de rozamiento, sí este fuera comprado, y entrenamiento en las modificaciones a los procedimientos.	2B	Infraestructura – mantenimiento.

ELABORADO POR: Windell A. Thompson

FIRMA: 