

Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4-5-12-038



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

COL-20-32-GIA

**Daños en aeronave por FOD
al iniciar despegue**

Airbus A320-214

Matrícula N740AV

04 de octubre de 2020

Aeropuerto Antonio Nariño,
Nariño

Colombia

INFORME FINAL INCIDENTE GRAVE



ADVERTENCIA

El presente Informe Final refleja los resultados de la investigación técnica adelantada por la Autoridad AIG de Colombia – Grupo de Investigación de Accidentes, GRIAA, en relación con el evento que se investiga, con el fin de determinar las causas probables y los factores contribuyentes que lo produjeron. Así mismo, formula recomendaciones de seguridad operacional con el fin de prevenir la repetición de eventos similares y mejorar, en general, la seguridad operacional.

De conformidad con lo establecido en la Parte 114 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 114, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, OACI, *“El único objetivo de las investigaciones de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes. El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad”*.

Por lo tanto, ningún contenido de este Informe Final, y en particular las conclusiones, las causas probables, los factores contribuyentes y las recomendaciones de seguridad operacional tienen el propósito de señalar culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes aéreos, y especialmente para fines legales o jurídicos, es contrario a los propósitos de la seguridad operacional y puede constituir un riesgo para la seguridad de las operaciones.

CONTENIDO

DEFINICIONES	5
SIGLAS	6
SINOPSIS	7
RESUMEN	7
1. INFORMACIÓN FACTUAL	8
1.1 Historia de vuelo.....	8
1.2 Lesiones personales	8
1.3 Daños sufridos por la aeronave	9
1.4 Información personal.....	11
1.5 Información sobre la aeronave y el mantenimiento	11
1.6 Información Meteorológica.....	12
1.7 Comunicaciones	12
1.8 Información del Aeródromo.....	12
1.8.1 Distancias declaradas AIP SKPS	13
1.9 Ayudas para la navegación aérea y ayudas visuales	13
1.9.1 Especificaciones superficies del área de movimiento.....	13
1.9.2 NOTAMS publicados a la fecha del incidente grave.....	14
1.9.3 Información del circuito cerrado de televisión (CCTV).....	14
1.10 Registradores de Vuelo.....	15
1.11 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto.....	15
1.12 Información médica y patológica	17
1.13 Incendio	17
1.14 Aspectos de supervivencia	17
1.15 Ensayos e investigaciones.....	17
1.16 Información sobre la organización y la gestión	17
1.16.1 Plan de Operaciones Aeropuerto Antonio Nariño	17
1.16.2 Programa FOD	18
1.16.2.1 Detección y eliminación de FOD	19
1.16.2.2 Evaluación y prevención de FOD.....	19
1.16.3 Sistema de Gestión ambiental	19
1.16.4 Tipos de inspección.....	19

1.16.5 Trabajos importantes de construcción y mantenimiento.....	20
1.17 Información adicional	20
Declaraciones de la tripulación vuelo AVA8598	20
1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación.....	20
2. ANÁLISIS	21
2.1. Cadena de eventos	21
2.2. Obras de mantenimiento y rehabilitación aeropuerto Antonio Nariño	21
2.3. Operaciones de vuelo	25
2.4. Gestión de la Seguridad Operacional en el aeropuerto Antonio Nariño de Pasto SKPS	25
3. CONCLUSIÓN	26
3.1. Conclusiones.....	26
3.1.1. Conclusiones generales.....	26
3.1.2 Obras de mantenimiento y rehabilitación aeropuerto Antonio Nariño.....	26
3.1.3. Tripulación	27
3.2. Causa probable.....	27
3.3. Factores Contribuyentes.....	27
3.4. Taxonomía OACI	27
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	28
REFERENCIAS.....	30

DEFINICIONES

Aeródromo: Área definida de tierra o agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos), destinada total o parcialmente a la llegada salida o movimiento de aeronaves.

Área de maniobras: Parte del aeropuerto que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves excluyendo la plataforma.

Área de movimiento: Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y el rodaje de aeronaves, está integrada por el área de maniobra y la plataforma.

Áreas o zonas de seguridad restringidas: Aquellas zonas o áreas de la parte aeronáutica y aeroportuaria, identificadas como zonas de riesgo prioritarias en las que además de controlarse el acceso, se aplican otros controles de seguridad; El acceso a estas zonas estará limitado mediante uso de la autorización o permiso expedido por el administrador aeroportuario o el gerente del concesionario.

Calle de rodaje: Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.

Detritos: Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

EMA: Estación Meteorológica Automática, designada para hacer observaciones e informes meteorológicos para uso de la navegación aérea.

FOD: Objetos extraños al entorno o basura que pueden causar daños en las aeronaves y retrasar o suspender las operaciones aéreas.

Geomalla: Elemento insertado en la estructura de pavimento.

SM: Supervisor de área de movimiento, personal designado y capacitado por la U.A.E.A.C como responsable del movimiento y parqueo de aeronaves y/o vehículos que se desplacen en el área de movimiento.

Plataforma: Área definida en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

Vehículo: Todo equipo automotor utilizado para el servicio de apoyo aeroportuario.

SIGLAS

AIP	Publicación de información aeronáutica
SKPS	Aeródromo Antonio Nariño – Pasto, Nariño
SKCG	Aeródromo Rafael Núñez – Cartagena, Bolívar
SKBO	Aeródromo El Dorado – Bogotá D.C.
GRIAA	Grupo de Investigación de Accidentes
SMS	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

SINOPSIS

Aeronave:	Airbus 320-214, N740AV
Fecha y hora del Incidente Grave:	octubre 04 de 2020, 10:50 HL (15:50 UTC)
Lugar del Incidente Grave:	Aeropuerto Antonio Nariño, Pasto - Nariño
Coordenadas:	N 01°23'47,28"- W 077°12'27,63"
Tipo de Operación:	Transporte Aéreo Regular de Pasajeros
Explotador:	Aerovías del Continente Americano, Avianca
Personas a bordo:	5 Tripulantes, 143 Pasajeros. 148 totales.

