Informe técnico
A-026/2022

Accidente ocurrido el día 1 de junio de 2022 a la aeronave Tecnam P2008JC, matrícula EC-NQG, en el aeródromo de El Berriel (Las Palmas, 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 del informe final por el informe maquetado.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SUBSECRETARÍA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Advertencia

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

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

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

INDICE

Advertencia ii
INDICE iii
ABREVIATURAS iv
Sinopsis v
1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS 7
1.1. Reseña del accidente 7
1.2. Lesiones a personas 7
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 8
1.7. Información meteorológica 11
1.8. Ayudas para la navegación 12
1.9. Comunicaciones 12
1.10. Información de aeródromo 12
1.11. Registradores de vuelo 12
1.12. Información sobre los restos de la aeronave 12
1.13. Información médica y patológica 13
1.14. Incendio 13
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia 13
1.16. Ensayos e investigaciones 14
1.17. Información organizativa y de dirección 16
1.18. Información adicional 16
1.19. Técnicas de investigación especiales 16
2. ANALISIS 17
2.1. Análisis de la toma efectuada por el alumno piloto 17
2.2. Análisis de la rotura y deformaciones de la pata de morro del tren de aterrizaje de la aeronave 17
3. CONCLUSIONES 18
3.1. Constataciones 18
3.2. Causas/factores contribuyentes 18
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL 19

ABREVIATURAS

° ‘ “	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
°C	Grado(s) centígrado(s)
AD	Directiva de Aeronavegabilida
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AGL	Sobre el nivel del terreno
ATO	Organización de formación aprobada
ATPL	Licencia de piloto de transporte de línea aérea
CFI	Jefe de Instrucción de Vuelo
CPL(A)	Licencia de piloto comercial (avión)
CR	Habilitación de clase
CS	Especificaciones de certificación
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
FI(A)	Instructor de vuelo (avión)
ft	Pie(s)
GCHI	Código OACI del aeropuerto de El Hierro
GCLB	Código OACI del aeródromo de El Berriel
GCLP	Código OACI del aeropuerto de Gran Canaria
GCTS	Código OACI del aeropuerto de Tenerife Sur
h	Hora(s)
hPa	Hectopascal(es)
IR	Habilitación Instrumental
kg	Kilogramo(s)
km	Kilómetro(s)
kt	Nudo(s)
m	Metros
MEP	Habilitación de avión multimotor de pistón
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo (en clave meteorológica aeronáutica)
NM	Millas marinas
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PPL	Licencia de Piloto Privado
QNH	Reglaje de la subescala del altímetro para obtener elevación estando en tierra
SB	Boletín de Servicio
SEP	Habilitación de avión monomotor de pistón
TAF	Pronóstico de aeródromo
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
VLA	Aeronave muy ligera

Informe técnico

A-026/2022

Operador	Canavia
Aeronave:	Tecnam P2008JC, matrícula EC-NQG (España)
Fecha y hora del incidente:	1 de junio de 2022, 11:30 h[1]
Lugar del incidente:	Aeródromo de El Berriel (Las Palmas)
Personas a bordo:	1 (alumno piloto)
Tipo de vuelo:	Aviación General – Vuelo de instrucción – Vuelo solo
Fase de vuelo:	Aterrizaje
Tipo de operación:	VFR
Fecha de aprobación:	**26 de octubre de 2022**

Sinopsis

Resumen:

El miércoles 1 de junio de 2022, el alumno piloto estaba realizando el vuelo de travesía solo de las 150 NM, como parte del curso de piloto privado[2], con la aeronave Tecnam P2008JC, matrícula EC-NQG.

El alumno piloto había despegado del aeropuerto de Tenerife Sur (GCTS) y se dirigió al aeropuerto de El Hierro (GCHI), donde efectuó un aterrizaje sin incidencias. Desde este aeropuerto se dirigió al aeródromo de El Berriel (GCLB). El alumno piloto, describió el vuelo como cómodo y agradable. De hecho, aprovechó el trayecto para practicar los procedimientos previamente instruidos.

