



**COMISIÓN DE
INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES
E INCIDENTES DE
AVIACIÓN CIVIL**

Informe técnico A-046/2016

Accidente ocurrido el día 28
de diciembre de 2016, a la aeronave
Piper PA-28RT-201T, matrícula EC-EGX,
en el aeropuerto de Burgos (Burgos)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-046/2016

**Accidente ocurrido el día 28 de diciembre de 2016,
a la aeronave Piper PA-28RT-201T, matrícula EC-EGX,
en el aeropuerto de Burgos (Burgos)**

© Ministerio de Fomento
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

NIPO Línea: 161-18-12-X

NIPO Papel: 161-18-011-4

Depósito legal: M-3713-2018

Maquetación: David García Arcos

Impresión: Centro de Publicaciones

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 63
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@fomento.es
<http://www.ciaiac.es>

C/ Fruela, 6
28011 Madrid (España)

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.

Índice

ABREVIATURAS	vi
SINOPSIS	viii
1. INFORMACIÓN FACTUAL	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones personales.....	2
1.3. Daños a la aeronave.....	2
1.4. Otros daños	2
1.5. Información sobre el personal	2
1.5.1. Piloto	2
1.5.2. Organización de mantenimiento CAMO.....	3
1.6. Información sobre la aeronave	3
1.6.1. Información general.....	3
1.6.2. Estructura y actuaciones de la aeronave	3
1.6.3. Planta de potencia	4
1.6.4. Hélice	4
1.6.5. Combustible	4
1.6.6. Tren de aterrizaje	5
1.6.7. Registro de mantenimiento	10
1.6.7.1. Aeronave.....	11
1.6.7.2. Motor.....	11
1.6.7.3. Hélice.....	11
1.6.8. Estado de aeronavegabilidad.....	12
1.7. Información meteorológica	12
1.7.1. Situación general	12
1.7.2. Situación en la zona del accidente.....	12
1.8. Ayudas para la navegación.....	13
1.9. Comunicaciones.....	13
1.10. Información de aeródromo.....	15
1.11. Registradores de vuelo	16
1.12. Información sobre los daños de la aeronave siniestrada	17
1.13. Información médica y patológica.....	18
1.14. Incendio.....	18
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia.....	18
1.16. Ensayos e investigaciones.....	19
1.16.1. Declaraciones.....	19
1.16.1.1. Declaración del piloto.....	19
1.16.1.2. Declaraciones del operador AFIS.....	21
1.16.1.3. Declaraciones de personal del SSEI	21

1.16.2. Informes/comunicaciones relacionados.....	21
1.16.2.1. Información del Director del aeropuerto	21
1.16.2.2. Información de los Ejecutivos de Red.....	22
1.16.2.3. Notificación al Dpto Seguridad Regional de la Dirección de Navegación Aérea Vitoria	22
1.16.3. Ensayos/Inspecciones	23
1.17. Información sobre organización y gestión.....	24
1.18. Información adicional.....	24
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	24
2. ANÁLISIS	25
2.1. Análisis de la situación meteorológica	25
2.2. Análisis del vuelo.....	25
2.3. Análisis de la actuación del tren de aterrizaje.....	31
3. CONCLUSIONES	32
3.1. Constataciones	32
3.2. Causas/factores contribuyentes	33
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	35

Abreviaturas

° ' "	Grado(s), minuto(s) y segundo(s) sexagesimal(es)
° C	Grado(s) centígrado(s)
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AFIS	Servicio Información de Tránsito Aéreo
AGL	Sobre el nivel del terreno
AIP	Publicación de Información Aeronáutica
APP	Oficina de Control de Aproximación
ARO	Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo
ATS	Sistema de tráfico aéreo
CAMO	Organización para el mantenimiento de la aeronavegabilidad continuada
CECOA	Centro de Coordinación Aeroportuario
CEOPS	Centro de Operaciones
CTA	Área de control
CV	Caballos de vapor
dBA	Decibelio
DME	Equipo Telemétrico (Distance Measuring Equipment)
E	Este
FIZ	Zona de información de vuelos
ft	Pie(s)
GPS	Sistema de posicionamiento global
h	Hora(s)
HP	Caballo de potencia
Hz	Hertzios
IFR	Reglas de Vuelo Instrumental
inHg	Pulgada de mercurio
IPC	Catálogo de piezas ilustrado
kg	Kilogramo(s)
KIAS	Velocidad Indicada expresada en nudos (kt)
Kt / Kts	Nudo(s)
Kw	Kilowatios

I	Litro(s)
LAPL	Licencia de piloto de aeronave ligera
LEBG	Código OACI para el aeropuerto de Burgos
LEVT	Código OACI para el aeropuerto de Vitoria
LT	Hora local
m	Metro(s)
Mhz	Megahercio
m ²	Metro(s) cuadrados
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
N	Norte
NM	Milla náutica
N/S	Número de serie
NOTAM	Información para aviadores
O	Oeste
PAPI	Indicador de Trayectoria de Aproximación de Precisión
POH	Pilot Operating Handbook
PPL	Licencia de Piloto Privado
rpm	Revoluciones por minuto
SSEI	Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios
SEP	Monomotores de pistón
TORA	Pista disponible en despegue
TWR	Torre
UTC	Tiempo universal coordinado
VFR	Reglas de Vuelo Visual
VLE	Velocidad Máxima con el tren de aterrizaje extendido
V _{ne}	Velocidad de nunca exceder
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
V _s	Velocidad de entrada en pérdida
W	Oeste

Sinopsis

Propietario y Operador: Privado
Aeronave: Piper PA-28RT-201T Turbo Arrow, matrícula EC-EGX
Fecha y hora del accidente: Miércoles 28/diciembre/2016 13:30 LT
Lugar del accidente: Aeropuerto de Burgos (Burgos)
Personas a bordo: 1 tripulante - ileso
Tipo de vuelo: Aviación general – Privado
Fase de vuelo: Aproximación
Fecha de aprobación: 29 de noviembre de 2017

Resumen del suceso:

El miércoles 28 de diciembre de 2016 la aeronave Piper PA-28RT-201T Turbo Arrow, matrícula EC-EGX y S/N: 28R-7931102, se aproximaba a la pista 04 del aeropuerto de Burgos (LEBG), y a 10 NM del mismo el piloto percibió un impacto en la hélice y en la parte inferior de la aeronave.

Con intención de tomar tierra, el piloto accionó la palanca del tren de aterrizaje, pero éste no se desplegó al encontrarse bloqueado, por lo que se procedió a declarar emergencia y realizar un aterrizaje sin tren.

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

La aeronave sufrió deformaciones en la parte inferior del fuselaje y daños en la hélice.

La investigación del accidente ha puesto de manifiesto como causa de los daños encontrados en la aeronave siniestrada, el impacto de un objeto sin identificar en la hélice de la aeronave y las compuertas del tren de morro que impidió sacar el tren, así como la realización de un aterrizaje de emergencia sin tren.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

El 28 de diciembre de 2016, el piloto de la aeronave Piper PA-28RT-201T Turbo Arrow, matrícula EC-EGX de su propiedad, se disponía a realizar un vuelo local con origen y destino el aeropuerto de Burgos (LEBG) en IFR. La duración estimada era de 1 hora 30 minutos con aeropuertos alternativos Santander y Valladolid.

El piloto tras realizar, según su testimonio, las tres cuartas partes del vuelo sin novedad, alrededor de la milla 10 al aeropuerto de Burgos, notificó a la torre del aeropuerto de Foronda (Vitoria) y al propio aeropuerto de Burgos su situación y la intención de aterrizar en este último.

Transcurridos unos segundos de dicha comunicación, recibió un impacto en la parte delantera de la aeronave, primero en la parte inferior de la hélice y a continuación en la parte inferior del morro del avión, sin poder identificar la causa.

