

Informe técnico

A-050/2022

Accidente ocurrido el día 22 de agosto de 2022,
a la aeronave CZECH SPORT AIRCRAFT
modelo PS-28 CRUISER, matrícula EC-NLG,
operada por FLY BAI, S.L. en el aeródromo de
Garray (Soria)

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
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS	8
1.1. Reseña del accidente	8
1.2. Lesiones a personas.....	9
1.3. Daños sufridos por la aeronave	9
1.4. Otros daños	9
1.5. Información sobre el personal.....	9
1.6. Información sobre la aeronave	9
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
1.12. Información sobre los restos de la aeronave	14
1.13. Información médica y patológica	16
1.14. Incendio	16
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	16
1.16. Ensayos e investigaciones	16
1.17. Información organizativa y de dirección	17
1.18. Información adicional	20
1.19. Técnicas de investigación especiales.....	20
2. ANALISIS.....	21
3. CONCLUSIONES	24
3.1. Constataciones.....	24
3.2. Causas/factores contribuyentes.....	24
4. RECOMENDACIONES	25

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado, minuto y segundo sexagesimal
°C	Grado centígrado
%	Tanto por ciento
A/A	Aire a aire
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AIP	Publicación de información aeronáutica
AIS	Servicio de información aeronáutica
AMA	Autoservicio meteorológico aeronáutico
AMSL	Sobre el nivel medio del mar
ATO	Organización de formación aprobada
CAMO	Organización de la gestión continuada de la aeronavegabilidad
CFI	Jefe de instructores de vuelo
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
fpm	Pie por minuto
ft	Pie
GPS	Sistema de posicionamiento global
g	Aceleración normal
gs	Racha de viento
h	Hora
HP	Caballo de potencia
hPa	Hectopascal
HT	Jefe de enseñanza
IFR	Reglas de vuelo instrumental
kg	Kilogramo
KIAS	Velocidad indicada en nudos
km	Kilómetro
kt	Nudo
l	Litro
l/h	Litro por hora
LEBG	Indicador OACI del Aeropuerto de Burgos
LEGY	Indicador OACI del Aeródromo de Garray
m	Metro
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
MHz	Megahercio
NCO	Operaciones no comerciales con aeronaves no complejas
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OPF	Plan de Vuelo Operacional

OMA	Oficina meteorológica de aeródromo
PFD	Pantalla principal de vuelo
rpm	Revoluciones por minuto
SERA	Reglamento europeo de reglas del aire
SOP	Procedimiento operativo estandarizado
UTC	Tiempo universal coordinado
V	Voltio
VFR	Reglas de vuelo visual

Sinopsis

Propietario y operador:	FLY BAI, S.L. ¹
Aeronave:	Czech Aircraft PS-28 Cruiser, matrícula EC-NLG
Fecha y hora del accidente:	Lunes, 22 de agosto de 2022, 15:18 UTC ²
Lugar del accidente:	Aeródromo de Garray (Soria)
Personas a bordo:	1, ileso
Tipo de operación:	Aviación General – Instrucción - Solo
Fase de operación:	Aterrizaje – Carrera de aterrizaje
Reglas de vuelo:	VFR
Fecha de aprobación:	28 de junio de 2023

Resumen:

El lunes 22 de agosto de 2022, a las 14:30, la aeronave Czech Aircraft PS-28 Cruiser, con matrícula EC-NLG, inició un vuelo de instrucción solo desde el aeropuerto de Burgos (LEBG) con un alumno piloto a los mandos con destino al aeródromo de Garray (LEGY) con objeto de realizar una navegación visual.

Tras un vuelo sin incidencias, el alumno piloto realizó una aproximación directa posicionándose en larga final a la pista 09 de LEGY con un viento cruzado por su izquierda del orden de 20 kt.

La toma se produjo a una velocidad superior a la recomendada por el fabricante de la aeronave y ésta rebotó. El alumno piloto, a continuación, empujó la columna de control de la aeronave para volver a la pista. El segundo contacto se produjo con la rueda de morro y la pata delantera del tren de aterrizaje colapsó. La hélice contactó con el pavimento y la aeronave se fue deslizando sobre la pista hasta quedar detenida fuera de ella, a escasos metros de su borde, apoyada sobre la parte inferior del morro y las dos ruedas del tren de aterrizaje principal.

El alumno piloto resultó ileso y la aeronave con daños importantes.

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la incorrecta ejecución de la maniobra de aterrizaje debido a la falta de adherencia a los procedimientos operacionales del operador FLY BAY, S.L. En concreto, debido a la excesiva velocidad de la aeronave durante la aproximación, recogida, e incorrecta recuperación después del rebote.

Como factor contribuyente se encuentra el siguiente:

- Mala planificación del vuelo en general, y en particular de las condiciones meteorológicas del aeródromo de destino (LEGY)

¹ En el momento del accidente, FLY BAI, S.L. era el nombre de la ATO y la sociedad. FLYBYSCHOOL era la anterior marca comercial y FLYBY era la marca comercial actual. Se encontraban en proceso de transformar todo hacia FLYBY. En el apartado 1.17.1 se puede comprobar que a fecha 1 de mayo de 2023 la E-ATO-166 sigue siendo FLY BAI, S.L.

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

Se emiten dos Recomendaciones de Seguridad dirigidas a FLY BAI, S.L. como operador de la aeronave para que incorpore disposiciones oportunas en su Manual de operación que refuercen sus procedimientos para asegurar que se cumplen los estándares relacionados con la planificación del vuelo y las disposiciones relacionadas con los límites de operación con viento en tierra.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

El lunes 22 de agosto de 2022, a las 14:30, la aeronave Czech Aircraft PS-28 Cruiser, con matrícula EC-NLG, inició un vuelo de instrucción solo desde el aeropuerto de Burgos con un alumno piloto a los mandos con destino al aeródromo de Garray (Soria), de unos 50 minutos de duración prevista.