Según el testimonio del alumno piloto, entró por el Sur al aeródromo de El Berriel a 500 ft de altitud y 70 nudos de velocidad, la cual fue reduciendo hasta los 60 nudos cuando extendió los flaps completamente. Llegó al tramo final bien alineado con el eje de la pista e intentó aterrizar por la pista 07, pero rebotó un par de veces sobre la pista y decidió efectuar un motor y al aire como había sido instruido.

El CFI y un instructor de la escuela se encontraban en ese momento en el aeródromo y fueron testigos del suceso. Ambos relataron que durante el aterrizaje tras el primer

[1] La referencia horaria utilizada en este informe es la hora local. La hora UTC es 1 hora menos.

[2] Al alumno piloto solamente le restaba realizar el vuelo de travesía solo para presentarse al examen para obtener la licencia de piloto privado.

contacto con la pista la aeronave se elevó para volver a tocar una segunda vez momento en el que la pata de morro se desprendió del avión y quedó en la pista.

El alumno piloto no fue consciente de que había perdido la pata de morro hasta que no se lo comunicaron desde tierra los instructores de la escuela de vuelo.

Tras lo sucedido, los instructores de la escuela asesoraron al alumno con calma para realizar un aterrizaje sin el tren de morro. Lo cual consiguieron sin más incidencias.

El alumno piloto resultó ileso.

La aeronave experimentó daños en la pata de morro del tren de aterrizaje.

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue una toma inadecuada con una deficiente recuperación del rebote en pista lo que dio lugar al desprendimiento de la pata delantera del tren de aterrizaje de la aeronave.

No se ha considerado necesario emitir recomendaciones de seguridad.

1. INFORMACION SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del accidente

En el momento del suceso, el alumno piloto estaba realizando el vuelo de travesía solo de las 150 NM[3] con la aeronave Tecnam P2008JC, matrícula EC-NQG. Despegó del aeropuerto de Tenerife Sur (GCTS) y se dirigió al aeropuerto de El Hierro (GCHI), donde efectuó un aterrizaje sin incidencias. Desde este aeropuerto se dirigió al aeródromo de El Berriel (GCLB).

Según el testimonio del alumno piloto, la primera toma en el aeródromo de El Berriel no fue dura, pero rebotó un par de veces y decidió realizar un motor y al aire como le habían instruido.

En el aeródromo de El Berriel, en el momento del suceso, se encontraban presentes el CFI y un piloto instructor de la escuela. El CFI de la escuela de vuelo se disponía a impartir un vuelo de instrucción y se encontraba manteniendo corto de la pista 07. Según declaró durante la investigación, la senda de planeo y la toma efectuadas por el alumno piloto le parecieron correctas, pero tras el primer toque con la pista el avión se elevó levemente para volver a tocar una segunda vez, primero con la pata de morro, colapsándola, y posteriormente con el tren principal. Debido a su proximidad con la pista, observó cómo el tren de aterrizaje delantero se desprendía del avión y se quedaba en la pista. Por su parte, el piloto instructor indicó que, durante el tramo de corta final, el alumno no realizó una recogida suficiente y por ello aterrizó plano. El avión rebotó dos veces, la primera con un poco más de altura que la segunda. Tras el segundo rebote, observó cómo la rueda de morro se desprendía y caía.

El alumno piloto no fue consciente de que había perdido la pata de morro hasta que no se lo comunicaron desde tierra los instructores de la escuela de vuelo.

Tras lo sucedido, los instructores de la escuela asesoraron al alumno con calma para realizar un aterrizaje sin el tren de morro. Lo cual consiguieron sin más incidencias.

1.2. Lesiones a personas

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

[3] Este vuelo es un requisito para la presentación a examen de PPL

1.3. Daños sufridos por la aeronave

La aeronave sufrió daños en la pata de morro del tren de aterrizaje.

1.4. Otros daños

No hubo otros daños.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Información sobre el piloto instructor

El piloto instructor, de 21 años de edad y nacionalidad española, contaba con una licencia de piloto comercial de aviones -CPL(A)-, emitida por primera vez el 10 de mayo de 2021, y una licencia de piloto privado de aviones -PPL(A)-, emitida por primera vez el 15 de julio de 2020. Disponía de habilitaciones: CR(A) MEP(terrestre), válida hasta el 30 de abril de 2023, CR(A) SEP(terrestre), válida hasta el 30 de junio de 2022, e IR(A), válida hasta el 30 de abril de 2023. Además de habilitación FI(A) para PPL CPL SEP, válida hasta el 31 de julio de 2024.