RESUMEN

El 4 de octubre de 2020 la aeronave Airbus 320-214 de matrícula N740AV fue programada para realizar los vuelos Cartagena (SKCG) - Bogotá (SKBO) vuelo AV8551; Bogotá - Pasto (SKPS) vuelo AV8597; y, posteriormente, la ruta Pasto – Bogotá vuelo AV8598.

A las 10:51 HL, la aeronave despegó desde la cabecera 02 del aeropuerto Antonio Nariño que sirve a la ciudad de Pasto (SKPS), con destino a la ciudad de Bogotá con 143 pasajeros y 5 tripulantes a bordo.

Según las declaraciones de la tripulación, una vez en el aeropuerto de destino (Bogotá), durante el rodaje a plataforma, se notó la pérdida de control direccional de la aeronave al intentar un viraje con el sistema de control de la rueda de nariz, hacia la izquierda. Ante esta situación, la tripulación procedió a detener la aeronave y, al reiniciar el rodaje, se recuperó el control de dirección de la rueda de nariz.

Posteriormente, durante la inspección efectuada por parte del personal de mantenimiento de la compañía, se encontraron partes de asfalto de diferente tamaño, que habían golpeado, perforado y alojado en ambos lados del estabilizador horizontal de la aeronave, ocasionándole daños importantes.

La investigación determinó como causa probable del Incidente Grave, el levantamiento de la superficie asfáltica de la pista del aeródromo Antonio Nariño, que presentaba una falla de adherencia entre capas; parte de la superficie asfáltica se desprendió e impactó a la aeronave (FOD) durante la aplicación de potencia a los motores, al inicio del despegue por la cabecera 02.

Como factores contribuyentes se determinaron:

Deficiente instalación de la geomalla de refuerzo, durante una reparación anterior que se había efectuado a la pista, lo cual ocasionó un “plano de falla” entre las capas asfálticas de esta infraestructura.

Control insuficiente y escasa supervisión sobre la Interventoría y el Contratista que participaron y efectuaron el mantenimiento previo a la pista del aeródromo Antonio Nariño.

Deficiente gestión del riesgo de las condiciones de la infraestructura del aeródromo Antonio Nariño, que, de haberse efectuado, hubiera permitido la detección temprana de las fallas de la superficie de la pista antes de que su desprendimiento causara daños a las aeronaves.

Desgaste irregular de la superficie asfáltica de la cabecera 02 de la pista del aeródromo Antonio Nariño.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1 Historia de vuelo

El 4 de octubre de 2020 la aeronave de tipo Airbus 320-214 de matrícula N740AV fue programada para realizar los vuelos Cartagena (SKCG) - Bogotá (SKBO) vuelo AVA8551 – Bogotá - Pasto (SKPS) vuelo AVA8597 y posteriormente, la ruta Pasto – Bogotá vuelo AVA8598.

El vuelo AVA8551 despegó de la ciudad de Cartagena a las 06:10 HL y arribó a la ciudad de Bogotá a las 07:08 HL, con 41 pasajeros y 5 tripulantes (Piloto, Primer Oficial y 3 Tripulantes de Cabina) a bordo. Posteriormente, la aeronave despegó de la ciudad de Bogotá con destino al aeropuerto Antonio Nariño, que sirve a la ciudad de Pasto, a las 09:05 HL y aterrizó a las 09:53 HL, con 116 pasajeros a bordo.

A continuación, se dio inicio al abordaje de pasajeros y carga, sin ninguna mercancía peligrosa. La aeronave fue remolcada hacia la pista, vía calle de rodaje B.

Los dos motores fueron encendidos y la tripulación solicitó rodar hacia la cabecera de la pista 02. Luego de efectuar el viraje de 180 grados en la cabecera de la pista 02, e informar a la Torre de Control que la aeronave se encontraba lista para efectuar el despegue, el vuelo AVA8598 fue autorizado para despegar.

A las 10:51 HL, la aeronave N740AV despegó con destino a la ciudad de Bogotá con 143 pasajeros y 5 tripulantes a bordo, y con un peso de 64.964 kilogramos, conforme a la información contenida en los documentos de despacho del vuelo, el cual transcurrió con total normalidad.

Según las declaraciones de la tripulación del vuelo AVA8598, una vez en el aeropuerto de destino (Bogotá), al efectuar la maniobra de rodaje, se evidenció pérdida de control direccional de la aeronave al realizar el viraje de la rueda de nariz hacia el costado izquierdo. Este evento fue reportado en el libro de mantenimiento e inicialmente fue registrado como un impacto con ave que afectó el estabilizador horizontal derecho de la aeronave.

Posteriormente, durante la inspección efectuada por parte del personal de mantenimiento de la compañía, se encontraron detritos, partes de asfalto de diferente tamaño, que habían golpeado, perforado y alojado en ambos lados del estabilizador horizontal de la aeronave, ocasionándole daños importantes.