Según declaración del alumno piloto, la actividad planificada para este día consistía en una navegación visual desde el aeropuerto de Burgos hasta el aeródromo de Garray, aterrizaje, parada, descanso breve y vuelta al aeropuerto de Burgos. Antes del vuelo el alumno piloto realizó la planificación del mismo, la carga y centrado de la aeronave y recogió la información meteorológica de las 13:00 del aeropuerto de Burgos.

Siguiendo la declaración del alumno piloto, realizó la inspección prevuelo de la aeronave de forma satisfactoria y comprobó que no existían diferidos anotados en el libro de la aeronave. También comprobó la cantidad de combustible cargada en el avión, viendo que los depósitos ya se encontraban llenos.

Tras el despegue del aeropuerto de Burgos la aeronave se estableció en crucero y voló directa a Garray en un vuelo que transcurrió sin novedad.

Cuando la aeronave llegó al punto W del aeródromo de Garray, de acuerdo con la declaración del alumno piloto, desde el aeródromo le comunicaron por radio que el viento era de procedencia norte con una intensidad de 20 kt y pista en servicio la 09. Este dato fue confirmado por la declaración del gerente del aeródromo, que personalmente fue quien comunicó en frecuencia con el alumno piloto. Concretamente afirma haberle informado de un viento de unos 10-12 kt de procedencia norte con rachas de 20 kt.

La aeronave se incorporó directamente al tramo de aproximación final de la pista 09. De acuerdo con la declaración del alumno piloto la aproximación fue estabilizada (pese al fuerte viento cruzado) y la realizó con los flap en posición de despegue, a una velocidad de 60-65 KIAS. Una vez que se encontraba en corta final vio la manga de viento, comprobando que se encontraba completamente cruzada a la pista, pero no valoró abortar la aproximación porque, en su opinión, la aproximación era estabilizada. Realizó la aproximación con motor, cortó los gases a ralentí antes de la recogida, de acuerdo con su declaración, y ya no los volvió a meter.

Cuando se encontraba muy próximo a la pista, antes de tocarla, de acuerdo con la declaración del alumno piloto, sonó el avisador de *flap overspeed*. Poco después la aeronave tocó la pista y botó. En ningún momento valoró realizar un motor y al aire, pues quedaba mucha pista por delante. Tras el bote, según la declaración del alumno piloto, empujó la columna de control para bajar el morro y volver a la pista. La aeronave impactó contra la pista con la rueda de morro, y esta pata colapsó. Preguntado por el avisador de pérdida de la aeronave, manifestó no haberlo escuchado en ningún momento.

Cuando la aeronave se detuvo apagó tanto el sistema eléctrico como el de combustible y abandonó la aeronave por sus propios medios.

El alumno piloto resultó ileso y la aeronave tuvo daños importantes.

1.2. Lesiones a personas

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

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave resultó con daños en el tren de morro, carenado inferior del motor y la hélice.

1.4. Otros daños

No se produjeron otros daños.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Información sobre el alumno piloto

El alumno piloto de 22 años estaba realizando el programa integrado de Piloto de Transporte de Líneas Aéreas. Su reconocimiento médico clase 1 estaba en vigor hasta el 13 de enero de 2023.

Su experiencia total era de 61 h de vuelo repartidas entre las siguientes aeronaves:

- P2002 JF 7:10 h
- PS-28 CRUISER 49:35 h
- C172N 2:20 h
- PA-28-181 1:55 h

La suelta del alumno piloto fue en la hora 29:20 h y en vuelo solo había volado 15:45 h (todas ellas voladas en aeronaves PS-28 CRUISER). El vuelo del accidente era su primer vuelo de navegación solo.

1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave PS-28 CRUISER, es un monomotor de ala baja, equipado con un tren de aterrizaje triciclo. En concreto, la aeronave con matrícula EC-NLG fue fabricada en el año 2020 con el número de serie C0669 y tiene un certificado de matrícula expedido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) el 21 de enero de 2021.

La aeronave está equipada con un motor ROTAX 912 ULS2-01 con número de serie 9143790, de 100 HP de potencia. Las palas (tres) de la hélice son SENSENICH PROPELLER 3B0R5/R68C de paso fijo con número de serie 321685C y 321674C.

Sus características generales son las siguientes:

- Envergadura: 8,6 m
- Longitud: 6,62 m
- Altura: 2,31 m
- Peso en vacío: 405 kg
- Peso máximo al despegue: 600 kg
- Capacidad de combustible utilizable: 113 l
- Velocidad de maniobra: 88 KIAS
- Velocidad de aproximación con flap en configuración de aterrizaje: 60 KIAS
- Velocidad de toma con flap 30°: 36-41KIAS
- Velocidad de pérdida en configuración de aterrizaje: 31 KIAS
- Arco blanco de anemómetro (rango de velocidades de operación con flap): 31 – 75 KIAS
- Velocidad máxima de operación con viento:
 - Cruzado: 12 KIAS
 - Longitudinal: 24 KIAS

Esta aeronave dispone de las siguientes tres selecciones habituales de calado de flaps: 0°, 12° (despegue) y 30° (aterrizaje o full). La actuación del flap se realiza mediante un motor eléctrico, y no hay posiciones fijas, es decir, el actuador actúa o deja de actuar a demanda del piloto. Cualquier posición intermedia entre 0 y 30° es posible; así, si el piloto desea un calado de 12° debe soltar el actuador cuando estime que los 12° hayan sido alcanzados.

También dispone de un equipo de aviónica en cabina, el Dynon SkyView SV-HDX100, con pantallas que hacen las veces de Primary Flight Display (PFD) o pantalla principal de vuelo, sistema de monitorización del motor y mapa en movimiento. La información que gestiona queda registrada en una memoria interna. Entre la distinta información y parámetros que aporta, se encuentran la temperatura exterior, altímetro, anemómetro, barómetro, medidor de aceleraciones, alertas y trayectoria GPS.