Disponía de certificado médico de Clase 1 válido hasta el 16 de octubre de 2022.

Su experiencia era de 693 h, de las cuales 422 h eran como instructor de vuelo, todas ellas en Canavia. Como piloto al mando, su experiencia era de 545:35 h.

1.5.2. Información sobre el alumno piloto

El alumno piloto, de 43 años de edad y nacionalidad española, disponía de certificado médico de Clase 1 válido hasta el 31 de mayo de 2023.

Su experiencia reciente era de 50:15 h, de las cuales 43:25 h habían sido de doble mando y 6:50 h volando solo. En la aeronave Tecnam P2008 su experiencia era de 29,35 h.

Con anterioridad al suceso, en el año 2001 el alumno comenzó un curso ATPL integrado en otra escuela de vuelo. Finalmente, el curso no lo terminó, pero voló entre el 26 de agosto de 2001 y el 19 de agosto de 2003 un total de 98:24 h.

Con respecto a su experiencia en el aeródromo de El Berriel, de un total de 73 aterrizajes, 35 de ellos habían sido en El Berriel. Aunque nunca lo había hecho volando solo.

1.6. Información sobre la aeronave

- Marca: Tecnam
- Modelo: P2008JC
- Número de serie: 1217
- Matrícula: EC-NQG
- Masa máxima al despegue: 650 Kg

- Número de motores: 1
- Tipo de motores: ROTAX 912S2-01
- Información relativa al propietario y al explotador: La aeronave está registrada en el Registro de Matrículas español desde el 17 de septiembre de 2021. La aeronave pertenece a Fly Canavia y el arrendatario es Canavia Líneas Aéreas.

La aeronave disponía de Certificado de Aeronavegabilidad emitido el 24 de mayo de 2021 por AESA y de Certificado de Revisión de la Aeronavegabilidad, válido en el momento del suceso. La base de certificación de la aeronave Tecnam P2008JC es la normativa CS-VLA enmienda 1 de EASA.

En el momento del suceso el número de horas de vuelo de la aeronave eran 879:50 h.

Se muestra en la siguiente fotografía el panel de instrumentos de la aeronave:

Ilustración 1: Panel de instrumentos de la aeronave Tecnam P2008JC

1.6.1. Prestaciones de la aeronave Tecnam P2008JC

La aeronave, durante despegues y aterrizajes, es controlable con componente de viento cruzado de hasta 15 nudos.

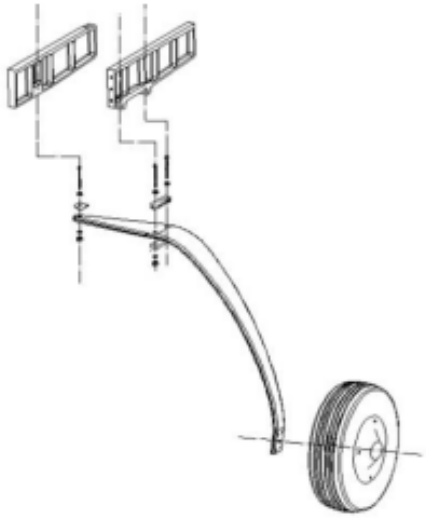
Haciendo uso de la tabla incluida en el Anexo I y teniendo en cuenta la situación meteorológica en el aeródromo de El Berriel, la altitud del aeródromo y los factores de corrección propuestos por el fabricante de la aeronave:

- La carrera de aterrizaje o distancia que la aeronave recorre sobre la pista es 179 m al estar la pista a nivel del mar y siendo la temperatura de 25 º C. Esta distancia ha de corregirse teniendo en cuenta las condiciones de viento y el tipo de pista. Dado, que ese día había viento de cara (unos 7 kt), la distancia es inferior, 151 m. Además, teniendo en cuenta que la pista es de asfalto, la distancia ha de reducirse un 10% siendo finalmente 136 m.
- La distancia de aterrizaje o distancia para descender y aterrizar desde 50 ft AGL es 388 m. Considerando que el viento era de cara, de unos 7 kt de intensidad, esta distancia se reduce a 360 m.

