

INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Expediente: EX-2023-135571047- -APN-DNISAE#JST

Suceso: Incidente grave

Título: Contacto anormal con la superficie de aterrizaje. Airbus Helicopter BK117-C2,
matrícula LQ-FKA, Villa Ojo de Agua, provincia de Santiago del Estero

Fecha y hora del suceso: 13 de noviembre de 2023 a las 23:15 horas (UTC)

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos

Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato: Aviación. Incidente Grave. LQ-FKA. Villa Ojo de Agua, provincia de Santiago del Estero. Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte, 2024.

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst

ÍNDICE

SOBRE LA JST	5
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	6
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	8
SINOPSIS	9
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	10
1.1 Reseña del vuelo	10
1.2 Lesiones a personas	10
1.3 Daños en la aeronave	10
1.4 Otros daños	11
1.5 Información sobre el personal	11
1.6 Información sobre la aeronave	12
1.7 Información meteorológica	16
1.8 Ayudas a la navegación	16
1.9 Comunicaciones	16
1.10 Información sobre el lugar del suceso	16
1.11 Registradores de vuelo	18
1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	18
1.13 Información médica y patológica	19
1.14 Incendio	19
1.15 Supervivencia	19

1.16	Ensayos e investigaciones	20
1.17	Información orgánica y de dirección.....	20
1.18	Información adicional.....	21
1.19	Técnicas de investigaciones útiles o eficaces	27
2.	ANÁLISIS.....	28
2.1	Introducción.....	28
2.2	Aspectos técnicos-operativos	28
2.3	Aspectos institucionales.....	29
3.	CONCLUSIONES.....	30
3.1	Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente	30
3.2	Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación	30
4.	RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL	31
4.1	A la Administración Nacional de Aviación Civil	31

SOBRE LA JST

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es mejorar la seguridad a través de la investigación de accidentes e incidentes y la emisión de recomendaciones de acciones eficaces. Mediante la investigación sistémica de los factores desencadenantes, se evita la ocurrencia de accidentes e incidentes de transporte en el futuro.

De conformidad con la [Ley N.º 27.514](#) de seguridad en el transporte, la investigación de todo suceso tiene un carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Según el artículo 26 de la [Ley N.º 27.514](#), la JST puede realizar estudios específicos, investigaciones y reportes especiales acerca de la seguridad en el transporte.

Esta investigación ha sido efectuada con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula la ley de creación de la JST.

Los resultados de este Informe de Seguridad Operacional no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones con relación al presente suceso.

SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La JST ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de transporte modales, multimodales y de infraestructura conexa.

El modelo ha sido ampliamente adoptado, como así también validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes e inmediatos del evento. Estos constituyen el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema de transporte junto a otros factores, que en muchos casos se encuentran alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- Las defensas del sistema de transporte procuran detectar, contener y ayudar a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- Los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea o la ocurrencia de fallas técnicas, así como explicar las fallas en las defensas, están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos, y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

En consecuencia, la investigación basada en el modelo sistémico tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque no guarden una relación de causalidad con el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. De esta manera, la investigación sistémica buscará mitigar riesgos y prevenir accidentes e incidentes

a partir de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) que promuevan acciones viables, prácticas y efectivas.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ANAC: Administración Nacional de Aviación Civil

ATS: Servicios de Tránsito Aéreo

CESA: Certificado de Explotación de Servicios Aéreos

DPAC: Dirección Provincial de Aviación Civil

DVE: Entornos Visuales Degradados

ELT: Transmisor de Localización de Emergencia

ESHAT: Equipo Europeo de Análisis de Medidas de Seguridad en el Helicóptero

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

MOE: Manual de Operaciones del Explotador

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

RSO: Recomendación sobre Seguridad Operacional

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SMS: Sistema de Seguridad Operacional

SOP: Procedimientos Estandarizados de Operación

UTC: Tiempo Universal Coordinado

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe, se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas.

SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al incidente grave del helicóptero LQ-FKA, en Villa Ojo de Agua (provincia de Santiago del Estero) el 13 de noviembre de 2023 a las 23:15 horas², durante un vuelo de aviación general de traslado de personal.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con el desempeño del personal en actividades no estándar, como el aterrizaje en un campo no preparado, y en la ausencia de normativa específica para el uso de aeronaves públicas.

El informe incluye una Recomendación de Seguridad Operacional dirigida a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).



Figura 1. Aeronave LQ-FKA. Fuente: investigación JST

² Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1 Reseña del vuelo

El 13 de noviembre de 2023, la aeronave con matrícula LQ-FKA, un Airbus Helicopter BK117-C2 operado por la Dirección Provincial de Aviación Civil (DPAC) de Santiago del Estero, despegó del Aeropuerto Vice Comodoro Ángel de la Paz Aragonés (provincia de Santiago del Estero) a las 22:25 horas con destino a la localidad de Villa Ojo de Agua (provincia de Santiago del Estero). El vuelo de aviación general, tenía como propósito el traslado de una autoridad provincial.