1.2 Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total	Otros
Mortales	-	-	-	-
Graves	-	-	-	-
Leves	-	-	-	-
Illesos	5	143	148	-
TOTAL	5	143	148	-



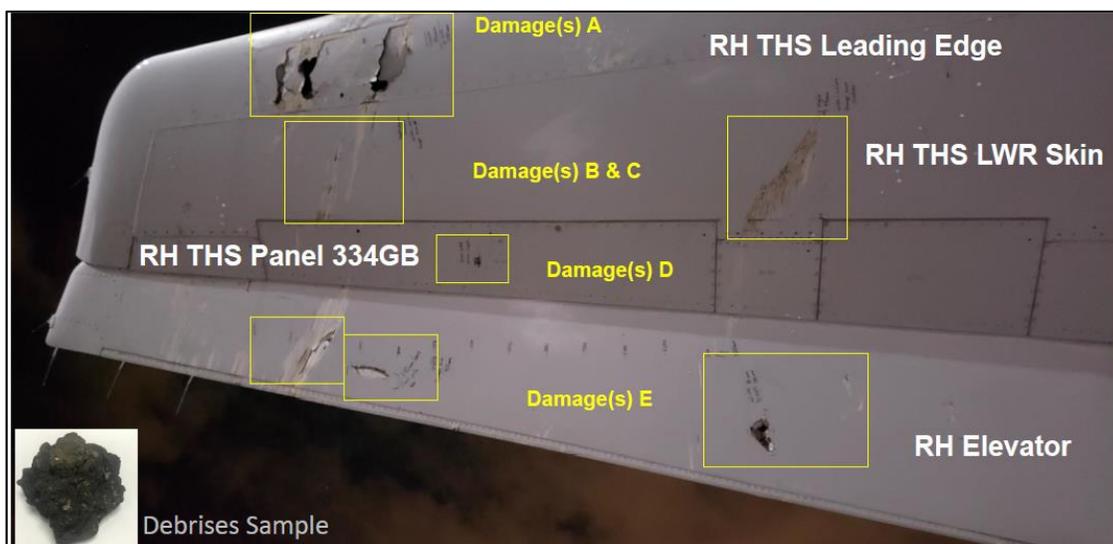
Imagen No. 1: Foto de video del desprendimiento de capa asfáltica e impacto de FOD al N740AV

1.3 Daños sufridos por la aeronave

Estabilizador horizontal RH:

- Afectación del borde de ataque
- Daños en la piel inferior
- Daños en los paneles de acceso
- Daños en el “front spar”
- Daños en las costillas internas

Estabilizador horizontal LH: Daños en la piel inferior



Fotografía No. 1: Daños estabilizador horizontal RH aeronave N740AV



Fotografía No. 2: Acercamiento daños estabilizador horizontal RH aeronave N740AV



Fotografía No. 3: Daños internos y detritos alojados en estabilizador horizontal RH aeronave N740AV

1.4 Información personal

Piloto

Edad:	59 años
Licencia:	Piloto Transporte de Línea
Nacionalidad:	Colombiano
Certificado Médico:	Vigente
Último Chequeo en el equipo:	Junio 08 de 2020
Horas totales de vuelo:	13598:57 (Información proporcionada por el explotador)
Horas totales en el equipo:	4997:57 (Información proporcionada por el explotador)
Equipos volados como Piloto:	Fokker 100 Airbus A32S

Primer Oficial

Edad:	29 años
Licencia:	Piloto Comercial Avión
Nacionalidad:	Colombiano
Certificado Médico:	Vigente
Último Chequeo en el equipo:	Julio 3 de 2019
Horas totales de vuelo:	3459:20 (Información del explotador)
Horas totales en el equipo:	3459:20 (Información del explotador)
Equipos volados como Copiloto:	Airbus A32S

1.5 Información sobre la aeronave y el mantenimiento

Marca:	Airbus
Modelo:	A320-214
Serie:	6411
Matrícula:	N740AV
Fecha de fabricación:	Enero 28 de 2015
Cert. de Aeronavegabilidad:	No. 001-2018
Cert. de Matrícula:	No. RME7799
Total horas de vuelo:	15.220 hrs
Último servicio:	Enero 16 de 2020 (4500 FH – 15000 FH)

Motor No. 1

Marca:	CFM
Modelo:	CFM56-5B 4/3
Serie:	569578
Total horas de vuelo:	15.220 hrs
Total horas D.U.R.G.	N/A
Último servicio:	N/A
<u>Motor No. 2</u>	
Marca:	CFM
Modelo:	CFM56-5B 4/3
Serie:	569579
Total horas de vuelo:	15.220 hrs
Total horas D.U.R.G.	N/A
Último servicio:	N/A

1.6 Información Meteorológica

El aeropuerto Antonio Nariño (OACI:SKPS) que sirve a la ciudad de Pasto, cuenta con emisión de reportes METAR y registro de variables meteorológicas a través de una Estación Meteorológica EMA. El METAR correspondiente a la hora del evento reportaba:

Viento de los 340 grados con una intensidad de 5 nudos, visibilidad horizontal mayor a 10 km, nubes dispersas a 2.000 pies, nubes fragmentadas a 8.000 pies temperatura ambiente de 19°C y temperatura de rocío 15°C ajuste altimétrico 30,20 inHg.

METAR SKPS 041600Z 34005KT 9999 SCT020 BKN080 19/15 A302

1.7 Comunicaciones

El vuelo AVA8598 mantuvo comunicaciones con los Servicios de Tránsito Aéreo, Torre Antonio Nariño, en la frecuencia 118,0 sin ninguna novedad.

1.8 Información del Aeródromo

El Aeródromo Antonio Nariño (OACI:SKPS) se encuentra ubicado en las coordenadas N 01°23 '47,28" W 077°12'27,63" a una elevación de 5.951 pies y cuenta con tres (03) calles de rodaje: A, B y C;

La pista del aeródromo tiene una longitud de 2.175 m y 29 m de ancho; la franja mide 2.295 m de longitud y 150 m de ancho (clave de referencia 4C), orientación 02 – 20.

El aeródromo se encuentra clasificado dentro de la categoría 6 de Servicio de Extinción de Incendios. El servicio de información meteorológica es suministrado por el IDEAM en el horario de 11:00 UTC a 23:00 UTC.