1.6.2. Descripción del tren de aterrizaje de la aeronave Tecnam P2008JC

El tren de aterrizaje principal consiste en dos ballestas de acero situadas transversalmente al fuselaje. Las ballestas se unen a la estructura del fuselaje a través de un par de vigas de aluminio mecanizadas.

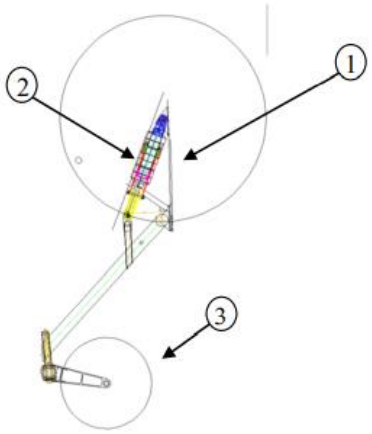
Se incluye un esquema del tren de aterrizaje principal:



La pata de morro, que es pivotante, está unida al mamparo cortafuegos, que ha sido reforzado. El amortiguador hidráulico se instala en el componente mecanizado superior y se une directamente a la estructura de la pata de morro.

En la figura de la derecha se muestran:

1) Amortiguador hidráulico
2) Mamparo cortafuegos
3) Rueda de la pata de morro

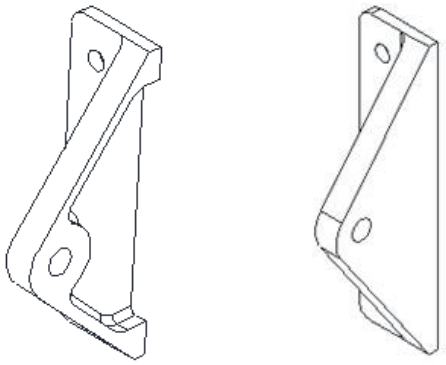


El amortiguador hidráulico, según el fabricante, proporciona una absorción de la energía en tierra.

1.6.3. Boletín de servicio aplicable al soporte de la pata tubular

Tecnam publicó el 16 de octubre de 2021 el SB 528 aconsejando reemplazar el soporte de la pata tubular por otro re-diseñado a fin de incrementar la seguridad de este elemento durante los rebotes de las aeronaves en pista.

En el nuevo soporte se ha modificado la geometría de los ángulos laterales aumentando su rigidez como se observa en las figuras, a la izquierda el nuevo diseño y a la derecha el diseño antiguo:



Durante la investigación se consultó al fabricante de la aeronave la carga estática que se podía soportar tanto con el soporte original como con el soporte rediseñado. El fabricante se limitó a indicar que el soporte original es capaz de soportar las cargas prescritas en la normativa CS-VLA y el rediseñado incrementa aún más el margen de seguridad.

Para este boletín de servicio no existe ni está previsto que se publique una Directiva de Aeronavegabilidad; con lo cual, la decisión final de aplicarlo recae en el propietario/operador o CAMO contratado. En este caso, el propietario de la aeronave había decidido no reemplazar la pieza original por la nueva rediseñada.

1.7. Información meteorológica

En el aeródromo de El Berriel no hay estaciones meteorológicas; no obstante, se considera que las observaciones registradas por la estación de San Bartolomé de Tirajana son representativas al encontrarse esta estación a 7 km del aeródromo. La intensidad media del viento osciló desde 7,18 nudos, a las 10:00 UTC, hasta 6,60 nudos, a las 11:00 UTC. La dirección del viento cambió desde 107º hasta 98º. En este intervalo de tiempo la racha máxima fue de 13,20 nudos a las 11:00 UTC.

Por otro lado, el METAR del aeropuerto de Gran Canaria (GCLP), que es el aeropuerto más cercano, a la hora del suceso fue:

METAR GCLP 011030Z 03017KT 9999 SCT030 BKN040 24/17 Q1017 NOSIG=[4]

Durante la investigación, la organización de formación indicó que la situación meteorológica en el aeródromo de El Berriel era similar a la del aeropuerto de Gran Canaria. El viento tenía 17 nudos de intensidad y su dirección era del Este, de cara al sentido de aterrizaje.