Notó que la hélice trepidaba y el piloto automático se quedó bloqueado en el control de alabeo, tras lo cual el piloto decidió reducir potencia para evitar las vibraciones y continuar su rumbo al aeropuerto de Burgos para aterrizar cuanto antes. Al intentar extender el tren de aterrizaje, las alarmas indicadoras de tren en tránsito no cesaban y el tren no se desplegaba. El piloto, según su testimonio, lo intentó varias veces conectando y desconectando el selector del panel de instrumentos así como con la palanca de emergencia, pero el tren continuaba sin desplegarse.

Comunicó a torre la emergencia y cambió el rumbo para entrar por la pista 22, más cercana, dada la imposibilidad de llegar a la pista 04 en servicio, aterrizando sin tren de aterrizaje en la pista 22.



Fotografía 1. Aeronave accidentada tras su retirada de la pista

Los equipos de emergencia del aeropuerto acudieron a la zona y procedieron a retirar la aeronave de la zona de pistas para no interferir con otros tráficos y posteriormente trasladarla a un hangar.

En el hangar la aeronave fue elevada y se forzó la apertura de las compuertas del tren; se actuó desde cabina desplegándolo y se comprobó que su funcionamiento era correcto.

La aeronave apenas sufrió daños salvo los producidos en la hélice y en la parte inferior del fuselaje.

El piloto resultó indemne y salió por su propio pie de la aeronave.

1.2. Lesiones personales

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

1.3. Daños a la aeronave

Como consecuencia del aterrizaje de emergencia sin tren, la aeronave resultó con daños en la hélice y en la parte inferior del fuselaje.

Al retirar la aeronave de la zona de pistas para depositarla en un hangar cercano, la aeronave fue arrastrada y dañado el capot de morro.

1.4. Otros daños

No se produjeron daños a terceros.

1.5. Información sobre el personal

1.5.1. Piloto

El piloto, de nacionalidad española, de 70 años de edad, tenía las siguientes licencias de piloto expedidas por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA):

- Licencia de Piloto Privado (PPL) desde el 12/07/1977 con la siguiente habilitación:
- SEP (land) de monomotores de pistón válida hasta el 31/01/18

El certificado médico se encontraba en vigor hasta el 19/04/2017 para la clase 2 y hasta el 19/04/2018 para la clase LAPL.

El piloto al mando estaba vinculado a la sociedad propietaria de la aeronave, al ser propietario de dicha sociedad.

Según el registro del diario de vuelo del piloto, éste contaba en el momento del accidente con un total de 5371,48 horas de vuelo de las cuales 4.200 horas en este tipo de avión.

1.5.2. Organización de Mantenimiento CAMO

La organización de mantenimiento responsable de la aeronave era una organización CAMO + y Parte 145, aprobada por AESA, con las aeronaves Piper PA-28 Series, entre otras, incluidas en su alcance.

1.6. Información sobre la aeronave

1.6.1. Información general

La aeronave Piper PA-28RT-201T Turbo Arrow es un avión monoplano de ala baja, con tren de aterrizaje retráctil, tipo triciclo y frenos hidráulicos. La estructura es metálica de tipo semimonocasco.

Es un monomotor ligero de cuatro plazas, incluida la del piloto, utilizado habitualmente como avión de entrenamiento y para uso particular.

El motor instalado es un motor de pistón Teledyne Continental TSIO-360-FB de 200 cv (149 Kw) y la hélice, una Hartzell PHC-C3YF-1RF, tripala de velocidad constante.

Las características generales de la aeronave son las siguientes:

1.6.2. Estructura y actuaciones de la aeronave

- Envergadura: 10,80 m
- Longitud: 7,32 m
- Superficie alar: 15,79 m²

- Altura máxima: 2,21 m
- Peso en vacío: 878 kg
- Peso máximo al despegue: 1315 kg
- Capacidad de combustible: 291.48 l
- Velocidad nunca exceder (Vne): 190 KIAS
- Velocidad media de crucero: 149 KIAS
- Velocidad de entrada en pérdida (Vs): 53 KIAS
- Velocidad máxima para extender el tren de aterrizaje: 130 KIAS
- Velocidad máxima para retraer el tren de aterrizaje: 109 KIAS
- Velocidad máxima con tren de aterrizaje extendido (VLE): 130 KIAS

1.6.3. *Planta de potencia:*

Motor de pistón Teledyne Continental TSIO-360-FB3 de 6 cilindros. N/S: 299545-R.
Características:

- Cuatro tiempos, seis cilindros opuestos horizontalmente, y doble sistema de encendido (magnetos)
- Refrigerado por aire en los cilindros
- Potencia máxima: 200 HP
- Velocidad nominal: 2.575 rpm – Presión de admisión 41,0 inHg
- Velocidad al ralentí: 700 rpm

1.6.4. *Hélice:*

- Hartzell PHC-C3YF-1RF(3), N/S: EE5001B, de aluminio:
 - » Tractora, tripala y de velocidad constante, es una hélice de paso variable que mantiene su velocidad constante con independencia de los cambios de potencia del motor.
 - » Diámetro: 1,88 m
 - » Cono de hélice pulido

1.6.5. *Combustible:*

- Tipo de combustible autorizado y utilizado: AVGAS 100LL

- La aeronave dispone de dos depósitos, uno por cada ala, con capacidad total de 291.48 litros y utilizable, 272.55 litros

1.6.6. Tren de aterrizaje

El tren de aterrizaje es un tren retráctil de actuación hidráulica y con frenos de disco accionados también hidráulicamente. El sistema se actúa mediante una bomba eléctrica reversible. Dicha bomba es controlada desde un selector instalado en el panel de instrumentos de cabina.

Este selector dispone de dos posiciones, "UP" indicando que el tren está retraído y "DOWN" indicando que el tren está extendido y bloqueado. El conjunto del tren de aterrizaje es retraído o extendido en esta aeronave en alrededor de 7 segundos.

La extensión o retracción del tren de aterrizaje, según puede apreciarse en el esquema hidráulico de la Figura 1, se actúa a través de los cilindros hidráulicos instalados en cada pata del tren de aterrizaje al ejercer presión la bomba hidráulica controlada desde el selector de cabina, mediante el líquido hidráulico propulsado por dicha bomba. La actuación se produce simultáneamente sobre los dos conjuntos del tren, es decir, sobre el tren de morro y sobre el tren principal, de manera que el selector del panel actúa sobre ambos conjuntos a la vez.

A medida que el tren se retrae, las compuertas lo encierran mediante uniones mecánicas, manteniendo la posición elevada al elevar la presión hidráulica en los cilindros y dejándolo caer libremente cuando esta presión hidráulica disminuye. La operación normal se realizará a través del selector del panel. Sin embargo, en el caso de fallo de presión hidráulica, fallo eléctrico, o necesidades especiales del piloto, el tren puede bajarse utilizando la palanca de extensión de emergencia. Mediante esta palanca se libera manualmente la presión hidráulica permitiendo que el tren caiga libre con la ayuda de un muelle amortiguador en el caso del tren de morro. Para ello, la palanca debe mantenerse en la posición "DOWN". En la posición "UP", el sistema es anulado y la posición del tren pasa a ser controlada por el selector del panel.

