

Informe técnico

A-015/2023

Accidente ocurrido el día 12 de julio de 2023, a la aeronave Tecnam P2006T, matrícula EC-NCA, operada por BAA Training en las inmediaciones del aeropuerto de Lleida / Alguaire (Lérida, 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. 5.5 del Reglamento (UE) n.º 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, 4 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
SINOPSIS.....	vi
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS	1
1.1. Reseña del accidente.....	1
1.2. Lesiones personales	2
1.3. Daños a la aeronave	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre el personal	2
1.6. Información sobre la aeronave	3
1.7. Información meteorológica.....	4
1.8. Ayudas para la navegación.....	4
1.9. Comunicaciones	4
1.10. Información de aeródromo	4
1.11. Registradores de vuelo.....	5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave.....	5
1.13. Información médica y patológica	7
1.14. Incendio.....	7
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	7
1.16. Ensayos e investigaciones	7
1.17. Información sobre organización y gestión	7
1.18. Información adicional.....	10
1.19. Técnicas de investigación especiales	12
2. ANÁLISIS.....	13
2.1. Fauna aviar	13
2.2. Altitud de vuelo	14
3. CONCLUSIONES	15
3.1. Constataciones	15
3.2. Causas/factores contribuyentes	15
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	16

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado, minuto y segundo sexagesimal
°C	Grado centígrado
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Above Ground Level – sobre el suelo
AMSL	Above Mean Sea Level – sobre el nivel medio del mar
APP	Approach - aproximación
ARP	Airport Reference Point – Punto de referencia del aeropuerto
ATO	Organización de formación aprobada
ATPL	Air Transport Pilot License – Licencia de Piloto de Línea Aérea
ATS	Air Traffic Service – Servicio de tránsito aéreo
ATZ	Aerodrome Transit Zone – Zona de Tránsito de Aeródromo
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
CRI (A)	Class Rate Instructor (Aircraft) – Habilitación de Instructor de Clase (Avión)
CSIC	Centro Superior de Investigaciones Científicas
CTR	Controlled Traffic Region – Region de tráfico controlado
EASA	European Union Aviation Safety Agency – Agencia Europea de Seguridad Aérea
ELT	Emergency Locator Transmitter – Transmisor de Localización de Emergencia
ft	Feet – pies.
FI (A)	Class Rate Flight Instructor (Avión) – Habilitación Instrumental de Instructor de vuelo (Avión)
FIZ	Flight Information Zone – Zona de información de vuelo
GPS	Global Positioning System – Sistema de Posicionamiento Global
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal
IR (A)	Habilitación Instrumental Rate (Aircraft/Avión)
kg	Kilogramo (s)
KIAS	Velocidad indicada en nudos
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kt	Nudo
l	Litro
lb	libras
LEDA	Indicador OACI del Aeropuerto de Lleida/Alguaire
LT	Local time – hora local
m	Metros
MEP	Multi Engine Piston – Multimotor de pistón
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MHz	Megahercio

N	Norte
NM	Nautical miles – milla náutica
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PPL (A)	Private Pilot License (Airplane) – Licencia de piloto privado (Avión)
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)
RMZ	Radio Mandatory Zone – Zona de Radio Obligatoria
SEP	Single Engine Piston – Monomotor de Pistón
UTC	Universal Time Coordinated – Tiempo Universal Coordinado
UTE	Unión Temporal de Empresas
VFR	Reglas de vuelo visual

SINOPSIS

Propietario	EAS Barcelona
Operador	BAA Training
Aeronave:	Tecnam P2006T
Matrícula:	EC-NCA
Personas a bordo:	1 instructor y 1 alumno piloto, ambos ilesos
Tipo de operación:	Aviación General – Instrucción
Fase de operación:	En ruta – Ascenso inicial
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha y hora del incidente:	Miércoles, 12 de julio de 2023, 10:25 hora local ¹
Lugar del incidente:	A 6 NM al N del aeropuerto de Lleida / Alguaire (Lérida)
Fecha de aprobación:	26 de febrero de 2025

Resumen del suceso:

El miércoles 12 de julio de 2023, aproximadamente a las 10:25 hora local, la aeronave Tecnam P2006T, matrícula EC-NCA, sufrió un impacto de ave durante un vuelo de instrucción que tenía como destino el aeropuerto de Sabadell (Barcelona).

La aeronave había despegado del aeropuerto de Lleida / Alguaire y, durante el ascenso inicial a vuelo de crucero, impactó con un ave de gran tamaño. La tripulación declaró emergencia y aterrizó en el aeródromo de salida, sin más incidencias.