[4] El METAR de las 10:30 UTC advertía de viento de 17 nudos de intensidad y de 30º de dirección. La visibilidad era mayor de 10 km. La nubosidad era dispersa, siendo la altura de la base de las nubes 3000 ft y muy nuboso, siendo la altura de la base de las nubes 4000 ft. La temperatura era 24 ºC y el punto de rocío era 17 ºC. El QNH era 1017 hPa. No se esperaban cambios significativos.

Además, añadió que no programan vuelos de instrucción cuando la situación meteorológica es complicada en el aeródromo de El Berriel. El aeródromo de El Berriel es un aeródromo complejo cuando hay cizalladura, pero no era el caso en el momento del suceso.

1.8. Ayudas para la navegación

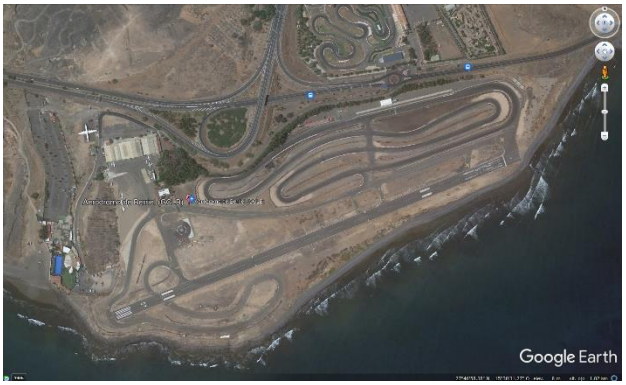
No aplicable.

1.9. Comunicaciones

No aplicable.

1.10. Información de aeródromo

La aeronave aterrizó en el aeródromo de El Berriel, cuyo código OACI es GCLB. El aeródromo se encuentra a 8 km al suroeste de la ciudad de Maspalomas. Su elevación es de 25 ft y dispone de una pista asfaltada 07/25, de 800 m de largo y 20 m de ancho. A la derecha, se incluye una fotografía del aeródromo.



En el vuelo del suceso, la aeronave aterrizó por la pista 07.

La organización de formación dispone de una bomba de agua en el aeródromo de El Berriel que les permitiría en caso de incendio sofocarlo.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no estaba equipada con registrador de datos de vuelo o registrador de la voz en el puesto de pilotaje por no exigirlo la reglamentación aeronáutica pertinente.

1.12. Información sobre los restos de la aeronave

Los daños en la aeronave se concentraban en la pata delantera del tren de aterrizaje como puede observarse en las siguientes fotografías:

El centro de mantenimiento del operador efectuó una inspección a la aeronave sin detectar daños en el motor, la hélice, la bancada del motor o el mamparo cortafuegos. En la siguiente fotografía se aprecia el estado de la hélice:

1.13. Información médica y patológica

No se encontró prueba de que la actuación del alumno piloto se haya visto afectada por factores fisiológicos o incapacitantes.

1.14. Incendio

No aplica.