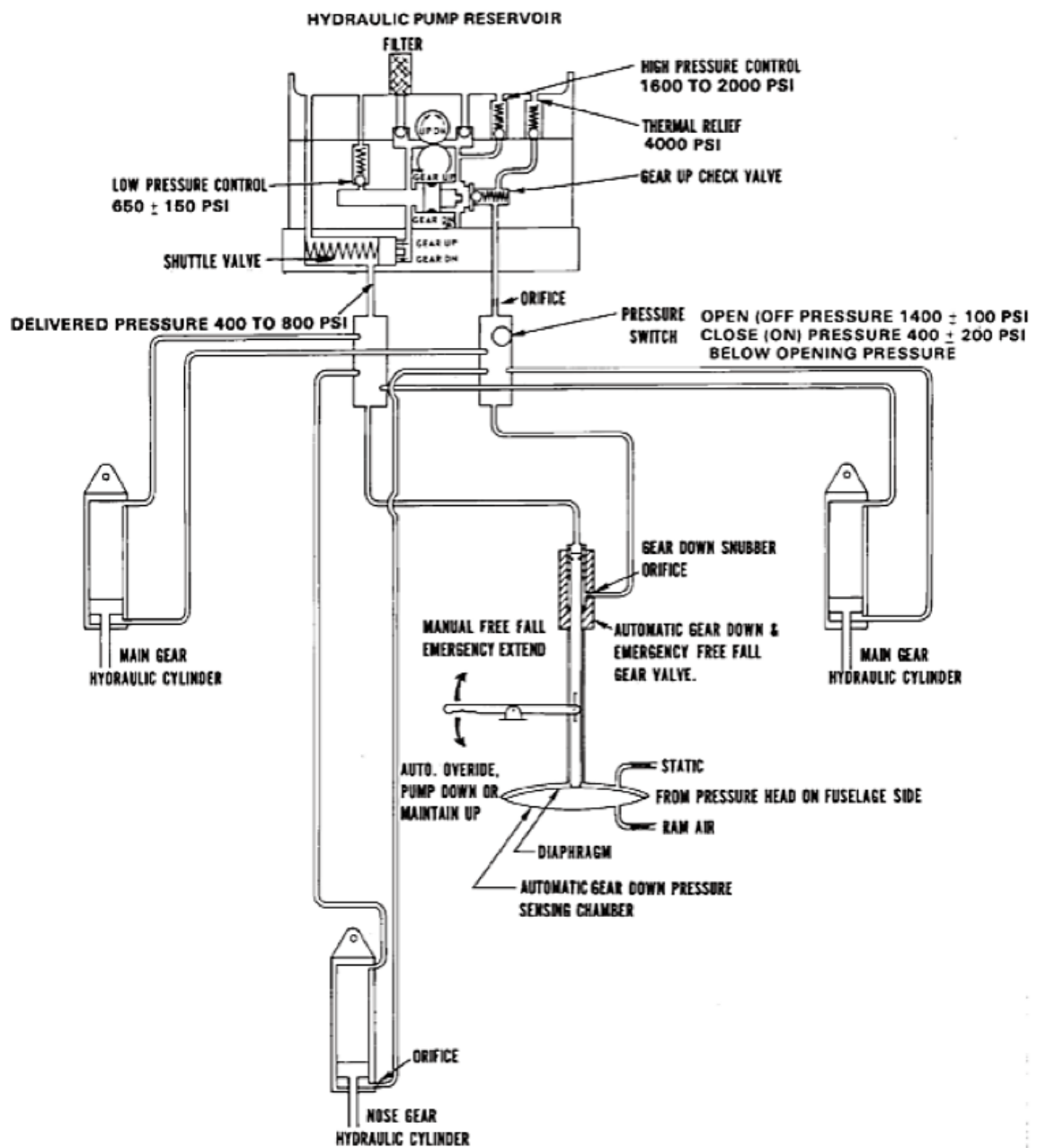


Figura 1. Diagrama esquemático del sistema hidráulico del tren de aterrizaje

El sistema de compuertas del tren de morro y tren principal es según se muestra en la Figura 2, donde se aprecia que su operación se realiza mecánicamente a través de unas barras de retracción de las puertas, moviendo hacia arriba o hacia abajo las mismas entorno a unas bisagras de sujeción a la cubierta del avión. En el caso del tren de morro existen unos muelles de tensión de la puerta que favorecen un movimiento progresivo.

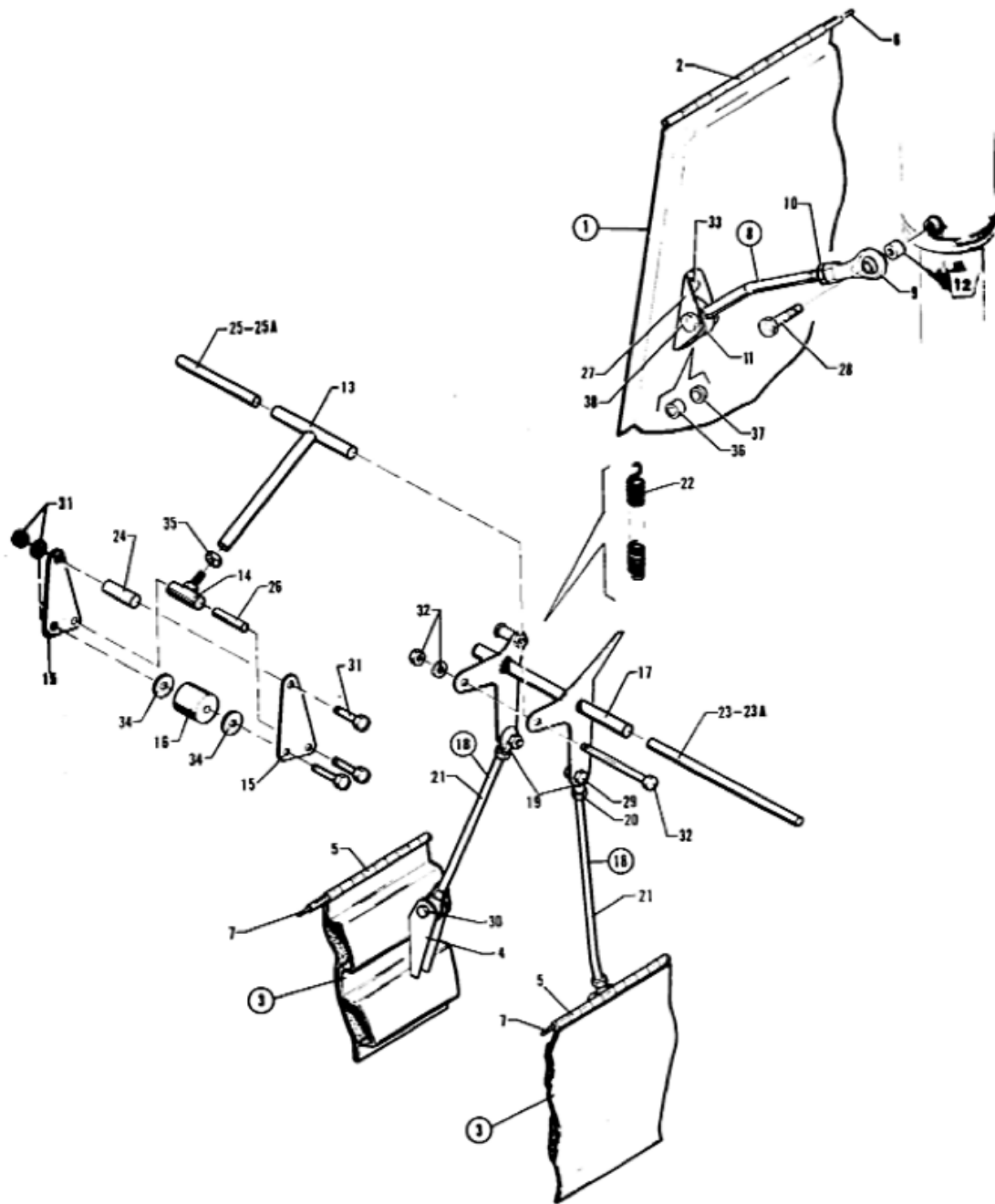


Figura 2. Sistema de instalación de las puertas del tren de aterrizaje – elementos relevantes extraídos del IPC (Catálogo de Piezas de la aeronave) y esquema de instalación en la bancada de la aeronave:

