

Informe técnico

A-004/2022

Accidente ocurrido el día 23 de enero de 2022,
a la aeronave TECNAM P92-JS,
matrícula EC-IPH, de operación privada, en el
aeródromo de Coscojuela de Sobrarbe
(Huesca, 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	ii
ABREVIATURAS	iii
Sinopsis	5
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS	6
1.1. Reseña del accidente.....	6
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
1.6. Información sobre la aeronave	9
1.6.1. Información general	9
1.6.2. Registro de mantenimiento	13
1.6.3. Estado de aeronavegabilidad	13
1.7. Información meteorológica	14
1.8. Ayudas para la navegación	14
1.9. Comunicaciones.....	14
1.10. Información del aeródromo	14
1.11. Registradores de vuelo	16
1.12. Información sobre los daños en la aeronave y la zona del accidente.....	16
1.13. Información médica y patológica.....	18
1.14. Incendio.....	18
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia	18
1.16. Ensayos e investigaciones.....	18
1.17. Información organizativa y de dirección	18
1.18. Información adicional.....	18
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces.....	19
2. ANÁLISIS.....	19
2.1. Análisis de la situación meteorológica	19
2.2. Análisis de la operación	19
2.3. Análisis de los daños de la aeronave	20
3. CONCLUSIÓN	21
3.1. Constataciones	21
3.2. Causas.....	21
4. RECOMENDACIONES	21

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno (<i>Above ground level</i>)
AMA	Autoservicio Meteorológico Aeronáutico
CAMO	Organización de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de avión
E	Este
ELT	Transmisor de localización de emergencia
ft	Pie(s)
GR	Distancia medida durante el aterrizaje desde el contacto con la pista hasta el punto de detención de la aeronave.
h	Hora(s)
hp	Caballo de potencia
HP	Altitud de presión
IR(A)	Habilitación de vuelo instrumental para avión
kg	Kilogramo(s)
KIAS	Velocidad indicada en nudos
km	Kilómetro(s)
km/h	Kilómetro(s)/hora
kt	Nudo(s)
kW	Kilovatios
l , l/h	Litro(s) , Litro(s)/hora
LD	Distancia medida durante el aterrizaje desde 15 m de la superación de obstáculos hasta la detención de la aeronave.
LEIG	Código OACI Aeródromo de Igualada-Ódena (Barcelona)
LEOJ	Código OACI Aeródromo de Ainsa-Coscojuela de Sobrarbe (Huesca)
m	Metro(s)
mm	Milímetro(s)
m/s	Metro(s)/segundo
m ²	Metro(s) cuadrados
MEP	Habilitación de avión multimotor de pistón
MHz	Megahercio(s)
MTOW	Peso máximo al despegue (<i>Maximum take-off weight</i>)
N	Norte
n/s	Número de serie

NOTAM	Aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.
PPL(A)	Licencia de Piloto Privado de avión
SE	Sueste
SEP	Habilitación de avión monomotor de pistón
VFR	Reglas de Vuelo Visual

Informe técnico

A-004/2022

Propietario:	AIRCATFLY, S.L.U.
Aeronave:	TECNAM P92-JS, matrícula EC-IPH (España)
Fecha y hora del accidente:	23 de enero de 2022, 13:00 hora local
Lugar del accidente:	LEOJ - Aeródromo de Ainsa-Coscojuela de Sobrarbe (Huesca, España)
Personas a bordo:	1 (tripulante) / 1 (pasajero)
Tipo de operación:	Aviación general – Privado
Fase de vuelo:	Aterrizaje – Recorrido de aterrizaje
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	28/09/2022

Sinopsis

Resumen:

El domingo 23 de enero de 2022, la aeronave TECNAM P92-JS, matrícula EC-IPH, realizaba un vuelo privado procedente del aeródromo de Igualada-Ódena - LEIG (Barcelona), con destino al aeródromo de Ainsa-Coscojuela de Sobrarbe – LEOJ (Huesca), con un piloto y un pasajero a bordo que habían alquilado la aeronave a la compañía Aircatfly S.L.U. para realizar la travesía.

Durante el aterrizaje por la pista 15 del aeródromo de destino, la aeronave realizó una salida de pista al final de esta, ocasionando importantes daños en la aeronave.

El piloto y el pasajero resultaron ilesos pudiendo salir por su propio pie de la aeronave.

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, la falta de adherencia a los procedimientos normales de aterrizaje, al realizarlo a mayor velocidad de la requerida para la toma.

La rotura de la pata de morro se produjo al realizar un giro cerrado hacia la derecha de unos 90° para iniciar una maniobra de giro hacia la izquierda de 180° de la aeronave, superando el giro para el que está diseñada.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

El 23 de enero de 2022, el piloto del suceso y un pasajero alquilaron la aeronave TECNAM P92-JS, matrícula EC-IPH, a la empresa propietaria Aircatfly S.L.U. e iniciaron un vuelo privado desde el aeródromo de Igualada-Ódena - LEIG (Barcelona) con destino el aeródromo de Ainsa-Coscojuela de Sobrarbe – LEOJ (Huesca).