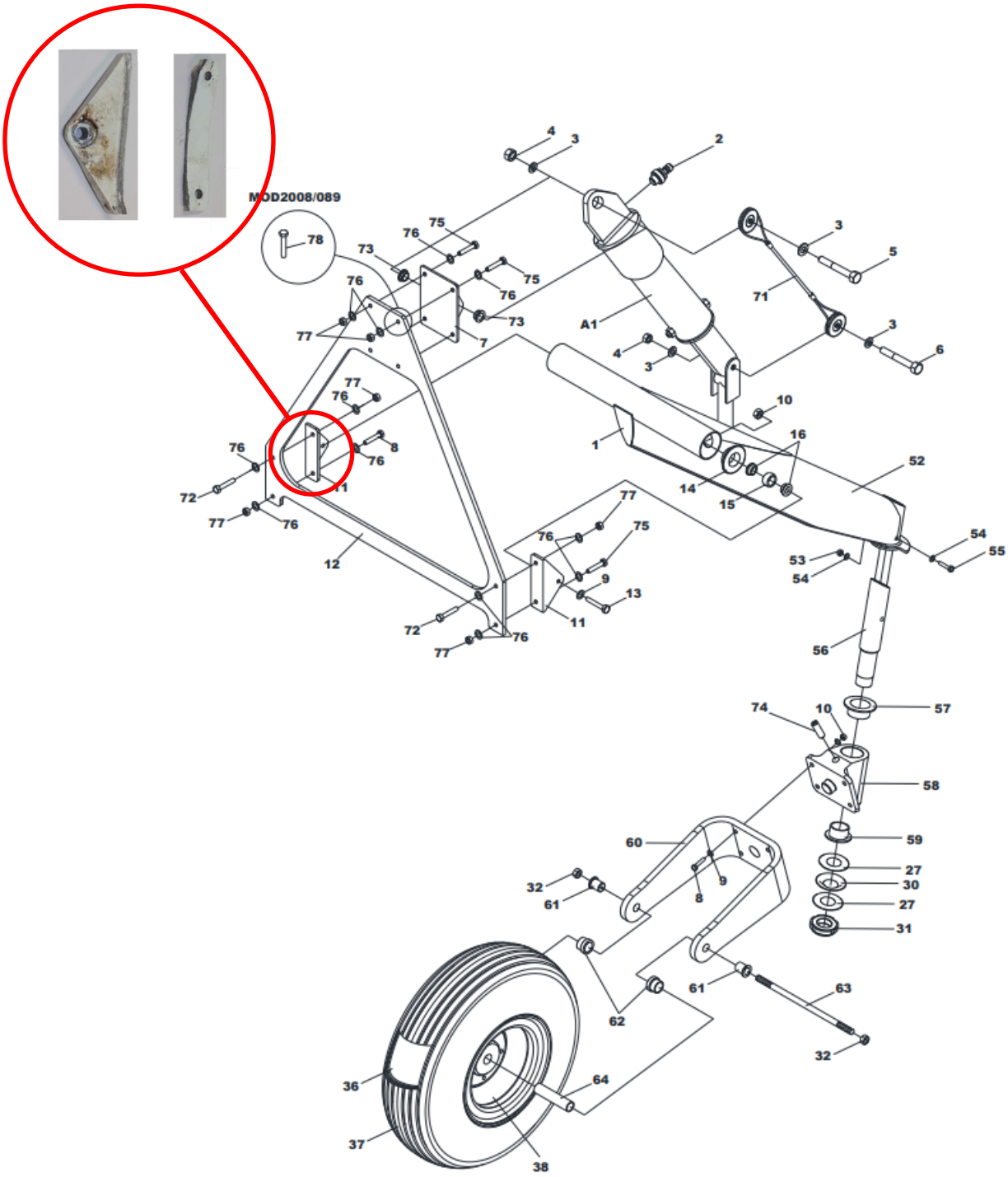
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

La organización de formación, Canavia Líneas Aéreas, dispone de instalaciones en el aeródromo de El Berriel y el día del suceso se encontraban dos instructores de la escuela en el mismo. Estos instructores alertaron al alumno de la pérdida de la pata de morro y gracias a su asesoramiento el alumno pudo aterrizar sin la pata de morro sin más incidencias.

Los atalajes y sistemas de retención realizaron correctamente su función y el habitáculo de cabina mantuvo su integridad estructural.

1.16. Ensayos e investigaciones

Los daños en la pata de morro fueron evaluados en las instalaciones de la CIAIAC. En el siguiente esquema se muestran los componentes de la pata de morro y se ha señalizado con una circunferencia roja el soporte izquierdo de la pata tubular que se rompió durante la toma:



Las superficies de rotura del soporte izquierdo de la pata tubular se ampliaron para su estudio. Se observaron las siguientes características:

- Existía una zona brillante y aplanada (señalizada en la fotografía con las flechas rojas) frente a otra de color grisáceo.

- La zona grisácea había adquirido ese color debido al efecto de la oxidación del aluminio tras el accidente al no haberse protegido la superficie de rotura.