- 1. Sistema de puerta del tren principal
- 2. Bisagra de la puerta del tren principal
- 3. Sistema de la puerta de tren de morro
- 18. Barra de retracción de la puerta de tren de morro
- 22. Muelle del sistema de retracción de la puerta de tren de morro

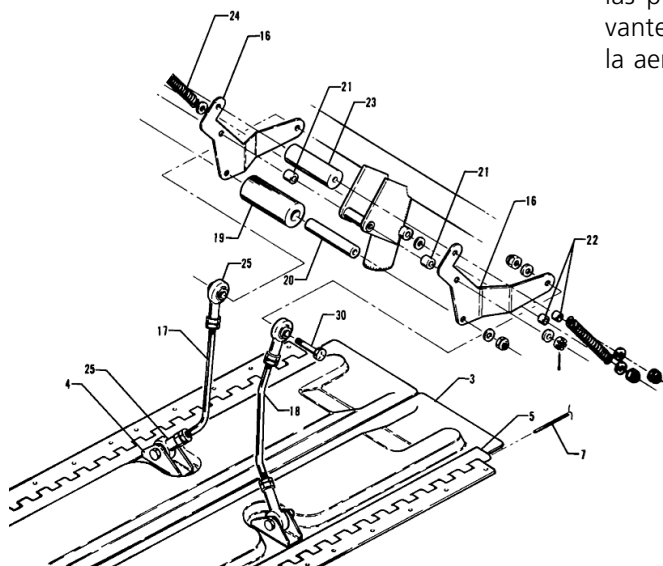


Figura 3. Sistema de instalación de retracción de las puertas del tren de morro – elementos relevantes extraídos del IPC (Catálogo de Piezas de la aeronave):

- 3. Puerta del tren de morro
- 4. Soporte de la puerta de tren de morro
- 5. Bisagra de la puerta de tren de morro
- 7. Pasador de sujeción de la bisagra de la puerta de tren de morro
- 16. Brazo de retracción de la puerta de tren de morro
- 17. 18. Barra de retracción de la puerta de tren de morro
- 19. Rodillo del sistema de retracción de la puerta de tren de morro
- 20. a 23. Casquillos del sistema de retracción de la puerta de tren de morro
- 24. Muelle del sistema de retracción de la puerta de tren de morro
- 25. Cojinete del sistema de retracción de la puerta de tren de morro
- 30. Perno con arandela y tuerca

El piloto desde cabina no tiene visibilidad de la posición real del tren, por lo que sólo puede conocer la actuación del mismo a través de los indicadores de cabina.

Las indicaciones en cabina son las siguientes:

- Tres indicadores luminosos de color verde: situado en la parte central inferior del panel de instrumentación. Existe un indicador por cada pata del tren. Indican cuando se iluminan, que la pata correspondiente se encuentra extendida y bloqueada.
- Un indicador de alarma de color rojo junto con indicador acústico (bocina de sonido intermitente a 90Hz): este indicador se ilumina cuando el tren se encuentra en transición hacia la posición de extensión o la de retracción, no cuando la posición ha sido completada y las patas bloqueados. Los indicadores luminoso y acústico operan simultáneamente indicando aviso de peligro actuándose cuando el tren de aterrizaje está retraído (no está en posición "DOWN") y la palanca de potencia está retrasada, reduciéndose la potencia de manera que la presión de admisión del motor es inferior a 14 ± 2 inHg.

Estos indicadores también operan cuando la aeronave está en tierra y el interruptor "master" está en posición "ON", el selector del tren está en posición "UP" y la palanca de gases está retrasada.

Y por último también se activan cuando los flaps están extendidos como mínimo en la posición de aproximación (10°) y el tren no está abajo ni bloqueado.

En las aeronaves equipadas con el sistema de extensión “back-up” del tren de aterrizaje (“*back-up gear extender*”), el selector del tren de aterrizaje debe dejarse en la posición “UP” hasta que todos los indicadores de posición del tren estén en verde. En aeronaves que no cuentan con este sistema, se instala un interruptor (“*circuit breaker*”) que debe actuarse antes de ejecutar el procedimiento de extensión de emergencia para permitir el funcionamiento normal del sistema. En la aeronave del presente suceso, el sistema de extensión “back-up” del tren de aterrizaje fue desconectado según el Boletín de Servicio nº 866A de fecha 04/03/88.

Si todos los indicadores luminosos están apagados, es que el tren de aterrizaje está retraído en posición “UP”.

Los procedimientos de operación normales del tren de aterrizaje son los siguientes:

- extensión del tren de aterrizaje: la extensión máxima se produce cuando seleccionamos la posición “DOWN” con el selector del panel y con velocidad 129 KIAS.
En aproximadamente de 5 a 10 segundos, los tres indicadores luminosos verdes del panel deberán estar encendidos indicando que el tren está abajo y bloqueado.
- retracción del tren de aterrizaje: se debe esperar aproximadamente 8 segundos para que la presión en el sistema hidráulico se normalice entre la extensión del tren y la retracción. Con el selector del panel en la posición “UP” a 107 KIAS, en aproximadamente de 5 a 10 segundos todas las luces indicadoras deben estar apagadas indicando que el tren se encuentra completamente retraído.

El tren de aterrizaje no debe retraerse por encima de una velocidad de 107 KIAS y no debe ser extendido por encima de 129 KIAS.

Para la extensión del tren en situaciones de emergencia, se dispone de una palanca localizada entre los dos asientos delanteros, a la izquierda del mando de flap, que debe ser mantenida en la posición “DOWN” para manualmente liberar la presión hidráulica y permitir que el tren caiga libremente.

Según el POH (Pilot’s Operating Handbook) de la aeronave, el procedimiento de emergencia establecido para la extensión del tren de aterrizaje, debe realizarse según lo siguiente:

1. Antes de iniciar los procedimientos de extensión de emergencia deben realizarse las siguientes verificaciones:

Interruptor maestro (“ <i>master switch</i> ”).....	“ON”
Interruptores (“ <i>circuit breakers</i> ”).....	comprobar
Luces del panel.....	“OFF” (si es de día)
Lámparas indicadoras del tren.....	comprobar

2. Si el tren no muestra señales de estar abajo y bloqueado:
Velocidad reducirla por debajo de 87 kts
Selector de tren posición "DOWN"
Si el tren ha fallado en el bloqueo de tren abajo, subir la palanca a la posición de "Override" (en aeronaves con sistema back-up de extensión de tren instalado).
3. Si aun así no se bloquea, poner la palanca de emergencia en "DOWN".
4. Si sigue fallando, mover el avión bruscamente utilizando el timón de dirección, de un lado para otro, cuidando la velocidad.
5. Si la rueda de morro no se bloquea empleando los procedimientos anteriores, disminuir la velocidad del avión al máximo posible compatible con la seguridad y con la menor potencia admisible y actuar de la siguiente forma:
Palanca de emergencia del tren "OVERRIDE" (en aeronaves con sistema back-up de extensión de tren instalado)
Palanca de tren "DOWN"

Si el tren no baja, volver a la posición "UP" y nuevamente seleccionar la posición "DOWN".

El sistema original de tren de aterrizaje en estas aeronaves incorporaba también un dispositivo de detección de presión que baja el tren independientemente de la posición del selector, dependiendo de la velocidad y la potencia del motor; no obstante, este dispositivo podía ser anulado manualmente mediante la palanca de emergencia. Tras diversos reportes realizados al fabricante relacionados con este dispositivo, Piper emitió el Boletín de Servicio nº 724A y la Carta de Servicio nº 988, de 20/04/82 y 29/07/86 respectivamente, donde informando de la posible extensión/retracción en vuelo del tren de forma inadvertida comunicó la necesidad de desinstalar el dispositivo para evitar riesgos que afectaran a la seguridad de la aeronave. Así mismo el sistema back-up de extensión de emergencia debía ser desintanlado según el Boletín de Servicio nº 866A de 04/03/88.