La aeronave resultó con daños en la góndola del motor derecho, así como en el propio motor, que se paró instantes después de recibir el impacto.

Tanto el instructor como el alumno piloto resultaron ilesos.

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue el impacto con una cigüeña de gran tamaño.

No se consideran factores contribuyentes. Se emiten tres recomendaciones de seguridad.

¹ Salvo indicación en contra, todas las horas del presente informe se expresan en hora local. Para obtener la hora UTC es necesario restar 2 horas a la hora local.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

El miércoles 12 de julio de 2023, sobre las 8:23 h según los registros, la aeronave Tecnam P2006T, con matrícula EC-NCA y número de serie 130, inició un vuelo de instrucción dual desde el aeropuerto de Lleida / Alguaire. La instrucción prevista contemplaba una navegación local, la realización de tomas y despegues y, posteriormente, un vuelo de posicionamiento de la aeronave a un centro de mantenimiento en Sabadell donde se realizaría una inspección rutinaria. La primera parte de la clase llevaría unas 2 horas y el posicionamiento una media hora más.

Según el instructor se reunieron sobre las 7 de la mañana, realizaron un briefing – en el que trataron, entre otros temas, algunos aspectos relacionados con el plan de instrucción del día como, por ejemplo, la forma de proceder en caso de fallo de motor; realizaron también la inspección prevuelo y, posteriormente, un vuelo de unas dos horas de duración, durante el que observaron aves – águilas y cigüeñas, según el instructor – hasta en 5 ocasiones diferentes; las evitaron sin darles más importancia.

Tras practicar en repetidas ocasiones la maniobra de toma y despegue se dirigieron al punto N, sobre el cual tenían que mantener 1000 ft AGL. Unos 3 o 4 minutos después del despegue y llegando al punto N, a menos de 1 minuto de este, y ya a unos 2200 ft de altitud (1000 ft AGL), mientras la aeronave volaba a una velocidad de 105-110 KIAS, observaron una cigüeña por encima del avión.

Inicialmente el instructor no la identificó como tal y refirió ver un punto negro que se iba haciendo cada vez más grande – llegando a plantearse en algún momento si podía ser un tráfico.

La cigüeña volaba un poco más alto que la aeronave y a su derecha. Decidieron desviarse a la izquierda con el fin de separarse de ella, pero, antes de que la aeronave ejecutase el giro, el ave descendió en picado hasta que impactó con la aeronave, en la zona del motor derecho.

La cigüeña entró a la góndola del motor derecho a través del borde de ataque del plano, causando daños en el borde de ataque, góndola de motor y el propio motor (ver figuras 1 a 3), que quedó inoperativo unos segundos después del impacto.

El instructor indicó que el impacto fue muy fuerte, más de lo que había experimentado nunca, pues había experimentado otros impactos de pájaro, pero nunca tan fuertes. Intentó, sin éxito, observar los daños desde su posición, con el fin de evaluar la situación, y decidió regresar a campo, para comprobar los daños. Mientras continuaba intentado ver el motor y qué daños había, el motor falló, bajando de revoluciones hasta pararse.

El instructor indicó al alumno *engine failure*. El alumno propuso intentar encender el motor, pero el instructor no consideró apropiada la acción, puesto que podría ser contraproducente y agravar la situación.

Instructor y alumno gestionaron la emergencia: el alumno se encargó de las comunicaciones, declaró emergencia en la frecuencia de torre y requirió proceder a final de la pista 13.

Por su parte, el instructor tomó los mandos, aseguró el motor y abanderó la hélice del motor afectado, manteniendo configuración limpia (con el fin de evitar añadir resistencia aerodinámica) pero ni siquiera de esta manera la aeronave pudo mantener la altitud,

descendiendo a razón de unos 100 ft/minuto. Mantuvo 84 kt de velocidad mientras descendía suavemente en dirección a final de la pista 13. El instructor atribuyó la incapacidad de la aeronave de mantener la altitud y, por tanto, la velocidad necesaria, a la resistencia aerodinámica causada por la deformación en el ala derecha

Finalmente, según indicó el instructor, gracias a las térmicas existentes en corta final, pudieron llegar hasta la pista; ya sobre las luces de la pista desplegaron flaps y tren y tomaron tierra sin mayores problemas; libraron pista y se dirigieron a plataforma. Desde torre se les ofreció ayuda para ir al puesto de estacionamiento, lo que rechazaron al poder carretear con el motor izquierdo.

Una vez en tierra observaron los daños, advirtiendo conductos y mangueras del motor rotas, así como fuga de líquidos y de aceite.