En el vuelo del accidente la carga y centrado de la aeronave estaba dentro de los márgenes establecidos por el fabricante.

Tenía un Certificado de Aeronavegabilidad inicial con fecha de expedición del 31 de julio de 2020 y un Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad, expedido por la CAMO Aviation VIP, S.L. en vigor hasta el 30 de julio de 2023.

La última revisión de mantenimiento que se le realizó a la aeronave fue el 19 de agosto de 2022 y correspondió a una inspección anual o de 100 horas cuando la aeronave contaba con 1618:20 horas de vuelo y el motor con 295:15 h. La revisión se hizo conforme al programa de mantenimiento aprobado.

En el momento del accidente la aeronave tenía 1634:30 h y el motor 311:25 h.

1.7. Información meteorológica

La estación meteorológica de AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) más próxima al aeródromo se encuentra 5,1 km al sur del mismo y a una elevación de 3550 ft. En dicha estación se registró una presión atmosférica local de 895,4 hPa a la hora del accidente.

El aeródromo de Garray dispone de una estación meteorológica local, para uso del aeródromo, que no almacena datos. Según el responsable del aeródromo de Garray, presente en el momento del accidente, durante el aterrizaje de la aeronave accidentada por la pista 09 el viento era de procedencia norte con una intensidad de 10-12 kt y rachas de 20 kt.

Según datos extraídos del equipo de aviónica Dynon de la aeronave, en el momento del accidente la temperatura ambiente en el aeródromo de Garray era de 26°C, la altitud presión computada por el equipo era de 3230 ft y el viento registrado al aterrizar fue de 21 kt de procedencia 024°.

En base a las condiciones meteorológicas del aeródromo de Garray a la hora del accidente se ha calculado³ una altitud presión de 3235 ft en dicho aeródromo.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable. El vuelo se realizaba bajo las reglas de vuelo visual.

1.9. Comunicaciones

No hay registro de las comunicaciones efectuadas.

1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de Garray (LEGY) está situado 2,5 km al este de la localidad de Garray (Soria). Su elevación es de 3400 ft y tiene dos pistas de asfalto designadas como:

- 09 – 27: de 1357 m de longitud y 23 m de ancho
- 02 – 20: de 492 m de longitud por 18 m de ancho

Es un aeródromo no controlado en el que se utilizan las frecuencias 123.500 MHz para las comunicaciones aire-aire.

³ La diferencia entre este dato calculado en la investigación y el computado por el sistema Dynon es despreciable.

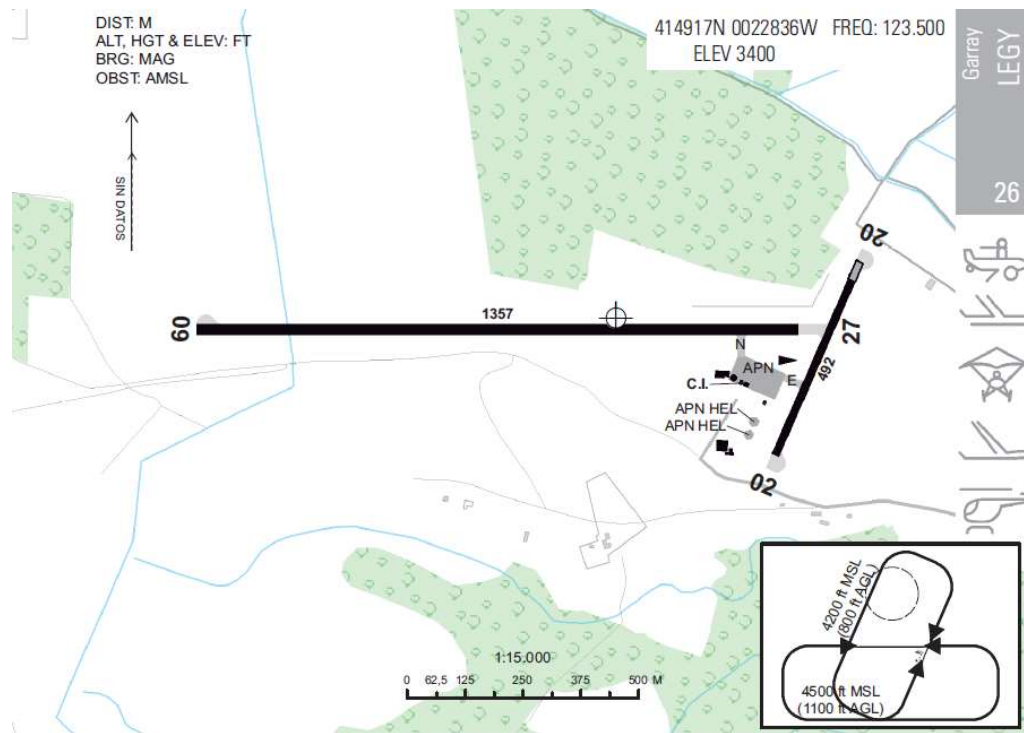


Fig.1: Plano general del aeródromo de Garray. Fuente: guía VFR LEGY del AIS ESPAÑA

1.11. Registradores de vuelo

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

Del equipo de aviónica Dynon SkyView SV-HDX100 instalado en la aeronave se ha obtenido información de utilidad para la investigación resumida en la tabla siguiente. El sistema graba 16 registros por segundo, por ello los valores que se presentan son valores medios representativos del segundo en cuestión.

Para los segundos previos al contacto con la pista, dado que se producen variaciones significativas de los parámetros dentro de cada segundo, se presenta la información más relevante que ayude a explicar lo sucedido durante el mismo.