1.6.7. Registro de mantenimiento

Esta aeronave fue construida en 1979 con nº de serie: 28R-7931102. El mantenimiento era realizado por un centro de mantenimiento aprobado por AESA como organización CAMO según el Programa de Mantenimiento ref.: EC-EGX, Ed.2. Rev.0 (20/06/2016) aprobado el 13/10/2016.

En el momento del accidente la aeronave tenía un registro acumulado de horas de vuelo de 6056 horas 6 minutos, registradas hasta el 26/12/2016.

Las horas de vuelo correspondientes a la última revisión realizada el 09/05/2016 eran de 6016 h 26 minutos.

Según información de la organización CAMO, le quedaban 7 horas de vuelo para alcanzar las necesarias para realizar una revisión programada de 50 h y 132 días para la revisión anual.

1.6.7.1. Aeronave

La última revisión de mantenimiento programada, realizada antes del suceso, correspondió a una revisión de básica tipo B de 100 h o anual, efectuada el 09/05/2016 cuando la aeronave contaba con 6016,26 h de vuelo y se realizó según el programa de mantenimiento aprobado por AESA ref.: EC-EGX Ed.1 Rev.0 del 10/03/2015.

Esta inspección fue realizada según la orden de trabajo nº: 160406. Adicionalmente a la inspección de 100 H, también se revisaron puntos especiales y calibraciones de brújula, sistema pitot-estática y transpondedor, así como los puntos de engrase y servicio correspondientes a 100 H.

1.6.7.2. Motor

En cuanto al motor, según su cartilla de fecha 29/08/1995, fue adquirido nuevo el 17/07/1995, con cero horas.

La última revisión de 100 h del motor se realizó 09/05/2016 cuando el motor tenía 2627 horas 28 minutos, no destacando ninguna anotación de interés para el presente suceso.

Las horas totales del motor antes del accidente eran de 2667 horas 8 minutos.

1.6.7.3. Hélice

La hélice actual fue cambiada el 01/12/2004 por la de s/n: EE236 de idénticas características.

Los registros no muestran ninguna información de interés para el presente suceso.

1.6.8. Estado de aeronavegabilidad

La aeronave con número de serie 28R-7931102 y matrícula EC-EGX, según registro de matrículas activas de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, fue matriculada el

17/02/1988, con número de registro 2252. En el certificado de matrícula figuraba como estacionamiento habitual el aeropuerto de Burgos.

El actual propietario de la aeronave es una empresa vinculada al piloto que la adquirió el 22/04/1999.

La aeronave disponía de Certificado de Aeronavegabilidad nº 2673, emitido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea el 15 de marzo de 2012, como Avión de categoría Normal así como un certificado de revisión de la aeronavegabilidad realizado por el centro de mantenimiento aprobado como organización CAMO con fecha 14/05/2016 válido hasta el 21/04/2017.

Otras autorizaciones disponibles con las que contaba la aeronave son:

- Certificado aceptable de niveles de ruido de sobrevuelo en despegue de 77 dBA, emitido el 27/07/2010 con nº 2673 por AESA.
- Licencia de estación de aeronave nº 2673/15-V, emitida por AESA el 23/04/2015 que incluía los equipos: COM/NAV, COM/NAV/GS, DME, ADF, XPDR, RADIOBALIZAS, ELT, ENCODER (ALT) Y STORMSCOPE.

La aeronave disponía de una póliza de seguro de accidentes válida y en vigor.

1.7. Información meteorológica

1.7.1. Situación general

De acuerdo con la información facilitada por AEMET, la situación meteorológica generalizada era de gran estabilidad en la que lo más relevante eran las nubes bajas y nieblas localmente persistentes que se extendían por zonas del interior peninsular, sobre todo en el valle del Ebro y en parte del Duero.

1.7.2. Situación en la zona del accidente

AEMET confirmó que la situación local en el aeropuerto de Burgos en el entorno de las 13:30 h (hora local) fue de niebla en las horas precedentes, pero desde las 10:23 UTC la visibilidad era superior a 9000 metros.

Las imágenes de teledetección no presentaban ningún fenómeno significativo.

La información METAR del Aeropuerto de Burgos (LEBG) de 12:30 UTC era:

METAR LEBG 281230Z 05004KT 020V080 CAVOK 09/06 Q1035=

Por lo tanto el día del suceso a las 12:30 UTC la dirección del viento era noreste, con velocidad 4 Kt, buena visibilidad y temperatura 9°C.

1.8. Ayudas para la navegación

El vuelo se desarrolló bajo reglas IFR y VFR.

1.9. Comunicaciones

La Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo (ARO) del aeropuerto de Burgos (LEBG) no dispone de teléfono de grabación por lo que las comunicaciones disponibles relacionadas con el suceso corresponden únicamente a las realizadas entre el piloto y la torre de Vitoria (TWR/APP) que controló el vuelo.

No hubo ningún NOTAM de LEBG publicado que afectara a la aeronave del suceso. Se revisaron las transcripciones de las comunicaciones mantenidas entre ARO LEBG, la dependencia AFIS y Vitoria TWR/APP.

El resumen de la información más significativa es la siguiente:

En frecuencia 118,450 MHz:

Alrededor de las 11:53:30 UTC, el CTA de Vitoria informa a la aeronave EC-EGX que para su información el único tráfico que le podría afectar en su plan de vuelo es otro tráfico ligero que se encuentra haciendo tomas y despegues en el FIZ de Burgos y que en ese momento estaba haciendo una navegación al norte de Burgos entre 4500 y 6500, único tráfico que tenían en el CTA.

Así mismo, la otra aeronave, EC-JNM, es informada que en las proximidades, a 6500 ft, hay un tráfico ligero con intenciones de acceder también al campo.

Tras diversas notificaciones informativas de posición se pasa a frecuencia aire-aire del FIZ de Burgos.

En frecuencia 125,425 MHz (frecuencia del FIZ de Burgos):

A las 12:07:40 UTC la aeronave EC-EGX comunica a la EC-JNM que se encuentra en el fijo de la milla 10 y que su intención es luego entrar en base derecha por la pista 04.

En frecuencia 118,450 MHz:

A las 12:08:41 UTC la aeronave EC-EGX comunica con Vitoria dando aviso MAYDAY, con la siguiente transcripción:

“Vitoria de la ECEGX, MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY. Algo me ha dado en el morro. No tengo potencia. Estoy cinco mil pies. Avise a bomberos, tengo bastante combustible. Tengo todos los problemas, el tren, la hélice no funciona, y el, el piloto automático se me ha quedado enganchando en alabeo”

En ese momento el operador AFIS de Burgos todavía no estaba de Servicio. La siguiente comunicación de la EC-EGX comunica a Vitoria que está a 4 millas y no sabía si podría llegar. Comunicó su intención de cortar todo para evitar un posible incendio.

Desde ese momento se pasa a la frecuencia de emergencia.

Frecuencia 121,500 MHz (frecuencia de emergencia)

A las 12:11:05 UTC el CTA de Vitoria comunica a la aeronave EC-JNM que el otro tráfico en el FIZ de Burgos está teniendo problemas MAYDAY y que por tanto se mantenga en espera sobre Burgos.

En frecuencia 125,425 MHz (frecuencia del FIZ de Burgos):

A las 12:15:36 UTC el CTA de Vitoria comunica de nuevo con la aeronave EC-JNM pero en la frecuencia del FIZ de Burgos, para informarle de que cuando la aeronave EC-EGX se encontraba a 4 millas al norte le indicó que no sabía si iba a poder llegar y que por lo tanto en función de si disponía de combustible suficiente o no se dirigiera al aeropuerto alternativo.