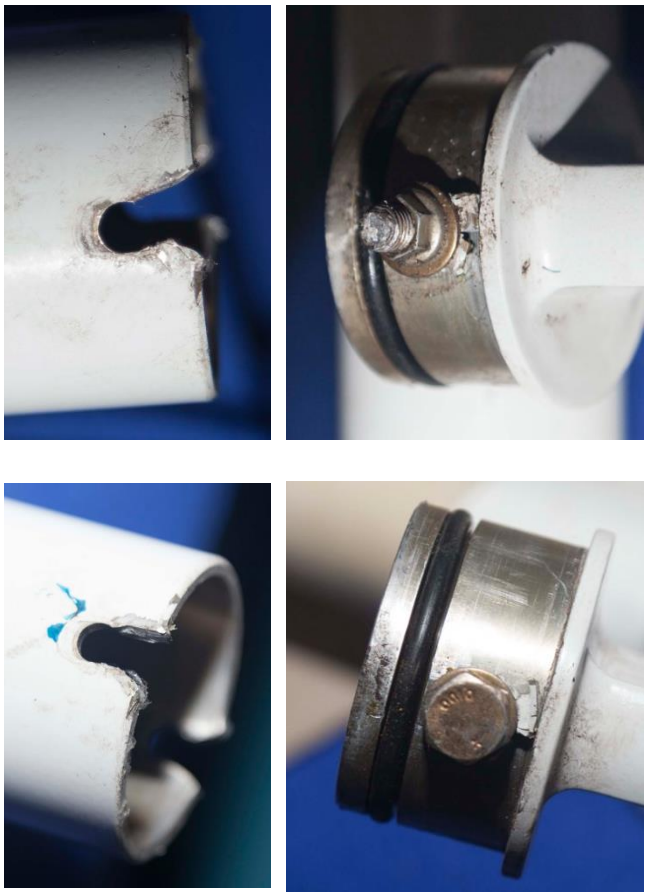
- La zona brillante y aplanada había adquirido ese aspecto durante el proceso de rotura al frotarse una superficie de rotura sobre la otra.

- La zona brillante y aplanada era la inferior, con lo cual, se considera que la rotura comenzó en esa zona y progresó hacia la parte superior. En la parte superior se observa un ligero desgarro del material al final del proceso de rotura.

- La carga que actuó fue principalmente a tracción, aunque también hubo cargas a compresión que deformaron las superficies de rotura flexionándolas y contribuyeron a que ambas superficies se deslizasen una sobre otra.

Tras la rotura del soporte izquierdo de la pata tubular, esta se separó del amortiguador oleo neumático por los taladros donde se alojan las tuercas que unen ambas piezas.

Las roturas presentaban el siguiente aspecto:



Durante el proceso de rotura se produjeron, además, deformaciones en la pata tubular y en el eje y buje central de la rueda de morro.

1.17. Información organizativa y de dirección

Canavia Líneas Aéreas es una organización de formación aprobada (ATO) por AESA, cumpliendo con la reglamentación europea aplicable. Entre otros, dispone del curso aprobado PPL(A) SEP(terrestre), que era el que se estaba impartiendo en el momento del suceso.

Canavia dispone de instalaciones en el aeródromo de El Berriel, desde el que opera habitualmente. Por tanto, es habitual la presencia de instructores en el aeródromo, según indicaron durante la investigación.

1.18. Información adicional

No aplicable.

1.19. Técnicas de investigación especiales

No aplicable

2. ANALISIS

Se analizan diversos aspectos relacionados con este accidente como son: la toma realizada por el alumno piloto y la rotura y deformaciones de la pata de morro del tren de aterrizaje de la aeronave.

2.1. Análisis de la toma efectuada por el alumno piloto

Las condiciones meteorológicas en el aeródromo de El Berriel eran similares a las de la estación meteorológica de San Bartolomé de Tirajana, con viento medio de unos 7 nudos de intensidad y dirección del Este, de cara al sentido de aterrizaje. Teniendo en cuenta además que el aeródromo de El Berriel dispone de una pista de 800 m de largo y la carrera de aterrizaje o distancia que la aeronave recorre sobre la pista es 136 m, se concluye que ni las condiciones meteorológicas ni el tamaño de la pista influyeron en el suceso en cuestión.

Según la apreciación del alumno piloto, la toma en el aeródromo de El Berriel no fue dura y tras un primer bote, realizó un motor y al aire como así había sido instruido. No obstante, su testimonio no coincide con lo declarado por dos pilotos instructores de la organización de formación que observaron desde tierra la toma del alumno piloto. Según lo manifestado por los pilotos instructores, la aeronave rebotó dos veces sobre la pista y en el segundo rebote, tocó primero con la pata de morro dañándola. Tras lo cual, la pata de morro se desprendió del fuselaje de la aeronave y quedó en pista.