Hora	KIAS (kt)	Velocidad vertical (fpm)	Viento (intensidad en kt y procedencia en °)
15:15:55	84	-340	18 kt de 38°
15:17:00	87	-700	23 kt de 31°
15:17:12 a 15:17:18	Se pasa de flap 0 a flap 20°, y se mantuvo flap 20° hasta el final		
15:17:20	63	-550	24 kt de 25°
15:17:30	66	-620	24 kt de 25°
15:17:40	72	-410	24 kt de 25°
15:17:50	71	-570	23 kt de 18° (21,9 kt de viento cruzado)

15:17:54	El sistema produce una alerta ⁴ de “ <i>Flap overspeed</i> ” por KIAS > 75 kt. El alumno piloto retrasa la palanca de gases		
15:17:55	76	-580	23 kt de 18° (21,9 kt de viento cruzado)
15:17:56	Fin de la alerta de “ <i>Flap overspeed</i> ” al ser KIAS < 75 kt		
15:18:00	65	-660	21 kt de 24° (este valor se mantuvo de aquí en adelante). Se descompone en 8,5 kt de viento en cara y 19,2 kt de viento cruzado por su izquierda

15:18:03

La aeronave contacta por primera vez con la pista a 54 KIAS con un ángulo de asiento de -1° y se produce un pico de aceleración vertical positiva debido al rebote de 2,7 g; el ángulo de asiento pasa a ser de +4°. Hasta este instante la aeronave descendía con el motor mostrando un consumo de 14 l/h y a unas 2200 rpm de motor.

Los últimos registros dentro de este segundo indican que éste finaliza con la aeronave volando con un ángulo de asiento de -2°, en condiciones de casi ingravidez (0,4 g) y con cierto adelanto de la palanca de gases (se incrementan las rpm de motor a unas 2700 rpm y el consumo de combustible se incrementa de 14 a 20 l/h). La aeronave vuela a 57 KIAS al final de este segundo.

15:18:04

El ángulo de asiento llega a -5° y el consumo de combustible pasa a ser 23 l/h con ligera subida de las rpm. La velocidad comienza en este segundo en 57 KIAS y finaliza en 54 KIAS.

15:18:05

Al final de este segundo la aeronave contacta nuevamente con la pista a 54 KIAS con la rueda de morro. Se registra un pico de aceleración vertical positiva de 4,5 g. Dentro de este segundo las vueltas del motor han alcanzado un máximo de 3096 rpm, y el consumo de combustible pasa a ser 30 l/h.

El sistema alerta de “*Over g’s*” debido al alto valor alcanzado de aceleración vertical. Esta alerta quedó registrada en este segundo y en el siguiente.

15:18:06

Al inicio de este segundo, volando a 53 KIAS, la hélice contacta contra el suelo y se para el motor. El consumo de combustible era 33 l/h.

El ángulo de asiento se queda en -16° hasta la parada final de la aeronave pocos segundos después.

A partir de los datos GPS grabados por el sistema se ha reconstruido las siguientes figuras que muestran el alzado y planta de los últimos minutos del vuelo.

⁴ La alerta es sonora, y el alumno piloto la oyó de acuerdo con su declaración.



Fig. 2: Vista en alzado de los últimos minutos del vuelo

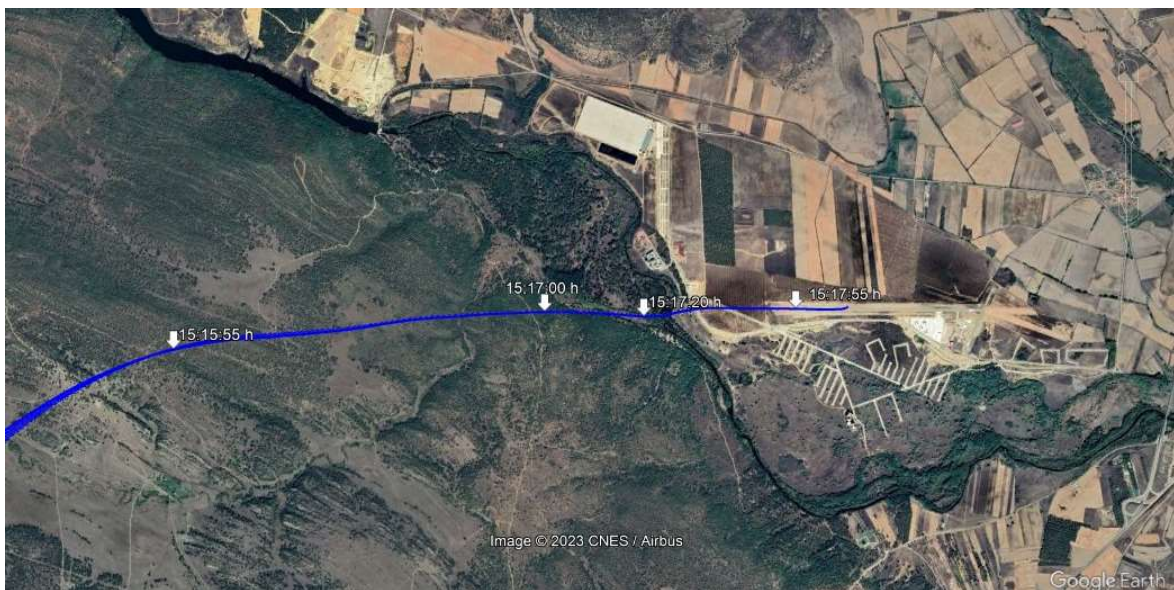


Fig.3: Vista en planta de los últimos minutos del vuelo

1.12. Información sobre los restos de la aeronave.

La aeronave aterrizó por la pista 09 del aeródromo de Garray. Según la declaración del alumno piloto, al contactar por primera vez con la pista la aeronave rebotó, se fue al aire y después hizo un segundo contacto con la pista impactando con el tren de aterrizaje de morro a 290 m del umbral de la pista 09.

En este segundo impacto el tren de morro colapsó, desprendiéndose la rueda de morro de la aeronave. Una vez que el tren de morro colapsó la hélice tocó la pista, desprendiéndose una de las palas a la altura del buje, y quedando las otras dos palas con las puntas rotas.