1.8.1 Distancias declaradas AIP SKPS

RWY	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
02	2.220	2.370	2.226	2.175
20	2.226	2.376	2.220	2.175

1.9 Ayudas para la navegación aérea y ayudas visuales

Equipo	Condición operativa
VOR/DME	Normal
Senda de planeo categoría 1	Transmisor 1 fuera de servicio, operando con transmisor 2. Es necesario efectuar cambio de relevos
Localizador categoría 1	Transmisor 1 fuera de servicio, operando con el transmisor 2
Luces PAPI	Normal
Sistema ALS	Normal
Luces de borde de pista	Normal
Luces de umbral de pista	Se requiere mantenimiento preventivo y reemplazo de 36 bombillas de las balizas de umbral de la cabecera 20
Luces de taxeo	Normal
Equipos de meteorología	Normal
Indicadores de viento	Se requiere cambio por mal estado en la cabecera 20, 02 y punto medio

1.9.1 Especificaciones superficies del área de movimiento

Plataforma

Superficie: Asfalto
Resistencia: PCN 43 F/D/X/T

Calles de rodaje

Anchura: 24 m
Superficie: Asfalto
Resistencia: PCN 43 F/D/X/T

Pista

Superficie: Asfalto
Resistencia: ACN/PCN 48 F(Pavimento flexible) /D (Resistencia muy baja) /X Presión máxima admisible: 1.75 MPa – 254 Psi) /T (Método de evaluación: análisis técnico)

1.9.2 NOTAMS publicados a la fecha del incidente grave

Los siguientes son los NOTAM que se encontraban vigentes a la fecha de ocurrencia del Incidente Grave:

C 0987/19 PASTO/PASTO – ANTONIO NARIÑO (SKPS)

1903211500 PERM

RWY 02/20 CHG PCN A 48/F/D/X/T

REF. AD2.12 SLPS

D 1697/20 PASTO/PASTO – ANTONIO NARIÑO (SKPS)

2009271900 2012081100 DLY BTN 0000-1100 Y 1900-2359

RWY02/20 CLSD

RPLC N D/1696/20

C 2722/20 PASTO/PASTO – ANTONIO NARIÑO (SKPS)

2009071200 2012072300 DLY BTN 12:00-23:00

FRANJA RWY02/20 WIP, EXER CTN

1.9.3 Información del circuito cerrado de televisión (CCTV)

Fueron obtenidas las grabaciones de las cámaras del circuito cerrado de televisión (CCTV) del aeropuerto Antonio Nariño. En el video de alta definición se registró el despegue de la aeronave N740AV. La Autoridad de Investigación de Accidentes – GRIAA obtuvo este registro, que permitió evidenciar el momento en el cual la aeronave inició su carrera de despegue:



Imagen No. 2: Fotos de video de la secuencia de impacto con FOD N740AV

1.10 Registradores de Vuelo

La aeronave contaba con un Registrador Digital de Voces de Cabina (DCVR) y un Registrador Digital de Datos de Vuelo (DFDR). El Registrador de Datos de Vuelo fue descargado satisfactoriamente por el operador y posteriormente fue obtenida por la Autoridad de Investigación de Accidentes. La información relacionada con el despegue del vuelo AVA8598, no registró ninguna variación en los parámetros normales relacionados con los controles de vuelo o con el rendimiento de la aeronave.

1.11 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La inspección de campo del incidente grave se adelantó los días 9 y 10 de octubre de 2020, por parte de un (01) Investigadora de la Autoridad de Investigación de Accidentes. Se inspeccionó la superficie de la pista, incluyendo sus dos cabeceras, encontrando la superficie asfáltica como se muestra a continuación:



Fotografía No. 4: Superficie cabecera 02 SKPS (umbral desplazado)



Fotografía No. 5: Superficie cabecera 02 SKPS



Fotografía No. 6: Superficie cabecera 02 SKPS – Geomalla de refuerzo



Fotografía No. 7: Falla de adherencia asfáltica Trocha LH SKPS

1.12 Información médica y patológica

La tripulación se encontraba apta para realizar el vuelo y contaba con sus licencias y certificados médicos vigentes.

1.13 Incendio

No se produjo incendio.

1.14 Aspectos de supervivencia

No se presentaron lesiones como consecuencia del incidente grave en los ocupantes de la aeronave.

1.15 Ensayos e investigaciones

No se requirieron ensayos e investigaciones especiales.

1.16 Información sobre la organización y la gestión

1.16.1 Plan de Operaciones Aeropuerto Antonio Nariño

El aeropuerto Antonio Nariño es administrado y explotado por la Aeronáutica Civil de Colombia y cuenta con un Plan de Operaciones Versión 1, aprobado por la Autoridad de Aviación Civil con fecha 17 de enero de 2018.

Contempla las siguientes secciones de manera general:

- Operación de aeronaves en superficie.
- Aprovisionamiento de combustible y otros fluidos.
- Supervisión y seguridad de plataformas.
- Mantenimiento de aeronaves y prueba de motores.
- Retiro de aeronaves.
- Programa FOD.
- Vehículos.
- Permisos.
- Peatones.
- Terminales.
- Facilitación.
- Control y vigilancia especial de áreas restringidas.
- Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios S.E.I.
- Sistema de gestión ambiental.
- Sanidad aeroportuaria.
- Sistema de salud y seguridad en el trabajo.
- Seguridad Operacional en el aeropuerto.
- Supervisión durante el mantenimiento o construcciones.
- Obstáculos.
- Infracciones a las operaciones aeroportuarias.

1.16.2 Programa FOD

El programa de FOD del aeropuerto Antonio Nariño contempla de prevención, detección y eliminación de objetos extraños encontrados en el área de movimiento del aeropuerto.

El coordinador del Programa es el Supervisor del área de Movimiento, en adelante SM.

Así mismo, cuenta con un Comité FOD conformado por:

- Administración del aeropuerto.
- Supervisores del área de movimiento SM.
- Jefe Grupo SEI.
- Representantes de los operadores aéreos.
- Representantes compañías de servicios en tierra (ground handling).
- El objetivo del Comité FOD es la promoción, sensibilización y socialización del Programa FOD del aeropuerto, dirigido a:
- Contratistas.
- Personal de mantenimiento.