El alumno piloto no se enteró de que había perdido la pata de morro. Los pilotos instructores le comunicaron la situación y le guiaron para efectuar un aterrizaje sin pata de morro que no tuvo más consecuencias.

2.2. Análisis de la rotura y deformaciones de la pata de morro del tren de aterrizaje de la aeronave

Tras examinar internamente el soporte izquierdo de la pata tubular que se partió durante el aterrizaje se concluye que el valor de la carga de impacto durante la toma fue superior al límite de diseño ya que dio lugar a un fallo estático. La aeronave, y en particular los soportes de la pata tubular se han diseñado para soportar las cargas prescritas en la normativa CS-VLA. Aunque el alumno piloto no fue consciente de que la toma fuese dura, ya que a menudo estas grandes cargas se imponen inadvertidamente, la carga que actuó sobre el soporte izquierdo fue de tipo estático y principalmente a tracción. Dado que el daño que resulta cuando una aeronave golpea el suelo depende de la velocidad de aplicación de la carga, esta debió de ser elevada.

A fin de incrementar el margen de seguridad en caso de tomas duras, el fabricante de la aeronave ha rediseñado los soportes de la pata tubular. No obstante, dado que no es obligatorio reemplazar la pieza original por la nueva rediseñada, el propietario de la aeronave en cuestión había decidido no hacerlo.

Tras el primer intento de aterrizaje efectuado por el alumno piloto, se produjeron dos rebotes sobre la pista que debieron deformar por flexión partes de la pata de morro y terminar de romper las uniones de la pata tubular al resto de los elementos.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- La aeronave rebotó dos veces contra la pista antes de romperse la pata de morro.
- En el segundo rebote, la pata de morro contactó con la pista en primer lugar momento en el que sufrió la rotura, desprendiéndose del fuselaje de la aeronave.
- La carga que actuó sobre el soporte izquierdo de la pata tubular fue de tipo estático y principalmente a tracción.
- Diversos componentes de la pata de morro presentaban deformaciones por flexión.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación ha determinado que la causa del accidente fue una toma inadecuada con una deficiente recuperación del rebote en pista lo que dio lugar al desprendimiento de la pata delantera del tren de aterrizaje de la aeronave.

4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se ha considerado necesario emitir recomendaciones de seguridad.

ANEXO I: PRESTACIONES DE LA AERONAVE

11. LANDING PERFORMANCE

NOTE *To account for likely in service performance variations apply a factored to distances of 1.67*

Weight = *630 kg*

Flaps: *LAND*
Short Final Approach Speed = *54 KIAS*
Throttle Levers: *Idle*
Runway: *Grass*

Corrections

Headwind: -4m for each kt (*13 ft/kt*)
Tailwind: + 13m for each kt (*43 ft/kt*)
Paved Runway:-*10%* to Ground Roll
Runway slope: -3% to Ground Roll for each +1%

Pressure Altitude [ft]		Distance [m]				
		Temperature [°C]				ISA
		-25	0	25	50	
S.L.	Ground Roll	149	164	179	194	**173**
	At 50 ft AGL	358	373	388	403	**382**
1000	Ground Roll	154	170	186	201	**178**
	At 50 ft AGL	363	379	395	410	**387**
2000	Ground Roll	160	176	192	209	**183**
	At 50 ft AGL	369	385	401	418	**392**
3000	Ground Roll	166	183	200	216	**189**
	At 50 ft AGL	375	392	409	425	**398**
4000	Ground Roll	172	190	207	225	**195**
	At 50 ft AGL	381	399	416	434	**404**
5000	Ground Roll	179	197	215	233	**201**
	At 50 ft AGL	388	406	424	442	**410**
6000	Ground Roll	186	205	223	242	**207**
	At 50 ft AGL	395	414	432	451	**416**
7000	Ground Roll	193	212	232	251	**213**
	At 50 ft AGL	402	421	441	460	**422**
8000	Ground Roll	200	221	241	261	**220**
	At 50 ft AGL	410	430	450	470	**429**
9000	Ground Roll	208	229	250	271	**227**
	At 50 ft AGL	417	438	459	480	**436**
10000	Ground Roll	217	238	260	282	**234**
	At 50 ft AGL	426	447	469	491	**443**