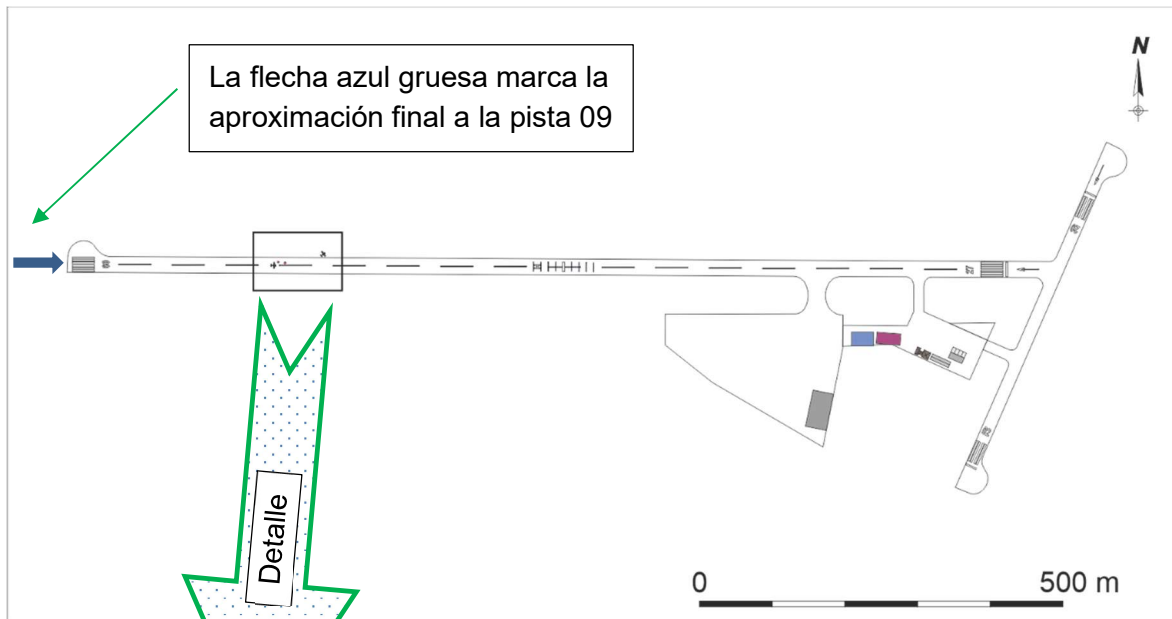


Fig. 4: Croquis general

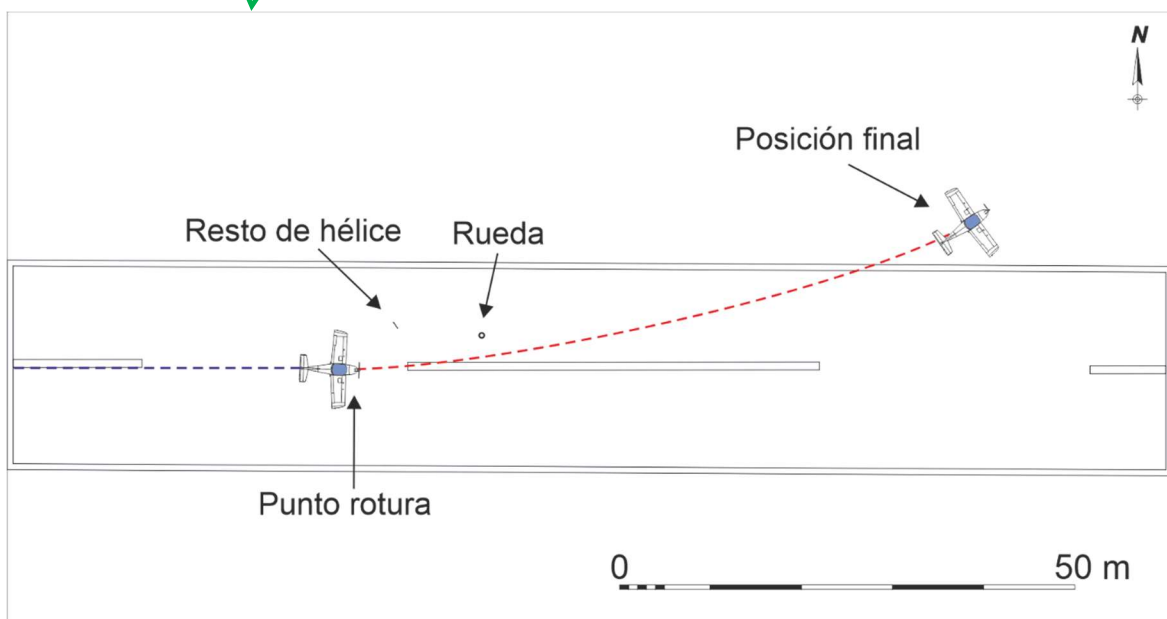


Fig. 5: Croquis en detalle

La aeronave continuó rodando (y decelerando) apoyada sobre el tren de aterrizaje principal y sobre la horquilla de la rueda de morro.

Durante el recorrido por la pista la aeronave se fue desplazando hacia la izquierda, saliéndose de la pista y quedando finalmente detenida sobre la franja.

Desde el punto en el que la aeronave impactó contra la pista, perdiendo la rueda de morro, hasta que se detuvo completamente recorrió 68 m (medidos sobre el eje de pista).



Figs. 6 y 7: Aeronave tras el accidente

La aeronave quedó detenida a, aproximadamente, 358 m del umbral 09 (medidos sobre el eje de la pista) habiendo consumido el 26,4% de la longitud de la pista (1357 m).

1.13. Información médica y patológica

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

1.14. Incendio

No hubo incendio.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La cabina de la aeronave no mostraba ningún daño y mantenía su forma e integridad estructural sin que el volumen del habitáculo se viera deformado.

El asiento se encontraba en buenas condiciones, con su respaldo recto. El cinturón de seguridad funcionó correctamente y su estado era bueno.