A las 12:18:55 UTC la aeronave EC-JNM comunica al CTA que tiene a la EC-EGX a la vista y que le da la impresión de que ha tenido que tomar sin tren de aterrizaje.

Línea dedicada de la torre de Vitoria y la oficina AFIS de Burgos (LEVT TWR – LEBG AFIS)

A las 12:19:03 UTC el controlador de aproximación de Vitoria llamó al AFIS de Burgos para que le pusieron al tanto de la situación porque tenía al tráfico EC-JNM en espera. Entonces LEBG le indica que la avioneta está en la pista con el tren de aterrizaje roto y que los bomberos la han enganchado para arrastrarla y retirarla.

A las 12:31:05 UTC dan operativo el aeropuerto de Burgos, y toma la otra avioneta EC-JNM sin destacar ningún incidente.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto de Burgos (LEBG), está situado al noreste de la capital, en el municipio de Burgos y entre los pueblos de Gamonal y Villafría.

Las coordenadas geográficas son: 42° 21' 27" N y 3° 36' 49" O.

Gestionado por Aena, dispone de una pista de vuelo asfaltada con orientación 04/22, de longitud TORA 2100 m y ancho 45 m, así como una elevación de 903 metros sobre el nivel del mar. La pista está dotada de un sistema PAPI 3° para aproximaciones visuales y ayudas a la navegación aérea VOR/DME. Figura 4.

Este aeropuerto permite operaciones en IFR y VFR, con horario publicado para operación de uso público y de uso restringido. Fuera del horario ATS, sólo pueden operar los vuelos VFR.

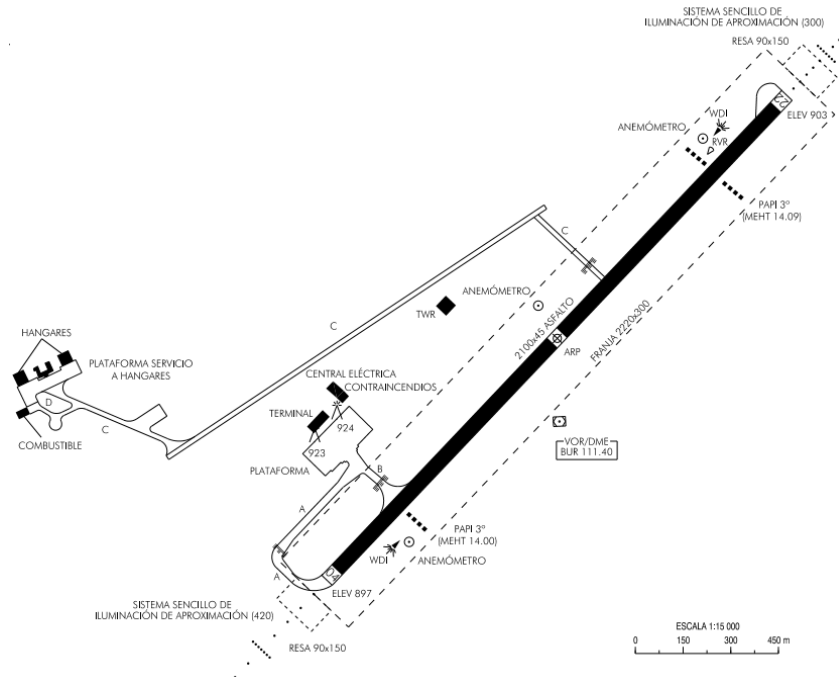


Figura 4. Plano del aeropuerto de Burgos

El Horario operativo del aeropuerto:

- De 09:30 a 13:30 horas locales, bajo la modalidad de uso restringido.
- De 13:30 a 19:00 horas locales, bajo la modalidad de uso público.

Los servicios presentes en el aeropuerto en el momento del suceso fueron la dirección del aeropuerto y AIS/ARO-CEOPS correspondiente a AENA, S.A., el SSEI, también gestionado por AENA, S.A., AEMET, Guardia Civil, el mantenimiento de instalaciones correspondiente a ELECNOR, abastecimiento de combustible y seguridad privada.

El servicio AFIS gestionado por INECO no estaba presente en el momento del accidente, dado que el servicio comenzaba a partir de las 13:30 horas locales.

El servicio de comunicaciones ATS implantado en el aeropuerto de Burgos es el sistema AFIS en frecuencia 125,425 MHz, aunque hay que tener en cuenta que fuera del horario de operación ATS esta frecuencia se utiliza para comunicaciones entre pilotos.

El espacio aéreo del aeropuerto es de clase G (espacio aéreo no controlado con Servicio de Información de Vuelo).

En aproximación (APP) se da soporte a la comunicación desde la torre de Vitoria (TWR/APP) en frecuencia 118,450 MHz y con frecuencia de emergencia 121,500 MHz.

Las aeronaves VFR que deseen entrar al CTA de Vitoria deberán solicitar autorización a Vitoria TWR/APP.

Según la carta de aproximación visual al aeropuerto, los tráficos VFR deben notificar sus intenciones a la dependencia AFIS para entrar en la FIZ siguiendo las rutas establecidas.

La altitud de los pasillos N y E dentro de la FIZ será de 500 ft AGL, siempre que exista notificación de tráfico IFR dentro de la FIZ o con entrada prevista en la misma; en caso contrario la altitud máxima será de 1000 ft AGL.

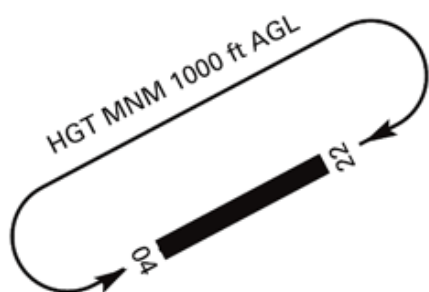


Figura 5. Circuito de tránsito de aeródromo

El circuito de tránsito de aeródromo está establecido en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP), según los correspondientes procedimientos de vuelo. En este caso en particular, situado al Norte de la pista. Figura 5.

Así mismo, se establece que los vuelos VFR que operen fuera del horario de operación ATS publicado mantendrán escucha en la frecuencia AFIS 125,425 MHz y mantendrán

la evolución de las diferentes fases de vuelo sin esperar respuesta, para conocimientos de las demás estaciones aeronáuticas y de aeronave. La dependencia ATS difundirá en esa frecuencia el momento del comienzo y el final de su operación.

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 de la aeronave siniestrada

Tras realizar el aterrizaje de emergencia en la pista 22, la aeronave quedó detenida en la ubicación correspondiente a las coordenadas geográficas 42° 21' 35" N; 003° 36' 38" O.

Al aterrizar sin desplegar el tren de aterrizaje, el fuselaje entró en contacto con el asfalto de la pista impactando la hélice contra la misma y produciéndose la parada inmediata del motor. A lo largo de la pista 22, por la que tomó tierra la aeronave, se encontraron huellas discontinúas a intervalos de igual longitud entre las mismas de escasa profundidad, según muestra la Fotografía 2.



Arriba Izquierda **Fotografía 2.** Huellas en pista 22

Abajo Izquierda **Fotografía 3.** Daños en compuerta de tren de morro

Arriba Derecha **Fotografía 4.** Daños generales en Hélice

Abajo Derecha **Fotografía 5.** Detalle de Hélice

En cuanto a los daños reseñables en la aeronave, fueron identificados los siguientes:

- La hélice resultó dañada con deformaciones en sus tres palas según la Fotografía 4, detalle Fotografía 5.
- Daños en la parte inferior delantera del fuselaje: arañada. Fibra de los capós dañada.
- Compuertas del tren de morro: hundidas y deformadas en su parte delantera. Erosionadas en su parte trasera. Fotografías 3 y 6.