Luego de 50 minutos de vuelo en condiciones meteorológicas visuales, la aeronave tuvo un contacto anormal con el terreno durante el aterrizaje en una cancha de fútbol.

Como consecuencia del suceso, la aeronave resultó con daños en el tren de aterrizaje (esquíes).

1.2 Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Total
Mortales	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ninguna	2	2	0	4

Tabla 1

1.3 Daños en la aeronave

1.3.1 Célula

Daños en la ballesta del esquí izquierdo. Con motivo del suceso se realizó una inspección por aterrizaje brusco y se cambió la estructura completa del lado izquierdo.



Figura 2. Daño ballesta del conjunto de esquí izquierdo. Fuente: investigación JST

1.3.2 Motor

Sin daños.

1.3.3 Rotor principal

Sin daños.

1.4 Otros daños

No hubo.

1.5 Información sobre el personal

La certificación del comandante cumplía con la reglamentación vigente.

Comandante	
Sexo	Masculino
Edad	50 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto Transporte de Línea Aérea de Helicóptero
Habilitaciones	Vuelo nocturno, vuelo por instrumentos, AS50, B06, B427, EC45, H500

Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/03/2024
----------------------------------	---------------------------------------

Tabla 2

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	1.806,1	1.793,2
Últimos 90 días	4,6	4,6
Últimas 24 horas	0,9	0,9
En el día del suceso	0,9	0,9

Tabla 3

La certificación del copiloto cumplía con la reglamentación vigente.

Copiloto	
Sexo	Masculino
Edad	49 años
Nacionalidad	Argentina
Licencias	Piloto privado de helicóptero
Habilitaciones	B427, EC-45
Certificación médica aeronáutica	Clase 1 Válida hasta el 31/05/2024

Tabla 4

Su experiencia era la siguiente:

Horas de vuelo	General	En el tipo
Total general	300,2	300,2
Últimos 90 días	12,7	12,7
Últimas 24 horas	0,9	0,9
En el día del suceso	0,9	0,9

Tabla 5

1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

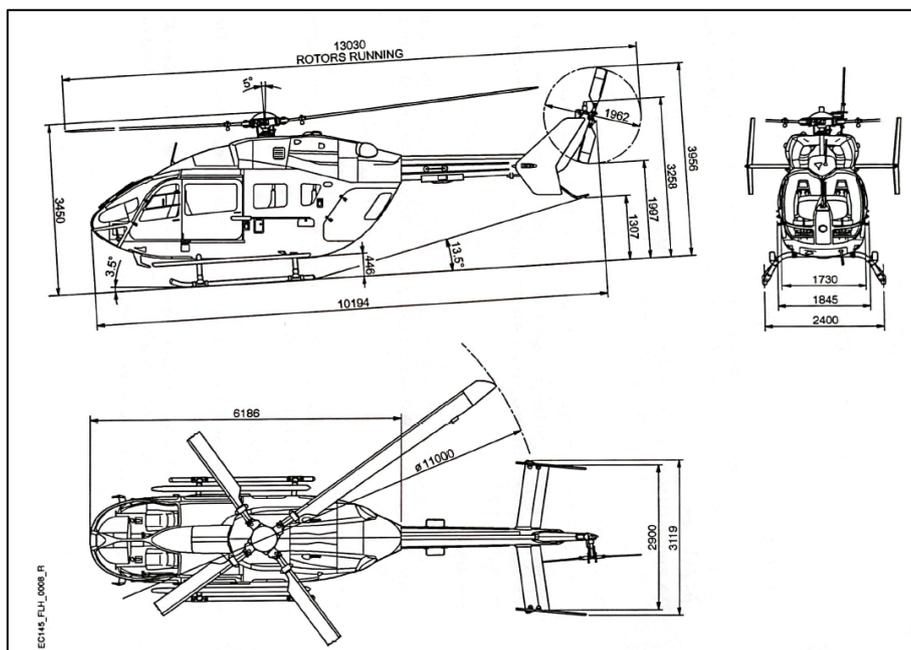


Figura 3. Perfil de la aeronave. Fuente: Manual de Vuelo de la aeronave

Aeronave		
Marca	Airbus Helicopters	
Modelo	BK117 C-2	
Categoría	Transporte	
Fabricante	Airbus	
Año de fabricación	2012	
Número de serie	9568	
Peso máximo de despegue	3.585,0 kg	
Peso máximo de aterrizaje	3.585,0 kg	
Peso vacío	1.792,0 kg	
Fecha del último peso y balanceo	13/12/2012	
Horas totales	1.378,8	
Horas desde la última recorrida general	No aplica	
Horas desde la última inspección	47,3	
Ciclos totales	2.583	
Ciclos desde la última recorrida general	No aplica	
Certificado de matrícula	Propietario	Gobierno de la provincia de Santiago del Estero
	Fecha de expedición	07/02/2013
Certificado de aeronavegabilidad	Clasificación	Estándar
	Categoría	Transporte
	Fecha de emisión	08/02/2013
	Fecha de vencimiento	Sin vencimiento

Tabla 6

Motor N°1	
Marca	<i>Turbomeca</i>
Modelo	Arriel 1E2
Fabricante	<i>Turbomeca</i>
Número de serie	47454
Horas totales	1.374,7
Horas desde la última recorrida general	No aplica
Horas desde la última intervención	43,2
Ciclos totales	1.873
Ciclos desde la última recorrida	56
Habilitación	3.600 horas o noviembre 2027

Tabla 7

Motor N°2	
Marca	<i>Turbomeca</i>
Modelo	Arriel 1E2
Fabricante	<i>Turbomeca</i>
Número de serie	47451
Horas totales	1.374,7
Horas desde la última recorrida general	No aplica
Horas desde la última intervención	43,2
Ciclos totales	1.873
Ciclos desde la última recorrida	56
Habilitación	3.600 horas o noviembre 2027

Tabla 8

Hélice N.°1	
Marca	<i>Airbus Helicopter</i>
Modelo	B621M1002106/104
Fabricante	<i>Airbus Helicopter</i>
Número de serie	6597
Horas totales	110,6
Horas desde la última recorrida general	Nueva
Horas desde la última intervención	43,2
Habilitación	25.000 horas

Tabla 9

Hélice N.° 2	
Marca	<i>Airbus Helicopter</i>
Modelo	B621M1002106/104

Fabricante	<i>Airbus Helicopter</i>
Número de serie	215
Horas totales	7.307,6
Horas desde la última recorrida general	4.921,2,4
Horas desde la última intervención	43,2
Habilitación	25.000 horas

Tabla 10

Hélice N.º3	
Marca	<i>Airbus Helicopter</i>
Modelo	B621M1002106/104
Fabricante	<i>Airbus Helicopter</i>
Número de serie	2432
Horas totales	1.553,2
Horas desde la última recorrida general	1.178,4
Horas desde la última intervención	43,2
Habilitación	25.000 horas

Tabla 11

Hélice N.º4	
Marca	<i>Airbus Helicopter</i>
Modelo	B621M1002106/104
Fabricante	<i>Airbus Helicopter</i>
Número de serie	6599
Horas totales	110,6
Horas desde la última recorrida general	Nueva
Horas desde la última intervención	43,2
Habilitación	25.000 horas

Tabla 12

Peso y balanceo al momento del suceso	
Peso vacío	1.792,0 kg
Peso de la tripulación	180,0 kg
Peso de pasajeros	180,0 kg
Peso del combustible	444,0 kg
Peso total	2.596,0 kg
Peso máximo permitido de despegue	3.585,0 kg
Diferencia en menos	989,0 kg

Tabla 13

El peso y el balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave.

1.7 Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas en el lugar y la hora del suceso, proporcionadas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), fueron las siguientes:

Información meteorológica	
Viento	140° / 2 nudos
Visibilidad	15 kilómetros
Fenómenos significativos	Ninguno
Nubosidad	7/8 SC ³ 900 metros
Temperatura	20,5 °C
Temperatura punto de rocío	12,9 °C
Presión a nivel medio del mar	1.013,1 hPa
Humedad relativa	62 %

Tabla 14

1.8 Ayudas a la navegación

No aplica.

1.9 Comunicaciones

No aplica.

1.10 Información sobre el lugar del suceso

El lugar seleccionado para el aterrizaje de la aeronave fue la cancha de fútbol del Club Atlético Instituto, ubicada en la localidad de Villa Ojo de Agua, provincia de Santiago del Estero.

La cancha de fútbol se encuentra emplazada en un entorno natural, rodeada de cerros y arboledas. Posee una superficie rectangular de 111 metros de largo por 79 metros de ancho

³ Estratocúmulo.

y está delimitada por un alambrado perimetral. En sus esquinas se encuentran torres luminarias que permiten su uso durante la noche. La superficie de la cancha es de tierra y, al momento del suceso, presentaba sectores con pasto.

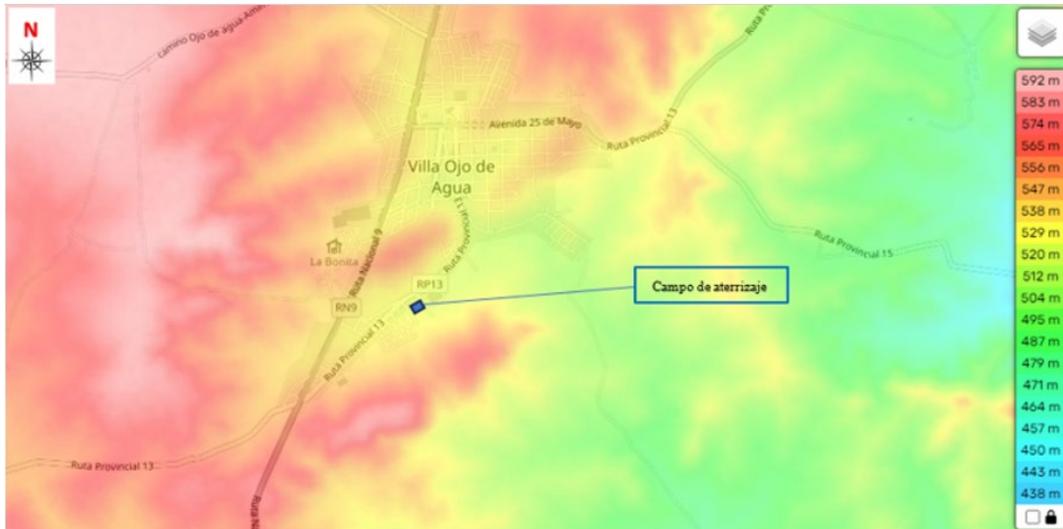


Figura 4. Mapa topográfico localidad Villa Ojo de Agua. Fuente: <https://es-ar.topographic-map.com/>



Figura 5. Vista norte de los obstáculos del área de aterrizaje. Fuente: investigación JST



Figura 6. Vista sur de los obstáculos del área de aterrizaje. Fuente: investigación JST

1.11 Registradores de vuelo

No relevantes.

1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

Uno de los mecánicos del grupo de apoyo terrestre se desempeñó como señalero y guió a la aeronave durante su aproximación, la cual consistió en una inicial con rumbo general de norte a sur, seguida de una final con rumbo 050° sobre el centro de la cancha de fútbol. El suceso ocurrió durante la noche (23:15 horas) y los reflectores del campo de fútbol estaban encendidos. La tripulación solicitó apagar algunos de ellos para evitar el encandilamiento.

Al acercarse al terreno (entre uno y dos metros de altura), la aeronave levantó una gran cantidad de tierra, lo que provocó la pérdida de referencias visuales por parte de la tripulación. Según la entrevista realizada, este evento los llevó a tomar la decisión de aterrizar lo antes posible.

Una persona presente en el lugar, observó la aproximación la aeronave y expresó que, además de levantarse mucha tierra, la aeronave tuvo un pequeño rebote cuando tomó contacto con la superficie antes de su detención.



Figura 7. Marcas en el terreno. Fuente: investigación JST

1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de la tripulación relacionada con el incidente grave.

1.14 Incendio

No hubo.

1.15 Supervivencia

La tripulación y los pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios y resultaron sin lesiones. La cabina no sufrió deformaciones. Los cinturones de seguridad de los asientos de los tripulantes y pasajeros soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

El Transmisor de Localización de Emergencia (ELT) que equipaba la aeronave no se activó al momento del suceso.

1.16 Ensayos e investigaciones

Debido a los daños observados en la ballesta del esquí izquierdo, la aeronave fue trasladada por vía terrestre al taller para realizar las pruebas que se detallan a continuación:

- Se realizó una inspección estructural del fuselaje de la aeronave en busca de daños ocultos. No se encontraron deformaciones o fallas vinculadas con el evento.
- El indicador a bordo de la aeronave registró una excedencia del momento de mástil⁴ de 109,3%. Ante este hallazgo, se consultó al fabricante de la aeronave, quien determinó realizar la inspección correspondiente a un *hard landing*⁵. Como resultado de la inspección y por evidencia de daños, se reemplazaron distintas partes que componen el tren de aterrizaje.

1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era operada por la DPAC de la provincia de Santiago del Estero, creada por Ley N.º 6.819 de la provincia como una entidad autárquica del Derecho Público, con la capacidad para actuar tanto en el ámbito privado como público. La DPAC contaba con una estructura orgánica y un reglamento propio, pero no disponía de manuales operativos para las actividades aéreas que realizaba.

La operación de la DPAC se llevaba a cabo bajo las exigencias de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) Parte 91, "Reglas de vuelo y operación general" y Parte

⁴ En helicópteros con rotor rígido, el eje del rotor principal puede experimentar altas fuerzas de flexión en ciertas condiciones. Durante el vuelo, cuando el piloto inclina el disco del rotor principal mediante el control cíclico, el fuselaje gira en la misma dirección. Esto genera un bajo momento de flexión en el mástil. Sin embargo, cuando el helicóptero está en tierra y el fuselaje no puede seguir el movimiento del disco rotor, el momento de flexión puede aumentar considerablemente.

⁵ Operación de aterrizaje en la que las cargas generadas durante la toma de contacto con el terreno producen tensiones excesivas en la estructura de la aeronave, pudiendo provocarle daños.

135, "Requerimiento de Operación: Operaciones no regulares internas e internacionales". Sin embargo, no contaba con Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA) porque sus aeronaves estaban matriculadas como aeronaves públicas (LQ).

1.18 Información adicional

Normativa de aplicación

El Punto 2, "Reglas generales aplicables al tránsito de aeródromo", del Apéndice H "Procedimientos generales para helicópteros", incluido en las RAAC Parte 91 establece que los helicópteros deben operar desde lugares habilitados o aptos aceptados por la ANAC. En caso de operar en lugares no homologados, la responsabilidad recae en el operador, siempre que no exista prohibición en el lugar, que el propietario autorice la operación, que se tomen medidas para garantizar la seguridad de la operación, y que esta no sea rutinaria. Además, si se realiza en un área controlada, debe mantenerse contacto con el Servicio de Tránsito Aéreo (ATS), y la ubicación debe cumplir con características de seguridad operacional. Las empresas con CESA deben desarrollar procedimientos específicos en su Manual de Operaciones y llevar un registro de estas operaciones, asegurando que solo se realicen de manera ocasional.

- (b)** Lugares de operación: Los helicópteros deberán operar desde aeródromos, helipuertos, heliplataformas o helicubiertas habilitadas o desde lugares aptos denunciados y aceptados por la ANAC. La operación de helicópteros en lugares no homologados o registrados podrá realizarse bajo total responsabilidad del operador, siempre que:
- (1) No haya ninguna prohibición de operación en el lugar elegido;
 - (2) El propietario o el responsable del lugar hayan autorizado la operación;
 - (3) El operador del helicóptero haya tomado las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la operación, de la aeronave y sus ocupantes y de terceros;
 - (4) La operación no se vuelva rutinaria y / o frecuente;
 - (5) Si es en área controlada, la operación es conducida en contacto radio bilateral con el ATS;
 - (7) La ubicación seleccionada atiende características físicas que brindan seguridad operacional.
 - (8) En el caso de una empresa titular de un Certificado de Explotador de Servicios Aéreos (CESA), podrá efectuar este tipo de operaciones únicamente en forma ocasional, cumplimentando lo establecido en los incisos (1) a (7) y, además, deberá:
 - (i) Desarrollar los procedimientos de operación en el Manual de Operaciones del Explotador (MOE);
 - (ii) Desarrollar e incluir los contenidos correspondientes a estos procedimientos en el Manual de Instrucción.
 - (iii) Llevar un registro de las operaciones realizadas en estas condiciones.

Figura 8. Lugares de operación. Fuente: RAAC Parte 91

Decreto 712/2024

El 12 de agosto de 2024, se publicó en el Boletín Oficial el Decreto N.º 712, el cual, considerando el Código Aeronáutico (Ley N.º 17.285 y sus modificatorias), los Decretos N.º 239 del 15 de marzo de 2007, N.º 1770 del 29 de noviembre de 2007, N.º 70 del 20 de diciembre de 2023, N.º 599 del 8 de julio de 2024, y N.º 639 del 18 de julio de 2024, y sus respectivas modificatorias, decreta lo siguiente:

“ARTÍCULO 1º.- Las aeronaves públicas no podrán ser utilizadas para realizar ninguna actividad aérea distinta de aquella que hace a su condición jurídica esencial al servicio del poder público. Prohíbese su utilización en cualquier actividad aérea que, por su condición, pueda ser considerada propia de una aeronave privada.

ARTÍCULO 2º. - Las aeronaves privadas de titularidad del ESTADO NACIONAL, de las Provincias, de la CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, de los Municipios, de entes descentralizados, desconcentrados o de empresas estatales, podrán realizar actividades aerocomerciales de transporte aéreo y trabajo aéreo en cuanto cuenten con las autorizaciones correspondientes otorgadas por la autoridad aeronáutica.

ARTÍCULO 5º. - Instrúyese a la ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL (ANAC) para que, en el término de CIENTO VEINTE (120) días contados a partir de la publicación del presente, dicte una normativa específica relativa al uso de aeronaves públicas o privadas de propiedad estatal.”

Brownout

En la aviación, el fenómeno conocido como *brownout*, es una restricción de la visibilidad en vuelo (total o parcial) generada por el polvo o la arena en suspensión. En terrenos áridos o secos, las intensas y enceguecedoras nubes de polvo son ocasionadas por la corriente del rotor principal del helicóptero particularmente en las operaciones de despegue y aterrizajes.

Este fenómeno genera Entornos Visuales Degradados (DVE), donde la tripulación no puede ver objetos cercanos que proporcionen referencias visuales externas necesarias para controlar la aeronave cerca del suelo. Esta circunstancia obliga a los pilotos a depender en gran medida de los instrumentos, la coordinación y comunicación con el resto de la tripulación, así como de su experiencia y pericia a los mandos.

Asimismo, el movimiento de la nube de polvo puede provocar en el piloto la sensación de que el helicóptero se encuentra inclinado o realizando un movimiento de giro, o también puede sufrir el efecto conocido como vección. La vección es la percepción de estar en movimiento cuando en realidad se está en vuelo estacionario. Es provocada por el movimiento casi uniforme de la masa de polvo que ocupa la mayor parte del campo visual y se produce normalmente en la dirección contraria a la dirección del estímulo.

Para prevenir accidentes relacionados con el fenómeno de *brownout*, el Equipo Europeo de Análisis de Medidas de Seguridad en el Helicóptero (ESHAT) sugiere las siguientes medidas:

- Preparación del terreno, es decir, humedecer la zona de aterrizaje antes de la operación del helicóptero para reducir la cantidad de polvo en suspensión
- Adiestramiento y técnica del piloto para la operación en áreas confinadas
- Entrenamiento para las tripulaciones y apoyo terrestre sobre el fenómeno

Medidas de mitigación posteriores al suceso

A raíz de lo expuesto por la tripulación durante la entrevista, tras el suceso se elaboraron nuevos procedimientos para operaciones nocturnas. Estos abarcan: la preparación del vuelo, verificaciones previas al despegue, aproximación al aterrizaje y despegue. En ellos se destaca la importancia de la comunicación con el personal de apoyo terrestre para un chequeo adecuado de la superficie cuando se trata de lugares no homologados.

Antecedentes con las Direcciones Provinciales de Aeronáutica Civil

El 11 de octubre de 2013, la aeronave *Bell* 407 con matrícula LQ-BHT, perteneciente a la Dirección Provincial de Aeronáutica de la provincia de San Juan, tuvo un accidente. El Informe Final emitido por la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (expediente

N.º 699/13⁶) determinó que los factores desencadenantes del accidente fueron la superficie no preparada para una operación segura y la reducción repentina de visibilidad por nube de polvo (*brownout*), entre otros.

Por otro lado, la investigación también identificó como factores de riesgo no contribuyentes la ausencia de:

- Manuales de Operación
- Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)
- Procedimientos Estandarizados de Operación (SOPs)

Es importante destacar que, al momento del accidente, la normativa vigente no exigía la implementación de estos elementos para este tipo de operaciones.

Como resultado de la investigación, se emitieron diversas RSO⁷ dirigidas a la Administración Nacional de Aviación Civil. La RSO AE-781-15 establecía:

Se recomienda la implementación de las siguientes exigencias a las operaciones aéreas de las Direcciones de Aeronáutica de Provincias basadas en el marco de las RAAC 91 y 135, para que éstas:

- “a) Desarrollen un Manual de Operaciones que cubra los alcances de sus operaciones.
- b) Implementen un Sistema de Seguridad Operacional (SMS) adecuado para su organización y tipos de operaciones.
- c) Pongan en funcionamiento un Programa de Instrucción compatible con las exigencias operativas, incluyendo las más complejas.
- d) Incluyan en el Manual de Operaciones los Procedimientos Estandarizados de Operación (SOPs).”

⁶ <https://jst.gob.ar/files/69913.pdf>.

⁷ <https://so.jst.gob.ar/informe/?id=182>.

El 9 de marzo de 2015, un accidente involucró a dos aeronaves *Eurocopter AS-350-B3*: una con matrícula LQ-CGK, perteneciente a la Dirección General de Aeronáutica de la provincia de La Rioja, y otra con matrícula LQ-FJQ de la Dirección Provincial de Aviación Civil de Santiago del Estero (expediente N.º 88/15, RSO AE-1342-15 y AE-1338-15 dirigidas respectivamente a las Direcciones Provinciales involucradas con copia a las demás DPAC del país). La RSO AE-1338-15 expresaba:

"A) Desarrollar un Manual de Operaciones (MO) que contenga las pautas necesarias para que todas las actividades de vuelo de una dirección provincial de aeronáutica sean planificadas y ejecutadas, acorde a su naturaleza, observando políticas formalmente establecidas por la dirección provincial, y requisitos de seguridad operacional y capacitación de personal que son estándares de la industria aeronáutica. Incluir en el MO procedimientos estandarizados de operación (SOPs) que proporcionen información sin ambigüedades de las expectativas de la organización sobre cómo deben desarrollarse las operaciones aéreas, acorde a su naturaleza.

B) Establecer un mecanismo formal que asegure que, toda vez que se planifique una operación que exceda el marco de las operaciones que se consideren de rutina para una dirección provincial de aeronáutica, se lleve a cabo una evaluación de riesgo de seguridad operacional para establecer las pautas y mitigaciones bajo las cuales la operación en cuestión es realizada."

Las respuestas de las DPAC a la RSO AE-1338-15 fueron las siguientes:

- En octubre de 2017 la DPAC de Misiones expresó que "[...] dentro de las medidas tendientes a evitar y/o mitigar los accidentes e incidentes aeronáuticos, se realizaron academias con los temas a saber: prevención de accidentes, seguridad operacional y FFHH y operacionales."
- En octubre de 2017 la DPAC de Córdoba expresó que se encontraba trabajando en un Manual de Operaciones y un SMS.
- En octubre de 2017 la DPAC de Catamarca expresó que cumplimentaba todos los requisitos de operación de las RAAC Parte 135.

- En noviembre de 2017 la DPAC de Santiago del Estero expresó que “[...] está a la espera de la ANAC elabore un marco normativo que encuadre a las Direcciones Provinciales de Aeronáutica.”
- En noviembre de 2017 la DPAC de Río Negro expresó que en ese momento no contaba con aeronaves ni operaciones pero que se encontraba trabajando en la estructura administrativa y de funcionamiento tomaba la recomendación para la elaboración de manuales de operaciones en las áreas que así lo requieran.
- En noviembre de 2017 la DPAC de Santa Cruz envió copias de Manuales Operativos y demás documentación que tenían en implementación.
- La Dirección Provincial de La Rioja no respondió.

De manera similar, los conceptos incluidos en las RSO antes mencionadas fueron reiterados en otro accidente ocurrido el 21 de febrero de 2016, que involucró una aeronave *Eurocopter* AS-350-B3, matrícula LQ-CFI, perteneciente a la Dirección General de Aeronáutica de la provincia de Córdoba (expediente N.º 34552/16⁸, RSO AE-1648-17).

En un mismo sentido, en el marco de la investigación del accidente de la aeronave LQ-BHT, se emitió la RSO AE-1411-15 (expediente N.º 699/13⁹) dirigida a la ANAC que establecía:

“En virtud de la especificidad de las operaciones que llevan a cabo las Direcciones Provinciales de Aeronáutica, se recomienda que estudie la posibilidad de desarrollar una normativa específica que regule tanto sus operaciones, como los sistemas de capacitación, documentación y organización de las estructuras; con el objetivo de estandarizar la actividad a nivel nacional.”

⁸ <https://jst.gob.ar/files/34552-16.pdf>.

⁹ <https://jst.gob.ar/files/69913.pdf>.

Por otro lado, la RSO AE-1343-15 dirigida a la ANAC emitida también en el marco de la investigación del accidente de las aeronaves LQ-CGK y LQ-FJQ se emitió (expediente N.º 88/15¹⁰) decía:

“Desarrollar un marco normativo que imponga la obligación a las direcciones provinciales de aeronáutica que cuando la operación de sus aeronaves se encuadre bajo el artículo 132 del Código Aeronáutico y su Decreto reglamentario 2836/71 como Trabajo Aéreo, las aeronaves sean operadas bajo el marco normativo establecido por RAAC 135, con prescindencia de su registro, y de acuerdo con artículo 37 de la Ley N° 17.285 (Código Aeronáutico de la República Argentina).”

La ANAC, mediante la Nota DAA N.º3 (Dirección de Operación de Aeronaves¹¹) del 28 de abril de 2016, respondió a la RSO AE-1343-5 lo siguiente:

“[...] la actividad de las direcciones provinciales que no se han certificado como empresas RAAC 135 o como empresas de trabajo aéreo resulta de difícil control ya que no existe una norma taxativa que regule la actividad llevada a cabo por los organismos aeronáuticos de los estados provinciales. Es criterio de este Departamento que se lleven a cabo periódicamente talleres donde se planteen este tipo de situaciones relacionadas con la actividad de aviación oficial[...].”

El 22 de febrero de 2019, la ANAC desestimó la RSO AE-1648-17 (reiteración de la AE-781-15), concluyendo que: “[...] las RAAC deben ser cumplidas por las Direcciones de Aeronáuticas de las provincias.”

1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

¹⁰ <https://jst.gob.ar/files/88-15.pdf>.

¹¹ CUDAP: TRI-S01:0031763/2016, 28 de abril de 2016.

2. ANÁLISIS

2.1 Introducción

El análisis incluyó una revisión de la estructura organizacional y normativa que regula al personal en el desempeño de sus actividades, así como las limitaciones operacionales y las influencias ambientales. También se centró en las regulaciones que rigen la operación de aeronaves públicas y en antecedentes de accidentes e incidentes en contextos operacionales similares.

2.2 Aspectos técnicos-operativos

Entre los aspectos técnicos de la operación, la investigación reveló que, además de la decisión de no regar la superficie, hubo falencias adicionales en la planificación y capacitación del personal encargado de la operación de la aeronave, lo que contribuyó al suceso.

Aunque la superficie del terreno, una cancha de fútbol, mostraba áreas con pasto, también había sectores donde predominaba la tierra (ver figuras 1 a 6). Durante la operación, no se tuvo en cuenta el potencial efecto negativo de la tierra en la corriente generada por el rotor del helicóptero, el efecto *brownout* ni las complicaciones de operar en un entorno visual degradado y afectado por el horario nocturno.

La comunicación radial con la tripulación de vuelo se limitó a la transmisión de datos sobre obstáculos, viento e intensidad en la superficie, sin informar al -apoyo terrestre- o consultar -tripulación de vuelo- la condición del terreno y su regado.

A pesar de estas deficiencias, la decisión de continuar con el descenso de la aeronave hasta el contacto con la superficie fue adecuada, dada la presencia de obstáculos. La falta de contacto visual explicó la dinámica del aterrizaje, la marca en la superficie, el rebote observado por el testigo y la magnitud de las fuerzas que coinciden con el reporte de daños del taller.

Es fundamental que las operaciones se planifiquen y ejecuten dentro de un marco normativo, ya que la formalización de los procedimientos en un documento específico proporciona una guía detallada, previene confusiones y mitiga posibles desvíos. En este contexto, la redacción del procedimiento para la operación nocturna del helicóptero de la provincia de Santiago del Estero, realizada tras el suceso, resulta una buena práctica de seguridad operacional.

2.3 Aspectos institucionales

Dentro de las actividades realizadas por la DPAC de Santiago del Estero, el traslado de sus autoridades era una práctica habitual. Dado que los destinos no siempre se encontraban en lugares homologados o registrados, y conforme a la responsabilidad del operador según lo establecido en el Apéndice H - Procedimientos Generales para Helicópteros de las RAAC Parte 91, se designaba un grupo de apoyo terrestre encargado de asistir en el lugar previsto de aterrizaje y verificar la factibilidad de la operación. De acuerdo con las entrevistas realizadas, estas tareas se llevaban a cabo en cada oportunidad, aunque no estaban documentadas como procedimientos formales dentro de la organización.

En el momento del suceso, la normativa vigente no requería que la organización contara con procedimientos o manuales para este tipo de operaciones, ya que no era titular de un CESA.

Las RSO emitidas tras el accidente de la aeronave LQ-BHT (con factores desencadenantes similares), reiteradas y ampliadas tras los sucesos que involucraron a las aeronaves con matrículas públicas LQ-CGK, LQ-FJQ y LQ-CFI, resultan especialmente relevantes. En todos estos casos, los organismos involucrados operaban aeronaves públicas conforme a las RAAC Parte 91. Por ello, las RSO apuntaban a estandarizar la actividad de las DPAC a nivel nacional mediante la implementación de exigencias específicas, dada la naturaleza diversa de sus operaciones, garantizando así un marco homogéneo de seguridad operacional.

El análisis de las respuestas de la ANAC a las RSO reveló una contradicción: por un lado, en 2016 se afirmaba que no existía normativa específica que regulase la actividad de los organismos aeronáuticos provinciales, mientras que, por otro, en 2019, se concluyó que las RAAC debían ser cumplidas. A la fecha de emisión del presente informe, no se han registrado cambios en la normativa mencionada.

3. CONCLUSIONES

3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el incidente

- ✓ La superficie de aterrizaje (campo de fútbol) no fue regada antes de la operación
- ✓ Durante la aproximación final el flujo de aire de las palas del rotor principal levantó tierra de la superficie
- ✓ La tripulación perdió la referencia visual con el terreno en un entorno degradado por el fenómeno de *brownout* y complejizado por el horario nocturno de operación
- ✓ La aeronave realizó un *hard landing*

3.2 Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

La investigación identificó factores, sin relación de causalidad con el incidente grave, pero con potencial impacto en la seguridad operacional:

- ✓ La DPAC de la provincia de Santiago del Estero no contaba con procedimientos de operaciones formalizados
 - ✓ Al momento del suceso del LQ-FKA, se habían emitido varias RSO y reiteraciones desde el año 2015 por sucesos con características similares
-

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 A la Administración Nacional de Aviación Civil

RSO AE-2059-24

Desde el año 2015, la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha emitido varias Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) y reiteraciones, derivadas de sucesos que involucraron aeronaves públicas. Estas recomendaciones tenían como objetivo estandarizar y fortalecer la actividad de las Direcciones Provinciales de Aeronáutica Civil (DPAC) en todo el territorio nacional, garantizando así un marco homogéneo de seguridad operacional. No obstante, las respuestas a estas recomendaciones han sido inconsistentes, caracterizándose por su diversidad, parcialidad y, en muchos casos, por su insuficiencia para abordar los riesgos identificados.

En agosto de 2024, el Boletín Oficial de la República Argentina publicó el Decreto N.º 712, que subraya la urgencia de establecer un marco normativo específico que defina claramente el alcance y las condiciones bajo las cuales deben operar las aeronaves públicas. Este decreto resalta la necesidad de optimizar la seguridad operacional y de circunscribir el uso de estas aeronaves al servicio de la comunidad y del interés general, limitando su utilización a actividades que respondan a estas premisas. El Decreto insta a la Administración Nacional de Aviación Civil a desarrollar y promulgar una normativa que regule de manera específica el uso de aeronaves públicas o privadas de propiedad estatal, asegurando que su operación se ajuste a los estándares de seguridad exigidos por la Organización de Aviación Civil Internacional. Por ello, se recomienda:

Regular el uso de aeronaves públicas y privadas de propiedad estatal, abarcando la organización y funcionamiento de las DPAC, la implementación de procedimientos operativos, la planificación y ejecución del entrenamiento del personal, el control exhaustivo de la documentación, y la gestión integral de la seguridad operacional.

JST | SEGURIDAD EN
EL TRANSPORTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: LQ-FKA - Informe de Seguridad Operacional

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 32 pagina/s.