El alumno piloto resultó ileso y abandonó la aeronave por sus propios medios.

1.16. Ensayos e investigaciones

De acuerdo con los Procedimientos Operativos Estandarizados de la ATO FLY BAI, S.L. para la aeronave PS-28 Cruiser se ha calculado la distancia necesaria para que la aeronave EC-NLG aterrizase por la pista 02 del aeródromo de Garray con el viento de cara.

Siendo los datos de partida: 580 kg de masa al aterrizaje, velocidad de aproximación final 51 KIAS, flap en posición 30° (full), gases a ralentí, altitud presión 3000 ft, viento en cara de 20 kt, temperatura exterior de 25°C y pista asfaltada el resultado es:

- Distancia de aterrizaje sobrevolando el umbral 02 a 50 ft: 225 m.
- Carrera de aterrizaje (rodaje en tierra): 65 m.

1.17. Información organizativa y de dirección

1.17.1. Autorización AESA del operador

El operador de la aeronave accidentada era FLY BAI, S.L. que es una organización de formación aprobada (E-ATO-166) por AESA. Tiene su base en el aeropuerto de Burgos.

Núm./No.	Nombre/Name	Dirección/Address
E-ATO-166	FLY BAI, S.L.	Avenida República Argentina 15, 2ªA. 24004 - León
Pagina web/Website: www.flybyschool.com		e-mail: info@flybyschool.com
Teléfono/Phone No.: 947455591		Fax:
Bases/Training sites: Base Principal Aeropuerto de Burgos		

Fig. 8: Aprobación de E-ATO-166 por parte de AESA. Fuente:
<https://www.seguridadaerea.gob.es/sites/default/files/atos.pdf>

Como se puede apreciar en la figura anterior, a fecha 1 de mayo de 2023, el nombre del titular de la E-ATO-166 sigue siendo FLY BAI, S.L., pese a que la aeronave estaba rotulada como FlyBy.

1.17.2. Lista de aproximación y antes del aterrizaje del Manual de vuelo de la aeronave

En los puntos 4.10 y 4.11 del Manual de vuelo de la aeronave se establecen las siguientes listas de aproximación y de antes del aterrizaje:

4.10 Approach

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1. Approach speed | - 60 KIAS |
| 2. THROTTLE | - as necessary |
| 3. Flaps | - takeoff position (12°) |
| 4. Trims | - as necessary |
| 5. Safety harness | - fasten |

4.11 Normal landing

4.11.1 Before landing

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. THROTTLE | - as necessary |
| 2. Airspeed | - 60 KIAS |
| 3. FLAPS | - landing position (30°) |
| 4. Trims | - as necessary |
| 5. 12 V socket | - disconnect any device |

1.17.3. Procedimiento operativo estandarizado para LEGY (LEGY SOP)

El operador tiene un procedimiento operativo estandarizado (SOP) para operar en LEGY que contiene disposiciones generales y también particulares para la aeronave PS-28 Cruiser. El procedimiento se llama *LEGY SOP*.

Este procedimiento aporta información acerca de las dos pistas de LEGY (y sus respectivos circuitos de tránsito con detalle) y no prioriza el uso de ninguna de las dos sobre la otra.

Entre otra información, el procedimiento establece lo siguiente:

- Dentro del apartado 4. *LEGY Departures & Arrivals procedures*:
 - To runway 09 from W: Before reaching the notification point notify to LEGY in A/A radio frequency your intentions enter the area at 4500 ft AMSL. From Los Cidones (W) follow the road heading 080° direct to long final.
- Dentro del apartado 9. *Aircraft (PS-28 Cruiser)*:
 - APPROACH T/O FLAPS: 65 kt
 - APPROACH FULL FLAPS: 60 kt

1.17.4. Planificación del vuelo del accidente

Antes de comenzar el vuelo el alumno piloto realizó la planificación de este. El alumno piloto realizó la carga y centrado, rellenó el plan de vuelo operacional desde el aeropuerto de Burgos hasta el aeródromo de Garray y vuelta. También comprobó que los depósitos de combustible de la aeronave se encontraban llenos.

El alumno piloto no comprobó las condiciones meteorológicas en el aeródromo de destino, ni en la ruta, recogiendo únicamente el METAR del aeropuerto de Burgos de las 13:00, cuando el despegue de dicho aeropuerto fue a las 14:30.

El Manual de Operaciones del operador⁵ establece en el punto a.19.2 que:

a.19.2 PLAN DE VUELO OPERACIONAL (OFP)

Antes de cada vuelo de travesía local o travesía a otro aeródromo, se preparará un plan de vuelo operacional por los alumnos en formación. El instructor asignado revisará y durante el briefing previo al vuelo analizará con el alumno los datos introducidos en el citado OFP.

El plan de vuelo operacional proporciona a la Tripulación de vuelo la información necesaria para realizar el vuelo. Esta incluirá obligatoriamente los siguientes puntos: fecha, matrícula, indicativo y tripulación, la ruta definida por los diferentes puntos de paso o de chequeo, curso entre puntos y velocidad, distancias entre puntos, tiempos entre puntos y estimadas, niveles o altitudes de vuelo, consumo/remanente de combustible. Es recomendable anotar: las radioayudas cercanas a la ruta, en viento en ruta, la información meteorológica. El formato del plan de vuelo operacional se encuentra en el Anexo A de este manual.

El Manual de operaciones establece en el punto a.19.2.2 que:

⁵ En su revisión 2.14 de fecha 01/DIC/2021

a.19.2.2 Información meteorológica

Teniendo en cuenta la normativa NCO.OP.160, se accederá a la información meteorológica aeronáutica y a su interpretación, a través de las Oficinas Meteorológicas de Aeropuertos (OMA) o del Autoservicio Meteorológico Aeronáutico (AMA) de la Agencia Estatal de Meteorología.