Llegaron a LEIG alrededor de las 10:00 hora local. Realizaron el *briefing* del vuelo, estudiando en detalle la ruta y el campo de destino, dado que no lo conocían y valoraron los campos alternativos. Comprobaron los NOTAM, la documentación del avión y las condiciones meteorológicas, confirmando que eran las adecuadas para la realización del vuelo, dado que estaba despejado durante toda la ruta con visibilidad de más de 10 km y los vientos previstos en la zona de LEOJ eran de 5 a 10 kt.

Realizaron la inspección prevuelo exterior e interior sin encontrar ninguna incidencia. Como la aeronave era alquilada, por procedimiento de la empresa propietaria, la comprobación del combustible y del nivel de aceite lo realiza una persona de mantenimiento de la organización, llenaron los depósitos de combustible y comprobaron que el aceite estaba en nivel aceptable. Específicamente comprobaron los frenos, dejando caer ligeramente la



Fotografía 1: Aeronave en el lugar del accidente

aeronave comprobando que frenaban adecuadamente. Durante la prueba de motor, con el freno de estacionamiento puesto, volvieron a comprobar los frenos accionando la palanca de los frenos, asegurándose que al aplicar potencia máxima el avión no se movía. Todo funcionaba correctamente.

En la planificación de la travesía habían estimado 40' en el trayecto entre LEIG y LEOJ, aunque realmente tardaron 50' debido a que tenían viento en cara. La travesía transcurrió sin incidencias, llegaron a LEOJ y el piloto solicitó por radio al aeródromo hacer una pasada baja de reconocimiento por la pista 33, ya que entraban desde esa posición, aunque la pista en uso era la pista 15. Realizó la aproximación a la pista 33 con viento en calma, en contacto en todo momento con la frecuencia de tierra 123,50 MHz.

A continuación, se incorporó viento en cola al circuito para tomar por la pista 15, ya que había otros tráficos en el circuito. Realizó una primera aproximación con un punto de flaps deflectado y una velocidad de 60 kt, frustrando el aterrizaje y realizando un motor y al aire porque consideró que iba muy rápido.

Seguidamente hizo una segunda aproximación, esta vez con dos puntos de flaps y 55 kt de velocidad, pero consideró que estaba muy alto, y frustró también la maniobra realizando de nuevo motor y al aire.

A continuación, realizó la tercera aproximación incorporándose a viento en cola izquierda de la pista 15, a 1000 ft AGL, alargando mucho el tramo de viento en cola porque quería hacer una larga final. En el último tercio de viento en cola realizó la lista de *before landing*, redujo la velocidad y cuando se encontraba por debajo de 80 kt desplegó un punto de flap. Cuando estaba establecido en larga final redujo la velocidad y cuando estaba por debajo de 70 kt desplegó el segundo punto de flap. Ajustó la velocidad a 60 kt y posteriormente a 55 kt para la toma. La aproximación la realizó con los gases puestos y con un régimen de descenso adecuado según el piloto que declaró que a pocos metros de la cabecera de la pista cortó los gases a ralentí. Tomó en el inicio de la pista dejando rodar el avión y mientras rodaba frenó un par de veces con ligeros toques de palanca. Según indicó el piloto, consideró que la aeronave se frenaba adecuadamente. Cuando llegaba a la mitad de la pista, volvió a frenar, el piloto consideró que la aeronave no se deceleraba lo suficiente, por lo que frenó retrayendo la palanca de frenos a su máxima posición, incluso con la ayuda del pasajero, para así intentar hacer una mayor fuerza sobre la palanca, dado que la aeronave no se deceleraba.

Como el avión no se paraba, ante el peligro de alcanzar el final de la pista que se precipita tras un desnivel en el embalse, el piloto, según su declaración, decidió realizar una maniobra de 180° para decelerar rápidamente la aeronave, ya que la pista era lo suficientemente ancha como para poder realizar esa maniobra. Pisó primero el pedal derecho para girar hacia la derecha, y a continuación pisó pedal izquierdo y giró bruscamente hacia la izquierda para detener la aeronave.

Según indicó el piloto, en esa zona, el terreno estaba menos uniforme que el resto y tenía una pequeña pendiente negativa. El tren de morro colapsó y el ala derecha impactó con el suelo, derramando combustible.

Con la aeronave ya detenida, el piloto la aseguró y salieron rápidamente de la aeronave por su propio pie. El personal del aeródromo acudió a ayudarles y retiraron la aeronave de la pista trasladándola a un hangar próximo del aeródromo. Piloto y pasajero resultaron ilesos.