Fotografía 6. Compuertas del tren de morro

- Pérdida del estribo de acceso a cabina.
- Roces en la parte inferior del tubo de escape del motor.
- Daños en los herrajes de fijación de los flaps.

El resto de la aeronave mantenía su estructura y características intactas sin mostrar daños aparentes.

1.13. Información médica y patológica

El piloto resultó ileso y salió por sus propios medios de la aeronave.

1.14. Incendio

Los depósitos de combustible se encontraban hasta la mitad de su capacidad, no observándose ningún tipo de fuga o pérdida de los mismos tras el aterrizaje de emergencia.

No se produjo ningún incendio en el presente suceso.

1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El piloto, tras iniciar el procedimiento de emergencia de aterrizaje sin tren, comunicó sus intenciones a la torre de Vitoria y al aeropuerto de Burgos. Desde Operaciones del aeropuerto de Burgos se activó al SSEI, ante el posible riesgo declarado de toma sin tren y con los depósitos de combustible medio llenos.

El aterrizaje se produjo sin daños para el piloto, que abandonó la aeronave por su propio pie resultando ileso.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Declaraciones

1.16.1.1. Declaración del piloto

El día del suceso el piloto declaró lo sucedido con la siguiente descripción de los hechos:

El plan de vuelo correspondía a un vuelo local con origen y destino el Aeropuerto de Burgos (LEBG) y con aeropuertos alternativos Santander y Valladolid.

La duración de vuelo estimada era de 1 hora 30 minutos y la autonomía de 4 horas y media.

El piloto tras realizar, según su testimonio, las tres cuartas partes del vuelo sin novedad, al llegar al fijo de la milla 10 de Burgos, notificó a la torre de Vitoria su situación y la intención de aterrizar en Burgos. En frecuencia aire-aire, comunicó con el aeropuerto de Burgos para realizar el aterrizaje. Transcurridos unos segundos de estas comunicaciones, recibió un impacto en la parte delantera del morro del avión y notó que el motor trepidaba. Según su testimonio, el tren de aterrizaje se puso en "tránsito" y el piloto automático se quedó bloqueado en alabeo y se quedó sin potencia. El tren de aterrizaje no salía ni con el "switch" del panel de instrumentos, ni con la palanca de emergencia. Entonces comunicó a torre la emergencia y se situó en larga final de la pista 22 porque no le daba tiempo a llegar a la pista 04, que era la que se encontraba en servicio.

Según el piloto, realizó una toma perfecta sin tren de aterrizaje. Los depósitos de combustible estaban a medias, no sufriendo daños ni pérdidas de ningún tipo en el aterrizaje de emergencia, sólo se vio erosionada la panza del avión y al arrastrarlo fuera de la pista, también el capó de morro.

La aeronave se trasladó a un hangar. Para dejarlo con el tren fuera, utilizó una barra para abrir las trampillas que no le dejaban bajar. Intentó bajarlo e hizo un gran ruido en cabina. Finalmente actuó sobre el "switch" comprobando que el tren bajaba perfectamente y se quedaba bloqueado.

En posteriores conversaciones, el piloto aportó información adicional de interés para la investigación como la siguiente:

- La altura a la que volaba la aeronave cuando detectó el impacto en la parte inferior del fuselaje era de unos 5.000 pies.

- Cuando se encontraba manipulando el GPS para realizar la aproximación al aeropuerto de Burgos por la pista 04 en servicio, fue cuando notó el impacto de algún objeto o ave en la parte inferior de la hélice y posterior golpe sobre la parte inferior del fuselaje y compuertas del tren de morro.
- No pudo ver qué impactó contra la aeronave.
- Tras el impacto, el piloto declaró que el piloto automático falló y se quedó bloqueado el control de alabeo. Como las vibraciones de la hélice continuaban, bajó la potencia al ralentí y decidió cambiar el rumbo y dirigirse a la pista 22 para aterrizar, en lugar de continuar para realizar el circuito establecido y aterrizar por la pista 04 en servicio en ese momento.
- Al intentar bajar el tren, se activó la alarma luminosa y sonora de tren de aterrizaje en tránsito. Las compuertas no se abrían y el tren de morro no salía. Intentó de nuevo desplegarlo con el selector del panel de instrumentos y tras una espera de alrededor de 1 minuto, como la alarma continuaba activada e incomodado por la alarma acústica, lo desconecta y lo intenta desplegar con la palanca de emergencia. El tren continuaba sin extenderse y procedió a declarar la emergencia a torre para que avisaran a los bomberos y demás servicios del aeropuerto, dado que llevaba bastante combustible en los depósitos e iba a realizar un aterrizaje de emergencia sin tren sobre la pista.
- El resumen de la ejecución del procedimiento de emergencia y la sucesión de hechos posterior, según la información del piloto, fue la siguiente:
 1. Comprobación de la situación tras el impacto.
 2. Selección de extensión de tren: tren en tránsito.
 3. Reducción de gases por la trepidación.
 4. Extensión de flaps a 10°.
 5. Todas las luces de emergencia se encendieron.
 6. El tren se bloquea y no se despliega ni con la palanca ni con el selector.
 7. Se quitan flaps para poder llegar a la pista.
 8. Se quitan todos los interruptores eléctricos para evitar el posible incendio en el impacto durante el aterrizaje.
 9. Aterrizaje sin tren.
- Tras aterrizar el piloto salió indemne por su propio pie de la aeronave y los efectivos del aeropuerto procedieron a retirar el avión de la pista para no interferir con otros tráficos. Para ello arrastraron la aeronave a un terreno adyacente desde donde fue trasladada a un hangar para su inspección.
- Según el piloto no se observaron restos de aves u otros objetos ni en la hélice ni en el fuselaje. Según su propio testimonio, en ocasiones anteriores se había

visto en situaciones con impactos de aves y pensaba que aunque no pudo ver contra qué impactó la aeronave, éste no era el caso. Por otro lado, según su opinión, en el entorno del aeropuerto ha visto en varias ocasiones a drones sobrevolando la zona.

1.16.1.2. Declaración del operador AFIS

El responsable de la dependencia AFIS LEBG indicó que, el día del suceso, el servicio AFIS comenzaba a las 12:30 UTC. Llegó a la torre 15 minutos antes de su hora, y fue cuando vio la aeronave del suceso en la pista siendo ya atendida por el SSEI que procedía a remolcarla fuera de la franja.

Se comunicó con Vitoria APP, el SSEI y el CECOA para recabar toda la información posible del incidente y del estado de la pista y tráficos. Se informa de la existencia de una segunda aeronave, la EC-JNM con plan de vuelo visual, que se encontraba esperando en el FIZ con intenciones de tomar en Burgos.

A las 12:30 UTC la dirección del aeropuerto confirma que se encuentra de nuevo la pista despejada y operativa, por lo que comienza el servicio AFIS sin novedad aterrizando la aeronave EC-JNM a las 12:49 UTC.

1.16.1.3. Declaraciones de personal del SSEI

A las 13:20 se notifica por radio al SSEI de que un avión ha impactado con un objeto cuando se encontraba a 10 millas de la cabecera 22. Desde Operaciones se les informa que el piloto ha comunicado Mayday y que llegaba lleno de combustible. Se dirigieron a pista a esperar la llegada de la aeronave con conocimiento así mismo de la existencia de otra avioneta en la zona. Dada la ausencia del servicio AFIS, decidieron entrar en la pista informando al aire, para socorrer al piloto, el cual tomó tierra sin tren de aterrizaje. Cuando llegaban a la altura de la avioneta, el piloto salió por su propio pie y totalmente ileso. Retiraron de la pista la avioneta para que el aeropuerto pudiera seguir estando operativo y aterrizara la otra avioneta que estaba en circuito. Arrastraron la avioneta con el vehículo de bomberos, puesto que el carro para arrastrar avionetas del que se disponía en el servicio está pensado para una aeronave con el tren de aterrizaje extendido. Así mismo colaboraron en el transporte de la aeronave, mediante una grúa, hasta los hangares.