- Personal de servicios en tierra: carga, equipaje, limpieza de cabina, catering y personal de abastecimiento de combustible.
- Personal aeronáutico en general.

Así mismo, este Programa establece las responsabilidades y roles relacionados con la detección, reporte y remoción de FOD, conforme a las actividades y operaciones adelantadas dentro del aeropuerto.

Adicionalmente, contempla la elaboración y supervisión del cumplimiento de control de FOD y limpieza, dirigidos al personal contratista de construcción y/o adecuación que se adelanten en el lado aire del aeropuerto Antonio Nariño.

1.16.2.1 Detección y eliminación de FOD

La detección de FOD es responsabilidad del personal aeronáutico inmerso en la operación del aeropuerto (explotadores aéreos, compañías de apoyo en tierra, personal de Seguridad de la Aviación Civil, personal de la Autoridad de Aviación Civil, entre otros). Es importante mencionar que la eliminación de FOD se realiza mediante medios manuales, escobas, rastrillos, recogedores y palas.

1.16.2.2 Evaluación y prevención de FOD

Luego de detectar, eliminar y reportar la presencia de FOD en el área de movimiento del aeropuerto, se procede a evaluar la posible fuente de contaminación y se realiza la disposición final del mismo.

Posteriormente, se documenta la detección, descripción y ubicación del FOD y se incluye tanto en los registros, como en el seguimiento del plan del aeropuerto.

Por último, se realiza la realimentación con los operadores y personal aeronáutico en general.

1.16.3 Sistema de Gestión ambiental

Este sistema incluye el manejo de aguas, residuos, escombros, control y vigilancia al uso y manejo de sustancias químicas y plaguicidas, saneamiento, desinfección y control de plagas, así como el control del ruido y aire.

1.16.4 Tipos de inspección

Son realizadas de manera regular y periódica en las instalaciones administrativas, servicios aeroportuarios en pistas, plataforma y terminal de pasajeros, con la siguiente frecuencia:

Inspección de Rampa:	Permanente
Inspección del área de maniobras:	Diaria
Inspección de Seguridad de la Aviación:	Diaria
Supervisión del Terminal:	Diaria
Inspección programada del Aeropuerto:	Anual

Al respecto, la primera inspección del ancho total debe ser minuciosa. Así mismo, deben adelantarse inspecciones adicionales en caso de obras de adecuación y mantenimiento en

el área de maniobras del aeropuerto, con el acompañamiento tanto de la supervisión, como de la interventoría de las mismas.

De otra parte, el Plan de Operaciones del aeropuerto establece que se realizará una inspección periódica por parte de la Autoridad de Aviación Civil a través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil – Grupo de Certificación e Inspección de Aeródromos y Servicios Aeroportuarios.

1.16.5 Trabajos importantes de construcción y mantenimiento

El aeródromo cuenta con un grupo interdisciplinario que incluye representantes delegados por la Administración del aeropuerto, el Proveedor de Servicios de Tránsito Aéreo, área de movimiento y personal contratista, que tiene como objetivo garantizar la conducción segura de las operaciones del aeropuerto, en tanto se adelantan obras importantes de intervención, adecuación y mantenimiento.

1.17 Información adicional

Declaraciones de la tripulación vuelo AVA8598

Dentro de la información recolectada en el proceso investigativo, se encuentran las declaraciones del Piloto y Primer Oficial del vuelo AVA8598, en las cuales señalaron que después de efectuar el viraje de 180 grados en la cabecera de la pista 02, se le informó a Torre de Control, que se encontraban en la cabecera pista 02 listos para el despegue. Posteriormente, la Torre de Control autorizó el despegue.

A continuación, la tripulación ajustó la potencia al 50% de N1, de acuerdo a la técnica standard para el ajuste de potencias, y, posteriormente, se aceleraron los motores a “potencia flex”; se inició la carrera de despegue, observando el movimiento asimétrico de la aeronave en la medida que avanzaba; debido a los desniveles y baches presentes a lo largo de toda la superficie, sumado al viento cruzado en la mitad de la pista, perdieron cualquier percepción de anomalía durante el despegue.

Una vez en el aire, las fases de ascenso, crucero, descenso y aproximación y aterrizaje en el aeropuerto internacional El Dorado se efectuaron normalmente, sin ningún tipo de alarma o inestabilidad aerodinámica.

Durante la maniobra de rodaje en Eldorado, la tripulación se percató de la afectación del control direccional de la aeronave al virar la rueda de nariz hacia la izquierda. Ante esta situación, fue necesario detener la aeronave, con el objetivo de recuperar el control sobre la rueda de nariz.

Este último evento fue debidamente reportado en el libro de mantenimiento y así finalizó el vuelo sin otra novedad. Posteriormente, el personal de mantenimiento reportó daños al estabilizador horizontal de la aeronave N740AV por impacto con ave; luego de realizar una la inspección visual más detallada, fue posible evidenciar los daños por impacto de FOD.

1.18 Técnicas útiles o eficaces de investigación

No se utilizaron técnicas especiales de investigación. El proceso investigativo se desarrolló de acuerdo a las técnicas y métodos recomendados por el Documento OACI 9756, parte III.

2. ANÁLISIS

2.1. Cadena de eventos



2.2. Obras de mantenimiento y rehabilitación aeropuerto Antonio Nariño

Desde el mes de febrero de 2020 se inició un contrato de intervención de la pista, obras de drenaje y mantenimiento de las áreas correspondientes al lado aire y lado tierra del aeropuerto Antonio Nariño. El objetivo de las obras de intervención era corregir ondulaciones en algunos sectores de la pista, fisuras longitudinales y transversales, piel de cocodrilo, desprendimiento, corrimiento de carpeta asfáltica, contaminación por caucho, presencia de material vegetal en zonas de junta longitudinal, entre otros. Estas obras de adelantaban desde las 14:00 HL hasta las 06:00 HL, conforme al NOTAM publicado.