Tanto el instructor como el alumno piloto resultaron ilesos.

1.2. Lesiones personales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Graves				
Leves/ilesos	2		2	
TOTAL	2		2	

1.3. Daños a la aeronave

La aeronave resultó con daños en el borde de ataque, góndola de motor y el propio motor, que quedó inoperativo.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

El alumno piloto, de 20 años de edad, estaba realizando el curso de piloto de transporte de línea aérea (ATPL) desde noviembre de 2021. Su reconocimiento médico clase 1 estaba en vigor hasta el 17 de agosto de 2023 y su experiencia total era de 190:20 h de vuelo. El instructor había volado en más ocasiones con el alumno piloto y le consideraba buen alumno, por lo que tenía confianza en él.

El instructor, de 28 años de edad, tenía licencia de piloto privado (PPL(A)) desde el 14 de marzo de 2014 y de piloto comercial (CPL(A)) desde el 29 de mayo de 2017, con

habilitaciones FI(A) y CRI(A) MEP (terrestre) válidas hasta el 31 de diciembre de 2023, IR(A) y CR(A) MEP (terrestre), válidas hasta el 31 de mayo de 2024 y CR(A) SEP (terrestre), válida hasta el 31 de marzo de 2024. Su reconocimiento médico clase 1 estaba en vigor hasta el 17 de marzo de 2024.

En el momento del accidente, el instructor tenía una experiencia de unas 2412 horas de vuelo totales, 1982 de ellas como instructor.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave accidentada, una Tecnam P2006T, con número de serie 130, fue matriculada en España, con matrícula EC-NCA el 10 de abril de 2019.

La empresa propietaria de la aeronave EC-NCA era European Aviation School of Barcelona (EAS Barcelona), dedicada a la formación de pilotos y con aprobación EASA E-ATO-288, que se la arrendaba a BAA Training.

El modelo Tecnam P2006T es una aeronave bimotor de ala alta con capacidad para cuatro ocupantes, con tren de aterrizaje retráctil tipo triciclo. En concreto, la aeronave EC-NCA fue fabricada en el año 2014 con número de serie 130 y matriculada en España por primera vez el 10 de abril de 2019. Su certificado de matrícula vigente fue expedido por AESA el 27 de abril de 2023 y es válido hasta el 14 de diciembre de 2026.

Esta aeronave está equipada con dos motores ROTAX 912S3. Las hélices, bipala y de paso variable, son el modelo MTV-21-A-C-F/CF178-05 del fabricante MT Propeller.

Sus características generales son las siguientes:

- Envergadura: 11,4 m
- Superficie alar: 14,76 m²
- Longitud: 8,7 m
- Altura: 2,58 m
- Peso máximo al despegue: 1230 kg
- Peso máximo al aterrizaje: 1230 kg
- Capacidad de combustible utilizable: 194.4 litros
- Velocidad de pérdida con flaps desplegados V_{FE} : 93 kt (con full flap)
- Velocidad de nunca exceder V_{NE} : 171 KIAS
- Velocidad máxima de maniobra V_A : 122 KIAS
- Velocidad máxima de extensión/retracción del tren V_{LO} : 93 kt
- Altitud máxima de operación: 14000 ft (4260 m) AMSL.

No se ha tenido acceso a su peso y centrado, al no haber sido proporcionada esta información por el propietario ni el mantenedor, por lo que no se puede comprobar si estaba dentro de los límites establecidos por el fabricante.

Tenía un Certificado de Aeronavegabilidad, expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea el 19 de enero de 2019 y un Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad en vigor hasta el 19 de mayo de 2024.

La última revisión de mantenimiento que se le realizó a la aeronave fue el 22 de junio de 2023 y correspondió a una inspección de 50 h y una revisión, también de 50 horas, de los motores. La aeronave contaba con un total de 7632 horas de vuelo y 11266 ciclos de aterrizaje y los motores contaban con 1509 h de funcionamiento el izquierdo y 1293 horas el derecho. La revisión se realizó conforme al programa de mantenimiento aprobado y a los manuales de mantenimiento de Tecnam y de ROTAX. Además, se realizaron otras tareas no relacionadas con el accidente de corrección de defectos e incorporación de mejoras, así como una inspección de la ELT.

En el momento del incidente la aeronave tenía aproximadamente 7681 horas de vuelo y 11379 ciclos de aterrizaje. El motor izquierdo tenía 1558 horas de funcionamiento y el derecho 1342.

1.7. Información meteorológica

Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo.

1.8. Ayudas para la navegación

El vuelo que realizaba la aeronave era un vuelo visual por lo que las radioayudas no eran necesarias.

1.9. Comunicaciones

El alumno piloto gestionó las comunicaciones, comunicando la emergencia en la frecuencia de torre unos 20 segundos tras el impacto. Requirió proceder a aproximación final a la pista 13. Una vez aterrizados, control les ofreció ayuda en pista, lo que rechazaron dado que podían carretear hasta el puesto de estacionamiento.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Lleida / Alguaire (LEDA) se encuentra en el municipio de Alguaire (Lérida), a unos 15 Km al noroeste de la ciudad de Lérida.

Se sitúa dentro de varios volúmenes de espacio aéreo, siendo el CTR el relevante para esta investigación. El CTR Lleida es un espacio aéreo tipo D que se extiende desde la

superficie hasta los 3000 ft de altitud, de forma circular, centrado en el ARP y que abarca hasta el punto N; desaparece en los periodos en los que el aeropuerto no es controlado.

El aeropuerto también se encuentra dentro del ATZ/FIZ Lleida (RMZ), cuyas características no se proporcionan dado que solo está disponible fuera del horario ATS y por tanto no es relevante.

El punto utilizado en este caso para salir del CTR era el punto N, situado al norte del aeropuerto, en rumbo 014° aproximadamente, y a unos 11 km del ARP.

La elevación del aeródromo es de 351 m (1152ft) y dispone de una pista asfaltada de 2500 m de longitud y 61 m de anchura, designada como 13/31

El circuito de tránsito del aeropuerto para aviones se realiza al sur de la pista, a una altitud de 2200 ft (altura de 1000 ft AGL).

Las frecuencias en uso en el aeropuerto son:

- APP 127.700
- Torre 121.330
- Rodadura 121.630 MHz
- Emergencia: 121.500 MHz

El aeropuerto cuenta con un servicio de control de fauna cuya composición y funcionamiento se describe grandemente en 1.17.4.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con un registrador de datos de vuelo ni con un registrador de voz del puesto de pilotaje no siendo requerido por la reglamentación aeronáutica en vigor.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

La cigüeña entró a la góndola del motor derecho a través del borde de ataque del plano, causando daños en el borde de ataque, góndola de motor y el propio motor (ver figuras 1 a 3) más abajo.

La hélice se envió a taller para comprobar los daños. Aunque no resultó dañada como consecuencia del impacto, se realizaron trabajos de overhaul en la misma.

La inspección del motor en taller tras el impacto reveló que el motor había sufrido daños en algunos de sus componentes principales, lo que imposibilitaba el funcionamiento del mismo. Algunos de los componentes dañados del motor fueron dos de los carburadores, algunos engranajes de la transmisión y la bomba de aceite.



Figura 1 – daños en borde de ataque



Figura 2 – daños en góndola de motor

1.13. Información médica y patológica

No hay constancia que factores fisiológicos o incapacidades pudiesen haber afectado a la actuación del piloto.

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La cabina de la aeronave mantuvo su forma e integridad estructural sin que el volumen del habitáculo se viera deformado.

El instructor, asistido por el alumno, pudo gestionar la emergencia y volver al campo de partida, donde realizaron un aterrizaje en emergencia de manera satisfactoria.

Tanto alumno como instructor resultaron ilesos y abandonaron la aeronave por sus propios medios.

1.16. Ensayos e investigaciones

No aplicable.

1.17. Información sobre organización y gestión

1.17.1. Autorización del operador

El operador de la aeronave accidentada era BAA Training, que es una organización de formación aprobada por la autoridad lituana (LT.ATO.004), si bien la empresa propietaria de la misma es European Aviation School of Barcelona (EAS Barcelona). BAA Training tiene su base de operaciones de formación de vuelo en el aeropuerto de LEDA; adicionalmente, posee otras bases de formación fuera de España.

1.17.2. Procedimiento de aterrizaje con un motor inoperativo del Manual de vuelo de la aeronave

El Manual de vuelo de la aeronave establece el siguiente procedimiento para el caso de aterrizaje con un motor inoperativo. Se incluye, primero, una traducción al castellano del

procedimiento y, después, la versión original dado que era la versión de la que disponía la tripulación:

6.6 Aterrizaje con un motor inoperativo



Evaluar a fondo las capacidades residuales de motor y al aire y el gradiente de ascenso esperado con un solo motor en caso de que haya que realizar una aproximación frustrada o abortar el aterrizaje.



El piloto automático debe estar desactivado.

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Cinturones de seguridad | <i>Abrochados y ajustados</i> |
| 2. | Luces de aterrizaje | <i>Según se requiera</i> |
| 3. | Selector de combustible del motor operativo | <i>Comprobar la alimentación o alimentación cruzada si es necesario</i> |
| 4. | Palanca de la hélice del motor operativo | COMPROBAR QUE ESTA ABANDERADA |
| 5. | Motor inoperativo | COMPROBAR QUE ESTÁ ASEGURADO |
| 6. | Bomba eléctrica de combustible del motor operativo | <i>Encendida</i> |

En final:

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 7. | Flap | <i>Posición T/O</i> |
| 8. | Tren de aterrizaje | <i>Seleccionar ABAJO y comprobar que las tres luces verdes están encendidas</i> |
| 9. | Velocidad de aproximación | <i>V_{YSE}</i> |
| 10. | Velocidad de toma | <i>70 KIAS</i> |

6.6 ONE ENGINE INOPERATIVE LANDING



WARNING

Thoroughly evaluate residual Single Engine Go-Around capabilities and expected climb gradient should a Missed Approach / balked landing be executed.

Refer to Section 5, Para. Single engine go around/Balked landing/climb and Para. 13 and 14- One-engine Rate of Climb at V_{YSE} and V_{XSE}



WARNING

Autopilot must be kept OFF

- | | |
|--|--|
| 1. Seat belts | <i>Tightly fastened</i> |
| 2. Landing lights | <i>As required</i> |
| 3. Operating engine Fuel Selector | <i>Check correct feeding/crossfeed if needed</i> |
| 4. <u>Inoperative engine</u> Propeller Lever | <i>CHECK FEATHER</i> |
| 5. <u>Inoperative engine</u> | <i>CHECK SECURED</i> |
| 6. Operative engine Electrical fuel pump | <i>ON</i> |

When on final leg:

- | | |
|----------------------|--|
| 7. Flap | <i>T/O</i> |
| 8. Landing gear | <i>Select DOWN and check three green lights on</i> |
| 9. Approach Airspeed | <i>V_{YSE}</i> |
| 10. Touchdown speed | <i>70 KIAS</i> |

1.17.3. Plan de instrucción

BAA Training proporcionó los planes de formación que había preparado para ese día, en los que se detallaban los objetivos y los conceptos que se trabajarían.

En síntesis, y haciendo referencia solo a lo relacionado con el accidente, los objetivos que se perseguían con las formaciones planteadas para el entrenamiento del vuelo en que se dio el accidente incluían la gestión de emergencias y el perfeccionamiento de la técnica de pilotaje con empuje asimétrico.

Para ello, los ejercicios a realizar durante la sesión de entrenamiento incluirían, además de acciones estándar aplicables a todos los vuelos (como briefing, inspecciones externas...) y otras específicas no relacionadas con la naturaleza del accidente, la simulación de fallos de motor y sus acciones asociadas: fallo de motor, perfiles de vuelo en despegue, ascenso y crucero y realización de maniobras de aterrizaje y go-around en situación de fallo de motor simulado.

1.17.4. Control de fauna en el aeropuerto

Aunque el AIP no hace referencia alguna, en el aeropuerto existe un servicio de control de fauna y aves que abarca tanto el aeródromo como el área que lo rodea hasta un radio de un kilómetro, aproximadamente, que es la distancia a la que se encuentran las zonas más problemáticas.

Este servicio se presta por la UTE Halcones (Athisa Econgá); en lo referente a medios humanos, cuenta con dos técnicos de control de fauna emplazados en la zona de trabajo, además de personal administrativo y un director técnico en remoto. En lo referente a medios técnicos, actualmente el servicio cuenta con una cantidad de entre 8 y 12 halcones, que varía a lo largo del año.

Los horarios de prestación del servicio han ido variando a lo largo del tiempo y, si bien actualmente se presta de orto a ocaso, en el momento en que ocurrió el accidente, se prestaba a partir de las 14 horas y hasta el ocaso.

Las actividades que llevan a cabo para controlar la fauna incluyen cetrería (centrada en las cigüeñas y gaviotas, principalmente), fogeo, pirotecnia de largo alcance (para el control de buitres, cigüeñas y otras aves de gran envergadura), se realizan censos de aves, se controlan los principales focos de atracción, descaste de conejos, trampeo selectivo de avifauna y fauna terrestre...

Las zonas más problemáticas las constituyen una zona de compostaje y una balsa de agua que son, a criterio del propio servicio de control de fauna, donde se concentra casi el 100% de las aves. Concretamente, la planta de compostaje se encuentra en las proximidades del punto N, punto al que estaba llegando la aeronave cuando sufrió el impacto de ave.

Aunque el servicio de control de fauna realiza dispersiones en estos puntos clave y las aves se espantan al oír los vehículos, dado que el objetivo se limita a evitar impactos en el interior del recinto aeroportuario, desde el servicio indican que no pueden abarcar las zonas conflictivas durante periodos mayores o con más frecuencia, debido a las limitaciones que tienen. Estas zonas se encuentran fuera del ámbito de actuación del servicio de control de fauna del aeropuerto.

1.18. Información adicional

Se ha estudiado una investigación dirigida por un investigador del CSIC y publicada en *Journal of Applied Ecology* de la British Ecological Society, que proporciona información en lo referente al comportamiento de varias especies de aves, entre ellas la que ha causado el accidente investigado según este informe, una cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) así como de dos especies de buitres: el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el buitre negro (*Aegypius monachus*), también asociados con impactos frecuentes de pájaro en aeronaves.

Esta investigación, que ya fue presentada a la Agencia de Seguridad Aérea (AESA) en el II Foro Nacional de Aviación y Fauna 2020, estudiaba la relación entre los accidentes aéreos y el vuelo de estas aves. Entre otros aspectos, analizaba la relación entre los impactos y los momentos de mayor temperatura, siendo los momentos de mayor riesgo de impacto entre los meses de marzo a septiembre y desde las 10 hasta las 16 horas, al ser aves que buscan las corrientes térmicas para elevarse. También analizaba la cercanía entre las alturas de vuelo de estas especies – de las que había hallado que el 99% de los vuelos ocurría por debajo de los 1253 metros de altura sobre el terreno en el caso de las cigüeñas y 1062 m y 853 m, en los casos de los dos tipos diferentes de buitres.

Así mismo, este estudio muestra la distribución de frecuencias de las alturas de vuelo de los diferentes tipos de aves analizadas. Se extrae la siguiente información del documento:

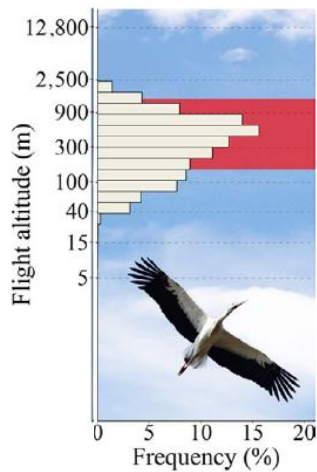


Figura 3: distribución de frecuencias de la altura de vuelo de la cigüeña blanca.

Se observa que, para la especie involucrada, la altura de vuelo más frecuente se da entre los 300 m (1000 ft) y los 900 m (3000 ft).

La imagen siguiente, extraída de este estudio, muestra en blanco las trayectorias de vuelo de la población de cigüeñas sobre las que se realizó el estudio. Las trayectorias fueron obtenidas durante 12 años mediante un sensor GPS fijado a los animales.

Los triángulos negros muestran la posición de los principales aeropuertos españoles. Obsérvese que la ciudad española de Lérida, marcada con un triángulo azul, se encuentra en un nodo de concentración de vuelos de cigüeñas.

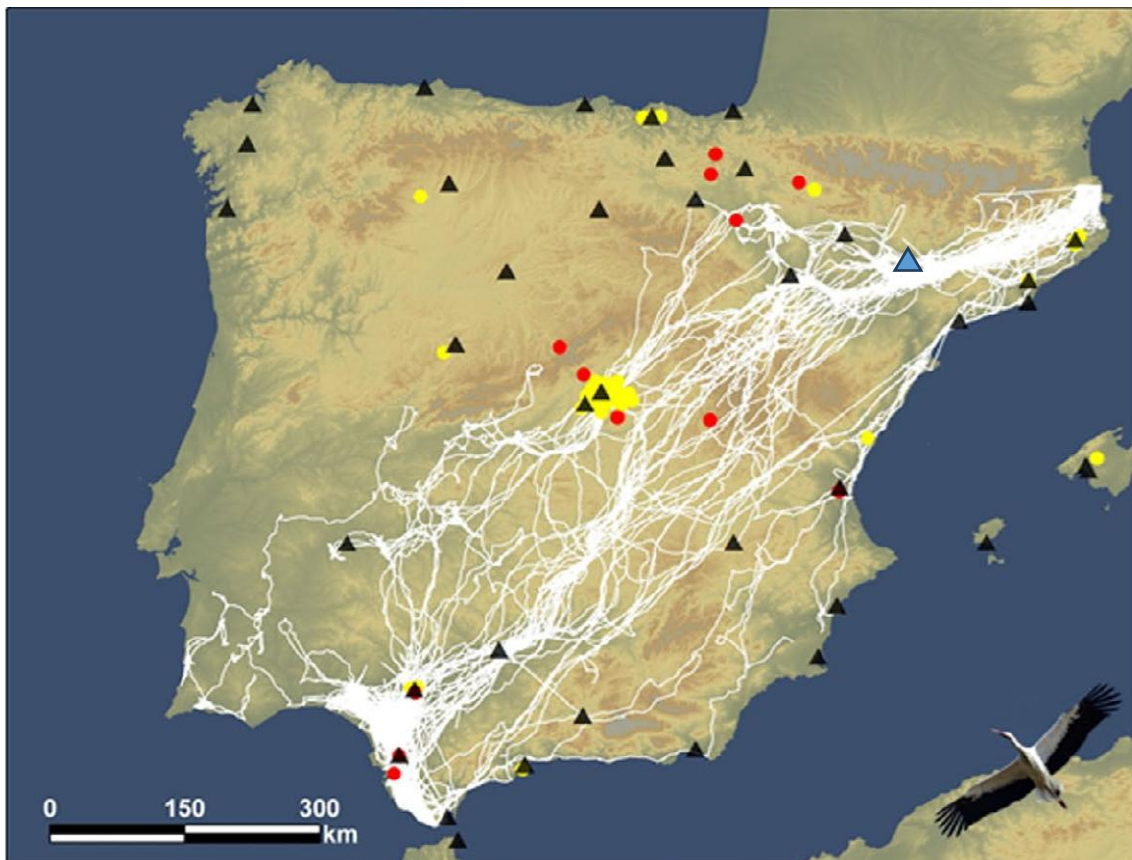


Figura 4: trayectorias de vuelo de la especie *Ciconia ciconia*.

1.19. Técnicas de investigación especiales

No aplicable

2. ANÁLISIS

El alumno piloto estaba realizando una de las formaciones para la obtención de la licencia de piloto de transporte de línea aérea (ATPL). En este vuelo se habían planteado varios ejercicios a practicar; entre ellos se pretendía practicar el fallo de motor en diversos momentos del vuelo y, por ello, habían tratado en el briefing previo cómo sería la gestión de la emergencia en caso de un fallo de motor, que tenían intención de simular. Ni instructor ni alumno piloto mencionaron haber tratado el tema de la fauna durante el briefing previo al vuelo.

Tras la formación posicionarían la aeronave hasta el lugar donde habría de realizarse un mantenimiento programado. Este vuelo de posicionamiento se realizaría tras realizar una serie de tomas y despegues.

Durante el vuelo de formación tanto alumno piloto como instructor observaron aves que simplemente evitaron, sin darles más importancia. Si bien instructor y alumno mostraron opiniones diferentes en lo relativo al tamaño de estas aves, se entiende que debían ser aves de cierta entidad, pues de otra manera no habrían sido observadas durante el vuelo.

Según indicó el alumno piloto, el impacto ocurrió, aproximadamente, un minuto antes de llegar al punto N, que está ubicado a unos 11 km al N del aeropuerto en rumbo, aproximadamente, 014º, por lo que se estima que el impacto debió de producirse a unos 9 km del aeropuerto, fuera del radio de actuación del servicio de control de aves del aeropuerto.

Tras el impacto, instructor y alumno piloto fueron capaces de gestionar la emergencia satisfactoriamente pues, al menos aparentemente, el procedimiento de motor inoperativo se realizó correctamente. El instructor repartió las tareas y coordinó las acciones, de manera que consiguieron aterrizar en el campo de salida.

2.1. Fauna aviar

Tanto alumno piloto como instructor coincidieron en que el ave que había impactado contra la aeronave se trataba de una cigüeña.

Estos hechos concuerdan con la información proporcionada por el servicio de control de fauna en lo referente tanto al tipo de especie como al lugar de impacto, pues desde este servicio se indicó que la gran mayoría de las cigüeñas se concentran en torno a dos lugares, siendo la planta de compostaje, en las inmediaciones de donde ocurrió el accidente, uno de ellos.

Dado que las cigüeñas son aves planeadoras que necesitan corrientes térmicas para volar eficientemente, concentran su actividad en los periodos de mayor insolación y disponibilidad de aire ascendente, lo que implica que tienen mayor actividad de vuelo en las horas centrales del día, de 10 a 16 horas, y en los meses de marzo a septiembre, como explica el estudio mencionado en este informe.

Según el mapa que se ha presentado en la figura 4, el aeropuerto de Lleida / Alguaire se encuentra en una zona de confluencia de rutas de vuelo de estos tipos de aves.

Teniendo en cuenta los periodos de máximo riesgo de colisión con estas aves, según lo expuesto en los párrafos anteriores, la presencia de estas aves en la zona donde se encuentra este aeropuerto era esperable.

Dado que parte del vuelo de instrucción se realizaría durante las horas de máximo riesgo, teniendo en cuenta los hábitos de vuelo de la especie que afectó al vuelo – entre otras mencionadas – parecería adecuado elevar la altura de vuelo hasta que se minimizase el mismo. Sin embargo, había factores que condicionarían dicha altura de vuelo, como la restricción impuesta por los procedimientos locales de no sobrepasar los 1000 pies de altura hasta llegar al punto N.

Puesto que el aeródromo se encuentra en una zona de alta afluencia de estas aves y, más concretamente, el punto N en las cercanías de un punto clave de alimentación de estas, parecería adecuado buscar medidas que reduzcan las posibilidades de coincidencia de las aeronaves con las aves, especialmente en las horas de mayor movimiento.

Dado que no se han encontrado evidencias de que se informe a la comunidad aeronáutica acerca de la existencia de estas aves en el entorno aeroportuario, a pesar de ser un asunto bien conocido por el gestor, parece una buena práctica informar a los pilotos acerca de la presencia y hábitos de vuelo de las aves que suelen volar cerca de del aeropuerto, especialmente dado el tamaño de las aves en cuestión y dado que la probabilidad de encontrar estas aves es elevada.

2.2. Altitud de vuelo

Cabe en este punto analizar la altitud de vuelo desde dos puntos de vista:

Uno es, antes de la colisión, la altitud a la que se desplazaba la aeronave, a unos 1000 ft AGL, que es una altitud a la que, muy probablemente se encuentren cigüeñas, puesto que la gran mayoría de los vuelos registrados de esta ave según el estudio mencionado, se realizaron por debajo de los 1250 m y, según se muestra más arriba, las alturas de vuelo más predominantes se encuentran en el rango de 300 m (1000ft) a 900 m (3000 ft). Esta altura de vuelo, como ya se ha mencionado, está condicionada por la configuración del espacio aéreo.

Otro es que la aeronave no fue capaz de mantener la altitud de vuelo, a pesar de tener uno de los motores operativo y suministrando plena potencia. Esta incapacidad fue atribuida por el instructor a la deformación que causó el impacto de la cigüeña en el ala derecha, especialmente en el borde de ataque, que es una zona crítica. Se entiende que es posible que, si la aeronave probablemente ya de por sí tendría dificultades para mantener vuelo recto y nivelado con un motor inoperativo, el hecho de añadir una resistencia adicional – por la deformación causada por el impacto de pájaro y por la probable situación de abanderamiento incompleto, al haber resultado dañado el motor – causase que la aeronave descendiese de manera más acusada.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La zona donde se produjo el accidente es una zona de confluencia de aves.
- El impacto del ave causó daño crítico a uno de los motores, que se paró.
- Tras el impacto la aeronave no pudo mantener la altitud de vuelo que llevaba y fue descendiendo suavemente.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue el impacto con una cigüeña de gran tamaño

No se consideran factores contribuyentes. Se emiten tres recomendaciones de seguridad.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Durante la investigación se ha determinado que el gestor aeroportuario es conocedor de que el aeródromo se encuentra en una zona de alta afluencia de aves – concretamente el punto N se encuentra en las cercanías de un punto de alimentación de estas – y de que los hábitos de las aves las hacen volar prácticamente a las mismas altitudes que las aeronaves que abandonan el CTR. Por tanto, se emiten las siguientes recomendaciones:

REC 19/25: Se recomienda a Aeroports de Catalunya que publique y ponga a disposición de la comunidad aeronáutica información suficiente y relevante en referencia a la presencia de aves, tipos, hábitos y buenas prácticas para evitar colisiones.

REC 20/25: Se recomienda a Aeroports de Catalunya que estudie la posibilidad de promover la modificación de la ubicación del punto N, alejándolo de la zona de confluencia de aves indicada anteriormente.

REC 21/25: Se recomienda a Aeroports de Catalunya que identifique a los responsables de los elementos territoriales con atracción de fauna aviar que potencialmente puedan tener afectación al tránsito de aeronaves para que se tomen medidas encaminadas a minimizar la atracción de estas aves a sus instalaciones.