1.2. Lesiones a personas

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Total en la aeronave	Otros
Mortales				
Lesionados graves				
Lesionados leves				
Ilesos	1	1	2	
TOTAL	1	1	2	

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó con daños importantes en el tren de aterrizaje de morro, la parte delantera inferior del fuselaje, la hélice, y el ala derecha.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños a terceros.

1.5. Información sobre el personal

El piloto, de 35 años, disponía de una licencia de tripulación de vuelo, expedida por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 21/01/2022, con las siguientes habilitaciones:

- Licencia de piloto comercial para avión, CPL(A), emitida el 21/01/2022
- Licencia de piloto privado para avión, PPL(A), emitida el 04/01/2018
- Habilitación de vuelo instrumental para avión, IR(A), válida hasta el 30/09/2022
- Habilitación avión multimotor, MEP (terrestre), válida hasta el 30/09/2022
- Habilitación avión monomotor, SEP (terrestre), válida hasta el 31/01/2024
- Competencia lingüística (5) en inglés con validez hasta el 31/10/2027.

Disponía de un certificado médico de la clase 1 en vigor hasta el 08/03/2022 y de las clases 2 y LAPL en vigor hasta el 08/03/2026.

Su experiencia total era de 205:37 horas de vuelo, de ellas, 2:58 horas en la aeronave del accidente.

Otros tipos de aeronaves en las que disponía experiencia eran la DA28, PA28, PA34 IIT, VIPER SD4 y la CESSNA 172.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave TECNAM P92-JS n/s: 032 construida en 2003, es una aeronave ligera biplaza monomotor, de ala alta rectangular arriostrada, con tren de aterrizaje fijo tipo triciclo y tren de morro direccionable (de giro $\pm 35^\circ$).

Estructura:

- Envergadura: 8,7 m
- Longitud: 6,4 m
- Superficie alar: 12 m²
- Altura máxima: 2,50 m
- Peso en vacío¹: 320 kg
- MTOW: 550 kg
- Posiciones de flaps: 0°
 - Despegue: 15°
 - Aterrizaje: 38°

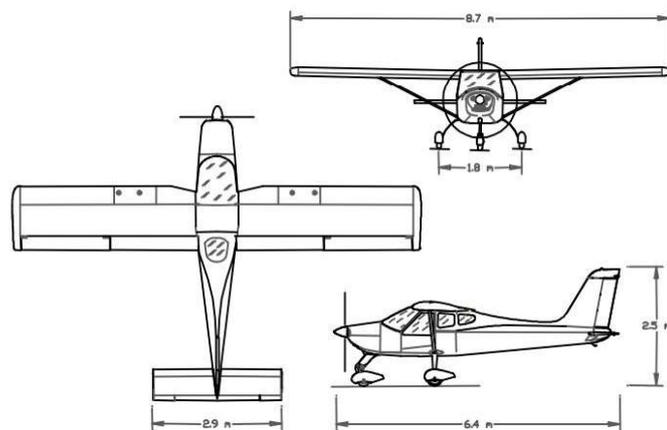


Figura 1: Tecnam P92-JS

Actuaciones de velocidad:

- Velocidad máxima estructural de crucero: 106 KIAS
- Velocidad de nunca exceder: 134 KIAS
- Velocidad de pérdida (con flaps 38°): 40 KIAS
- Velocidad máxima con flaps extendidos: 68 KIAS
- Velocidad óptima aterrizaje (flaps 38°): 44 kt
- Régimen de ascenso: 5,3 m/seg

Distancias de aterrizaje:

Según el manual de vuelo de la aeronave las distancias de aterrizaje considerando que el MTOW es de 550 kg, el motor se encuentra al ralentí, los frenos están aplicados al máximo, el viento es cero, los flaps están deflectados 38° y la pista se encuentra seca, compacta y es de hierba, son las que se muestran en la siguiente tabla².

¹ Pesos en vacío y MTOW según el registro de pesos del listado de registro de matrículas activas de AESA.

² HP: altitud de presión es la altitud leída en el altímetro cuando la subescala barométrica se ha fijado a 1013 mb.

GR: distancia medida durante el aterrizaje desde el contacto con la pista hasta el punto de detención de la aeronave.

LD: distancia medida durante el aterrizaje desde 15 m de la superación de obstáculos hasta la detención de la aeronave.

Hp (ft)	<i>0</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>3000</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>	<i>6000</i>	<i>7000</i>
GR (m)	100	103	106	109	112	116	119	123
LD (m)	252	256	260	264	268	273	279	282

Tabla 1: Distancias de aterrizaje

Planta de potencia:

La aeronave tiene instalado un motor de pistón ROTAX modelo 912 S2 y n/s: 9139426, de potencia máxima 100 hp y consumo de combustible de 17 l/h.

Hélice:

La hélice es una bipala tractora de madera, marca Hoffmann, modelo HO17GHM A 174 177C, de paso fijo de diámetro 1740 mm.