Una de las intervenciones específicas que se adelantaba era la rehabilitación de pista. Una de cuyas actividades incluidas, era su repavimentación y correcciones de pendiente longitudinal y transversal, de acuerdo a diseños aprobados que hacían parte de este contrato. Para esta actividad se requería la ejecución de varios ítems, entre ellos el fresado (escarificación) de la carpeta asfáltica en 0.12 metros en sus dos franjas centrales y profundidades menores a 0.12 metros en sus franjas laterales. Una vez se realizara el fresado, se procedería a extender la capa asfáltica tipo P-401, con el fin de garantizar la durabilidad de la estructura de pavimento.

Posteriormente al inicio de las actividades de fresado, empezaron a encontrarse irregularidades relacionadas con los espesores de las carpetas asfálticas existentes y una variación en las profundidades a la que se encontraba la geomalla de refuerzo en las diferentes áreas que estaban siendo intervenidas. Esto tuvo como consecuencia que se presentaran remanentes de carpeta asfáltica y su posterior desprendimiento por la acción de las fuerzas provenientes de los motores de las aeronaves que operan en el aeropuerto.

Debido a las complejas condiciones geográficas del Aeropuerto Antonio Nariño, los despegues se efectúan desde la cabecera 02 y un gran número de los aterrizajes de aeronaves multimotores jet también aterrizan por la misma cabecera 02 (aproximación RNP); lo cual implica un desgaste adicional de la superficie asfáltica correspondiente a la cabecera 02.

Para entender la causa de la falla de las capas del pavimento, es importante mencionar que la instalación de la geomalla de refuerzo tiene como objetivo proveer la adherencia de las diferentes capas de asfalto. Esto permite que las capas formen un conjunto para generar un mayor soporte a las cargas ejercidas sobre la superficie y evita el desprendimiento de la capa superior de asfalto por la operación de aeronaves.

En el caso de la pista del aeropuerto Antonio Nariño, se evidenció que el pavimento asfáltico existente, y aplicado en los trabajos ejecutados en años anteriores, se encontraba comprometido por la falta de adherencia entre capas, como consecuencia de la deficiente instalación de la geomalla de refuerzo al no contar con la aplicación de la emulsión.

Esta condición generó un plano de falla entre las capas asfálticas y un posterior desprendimiento de la superficie que impactó el estabilizador horizontal derecho e izquierdo de la aeronave N740AV, ocasionando los daños señalados en el numeral 1.3. del presente informe.

De esta forma, la insuficiente adherencia entre las capas fue el resultado de la inexistencia de fresado de la carpeta asfáltica sobre la cual se extendió la geomalla y posterior carpeta de nivelación.

Se encontró, así mismo, que, en los trabajos anteriores, no se había aplicado la “emulsión asfáltica” sobre la carpeta existente para la instalación de asfalto; no se fijó la geomalla a la carpeta asfáltica inferior y no se aplicó ligante (emulsión asfáltica) sobre la geomalla, para la instalación del asfalto.



Fotografía No. 8: Detrito encontrado al interior del estabilizador horizontal RH N740AV



Fotografía No. 9: Detritos encontrados al interior del estabilizador horizontal RH N740AV



Fotografía No. 10: Estado cabecera 02 SKPS posterior al despegue del N740AV 04/10/2020



Fotografía No. 11: Estado cabecera 02 SKPS posterior al despegue del N740AV 04/10/2020

Con el fin de subsanar el estado de la pista luego del despegue del vuelo AVA8598 N740AV, el actual contratista que adelanta las obras de mantenimiento y rehabilitación en el aeropuerto, procedió a retirar los remanentes de asfalto desprendido. Adicionalmente, el umbral de la cabecera 02 fue desplazado 200 metros.

Dentro del proceso investigativo, se obtuvieron los registros de eventos previos relacionados con el estado de la superficie de la pista, los cuales fueron reportados a la Administración del aeropuerto Antonio Nariño, por parte del personal de la torre de control:

FECHA Y HORA	DEPENDENCIA	FALLA REPORTADA	Nro.	ACCIÓN TOMADA	FECHA NORMALIZACIÓN
SEPT 25/2020	TORRE DE CONTROL	RWY 02/20 CLSD FOD	F/007	NOTAM D1691/20	SEP 25/2020
SEPT 30/2020	TORRE DE CONTROL	RWY 02/20 CLSD FOD	F/008	NOTAM D1703/20	SEP 30/2020
SEPT 30/2020	TORRE DE CONTROL	RWY 02/20 CLSD FOD	F/009	NOTAM D1708/20	SEP 30/2020
OCT 04/2020	TORRE DE CONTROL	RWY 02/20 CLSD DEBIDO A DESPRENDIMIENTO ASFALTICO TIL 1900Z	F/010	NOTAM D1740/20	OCTUBRE 04/20

Imagen No. 3: Registro y control de facilidades aeronáuticas SKPS

De otra parte, durante las actividades de investigación de campo, fue posible evidenciar que la inspección de Rampa y la inspección del área de movimiento son adelantadas por el SM, quien a su vez tiene asignadas funciones como conductor de la ambulancia que hace parte de los servicios de Sanidad Aeroportuaria del aeropuerto.

Adicionalmente, era el único funcionario de la Autoridad de Aviación Civil disponible para realizar la supervisión del área de movimiento y no contaba con un reemplazo. Así mismo, se estableció que el personal de SM, no cuenta con un vehículo propio para adelantar las actividades de inspección de plataforma.

El vehículo en el cual se movilizan al momento, está asignado al Grupo de Soporte Técnico del aeropuerto. Teniendo en cuenta que el SM es el coordinador del programa FOD del aeropuerto y es la conexión directa entre la torre de control y el área de movimiento, es necesario mejorar las condiciones y las facilidades de trabajo del personal que supervisa las operaciones en tierra del aeropuerto Antonio Nariño de Pasto.