En la Oficina de Planes de Vuelo de la Escuela puede consultarse la información meteorológica precisa a través del acceso web del AMA de la Agencia Estatal de Meteorología.

Dicha información de vuelo incluirá:

- Informes de aeródromo, informes especiales y pronósticos de los aeródromos de destino y los alternativos en ruta.
- Mapas de viento y temperatura en altitud, así como fenómenos de tiempo significativo que la aeronave pueda encontrar en ruta.
- Información relativa a la existencia real o prevista en ruta o en las aproximaciones de los aeropuertos, de fenómenos meteorológicos adversos, que puedan afectar a la seguridad de las operaciones y de las aeronaves (SIGMET, AIRMET, avisos de ciclones, tropicales y cenizas volcánicas, etc.).

El punto c.4.1 del Manual de operaciones del operador establece unos requisitos mínimos de despegue:

c.4.1 MÍNIMOS DE DESPEGUE

Los mínimos de despegue están conforme a lo establecido en SERA. 5005.

MÍNIMOS DE DESPEGUE	CON INSTRUCTOR	CON ALUMNO SOLO
VISIBILIDAD	5000 M.	7000 M.
TECHO NUBES	1500 FT. (BKN/OVC)	2500 FT (BKN/OVC)
VIENTO CRUZADO	18KT / GS20KT	10KT / GS15KT

No se iniciará el despegue a menos que las condiciones meteorológicas en el aeródromo de salida serán iguales o mejores que los mínimos de despegue y aterrizaje aplicables a ese aeródromo para el tipo de vuelo (VFR o IFR) que se vaya a realizar, a no ser que esté disponible un aeródromo alternativo de despegue adecuado.

Para operaciones IFR se respetarán, en todo caso, los mínimos meteorológicos de techo y visibilidad publicados en cada ficha de aproximación (AIP).

1.17.5. Notificación del accidente

El Manual de operaciones del operador establece en su punto a.20.4 que:

a.20.4 INFORMES DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Esta organización utilizara los formularios de notificación de sucesos para la notificación de accidentes e incidentes descritos en el Sistema de Notificación de Sucesos de AESA.

Estos formularios deberán ser rellanados según las instrucciones de cumplimentación y enviados antes de 72 horas después de ocurrido el suceso vía correo electrónico a la dirección sucesos.aesa@fomento.es

El piloto al mando de la aeronave será el encargado de cumplimentar los formularios y enviarlos. En caso de que el piloto al mando sea un alumno solo, este acudirá al HT o CFI para el asesoramiento y ayuda en la cumplimentación de dichos formularios.

Ante cualquier suceso relacionado con la seguridad, el personal de vuelo deberá cumplimentar el "Informe de seguridad del personal de vuelo" y volcarlo en la base de datos, avisando de este hecho al HT o CFI quienes notificarán al Responsable de Seguridad de la inclusión de dicho informe para que se dé comienzo al proceso de evaluación y recomendación de la mitigación del riesgo a seguir.

En dicho manual no hay disposiciones relativas a comunicación de accidentes o incidentes a la CIAIAC.

1.18. Información adicional

1.18.1. El accidente no fue notificado a la CIAIAC

El operador no notificó el accidente a la CIAIAC. Este hecho provocó que el accidente fuera puesto en conocimiento de la CIAIAC con mucho retraso y se abriera esta investigación casi un mes más tarde de cuando se produjo el accidente.

1.18.2. Acciones llevadas a cabo por el operador tras el accidente

Tras el accidente, el operador decidió no autorizar vuelos de alumnos piloto solos al aeródromo de Garray al no disponer de información meteorológica del mismo que permita una planificación correcta de los mismos.

1.19. Técnicas de investigación especiales

No aplicable.

2. ANALISIS

Planificación del vuelo

El vuelo del accidente no fue planificado de acuerdo con los procedimientos. En particular, y con importante repercusión en el resultado del vuelo del accidente, no se recogió información acerca de la meteorología en el aeródromo de destino (LEGY).

En este sentido se incumplió con lo estipulado en el Manual de operaciones del operador respecto de la información que debe ser recogida en el plan de vuelo operacional (punto a.19.2) y más concretamente respecto de la información meteorológica del aeródromo de destino (punto a.19.2.2).

Asimismo, se incumplió respecto de los mínimos de despegue (en este caso de aterrizaje) estipulados en el punto c.4.1 relativos a viento cruzado para un alumno en vuelo solo: el Manual de operaciones en este punto estipula como máximo 10 kt con rachas de 15 kt de viento cruzado, y la situación real observada en el momento del aterrizaje fue de 10-12 kt y rachas de 20 kt de viento cruzado (informado desde el aeródromo antes del aterrizaje) y de 19,2 kt de componente de viento cruzado según el equipo de aviónica Dynon en cabina.

Al margen de lo anterior, también es sorprendente que la información meteorológica del aeródromo de salida (LEBG) recogida en el plan de vuelo fuera la de las 13:00, esto es, una hora y media anterior a la del despegue de dicho aeródromo, no encontrándose referencias a la meteorología prevista para la hora del despegue real (14:30) ni para la hora estimada del aterrizaje de vuelta.

Decisión de aterrizar por la pista 09

La decisión de aterrizar por la pista 09, una vez que el alumno piloto fue informado del viento desde el aeródromo, se considera desacertada por dos motivos: primero por la gran componente de viento cruzado, que excedía de la velocidad máxima de viento cruzado declarada en el Manual de vuelo del fabricante (12 kt); y segundo, porque en LEGY había otra pista (la 02) en la que una gran parte de ese viento del norte se convertía en viento en cara en caso de haber aterrizado por ella.

La distancia necesaria para aterrizar por la 02 se ha calculado en el apartado 1.16 y es del orden de la mitad de la distancia disponible, por lo que no existía una limitación en este sentido.

No obstante, el alumno piloto aterrizó por la pista en servicio que le indicó el gestor del aeródromo.