Combustible:

La aeronave dispone de dos depósitos alares de combustible de borde de ataque, con capacidad de 35 l cada uno (capacidad total de 70 l, con 66,8 l utilizables).

El combustible autorizado es el AVGAS 100LL.

Peso y centrado:

La aeronave en el vuelo del suceso disponía de una hoja de peso y centrado dentro de los límites admisibles. La distribución de pesos en el momento del inicio del vuelo con depósitos de combustible completamente llenos era la siguiente:

- Peso de la aeronave en vacío: 320 kg
- Peso del piloto: 65 kg
- Peso del pasajero: 75 kg
- Combustible: 70l (=50,4 kg)
- Equipaje: 20 kg
- Total peso al despegue: 530,4 kg

Frenos:

El frenado de la aeronave se consigue mediante un sistema hidráulico único que actúa sobre ambas ruedas del tren de aterrizaje principal a la vez, mediante un sistema de frenos de disco actuado mediante una palanca situada entre los asientos de los pilotos. El mismo circuito hidráulico actúa como freno de estacionamiento a través de una válvula interceptora, montada en el suelo del fuselaje, entre los asientos.

Para activar los frenos, es suficiente verificar que la válvula de cierre del freno ubicada en el suelo de la cabina, entre los pilotos, está en posición OFF, y a continuación actuar sobre la palanca del freno según sea necesario.

Para activar el freno de estacionamiento, se debe tirar de la palanca del freno y colocar la válvula de cierre del freno en posición ON.



Arriba Fotografía 2: Situación de la palanca de frenos
Derecha Fotografía 3: Palanca de frenos y freno de estacionamiento.

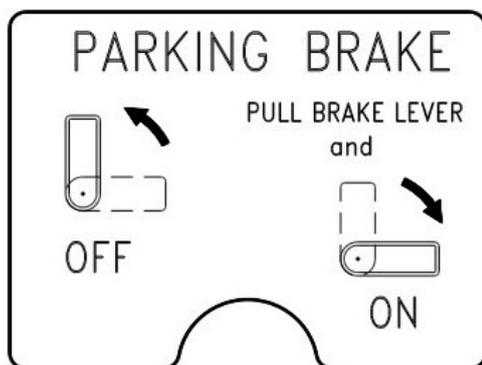


Figura 2: Placa de freno de estacionamiento

Panel de instrumentos:



Fotografía 4: Panel de instrumentos de la aeronave del suceso

Procedimientos operativos:

Se incluyen a continuación los procedimientos operativos significativos para la investigación, de acuerdo con el manual de vuelo de la aeronave Doc. n° 92/61 Ed.3 del 25/05/2010 Rev.4 del 15/07/2019.

ANTES DEL ATERRIZAJE

- I. Contactar con la torre de control.
- II. Bomba eléctrica de combustible: posición ON
- III. Encender las luces de aterrizaje.
- IV. Comprobar el final de pista y configurar el avión para el descenso y aproximación final.
- V. Extender los flaps gradualmente hasta la completa deflexión de 38°.
- VI. Velocidad óptima de toma de contacto con la pista para MTOW de 550 kg: 44 kt.

ATERRIZAJE FRUSTRADO

- I. Aplicar mando de potencia al máximo
- II. Posición de los flaps: despegue
- III. Velocidad para MTOW de 550 kg: 60 KIAS

ATERRIZAJE NORMAL

- I. Aterrizar y rodar.
- II. Posición de los flaps: 0°
- III. Posición del freno de estacionamiento: ON
- IV. Apagar las luces de aterrizaje, navegación y estroboscópicas.

1.6.2. Registro de mantenimiento

La aeronave fue fabricada en 2003 con nº de serie: 032. El propietario de la aeronave, Aircatfly S.L.U. la alquiló el día del suceso al piloto del accidente para la realización de la travesía.

El mantenimiento de la aeronave era realizado por Avintair, S.L., organización aprobada por AESA como organización de mantenimiento Parte 145, ref.: ES.145.227 y de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad CAMO, ref.: ES.MG.171.

La aeronave disponía de un programa de mantenimiento aprobado con fecha 02/07/2021 ed.1 rev.1, ref.: PM-AVINTAIR-P92-JS. Según el manual de vuelo de la aeronave, las inspecciones de la aeronave deben hacerse cada 100 horas de vuelo además de las inspecciones especiales correspondientes.

En el momento del accidente la aeronave tenía un registro acumulado de 1120:00 horas de vuelo según el cuaderno de la aeronave.

La última revisión de mantenimiento de la aeronave fue realizada el 01/06/2021 y correspondió a una inspección de 100 h junto una inspección especial 600 h de la estructura del avión, de 50 h / 100 h de la hélice y a la sustitución del motor por *overhaul*, con cumplimentación de boletines de servicio y directivas.