2.3. Operaciones de vuelo

La tripulación del vuelo AV8598 no se percató de los daños ocasionados en el estabilizador horizontal de la aeronave. Al aterrizar en Eldorado, la tripulación reportó lo que pensó que había sido un impacto con ave, luego de realizar una inspección visual de la aeronave.

La aeronave fue retirada de la operación con el fin de verificar su estado, teniendo en cuenta la información contenida en el reporte. Luego de realizar una inspección visual más detallada, el personal de mantenimiento se percató de los daños ocasionados en el estabilizador horizontal del N740AV, como resultado del impacto con las partículas de asfalto descritas en el numeral 2.2.

2.4. Gestión de la Seguridad Operacional en el aeropuerto Antonio Nariño de Pasto SKPS

Luego de revisar la documentación relacionada con las operaciones del aeropuerto, se evidenció que el mismo no cuenta con un manual de SMS. Teniendo en cuenta la complejidad de las condiciones geográficas del aeródromo y las obras de mantenimiento y adecuación que se adelantan en el mismo, la probabilidad de que se presente un evento de seguridad no deseado, aumentan exponencialmente.

De tal forma que sería pertinente conformar un comité SMS que involucre a los operadores aéreos, al proveedor de ATS, aerolíneas y compañías que operan en el aeropuerto, compañías de servicios de escala, aviación de Estado y personal aeronáutico en general, en cabeza de la Autoridad de Aviación Civil como Proveedor de Servicios Aeroportuarios.

En este sentido, es de vital importancia la asignación de responsables directos que se encarguen de gestionar la seguridad operacional del aeropuerto y más específicamente la identificación de peligros y la gestión del riesgo, como componentes centrales de la gestión de la Seguridad Operacional del aeropuerto,.

Al respecto, en la sección 5.13 del Plan de Operaciones del aeropuerto Antonio Nariño, se describen algunas generalidades relacionadas con las disposiciones y la gestión de la Seguridad Operacional, tipos y frecuencia de las inspecciones y revisiones correspondientes al área de movimiento por parte del SM. Este aparte del Plan de Operaciones no contempla la asignación de responsabilidades específicas que involucren a diferentes áreas del aeropuerto, ni provee una hoja de ruta relacionada con el procedimiento de reportes obligatorios y/o voluntarios de eventos que afectan la seguridad operacional al interior del aeródromo.

A través del SMS es posible tener un panorama completo de las condiciones latentes que podrían ocasionar eventos indeseados y así, implementar las defensas adecuadas que permitan reducir la probabilidad y posible severidad de los mismos. En el caso del aeropuerto Antonio Nariño, la supervisión y la vigilancia por parte de la Autoridad Aeronáutica, podría considerarse uno de los factores críticos que podrían determinar en gran medida la eficacia y eficiencia de estas defensas.

Se puso de presente que no fue suficiente la gestión del Prestador de Servicios Aeroportuarios ante los eventos previos registrados de FOD en el área de movimiento, en tanto no se implementaron las defensas adecuadas para evitar que se materializara un evento de seguridad.

3. CONCLUSIÓN

Las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes establecidos en el presente informe, fueron determinadas de acuerdo a las evidencias factuales y al análisis contenido en el proceso investigativo. No se deben interpretar con el ánimo de señalar culpabilidad o responsabilidad alguna de organizaciones ni individuos. El orden en que están expuestas las conclusiones, las causas probables y los factores contribuyentes no representan jerarquía o nivel de importancia.

La presente investigación es de carácter netamente técnico, con el único fin de prevenir futuros incidentes y accidentes.

3.1. Conclusiones

3.1.1. Conclusiones generales

El 4 de octubre de 2020 la aeronave A320-214 fue programada para efectuar un vuelo por itinerario AVA8598, desde el aeródromo SKPS con destino al aeródromo SKBO, con 5 tripulantes y 143 pasajeros a bordo.

Durante el despegue por la pista 02, se presentó un desprendimiento de la superficie asfáltica, seguido de un impacto de detritos que ocasionaron daños en el estabilizador horizontal de la aeronave.

El vuelo se desarrolló en condiciones normales y aterrizó en la ciudad de Bogotá SKBO sin ninguna novedad.

No se presentaron lesiones en los 148 ocupantes del AVA8598.

Inicialmente fue reportado lo que se pensó que había sido un impacto con ave y posteriormente el personal de mantenimiento evidenció los daños en el estabilizador horizontal, por presencia de FOD.

Las ayudas a la navegación se encontraban operando normalmente y no hubo incidencia de este aspecto en la ocurrencia del accidente

3.1.2. Obras de mantenimiento y rehabilitación aeropuerto Antonio Nariño SKPS

En el año 2017 se adelantaron obras de adecuación y rehabilitación de la pista SKPS.

Durante esta intervención, la geomalla de refuerzo fue instalada inadecuadamente. Esto tuvo como consecuencia una falla de adherencia entre las capas asfálticas.

En el mes de febrero de 2020, se dio inicio a un contrato de rehabilitación de la pista, obras de drenaje y mantenimiento rutinario de las áreas lado aire y lado tierra.

Durante la intervención correspondiente a la rehabilitación de la pista, empezaron a encontrarse irregularidades relacionadas con los espesores de las carpetas asfálticas existentes y una variación en las profundidades a la que se encontraba la geomalla de refuerzo en las diferentes áreas que estaban siendo intervenidas.

La deficiente instalación de la geomalla de refuerzo tuvo como consecuencia la falla de adherencia entre las capas asfálticas.

La geomalla de refuerzo evidenció deficiente adherencia al no contar con la aplicación de emulsión que permitiera su adherencia en las capas de asfalto de la pista.

La falla de adherencia entre las capas produjo el desprendimiento de la superficie de la pista y generó el FOD que impactó la aeronave N740AV.