Aproximación y toma en la pista 09

El alumno piloto realizó una aproximación desestabilizada en velocidad con un calado de flap intermedio (20°) entre los 12° (posición de despegue) y los 30° (posición de aterrizaje o full).

La velocidad recomendada por el fabricante de la aeronave para realizar la aproximación es de 60 KIAS tanto para calado de flap en 12° como en 30°. En este sentido se podría considerar que los 20° de flap seleccionados por el alumno piloto no influyen en la velocidad de aproximación, que debería haber sido igualmente 60 KIAS. Adicionalmente, recomienda hacer el contacto con la pista a una velocidad entre los 31-46 KIAS con flap 30°.

Por otra parte, el Procedimiento operativo estandarizado *LEGY SOP* del operador para operar en LEGY la aeronave PS-28 Cruiser establece una velocidad de aproximación de 65 KIAS para flap 12° y de 60 KIAS para flap 30°. En este sentido se podría considerar que para los 20° de flap seleccionados por el alumno piloto la velocidad de aproximación debería haber sido un valor intermedio entre 60 y 65 KIAS. Sin embargo no fue así.

- 1 minuto y 3 segundos antes del primer contacto con la pista (15:17:00) la velocidad de la aeronave era de 87 KIAS volando con flap 0°
- 43 segundos antes del primer contacto con la pista (15:17:20) la velocidad de la aeronave era de 63 KIAS volando con flap 20° hasta el final
- 33 segundos antes del primer contacto con la pista (15:17:30) la velocidad de la aeronave era de 66 KIAS
- 23 segundos antes del primer contacto con la pista (15:17:40) la velocidad de la aeronave era de 72 KIAS
- 13 segundos antes del primer contacto con la pista (15:17:50) la velocidad de la aeronave era de 71 KIAS
- 9 segundos antes del primer contacto con la pista (15:17:54) la velocidad de la aeronave era superior a 75 KIAS. El sistema Dynon lanzó una alarma sonora (*Flap overspeed*) al estar volando con flaps desplegados por encima de la velocidad estipulada como máxima (arco blanco) en el anemómetro.
- 8 segundos antes del primer contacto con la pista (15:17:55) la velocidad de la aeronave era de 76 KIAS. El sistema Dynon mantenía a alarma sonora de *Flap overspeed*, la cual extingue dos segundos después al bajar de los 75 KIAS
- 3 segundos antes del primer contacto con la pista (15:18:00) la velocidad de la aeronave era de 65 KIAS
- En el primer contacto con la pista (15:18:03) la velocidad de la aeronave era de 54 KIAS. La aeronave rebotó y se fue al aire
- 1 segundo después (15:18:04) la aeronave alcanza un ángulo de asiento de -5°
- 2 segundos después del primer contacto con la pista se produce el segundo contacto (final, a las 15:18:05) y la velocidad de la aeronave era de 54 KIAS. El contacto fue con la rueda de morro y con 4,5 g de aceleración vertical. La pata de morro se rompió, el morro de la aeronave descendió y la hélice impactó contra el pavimento, parándose el motor

Respecto de la gestión de la potencia del motor, según los datos registrados por el sistema Dynon se demandó potencia al motor tras el primer contacto con la pista. Antes del mismo (a las 15:18:03) el consumo registrado era de 14 l/h, y al final de ese segundo se registró un consumo de 20 l/h. En el segundo posterior (15:18:04) alcanzó los 23 l/h y en el momento del (15:18:05) contacto final estaba en 30 l/h, para ser de 33 l/h en el momento en el que le hélice tocó contra el pavimento.

Se considera desacertada la solicitud de potencia al motor si no se pretendía hacer un motor y al aire.

El rebote de la aeronave contra la pista en su primer contacto se explica por el exceso de energía que disponía al volar a 54 KIAS en lugar de los 31-46 KIAS recomendados por el fabricante.

Respecto al viento cruzado, el alumno piloto conocía de su existencia y de su intensidad. Además, el sistema Dynon le estaba informando en todo momento.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La meteorología del aeródromo de destino (LEGY) no fue consultada previamente
- La planificación del vuelo del accidente no se realizó de acuerdo con lo estipulado en el Manual de operaciones del operador, ni por el alumno piloto, ni por el instructor
- La velocidad con la que se realizó la aproximación a la pista 09 de LEGY fue superior a la recomendada por el fabricante de la aeronave y el SOP LEGY del operador
- La velocidad con la que la aeronave contactó con la pista fue claramente superior a la recomendada por el fabricante de la aeronave (54 KIAS frente a 31-46 KIAS)
- La componente de viento cruzado con la que se realizó la aproximación y la toma en la pista 09 de LEGY fue superior a la máxima recomendada por el fabricante de la aeronave y a la recomendada por el Manual de operaciones del operador
- En LEGY existía otra pista asfaltada, la 02, con longitud suficiente para haber aterrizado por ella con viento de cara, aunque la pista en servicio era la 09
- El operador no notificó el accidente a la CIAIAC

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha concluido que la causa del accidente fue la incorrecta ejecución de la maniobra de aterrizaje debido a la falta de adherencia a los procedimientos operacionales del operador FLY BAY, S.L. En concreto, debido a la excesiva velocidad de la aeronave durante la aproximación, recogida, e incorrecta recuperación después del rebote.

Como factor contribuyente se encuentra el siguiente:

- Mala planificación del vuelo en general, y en particular de las condiciones meteorológicas del aeródromo de destino (LEGY)

4. RECOMENDACIONES

REC 07/23: Se recomienda a FLY BAI, S.L. como operador de la aeronave que refuerce sus procedimientos para asegurar que se cumplen los estándares relacionados con la planificación del vuelo.

REC 08/23: Se recomienda a FLY BAI, S.L. como operador de la aeronave que refuerce sus procedimientos para asegurar que se cumplen las disposiciones relacionadas con los límites de operación con viento en tierra tanto en intensidad como en componente de viento cruzado.