En particular el tren de aterrizaje tanto principal como de morro, así como el sistema de frenos, fueron revisados comprobando su funcionalidad, que las pastillas de frenos se encontraban dentro de límites y se lubricaron los elementos móviles.

1.6.3. Estado de aeronavegabilidad

La aeronave del suceso fue matriculada según el registro de matrículas activas de AESA el 20/10/2003, con número de registro 6763, reemitido el 09/03/2021 al propietario actual Aircatfly, S.L.

Disponía de un certificado de aeronavegabilidad ref. 5383, emitido el 23/06/2011 por AESA, constando como constructor "Costruzioni Aeronautiche Tecnam SRL", y con denominación de aeronave "P92-JS" en la categoría de "Avión muy ligero". Así mismo disponía de un certificado de revisión de la aeronavegabilidad con validez hasta el 28/06/2022 emitido cuando la aeronave contaba con 1034 horas de vuelo.

La aeronave contaba con una licencia de estación aprobada por AESA el 15/06/2021 incluyendo un equipo de comunicaciones ICOM IC-A200, un transponder Garmin GTX320A y una ELT Kannad AF Integra, así como un certificado de niveles de ruido en vigor.

1.7. Información meteorológica

El piloto consultó en AMA³ de AEMET la situación meteorológica general en el aeródromo de destino y en los alternativos, así como en la web Windy, la ruta específica, comprobando que el viento era de unos 5 kts, con rachas máximas de 10 kts.

Según su declaración tuvo en consideración que la zona de destino era húmeda al encontrarse en un embalse, aunque no comprobó el punto de rocío. Según su información el día del suceso era un día soleado y despejado, era consciente de que la pista estaría blanda o húmeda, además de ser de hierba, por lo que estas condiciones podrían afectar al posible resbalamiento de la pista.

Según la información meteorológica proporcionada por AEMET, la intensidad media del viento, en general, era floja, sin superar los 4.9 kt; la dirección del viento en superficie era de componente SE en la estación de Aínsa-Sobrarbe, la más cercana al lugar del accidente, no identificándose, en baja cota, ningún fenómeno meteorológico significativo en la zona y entorno horario del accidente.

1.8. Ayudas para la navegación

No es de aplicación.

1.9. Comunicaciones

No es de aplicación.

1.10. Información del aeródromo

El aeródromo de Coscojuela de Sobrarbe - LEOJ ubicado en el término municipal del mismo nombre, en la provincia de Huesca, es un aeródromo sin servicio de navegación aérea consistente en una península de terreno situada en el embalse de Mediano, en el interior de un valle, atravesada por una pista de aterrizaje alineada con éste, de orientación 15/33 y con obstáculos orográficos en ambos laterales de la pista. Las coordenadas geográficas son 42° 20' 55,71" N ; 0° 11' 8,93" E.

La pista es de hierba de 700 x 40 m en terreno compactado. La elevación del campo es de 538 m (1500 pies). El desnivel desde el campo a la zona de agua es de aproximadamente 15 m.

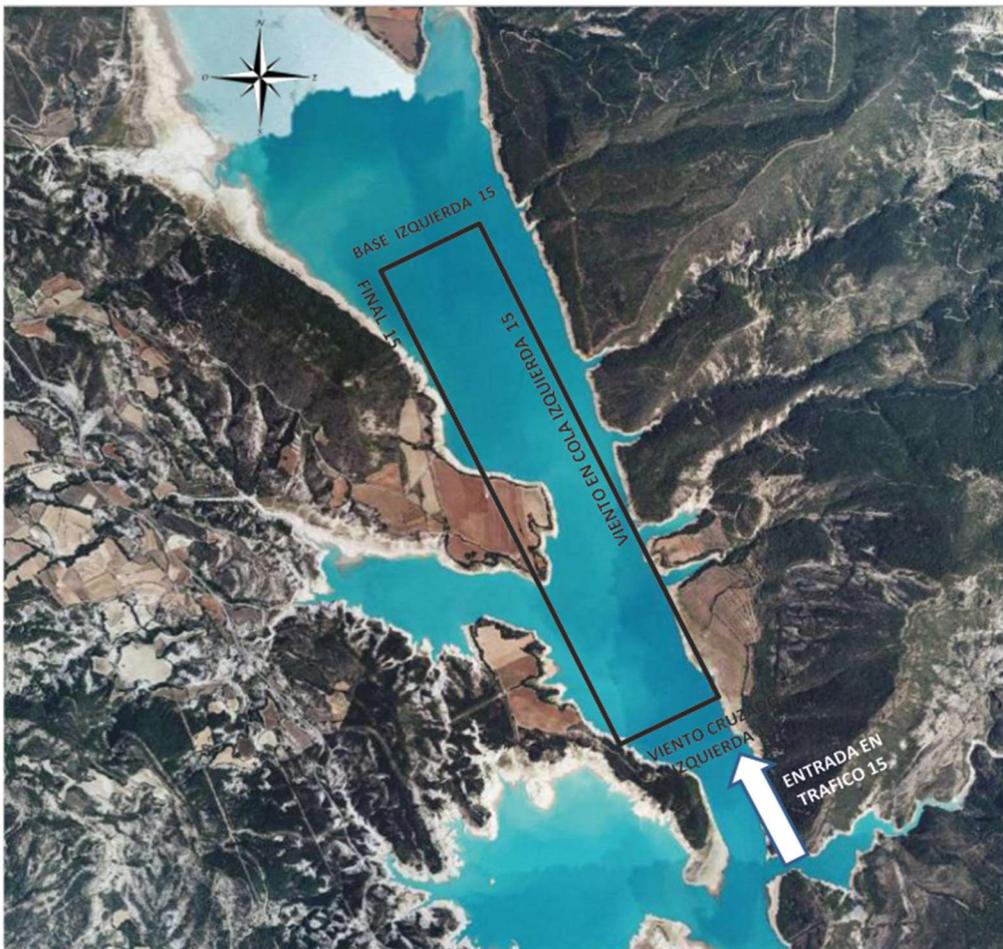
El uso de radio no es obligatorio, no obstante, las aeronaves con destino Coscojuela de Sobrarbe, y que dispongan de equipo de radio, deben notificar sus intenciones y posición

³ AMA: Autoservicio Meteorológico Aeronáutico

10 y 5 minutos antes de alcanzar el aeródromo utilizando la frecuencia 123,500 MHz, según las instrucciones del campo.

Las aproximaciones se deben realizar sobrevolando el campo a 1000 ft AGL para comprobar la pista en servicio e incorporarse al circuito de tráfico correspondiente, salvo que utilizando los cauces y la señalización reglamentaria (radio frecuencia 123.500 MHz, señales luminosas, acústicas, banderas o dibujadas en el terreno), se emitan otras instrucciones por el jefe de vuelos.

Las aproximaciones y entradas en el circuito de tráfico se deben efectuar longitudinalmente en el comienzo del tramo de viento en cola buscando la altura máxima de circuito de 1000 ft sobre el terreno, evitando sobrevolar las edificaciones aisladas situadas al oeste del aeródromo, realizando las aproximaciones y tráficos siempre al este del aeródromo, sobre el agua y a una altura mínima de 500 ft AGL.



Fotografía 5. Circuito para la pista 15

Cuando la pista en servicio sea la 33, los tráficos se efectuarán con virajes hacia la derecha y con virajes hacia la izquierda cuando la pista en servicio sea la 15.

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, ya que la reglamentación aeronáutica en vigor no exige llevar ningún registrador en este tipo de aeronaves.

1.12. Información sobre los daños en la aeronave y la zona del accidente

Durante la inspección de la pista de aterrizaje después del accidente, no se identificó ninguna huella del rodaje de la aeronave desde su toma de contacto con la pista, hasta el momento en el que el piloto giró hacia la derecha para realizar un giro de 180°.



Fotografía 6. Trayectoria de la aeronave del suceso en LEOJ

La pista de tierra y hierba tenía el terreno adecuadamente compactado y uniforme, con las irregularidades propias de este tipo de soporte, y con la plasticidad característica de un terreno con humedad constante por la situación del campo de vuelo, rodeado de agua y en un valle.

Solo se identificaron las huellas relativas al giro de la aeronave en el final de la pista 15, a unos 26 m del desnivel hacia el agua, donde se produjo el levantamiento de la hierba y

de la tierra con marcas profundas que mostraban el giro 180° hacia la izquierda, con restos



Fotografía 7. Huella en zona 1 de la fotografía 6



Fotografía 8. Huella en zona 2 de la fotografía 6

de madera pertenecientes a la hélice de la aeronave del suceso, en el lugar donde quedó detenida.

Tras la detención de la aeronave, se confirmó un derrame de combustible procedente del extremo del ala derecha, los flaps se encontraban deflectados 38°, y la aeronave estaba asegurada y con el freno de estacionamiento actuado. El alerón derecho se encontraba totalmente elevado.



Fotografía 9. Rueda de morro desprendida y resto de hélice



Fotografía 10. Pata de morro y resto de horquilla

El aeródromo dispone de tres videocámaras cuyas grabaciones han sido proporcionadas a la investigación, de las que se ha podido obtener información relativa a la trayectoria de la aeronave, al sonido del motor en el momento del aterrizaje que permite apreciar que se encontraba rodando al ralentí, y la elevada velocidad que llevaba la aeronave durante el rodaje.



Fotografía 11. Extremo ala derecha

Los daños identificados en la aeronave fueron los siguientes:

- Ala derecha: deformación con plegado del extremo punta de ala con daños y rotura en el depósito de combustible integrado.
- Tren de aterrizaje de morro: colapsado y desprendido totalmente con deformación de encastre. Rueda de morro desprendida hallada en el lado izquierdo de la aeronave a la altura de la parte delantera del fuselaje.
- Hélice: rotura de las dos palas, en sección próxima al encastre.



Fotografía 12. Daños en hélice



Fotografía 13. Estructura soporte de motor deformada

1.13. Información médica y patológica

No es de aplicación.

1.14. Incendio

No es de aplicación.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

No es de aplicación.

1.16. Ensayos e investigaciones

La inspección de la aeronave mostró que el mantenimiento realizado era adecuado y no se identificó ningún mal funcionamiento o indicación de ningún sistema y/o dispositivo.

En particular, dada la naturaleza del accidente considerando que el piloto declaró específicamente que el avión no frenaba al actuar sobre la palanca de frenos, se comprobó la operación tanto del tren de aterrizaje como del sistema de frenos, determinándose que funcionaban correctamente y el mantenimiento realizado era adecuado.

Se comprobó la operación del sistema de frenos del tren de aterrizaje principal y del freno de estacionamiento, tanto las palancas de actuación, como los discos, las mordazas y el sistema de pastillas. Todos los elementos funcionaban correctamente y al aplicar hacia atrás, a su posición máxima, la palanca de frenos, las ruedas quedaban bloqueadas y frenadas totalmente. La palanca oponía la resistencia normal a su aplicación, resultando totalmente operativa.

Se revisó el mando de potencia y aunque ligeramente más resistente de lo habitual a su aplicación, funcionaba correctamente. Se comprobó que los actuadores de potencia, en particular, el del lado izquierdo, se encontraba deformado oponiendo resistencia a su aplicación debido a la deformación de la estructura soporte del motor.

La deformación de la estructura del motor era compatible con la dirección y sentido del impacto del morro del avión con el terreno.

1.17. Información organizativa y de dirección

No es de aplicación.

1.18. Información adicional

No es de aplicación.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No es de aplicación.

2. ANÁLISIS

2.1. Análisis de la situación meteorológica

Las condiciones meteorológicas existentes en el área del suceso, en el entorno horario en el que se produjo fueron unas condiciones aptas para el vuelo y por lo tanto no se considera que hubiera ninguna condición adversa influyente en el accidente.

La pista de hierba probablemente se encontraba húmeda dada su ubicación, pero se desestima la presencia de agua o placas de hielo durante el aterrizaje que pudieran contribuir al deslizamiento de la aeronave o la ineficacia del sistema de frenos.

2.2. Análisis de la operación

La preparación del vuelo y la inspección prevuelo de la aeronave se realizó adecuadamente. Aunque el aeródromo de destino no era conocido, según la declaración del piloto, era consciente de las características especiales del campo de vuelo, de su especial ubicación en una orografía compleja en el interior de un embalse y de la pista de hierba de amplias dimensiones que posiblemente podría estar húmeda.

El vuelo se realizó sin incidencias. Cuando se aproximó al aeródromo LEOJ decidió realizar un vuelo de reconocimiento de la pista dado que era la primera vez que aterrizaba en ella, decisión adecuada, aunque precipitada al realizarla por la pista 33, en sentido contrario al tráfico de la pista que estaba en servicio que era la 15. Debió tomarse el tiempo suficiente para realizar el tráfico en el sentido adecuado, ya que conocía en comunicación por radio con el campo de vuelo que la pista en servicio era la 15.

Según la declaración del piloto, el último circuito lo realizó muy amplio para entrar en una larga final y hacer una aproximación lo más estable posible.

El piloto, una vez establecido en final, realizó la aproximación con motor, por lo que la aeronave voló una senda muy tendida durante el descenso y llegó a la cabecera de pista en una posición muy próxima a la de recogida para el aterrizaje, según se constata en las videograbaciones del aeródromo.

Cuando se encontraba sobre la pista el piloto cortó los gases a ralentí. Según su declaración, al intentar frenas al máximo requirió la ayuda del pasajero para tirar de la palanca de frenos al máximo. Además, el piloto debería haber notado que el rodaje debería de haber sido más brusco que si hubiera aterrizado en una pista de asfalto, y según su declaración al ser preguntado específicamente por este asunto, no tuvo esa percepción.

El avión debió deslizarse sobre la pista, flotando, durante la carrera de aterrizaje, puesto que la aeronave tenía sustentación, ya que la aproximación se hizo a mayor velocidad de

lo indicado en el manual de vuelo (a 55 kt según el piloto, cuando debería haber sido a 44 kt) y probablemente afectada del efecto suelo. Por lo tanto, en el caso del suceso la recogida se debió realizar con más velocidad y potencia de la necesaria, implicando que la distancia horizontal recorrida fue mayor. Por ello, se considera que el tren de aterrizaje no estaba soportando totalmente el peso de la aeronave haciendo que los frenos no cumplieran con su misión, perdiendo efectividad a pesar de que funcionalmente, según se comprobó en la inspección post-accidente, se encontraban totalmente operativos.

El piloto en las proximidades del final de pista intentó variar la dirección para no precipitarse al embalse. Para ello, dado que la pista era bastante ancha (40 m) giró hacia la derecha, para abrirse e intentar hacer un giro por la izquierda de 180° e intentar detener la aeronave dentro de la misma. Debido a la alta velocidad que todavía llevaba la aeronave y lo cerrado del giro hacia la izquierda, según se aprecia en los registros de imágenes, la pata de morro no soportó la tensión y colapsó deteniendo la aeronave.

La alta velocidad durante el giro es coherente con el hecho de que el piloto todavía tuviera mando de dirección en tierra mediante los pedales, así como con que la pista de 700 m de longitud fuera recorrida en su totalidad a pesar de que en condiciones normales⁴ de aterrizaje, esta aeronave solo hubiera requerido una distancia de aterrizaje de unos 256 m.

El piloto había volado 3 h de vuelo en el tipo de aeronave del suceso, y tenía poca experiencia en el aterrizaje en pistas de hierba, según confirmó en su declaración.

2.3. Análisis de los daños de la aeronave

Los restos de la aeronave son coherentes con las huellas en la pista y los registros de las videograbaciones.

La hipótesis de que el avión durante la carrera de aterrizaje se mantuviera con sustentación, flotando sobre la pista, se constata al no haber huellas en la misma, al menos desde el momento en el que el piloto aplicó los frenos al máximo, ya que, al tratarse de una pista de hierba, húmeda por su ubicación rodeada de agua, debió producirse alguna marca en el terreno si el peso del avión hubiera recaído sobre él. Así mismo, si hubiera habido rodaje normal sobre la pista, la mayor fricción de la hierba hubiera detenido el avión antes del final de la pista dada su longitud y se hubiera producido alguna marca en la parte inferior de los flaps deflectados a 38°, dado que se hubiera desprendido tierra o piedrecitas que impactaran en ellos. Solo se identificaron marcas al final de la pista, donde se realizó la maniobra para evitar la precipitación en el embalse.

El colapso del tren de morro es coherente con un giro cerrado de unos 90° de la rueda direccional, lo que debió forzar la pata de morro ya que estas aeronaves están diseñadas para permitir ángulos de giro de aproximadamente $\pm 35^\circ$.

⁴ Condiciones consideradas según el manual de vuelo de la aeronave: MTOW de 550 kg, motor al ralentí, frenos aplicados al máximo, viento cero, flaps deflectados 38° y la pista seca, compacta y de hierba.

Tras la inspección de la estructura de la aeronave, el motor, los sistemas de mando y de indicación en cabina, se consideró que la aeronave se encontraba en buenas condiciones operativas, el mantenimiento se apreciaba adecuado y coherente con los registros de las inspecciones documentadas.

La bancada soporte del motor se encontraba deformada en la dirección del impacto del morro de la aeronave en el terreno, en coherencia con que la hélice estuviera en movimiento transmitiendo potencia en el momento del impacto.

El sistema de frenos funcionaba correctamente por lo que se desestima que no funcionara en el momento de la actuación del piloto sobre la palanca de frenos.

Las pastillas se encontraban en perfecto estado y al actuar la palanca hasta su posición máxima, se pudo comprobar que bloqueaba las ruedas adecuadamente.

Se desestima que la frenada se hubiera realizado con la posición de la palanca de frenos en *parking brake* según la declaración del piloto, ya que, aunque así hubiera ocurrido, habría habido algún tipo de huella en el terreno al rodar con las ruedas bloqueadas durante más de la mitad de la pista.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Constataciones

- Según las videograbaciones se realizó la aproximación con motor, con una senda muy tendida durante el descenso llegando a la cabecera de pista en una posición muy próxima a la de recogida para el aterrizaje.
- La carrera de aterrizaje se realizó con los flaps deflectados a su máxima extensión y a más velocidad de la recomendada en el manual de vuelo.
- No había marcas en la pista del rodaje de la aeronave, solo al final de esta se han identificado marcas coherentes con un giro de 180°.
- El mantenimiento de la aeronave era adecuado y no se identificó ningún sistema, elemento o dispositivo no operativo que pudiera contribuir al accidente.

3.2. Causas

La investigación ha puesto de manifiesto como causa del accidente, la falta de adherencia a los procedimientos normales de aterrizaje, al realizarlo a mayor velocidad de la requerida para la toma.

La rotura de la pata de morro se produjo al realizar un giro cerrado hacia la derecha de unos 90° para iniciar una maniobra de giro hacia la izquierda de 180° de la aeronave, superando el giro para el que está diseñada.

4. RECOMENDACIONES

No se emiten recomendaciones de seguridad operacional.