Existían reportes previos de eventos relacionados con presencia de FOD en el área de movimiento del aeródromo. Estos eventos fueron reportados a la Administración, por parte del personal de la torre de control.

El aeródromo SKPS cuenta con un Plan de Operaciones aprobado por la Autoridad de Aviación Civil.

El Plan de Operaciones del aeropuerto incluye un programa de manejo de FOD.

El aeropuerto Antonio Nariño SKPS no cuenta con un manual de Gestión de la Seguridad Operacional.

3.1.3. Tripulación

La tripulación se encontraba apta técnica y operacionalmente para efectuar el vuelo.

La tripulación no se percató del impacto al estabilizador por FOD, posterior al despegue de la aeronave.

La tripulación reportó lo que pensó que había sido un impacto con ave, luego de realizar una inspección visual de la aeronave en el aeropuerto de destino SKBO.

Las actuaciones de la tripulación no tuvieron incidencia en la ocurrencia del incidente grave.

3.2. Causa probable

Levantamiento de la superficie asfáltica de la pista del aeródromo Antonio Nariño, que presentaba una falla de adherencia entre capas; parte de la superficie asfáltica se desprendió e impactó a la aeronave (FOD) durante la aplicación de potencia a los motores, al inicio de la maniobra de despegue por la cabecera 02.

3.3. Factores Contribuyentes

Deficiente instalación de la geomalla de refuerzo, durante una reparación anterior que se había efectuado a la pista, lo cual ocasionó un “plano de falla” entre las capas asfálticas de esta infraestructura.

Control insuficiente y escasa supervisión sobre la Interventoría y el Contratista que participaron y efectuaron el mantenimiento previo a la pista del aeródromo Antonio Nariño.

Deficiente gestión del riesgo de las condiciones de la infraestructura del aeródromo Antonio Nariño, que, de haberse efectuado, hubiera permitido la detección temprana de las fallas de la superficie de la pista antes de que su desprendimiento causara daños a las aeronaves.

Desgaste irregular de la superficie asfáltica de la cabecera 02 de la pista del aeródromo Antonio Nariño.

3.4. Taxonomía OACI

ADRM - Aeródromo

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

A LA SECRETARÍA DE SISTEMAS OPERACIONALES DE AEROCIVIL

REC. 01-202032-2

Intervenir inmediatamente la pista del aeropuerto Antonio Nariño que sirve a la ciudad de Pasto (OACI: SKPS), de manera que se garanticen las condiciones de seguridad para la operación de aeronaves, en especial, en lo relacionado con el control de generación de FOD en la superficie de la pista, en cumplimiento a lo establecido en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 14.

REC. 02-202032-2

Mejorar los controles contractuales a la Interventoría y al Contratista de las obras de adecuación y rehabilitación del aeropuerto Antonio Nariño, y de otros aeródromos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetos contractuales y que las obras cumplan las especificaciones requeridas para la operación aérea.

REC. 03-202032-2

Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional SMS para la infraestructura aeroportuaria, con una persona a cargo de esta actividad, de tal manera que la gestión de riesgos se oriente de manera sistemática, proactiva y documentada anticipándose a deficiencias de los aeródromos que puedan afectar la seguridad de la operación.

REC. 04-202032-2

Orientar a la Administración del aeródromo Antonio Nariño, y de otros aeródromos, para conformar el Comité de Seguridad Operacional y establecer un procedimiento para su funcionamiento. A este Comité debe invitarse entre otros, al Supervisor de servicios ATS, a representantes de los operadores, al supervisor del área de movimiento, a proveedores de combustible, Fuerza Pública, empresas aéreas y entidades usuarias del aeropuerto.

A LA DIRECCIÓN REGIONAL VALLE DE AEROCIVIL

REC. 05-202032-2

Gestionar la asignación de un vehículo al aeródromo Antonio Nariño para uso exclusivo del personal que adelanta la supervisión del área de movimiento, así como la vinculación de personal adicional para el área, con el fin de evitar la duplicidad de funciones de los servidores públicos que atienden la seguridad operacional del aeródromo.

REC. 06-202032-2

Gestionar el fortalecimiento de la formación académica del personal del aeródromo Antonio Nariño que tiene asignadas funciones de Supervisor de Plataforma, teniendo en cuenta que el mismo lidera el Programa FOD del aeropuerto y es de vital importancia con respecto al

acompañamiento y supervisión de las áreas durante la ejecución de obras de adecuación y mantenimiento del aeródromo.

AL EXPLOTADOR AÉREO AVIANCA

REC. 07-202032-2

Mejorar sus propios programas de gestión de riesgos en los aeródromos en donde opera, trabajando de manera coordinada con los explotadores y las administraciones de los aeródromos, para anticiparse a la materialización de situaciones como la que ocasionó este evento.

A LA SECRETARÍA DE SEGURIDAD OPERACIONAL Y DE LA AVIACIÓN CIVIL

REC. 08-202032-2

Inspeccionar el aeropuerto Antonio Nariño, con el fin de verificar cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 14

REC. 09-202032-2

A través de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, dar a conocer el presente Informe de Investigación a los explotadores y operadores de aeródromo, a las Direcciones Regionales de Aerocivil y a las administraciones de aeródromo, para que apliquen las recomendaciones, según sea pertinente, y se tenga en cuenta el Informe para mejorar los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional.

ESPACIO DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO

REFERENCIAS

Plan de Operaciones Aeroportuarias aeropuerto Antonio Nariño, versión 1.

Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC 14.

Documento 9157 OACI, Manual de diseño de aeródromos – Parte 3 Pavimentos.

Documento 9859 OACI, Manual de Gestión de la Seguridad Operacional – cuarta edición.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Av. Eldorado No. 103 – 15, Piso 5º.

investigacion.accide@aerocivil.gov.co

Tel. +(571) 2963186

Bogotá D.C. - Colombia



Grupo de Investigación de Accidentes

GRIAA

GSAN-4.5-12-053



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL