

Informe técnico

IN-026/2021

Incidente ocurrido 17 de noviembre de 2020, a la aeronave Agusta A109-E, matrícula EC-KXO, operada por Babcock Mission Critical Services España, en Grazalema (Cádiz, España)

El presente informe no constituye la edición en formato imprenta, por lo que puntualmente podrá incluir errores de menor entidad y tipográficos, aunque no en su contenido. Una vez que se disponga del informe maquetado y del Número de Identificación de las Publicaciones Oficiales (NIPO), se procederá a la sustitución del avance de informe final por el informe maquetado.

Advertencia

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en el art. 5.4.1 del Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional; y según lo dispuesto en los arts. 5.6 del Reglamento (UE) nº 996/2010, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010; el art.15 de la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea; y los arts. 1 y 21.2 del R.D. 389/1998, esta investigación tiene carácter exclusivamente técnico y se realiza con la finalidad de prevenir futuros accidentes e incidentes de aviación mediante la formulación, si procede, de recomendaciones que eviten su repetición. No se dirige a la determinación ni al establecimiento de culpa o responsabilidad alguna, ni prejuzga la decisión que se pueda tomar en el ámbito judicial. Por consiguiente, y de acuerdo con las normas señaladas anteriormente la investigación ha sido efectuada a través de procedimientos que no necesariamente se someten a las garantías y derechos por los que deben regirse las pruebas en un proceso judicial.

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

INDICE

Advertencia.....	ii
INDICE	iii
ABREVIATURAS	iv
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS	7
1.1. Reseña del incidente	7
1.2. Lesiones a personas.....	8
1.3. Daños sufridos por la aeronave	8
1.4. Otros daños	8
1.5. Información sobre el personal.....	8
1.5.1. Piloto	8
1.5.2. TMA A	9
1.5.3. TMA B	9
1.6. Información sobre la aeronave	10
1.6.1. Información general.....	10
1.7. Información meteorológica.....	10
1.8. Ayudas para la navegación.....	11
1.9. Comunicaciones	11
1.10. Información de aeródromo	11
1.11. Registradores de vuelo	12
1.11.1. Sistema de seguimiento de flota.....	13
1.12. Información sobre los restos de la aeronave	13
1.13. Información médica y patológica	14
1.14. Incendio	14
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	14
1.16. Ensayos e investigaciones	14
1.16.1. Estudio sobre los daños detectados tras el retorno al servicio de la aeronave.....	14
1.17. Información organizativa y de dirección	15
1.17.1. Gestión de la resolución de la avería por parte del Operador	15
1.17.2. Medidas de mitigación aplicadas por el Operador	17
1.18. Información adicional	18
1.18.1. Tareas del Manual de Mantenimiento de la aeronave.....	18
1.18.2. Normativa aplicable	20
1.19. Técnicas de investigación especiales.....	21
2. ANALISIS.....	22
2.1. Impacto de pájaro.....	22
2.2. Actuación de la tripulación durante y después del impacto de pájaro	22
2.3. Gestión de la resolución de la avería	22
2.4. Medidas adoptadas por el Operador.....	23
3. CONCLUSIÓN	24
3.1. Constataciones.....	24
3.2. Causas / Factores contribuyentes.....	24
4. RECOMENDACIONES	25

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Tanto por ciento
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AIP	Publicación de información aeronáutica (Aeronautical Information Publication)
AMM	Manual de Mantenimiento de la Aeronave
AOC	Certificado de Operador Aéreo
AOG	Aircraft On Ground
CAMO	Organización de Gestión del Mantenimiento de Aeronavegabilidad
CAVOK	Condiciones de visibilidad de 10 km ó más, ninguna nube por debajo de 5000 pies, ausencia de cumulonimbos y torrecúmulos y ningún fenómeno meteorológico significativo
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
COE	Certificado Especial de Operador
CPL(H)	Licencia de Piloto Comercial (Helicóptero)
EASA	European Union Aviation Safety Agency
ft	Pie(s)
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
h	Hora(s)
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service
hPa	Hectopascal(es)
IR	Habilitación de Vuelo Instrumental
kt	Nudo(s)
m	Metro(s)
mm	Milímetro(s)
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
min	Minuto(s)
MPM	Maintenance Planning Manual
Nº	Número
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener la elevación estando en tierra (reglaje de precisión para indicar la elevación por encima del nivel medio del mar)
s/n	Número de serie
SNS	Sistema de Notificación de Sucesos
SP	Monopiloto

SPECI	Informe Meteorológico Especial de Aeródromo
TAF	Pronóstico de aeródromo
TMA	Técnico de Mantenimiento de Aeronaves
UE	Unión Europea
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
WNW	Oeste-Noroeste

Sinopsis

Propietario y Operador:	Babcock Mission Critical Services España
Aeronave:	Agusta A109-E, matrícula EC-KXO
Fecha y hora del incidente:	Martes, 17 de noviembre de 2020, 13:00 horas ¹
Lugar del incidente:	Grazalema (Cádiz)
Personas a bordo:	2 tripulantes y 2 pasajeros, ilesos
Tipo de vuelo:	Transporte Aéreo Comercial – Otros – Servicios Médicos de Emergencia con Helicóptero (HEMS)
Fase de vuelo:	Aproximación
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	21 de diciembre de 2022

Resumen:

El martes 17 de noviembre 2020, la aeronave EC-KXO sufrió un impacto con un ave durante una operación HEMS para traslado de un paciente desde la helisuperficie ubicada en la población de Grazalema (Cádiz) al hospital de Jerez.

La investigación ha determinado que la causa del incidente fue el impacto de un pájaro en el rotor de cola durante la fase de aproximación final a la helisuperficie.

El informe no contiene ninguna recomendación en materia de seguridad operacional.

¹Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local. La hora UTC se obtiene restando una unidad a la hora local.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del incidente

La aeronave que sufrió el incidente estaba adscrita al Servicio de Emergencias sanitarias de Andalucía, teniendo su base de operaciones en el Hospital de Jerez de la Frontera (Cádiz).

El día 17 de noviembre de 2020 la aeronave fue activada para acudir a un aviso en la zona de Grazalema (Cádiz), donde debían recoger a un paciente para proceder a su traslado al hospital de Jerez de la Frontera.

Según informó el piloto, durante la aproximación final a la helisuperficie de Grazalema, la aeronave se vio repentinamente envuelta por un grupo de aves de gran tamaño. Al verlas el piloto inició una maniobra evasiva, en el transcurso de la cual se escuchó un golpe. Tras ello, comprobó que todo estaba en aparente normalidad y que los mandos de vuelo respondían correctamente. Como la aeronave se encontraba ya en corta final, decidió aterrizar, lo que se llevó a cabo con normalidad.

Tras aterrizar la aeronave, la tripulación requirió a la base de operaciones la presencia de personal de mantenimiento para valorar posibles daños, al no identificar anomalías más allá de varias salpicaduras –aparentemente de sangre– en el estabilizador vertical y en las palas del rotor de cola (referirse al apartado 1.12). El Técnico de Mantenimiento de Aeronaves A (TMA A) se desplazó hasta Grazalema, y llevó a cabo una inspección acordada con el Jefe de Mecánicos y el Jefe de Flota de Aeronavegabilidad de la compañía, sin hallar anomalías, salvo pequeños defectos cosméticos que afectaban únicamente a la pintura. Se acordó también la realización de un vuelo de prueba, que se completó con normalidad. Posteriormente, la aeronave se trasladó de nuevo a la base de operaciones.

El 18 de noviembre de 2020 la aeronave realizó cinco vuelos (total de 1:05 horas de vuelo), detectando por parte del piloto la presencia de vibraciones en la transición de IDLE a FLIGHT. Se solicitó un equipo de medición de vibraciones, y al día siguiente, el TMA B llevó a cabo un chequeo de vibraciones (tarea de balance dinámico), obteniendo valores fuera de los límites establecidos por el Manual de mantenimiento de la aeronave (AMM). La aeronave fue declarada inoperativa (AOG).

En los días posteriores, tras llevar a cabo una inspección detallada, se detectó una deformación en el disco de equilibrado del Hub del rotor de cola, y una distorsión en el eje de la caja reductora de 90° al rotor de cola. Tras su reemplazo, se realizó un balance dinámico del rotor de cola, obteniendo resultados dentro de límites. La aeronave fue retornada al servicio el 27 de noviembre de 2020.

En los días siguientes la aeronave efectuó trece vuelos (total de 3:50 horas de vuelo), en los que no se reportaron vibraciones. Con posterioridad a dichos vuelos, el 5 de diciembre de 2020 la aeronave fue declarada inoperativa, al detectarse daños en la estructura de la cola; concretamente, grietas en una de las vigas de soporte del eje de la transmisión al rotor de cola (referirse al apartado 1.16).

La CIAIAC inició la investigación de este suceso varios meses después de haberse producido, debido a que el operador de la aeronave lo notificó solamente al SNS.

1.2. Lesiones a personas

<i>Lesiones</i>	<i>Tripulación</i>	<i>Pasajeros</i>	<i>Total en la aeronave</i>	<i>Otros</i>
Mortales	-	-	-	-
Lesionados graves	-	-	-	-
Lesionados leves	-	-	-	-
Ilesos	2	2	4	-
TOTAL	2	2	4	-

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños en el disco de equilibrado del Hub del rotor de cola, y en el eje de la caja reductora de 90° al rotor de cola.

1.4. Otros daños

No hubo más daños.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Piloto

Edad:	40 años
Título:	Licencia de Piloto Comercial CPL(H)
Antigüedad:	12 de marzo de 2007
Licencia de aptitud de vuelo:	Expedida por AESA, España, el 28 de mayo de 2021
Habilitaciones:	
▪ AW109/IR/SP	Válida hasta el 31 de mayo de 2022
Reconocimiento médico:	Clase 1, válido hasta el 13 de mayo de 2022.
Horas totales de vuelo:	2278:05
Horas en el tipo:	1344:22

1.5.2. TMA A

Edad:	53 años
Título:	Licencia Parte 66 categoría B1
Antigüedad:	2 de septiembre de 2009
Validez de la licencia:	Hasta el 29 de marzo de 2024
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aviones de motor de turbina (B1.1) Antigüedad del 2 de septiembre de 2009 ▪ Helicópteros de motor de turbina (B1.3) Antigüedad del 2 de junio de 2011 ▪ Augusta A109 Series (PWC PW206/207) Antigüedad del 1 de abril de 2014
Autorización de la Organización de Mantenimiento Aprobada según la Parte 145:	Hasta el 5 de julio de 2022, para realización de tareas asociadas a los perfiles de Certificador y Apoyo, en la categoría B1.3 y modelos A109-E (PW206C) y A109-S (PW207C).
Experiencia, según el registro de la Organización de Mantenimiento Aprobada según la Parte 145:	8 años y 7 meses, durante los cuales el 91% de su actividad fue dedicada a mantenimiento sobre el tipo de la aeronave del evento.

1.5.3. TMA B

Edad:	35 años
Título:	Licencia Parte 66 categoría B1
Antigüedad:	16 de diciembre de 2014
Validez de la licencia:	Hasta el 8 de enero de 2025
Habilitaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Helicópteros de motor de turbina (B1.3) Antigüedad del 16 de diciembre de 2014 ▪ Augusta A109 Series (PWC PW206/207) Antigüedad del 16 de diciembre de 2014

Autorización de la Organización de Mantenimiento Aprobada según la Parte 145:	Hasta el 27 de febrero de 2021, para realización de tareas asociadas a los perfiles de Certificador y Apoyo, en la categoría B1.3 y modelos A109-E (PW206C) y A109-S (PW207C).
Experiencia, según el registro de la Organización de Mantenimiento Aprobada según la Parte 145:	8 años y 10 meses, durante los cuales el 100% de su actividad fue dedicada a mantenimiento sobre el tipo de la aeronave del evento.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave, modelo Agusta A109-E (cuyo fabricante es Leonardo Helicopters), matrícula EC-KXO, había sido fabricada en el año 2008 con el número de serie 11749.

Contaba con un certificado de matrícula, válido y en vigor, emitido por la AESA el 5 de octubre de 2011. El certificado de Revisión de la aeronavegabilidad era válido hasta 1/01/2022.

En el momento del suceso la aeronave tenía 3285:45 h totales. Los motores, Pratt and Whitney PW206C, acumulaban un total de 3313:35 h (nº 1) y 3316:35 h (nº 2).

1.7. Información meteorológica

No se dispone de información meteorológica del lugar del suceso.

Los informes meteorológicos (METAR) del aeropuerto de Jerez, correspondientes al intervalo horario comprendido entre las 11:00 y las 14:00 hora local, son los siguientes:

11:00 h 35003KT 290V040 3500 BR BCFG BKN001 15/15 Q1027=
 11:30 h VRB02KT 9000 FEW003 16/16 Q1027=
 12:00 h VRB02KT CAVOK 17/17 Q1027=
 12:30 h VRB02KT CAVOK 19/19 Q1026=
 13:00 h 01006KT 330V050 CAVOK 20/18 Q1026=
 13:30 h 03004KT 340V060 CAVOK 21/17 Q1026=
 14:00 h 36003KT 270V060 CAVOK 22/17 Q1025=

Asimismo, a las 11:19 h se emitió un informe meteorológico especial de aeródromo (SPECI), que indicaba que el viento era variable de 2 kt de velocidad, que la visibilidad era de 8000 m, había nubes dispersas a 200 ft, la temperatura era de 16°C y el punto de rocío de 16°C y el QNH era 1027 hPa.

El pronóstico de aeródromo (TAF) válido entre las 11:00 h del día 17 y las 11:00 h del día 18 de noviembre pronosticaba viento de dirección 60° y 3 kt de velocidad; CAVOK, temperatura máxima de 26°C a las 15:00 h del día 17; temperatura mínima de 13°C a las 07:00 h del día 18; probabilidad del 30% de que temporalmente entre las 04:00 h y las 10:00 h del día 18 la visibilidad se redujese a 3000 m por neblina.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9. Comunicaciones

No aplicable.

1.10. Información de aeródromo

La helisuperficie de Grazalema está ubicada junto al campo de fútbol, al Oeste del núcleo urbano de Grazalema, en una zona que está a una cota más elevada que la localidad. La elevación de la helisuperficie es de unos 940 m.

Dispone de una única trayectoria de aproximación y despegue con rumbos 270° y 090°, respectivamente.

Según la información facilitada por el piloto de la aeronave, mientras esperaban la llegada del técnico de mantenimiento para que inspeccionase la aeronave, estuvo comentando el suceso con un miembro de la policía local de Grazalema. Esta persona le dijo que en las cercanías de la helisuperficie había muchos nidos, por lo que era habitual que hubiese aves volando por la zona en la que se encuentra la helisuperficie.

La sección ENR 5.6 “vuelos migratorios de aves y zonas con fauna sensible” del AIP España, contiene varios mapas que proporcionan información sobre áreas a evitar en vuelos particulares –por ser zonas de anidamiento de buitres leonados-, así como acerca de concentración de aves, y presencia de buitres y cigüeñas.

Según se refleja en estos mapas, el área del parque natural de Grazalema alberga un importante número de colonias de reproducción de buitres leonados. Por este motivo, toda esta zona está incluida dentro de las áreas a evitar en vuelos particulares.



Figura 1. Imagen aérea general del entorno de Grazelema (arriba) y de detalle del área en la que está ubicada la helisuperficie (abajo).

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador convencional de datos de vuelo o con un registrador de voz para el puesto de pilotaje. La reglamentación aeronáutica pertinente no exige la instalación de ningún tipo de registrador para este tipo de aeronave.

1.11.1. Sistema de seguimiento de flota

La aeronave estaba equipada con un equipo GPS de seguimiento de flota. La siguiente figura muestra la trayectoria registrada en la última parte del vuelo del suceso.

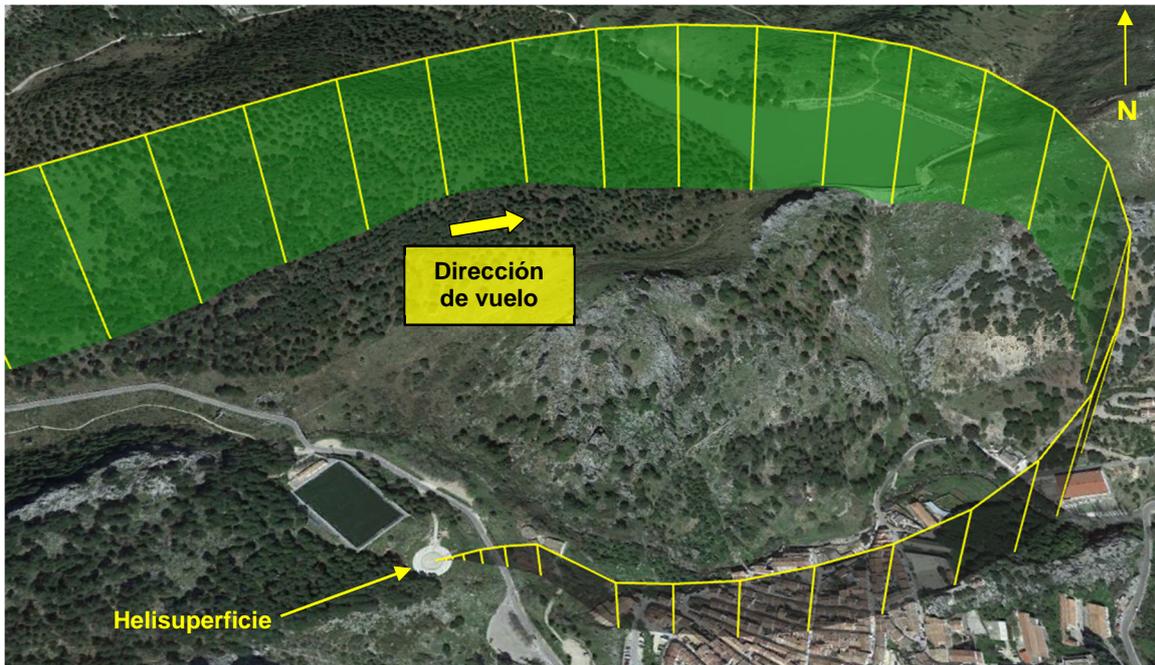


Figura 2. Trayectoria GPS de la última parte del vuelo.

La aeronave llegó a la zona de Grazalema desde el Suroeste. Al alcanzar el embalse del Frenillo, comenzó a virar a la derecha para proceder hacia la helisuperficie por el borde Norte del núcleo urbano de Grazalema. Durante este viraje fue perdiendo altura. Completó el viraje al alcanzar el extremo de la población, poniendo rumbo WNW para dirigirse directo al helipuerto.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

Tras el impacto que apreció la tripulación durante la aproximación a la helisuperficie de Grazalema, la aeronave pudo continuar su vuelo y aterrizó con normalidad en esta infraestructura.

La tripulación revisó visualmente la aeronave, observando que había manchas de sangre en la zona de cola, concretamente en el lado izquierdo del estabilizador vertical y en una de las palas del rotor de cola.



Figura 3. Rotor de cola y manchas de sangre.

1.13. Información médica y patológica

No es de aplicación.

1.14. Incendio

No se produjo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No es de aplicación.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Estudio sobre los daños detectados tras el retorno al servicio de la aeronave

Con posterioridad al retorno al servicio de la aeronave el 27 de noviembre de 2020, concretamente el 5 de diciembre de 2020, se detectó la presencia de una grieta en la pletina sobre la que está montado el primer soporte de la transmisión del rotor de cola (ubicado al inicio del cono de cola), quedando el helicóptero fuera de servicio. Tras consulta por parte del Operador al titular del certificado de tipo de la aeronave (Leonardo Helicopters) para solicitud de instrucciones de mantenimiento, y aplicación de estas para rectificación de los defectos identificados, la aeronave fue retornada al servicio.

Posteriormente, el Operador llevó a cabo una investigación de seguridad operacional, concluyendo que no se podía confirmar si dichos daños habían sido causados por el impacto de pájaro, o si ya existían con anterioridad al evento. Por otro lado, tras consulta al fabricante por la CIAIAC acerca de esta posible conexión entre evento y daños, la Comisión concluyó que:

- Los daños a consecuencia del impacto de pájaro habían quedado limitados al disco de equilibrado del Hub del rotor de cola, y en el eje de la caja reductora de 90º al rotor de cola. Tras el reemplazo de estos componentes, la aeronave operó durante trece vuelos con normalidad.
- Dada la localización de los daños en la estructura, se consideró que el impacto de pájaro en el rotor de cola no contribuyó a su formación.
- El evento de impacto con pájaro fue un factor desencadenante para la detección de los daños.

1.17. Información organizativa y de dirección

El Operador de la aeronave del evento es Babcock Mission Critical Services España, S.A. Dispone de un Certificado de Operador Aéreo (AOC), con número ES.AOC.129.

La Organización de Gestión del Mantenimiento de Aeronavegabilidad (CAMO), con número ES.CAMO.021, y la Organización de Mantenimiento Aprobada según la Parte 145, con número ES.145.002, están vinculadas al mismo Operador.

1.17.1. Gestión de la resolución de la avería por parte del Operador

A continuación, se presenta la secuencia cronológica de la gestión de la resolución de la avería por parte del operador, distribuida en tres eventos cronológicos principales:

- El primero, transcurrido el 17 de noviembre de 2020, relativo a las acciones inmediatamente posteriores al evento.
- El segundo, transcurrido entre el 18 y el 19 de noviembre de 2020, relativo al reporte de vibraciones de la tripulación y el chequeo de vibraciones derivado de este.
- El tercero, transcurrido entre el 20 y el 27 de noviembre de 2020, relativo a las tareas de mantenimiento resultantes del chequeo de vibraciones.

En las siguientes tablas se presenta la secuencia de actuaciones relativas a cada evento cronológico.

<u>Fecha:</u>	<u>Evento cronológico:</u>
17/11/2020	Tras el impacto de pájaro, a requerimiento de la tripulación, el TMA A se desplazó desde la base de Jerez hasta Grazalema. Tras acudir al lugar del incidente, el TMA A contactó con el Jefe de Mecánicos y el Jefe de Flota de Aeronavegabilidad. Tras revisar el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, concluyeron que este no contenía ningún procedimiento específico aplicable a la situación concreta de impacto con ave que había sufrido la aeronave.

Acciones del Operador:

<u>Acciones:</u>	<u>Resultado de las acciones:</u>
1. El TMA A, el Jefe de Mecánicos y el Jefe de Flota de Aeronavegabilidad acordaron realizar una inspección inicial basada en los procedimientos de parada repentina del rotor de cola (<i>Tail Rotor sudden stoppage</i>) y parada repentina del rotor principal (<i>Main Rotor sudden stoppage</i>), aunque no llevaron a cabo todas las acciones requeridas en los procedimientos, que incluyen ensayos no destructivos, debido a la naturaleza del suceso y al lugar en el que se encontraba el helicóptero.	El TMA A llevó a cabo una inspección de la aeronave, que incluyó la inspección visual de las palas del rotor principal, rotor de cola, caja reductora de 90° y sus apoyos, soportes de la transmisión del rotor de cola, estabilizador vertical, revestimiento del cono de cola, controles de vuelo y palancas, así como eje de transmisión del rotor de cola. Como resultado de la inspección, no se encontraron signos de deformación en la piel, la estructura ni en los ejes de transmisión; únicamente se detectaron daños menores en la pintura de la cola.
2. Posteriormente a la inspección, en base a las evidencias, el Jefe de Mecánicos y el Jefe de Flota de Aeronavegabilidad acordaron autorizar la realización de un vuelo de prueba por la zona de la helisuperficie, para descartar la existencia de niveles de vibración mayores debidos al impacto.	El vuelo (15 minutos de duración) transcurrió con normalidad. La tripulación indicó que no había apreciado vibraciones.
3. Tras comentar esta información con el Jefe de Mecánicos, se acordó que la aeronave retornase en vuelo hasta su base de Jerez.	El vuelo de vuelta a la base de Jerez (20 minutos de duración) se desarrolló sin novedad.

<u>Fecha:</u>	<u>Evento cronológico:</u>
18/11/2020 a 19/11/2020	La aeronave realizó cinco vuelos, con una duración total de 1 h y 5 min. El piloto informó verbalmente al personal de mantenimiento que había notado vibraciones anormales.

Acciones del Operador:

<u>Acciones:</u>	<u>Resultado de las acciones:</u>
1. El TMA B solicitó que enviaran un equipo de medición de vibraciones desde el centro principal de mantenimiento de la compañía, que está ubicado en la provincia de Alicante.	Se envió el equipo de medición de vibraciones a la base de Jerez. Con el equipo para medición de vibraciones ya disponible, el Técnico B llevó a cabo un chequeo de vibraciones, y se realizaron los rodajes de motores necesarios. De la tarea de balance dinámico del rotor de cola resultaron valores fuera de los límites aceptables establecidos por el Manual de Mantenimiento de la Aeronave.
2. Se declaró la aeronave inoperativa (AOG).	Se movilizó otra aeronave para cubrir la operativa del EC-KXO.

<u>Fecha:</u>	<u>Evento cronológico:</u>
20/11/2020 a 27/11/2020	Tareas de mantenimiento para retornar la aeronave al servicio.

Acciones del Operador:

<u>Acciones:</u>	<u>Resultado de las acciones:</u>
1. Se llevó a cabo una inspección detallada del Hub del rotor de cola y la caja reductora de 90°.	Se detectó que el disco del Hub del rotor de cola estaba doblado, y el eje de la caja reductora al rotor de cola estaba distorsionado unos 0,7 mm.
2. Se reemplazaron el Hub del rotor de cola y el eje de la caja reductora de 90° al rotor de cola, y se llevó a cabo un nuevo balance dinámico del rotor de cola.	Del balance dinámico del rotor de cola se obtuvieron valores dentro de los límites establecidos por el Manual de Mantenimiento de la Aeronave, por lo que se retornó la aeronave al servicio.

1.17.2. Medidas de mitigación aplicadas por el Operador

El Operador, tras llevar a cabo un análisis acerca del evento, decidió la adopción de las siguientes medidas mitigadoras:

- A. En relación con el propio evento de impacto de pájaro:
- Se emitió un boletín informativo acerca de la concienciación con respecto a los impactos de pájaro.
 - En relación con la probable presencia de aves en el entorno de la helisuperficie de Grazalema, se actualizó la ficha informativa de la propia helisuperficie para advertir

del riesgo de impacto con aves, y de la necesidad de realizar un reconocimiento más exhaustivo del área en la aproximación.

B. En relación con la CAMO y con la Organización de Mantenimiento Aprobada según Parte 145:

- Definición de directrices para el establecimiento de unos niveles adecuados de inspección en aquellos casos en los que se haya dado o se sospeche un impacto de pájaro, especialmente si se puede haber dado un impacto en el rotor de cola o una ingestión en el motor.
- Promoción de la importancia del registro de acciones de mantenimiento con precisión.
- Desarrollo de un proceso para toma de acciones ante la ocurrencia de eventos inusuales, como es el caso de un impacto en el rotor de cola.
- Desarrollo de procedimientos de cambio de turno en materia de traspaso de información entre los turnos salientes y entrantes, tanto de tripulaciones como de personal de mantenimiento.

1.18. Información adicional

1.18.1. Tareas del Manual de Mantenimiento de la aeronave

El manual de mantenimiento de la aeronave no contiene ningún procedimiento de inspección aplicable en caso de impacto en el rotor de cola. En ausencia de un procedimiento de inspección específico, los responsables de la CAMO y de la Organización de Mantenimiento del operador decidieron aplicar parcialmente los procedimientos de parada súbita de los rotores principal y de cola, contenidos en el apartado 05-50-2. *Conditional Inspections* (Inspecciones Condicionales) de la sección 05-50 *Unscheduled Maintenance Checks* (Cheques No Programados), del Manual de Planificación del Mantenimiento (*Maintenance Planning Manual; MPM*) del modelo de aeronave A109-E. El contenido de estos procedimientos es el siguiente:

- **Parada súbita del rotor principal (*Sudden Stoppage - Main Rotor*):**

Sudden stoppage is defined as any rapid deceleration of the drive system whether caused by seizure within the helicopter transmission or by contact of the main rotor blades with the ground or object of sufficient inertia to cause rapid deceleration.

- a. *If visible damage is evident, remove and send to Leonardo Helicopters the following components for overhaul evaluation:*
 - 1) *Main rotor hub assembly.*
 - 2) *Swashplate assembly.*
 - 3) *Main transmission assembly.*
 - 4) *Main transmission mount assemblies.*
 - 5) *Tail rotor drive shaft assemblies.*
 - 6) *Tail rotor (90°) gearbox and pitch change mechanism assembly.*
 - 7) *Tail rotor hub assembly.*
 - 8) *Engine-transmission drive shafts.*

- 9) *Rotating scissors assembly.*
- 10) *Main rotor pitch change link assemblies.*
- b. *Inspect main rotor blades.*
- c. *Inspect tail rotor blades.*
- d. *Inspect engine mounts at fuselage attachment points for cracks.*
- e. *Inspect airframe areas surrounding transmission, engine and tail boom attachment points for cracks, distortions and loose rivets.*
- f. *Inspect main rotor servo actuators for evidence of damage and leakage. Remove and overhaul damaged components.*
- g. *Inspect fan assemblies for damage.*
- h. *Inspect engines in accordance with engine manufacturer's manuals.*

- **Parada súbita del rotor de cola (Sudden Stoppage – Tail Rotor):**

- a. *Remove and replace tail rotor hub and blade assembly. Scrap removed components.*
- b. *Inspect the tail rotor drive shafts and adapters for cracks using the magnetic inspection and eddy current method. Inspect the Thomas couplings for deformation and fractures using a ten-power magnification lens. Inspect the bonds between tail rotor drive shafts and fittings for integrity. Visually inspect the tail rotor supports and hanger bearings for cracks and distortion.*

If damage is found remove and send to Leonardo Helicopters the following components for overhaul evaluation:

- 1) *Tail rotor (90°) gearbox and pitch change mechanism assembly.*
- 2) *Main transmission assembly.*
- 3) *Tail rotor drive shaft assemblies.*
- c. *Inspect tail boom tail rotor (90°) gearbox attachment area and mounting sleeve with particular attention to studs and bolts.*
- d. *Inspect structure surrounding the four tail boom attachment points for cracks, distortions and security. Check torque of four mounting bolts.*
- e. *Inspect the tail boom internally for cracks, distortions and loose and/or missing rivets.*
- f. *Inspect synchronized elevator for skin cracks and evidence of damage.*
- g. *Inspect lower fin for security and general condition. Check tail skid for condition and security.*
- h. *Inspect engines in accordance with engine manufacturer's manuals.*

1.18.2. Normativa aplicable

- **Normas de Mantenimiento:**

El Reglamento (UE) N° 1321/2014², en la Subparte D (Normas de Mantenimiento) establece lo siguiente acerca de los datos de mantenimiento:

M.A.401 Datos de mantenimiento

- a) La persona u organización que realice el mantenimiento de una aeronave deberá tener acceso y utilizar únicamente los datos de mantenimiento actuales que sean aplicables para la realización de actividades de mantenimiento, incluidas las modificaciones y reparaciones.
- b) A efectos de esta parte, los “datos de mantenimiento aplicables” son:
 1. Cualquier requisito, procedimiento, norma o información aplicables establecidos o emitidos por la autoridad competente o por la Agencia.
 2. Cualquier directiva de aeronavegabilidad aplicable.
 3. Instrucciones de mantenimiento de la aeronavegabilidad aplicables y emitidas por titulares de certificados de tipo y certificados de tipo suplementarios y cualquier otra organización que publique datos de esta índole según lo especificado en el anexo I (Parte 21) del Reglamento (UE) no 748/2012.
 4. Todos los datos aplicables emitidos según lo especificado en el punto 145.A.45 d).

- **Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad:**

El Reglamento (UE) N° 748/2012³, en el anexo I (Parte 21) establece lo siguiente acerca de las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad:

21.A.7 Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad

- a) El titular de un certificado de tipo, un certificado de tipo restringido, un certificado de tipo suplementario, una aprobación de cambio de diseño o de diseño de reparación elaborará o citará las instrucciones necesarias para garantizar que el nivel de aeronavegabilidad correspondiente al tipo de aeronave y cualquier componente asociado se mantenga durante toda la vida operativa de la aeronave, al demostrar la

² Reglamento (UE) N° 1321/2014 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2014, sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves y productos aeronáuticos, componentes y equipos y sobre la aprobación de las organizaciones y personal que participan en dichas tareas.

³ Reglamento (UE) N° 748/2012 de la Comisión, de 3 de agosto de 2012, por el que se establecen las disposiciones de aplicación sobre la certificación de aeronavegabilidad y medioambiental de las aeronaves y los productos, componentes y equipos relacionados con ellas, así como sobre la certificación de las organizaciones de diseño y de producción.

conformidad con los criterios de certificación de tipo aplicables establecidos y notificados por la Agencia de conformidad con el punto 21.B.80.

1.19. Técnicas de investigación especiales

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

El martes 17 de noviembre 2020, la aeronave EC-KXO sufrió un impacto con un ave en el rotor de cola mientras realizaba una operación HEMS para traslado de un paciente al hospital de Jerez. El evento se produjo a las 13:00, durante la aproximación final a la helisuperficie de Grazalema.

Se han considerado los siguientes aspectos en el análisis de este incidente:

1. Impacto de pájaro,
2. Actuación de la tripulación durante y después del impacto de pájaro,
3. Gestión de la resolución de la avería, y
4. Medidas adoptadas por el Operador.

2.1. Impacto de pájaro

El AIP de España y la información aportada por un empleado del municipio de Grazalema coincidían en indicar que la zona alberga colonias aves de gran tamaño. Por lo tanto, es habitual la presencia de estas volando en las cercanías de la helisuperficie de Grazalema.

De acuerdo con la información proporcionada por la tripulación, la aeronave se vio envuelta de forma repentina por un grupo de aves de gran tamaño, y seguidamente escucharon un golpe contra esta. En las inspecciones realizadas posteriormente, se detectaron marcas y daños en el rotor de cola y el estabilizador vertical coherentes con el impacto de un ave.

2.2. Actuación de la tripulación durante y después del impacto de pájaro

La información aportada por el Operador acerca del evento ha permitido concluir que la actuación de la tripulación fue adecuada, puesto que, tras el impacto de pájaro:

- Al percatarse del impacto, se aseguró de la integridad de la aeronave y la capacidad de esta para completar el vuelo hasta la helisuperficie.
- Una vez aterrizada la aeronave, solicitó la presencia del personal de mantenimiento para efectuar una valoración más detallada de los posibles daños a consecuencia del impacto.

2.3. Gestión de la resolución de la avería

La normativa aplicable establece lo siguiente, en relación con las instrucciones de mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave:

- El mantenimiento de una aeronave debe realizarse de acuerdo con los datos de mantenimiento actuales que sean aplicables para la realización de actividades de mantenimiento, incluidas las modificaciones y reparaciones. Dichos datos de mantenimiento aplicables, para el caso de esta investigación, corresponden a las instrucciones de mantenimiento de la aeronavegabilidad aplicables y emitidas por el titular del certificado de tipo.
- El titular del certificado de tipo elaborará o citará las instrucciones necesarias para garantizar que el nivel de aeronavegabilidad correspondiente al tipo de aeronave y cualquier componente asociado se mantenga durante toda la vida operativa de la aeronave.

En el caso del modelo de aeronave del evento, el Manual de Planificación del Mantenimiento (MPM) incluye un apartado de inspecciones condicionales⁴, como parte de los chequeos no programados contemplados por el titular del certificado de tipo, entre los que no se contempla el impacto en el rotor de cola. Ante esta situación, el Operador determinó la realización de una inspección basada en las instrucciones de mantenimiento condicionales para los casos de parada súbita del rotor principal y parada súbita del rotor de cola, considerando que estas eran las que más se ajustaban a la eventualidad surgida.

Considerando lo anterior, en lo que respecta a la gestión de la resolución de la avería:

- Se valoró positivamente la proactividad del Operador de cara a la toma de medidas para identificación de posibles daños y su alcance sobre la aeronave.
- Por otro lado, las instrucciones de mantenimiento que se aplicaron no se ajustaban al tipo de evento que había sufrido la aeronave. Aunque el MPM no contempla la casuística de impacto en el rotor de cola, la determinación de las acciones de mantenimiento necesarias para garantizar la aeronavegabilidad de la aeronave correspondía al titular del certificado de tipo. A este respecto, el Operador no consultó al titular del certificado las instrucciones a llevar a cabo tras reportarse el evento de impacto de pájaro.

Por tanto, se considera que el Operador debería mejorar la comunicación con el titular del certificado de tipo, en lo que respecta al reporte de daños y solicitud de instrucciones de mantenimiento para su rectificación, que estén motivados por eventos y defectos sobre la aeronave que no estén contenidos en los manuales aplicables.

En este sentido, el Operador decidió adoptar acciones de mitigación relativas al desarrollo de un proceso para toma de acciones ante la ocurrencia de eventos inusuales. Esta acción se ha considerado adecuada en relación con la problemática detectada.

2.4. Medidas adoptadas por el Operador

A partir de la información proporcionada por el Operador, se ha considerado que las medidas de mitigación aplicadas para garantizar la seguridad operacional en sus operaciones eran adecuadas, ya que:

- Se actualizó la información de la organización con respecto a la helisuperficie de Grazalema para advertir de la probable presencia de aves en la zona, así como se efectuó una divulgación para concienciación acerca de este tipo de eventos.
- Se tomaron acciones para la mejora de la gestión de eventos y defectos inusuales sobre las aeronaves de la flota.

⁴ 05-50-2. *Conditional Inspections* (Inspecciones Condicionales) de la sección 05-50 *Unscheduled Maintenance Checks* (Chequeos No Programados)

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo visual.
- La aeronave presentaba marcas y daños en el rotor de cola y el estabilizador horizontal coherentes con un impacto de pájaro.
- Las instrucciones de mantenimiento que se aplicaron no se ajustaban al tipo de evento que había sufrido la aeronave.
- El Operador no consultó al titular del certificado las instrucciones a llevar a cabo tras reportarse el evento de impacto de pájaro.
- El Operador adoptó medidas de mitigación en relación con la prevención de eventos por impacto de pájaro.
- El Operador adoptó medidas de mitigación en relación con la gestión de eventos y defectos inusuales sobre las aeronaves de la flota.

3.2. Causas / Factores contribuyentes

La investigación ha determinado que la causa del incidente fue el impacto de un pájaro en el rotor de cola durante la fase de aproximación final a la helisuperficie.

4. RECOMENDACIONES

No se emite ninguna recomendación de seguridad operacional, al considerar que las acciones tomadas por el Operador garantizan un nivel suficiente de seguridad operacional en sus operaciones.