1.16.2. Informes/comunicaciones relacionados

1.16.2.1. Información de la Dirección del aeropuerto

La comunicación relacionada con el suceso responde a la siguiente información:

- 12:09 UTC: Vitoria TWR/APP contacta con el ARO del aeropuerto de Burgos para informar de que la aeronave con matrícula EC-EGX en local VFR Burgos-Burgos, notifica un impacto durante la aproximación a 10 millas al norte del aeródromo. Declara emergencia.
- 12:16 UTC: Toma tierra sin tren de aterrizaje con bomberos en alerta
- 12:27 UTC: La aeronave es retirada por los bomberos fuera de la pista y minutos después se restablece la operatividad del aeropuerto

1.16.2.2. Información de los Ejecutivos de red

La comunicación relacionada con el suceso responde a la siguiente información:

- 12:09 UTC: TWR Vitoria comunica a Burgos que la avioneta PA28 EC-EGX declara emergencia por golpe en tren de morro (presumiblemente ave) y toma en Burgos sin tren delantero. No ha habido víctimas. Queda bloqueando la pista y es remolcada en esos momentos.
- 19:29 UTC: la pista ha sido revisada y liberada.

1.16.2.3. Notificación al Dpto Seguridad Regional de la Dirección de Navegación Aérea Vitoria

A las 12:05 UTC, la aeronave EC-JNM notifica que vuelve al campo por W a 4500 ft, y se le informa de otro tráfico ligero, la aeronave EC-EGX, a 6500 ft, que también va a proceder al campo. Se les informa a ambas aeronaves, que abandonando el CTA llamen en frecuencia Aire-Aire, 125,425 MHz de LEBG.

A las 12:09 UTC la EC- EGX notificó MAYDAY MAYDAY por el impacto de algo desconocido en el morro indicando que tiene todos los problemas que se pueden tener, solicitando que avisaran a los bomberos de LEBG.

Al instante la aeronave EC-EGX, que en ese momento está a 4 NM al norte de LEBG y aun se la veía en pantalla, notifica que tiene bastante combustible y que bloquea todos los equipos de a bordo para minimizar riesgos indicando que no sabe si llegara. Se le confirma que ya están avisados los bomberos, que esté tranquilo.

Desde Operaciones, a las 12:16 UTC, se informa que la aeronave EC-EGX está bloqueada en pista con el tren de aterrizaje roto, indicando que en breve la remolcarían y revisarían la pista para dar entrada al siguiente tráfico visual EC-JNM que está esperando.

Se notifica que la pista está operativa y la aeronave EC-JNM toma a las 12:49.

1.16.3. Ensayos / Inspecciones

Tras el aterrizaje de emergencia sin tren, la aeronave fue remolcada a un hangar, donde el piloto propietario actuó el tren de aterrizaje para comprobar si podía dejar la aeronave apoyada sobre el mismo, o si era preciso la utilización de gatos, soportes, etc.

Se comprobó que las compuertas del tren de morro estaban deformadas impidiendo su apertura y por tanto la extensión del tren. El daño sufrido en la parte posterior de la zona inferior del fuselaje es mayor que el apreciado en la parte delantera de las compuertas.

Con ayuda de una palanca el piloto abrió las compuertas y actuando sobre el selector de tren, el tren se extendió sin problema tras oírse un fuerte golpe. Tanto el tren de morro como el principal se extendieron sin dificultad, quedando bloqueados y sin apreciarse daños en ninguno de los sistemas.

La inspección posterior de la aeronave puso de manifiesto los daños detallados en el apartado 1.12, y que el sistema de tren de aterrizaje estaba totalmente operativo, no detectándose fallo alguno en los sistemas de extensión y retracción del tren, así como de los mecanismos de apertura y cierre de compuertas del tren de morro.

Los indicadores y mando en cabina estaban operativos y tampoco se identificó ningún fallo aparente.

La aeronave mantenía su estructura intacta y no se observó la falta de ningún elemento desprendido.

Por otro lado tomando como referencia la declaración del piloto respecto al impacto de un objeto en la aeronave, durante la inspección de la hélice, además de las deformaciones de punta de pala, en una de las palas se identificó una hendidura según muestra la Fotografía nº 5 del apartado 1.12.

No se encontraron restos ni huellas de ningún objeto identificable, ni de aves, sobre la aeronave. Las deformaciones apreciadas en la parte inferior del fuselaje y en particular en las compuertas del tren de morro que sufrió más daños no permiten identificar una zona focalizada de posible impacto, más bien muestra una zona erosionada y deformada longitudinalmente según la dirección de la marcha, bien durante el aterrizaje o bien durante el remolcado sobre la pista, especialmente en la parte trasera del avión.

En cuanto a los posibles objetos voladores a 5.000 ft de altura con los que pudo encontrarse la aeronave, cabe considerar, sin limitarse a ellos, los siguientes:

- Aves: de tamaño medio y grande, del tipo de los córvidos, ánsares, rapaces, etc y mayores, que pueden volar a esas alturas y mayores;
- Drones: técnicamente los drones de pesos incluso de 2 kg y por supuesto, superior, permiten alturas de vuelo de 5.000 ft y mayores. No obstante, la altura máxima permitida por la AESA está limitada a 400 ft (120 m), según la legislación vigente.
- Elementos desprendidos de otras aeronaves o de la propia aeronave del suceso.

1.17. Información sobre organización y gestión

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 aeropuerto de Burgos, en el entorno horario en el que se produjo el suceso (13:30 hora local), fueron unas condiciones aptas para el vuelo, sin constatarse ninguna condición adversa imprevista influyente en el accidente.

2.2. Análisis del vuelo

Según el testimonio del piloto, el vuelo era un vuelo local con origen y destino el aeropuerto de Burgos (LEBG) en IFR y con una duración estimada de 1 hora 30 minutos. Para ello contaba con los depósitos llenos de combustible y una autonomía de 4 horas y media.

El vuelo transcurría con normalidad y cuando llevaba aproximadamente las tres cuartas partes del vuelo notificó, tanto al aeropuerto de Burgos como a la torre del aeropuerto de Foronda (Vitoria), su situación y la intención de aterrizar en Burgos. Hasta ese momento la operación y comunicaciones fueron ejecutadas con normalidad.

Transcurridos unos segundos de la comunicación de intenciones, el piloto declaró haber recibido un impacto de un objeto en la parte delantera de la aeronave, primero en la parte inferior de la hélice y a continuación en la parte inferior del morro del avión, sin poder identificar la causa. En ese momento la aeronave volaba a 5000 ft con una velocidad de 120 nudos.

Notó que la hélice trepidaba y el piloto automático se quedó bloqueado en el control de alabeo, tras lo cual decidió, ya en VFR, reducir potencia para evitar las vibraciones y continuar su rumbo al aeropuerto de Burgos y aterrizar cuanto antes.

Según sus propias declaraciones, la aeronave se comportaba adecuadamente, tan sólo se observaban vibraciones en la hélice, de manera que se recuperaron completamente los controles del avión. No obstante, el piloto decidió disminuir la potencia y con el motor al ralentí disminuir las vibraciones de la hélice para gestionar el vuelo con mayor seguridad.

Intentó desplegar el tren de aterrizaje, pero se encendieron las alarmas luminosa y sonora de tren en tránsito. Según su testimonio, esperó alrededor de 1 minuto, pero las alarmas no cesaban, por lo que entendió que el tren no se desplegaba. No obstante, lo intentó nuevamente tanto con el selector del panel de instrumentos como con la palanca de emergencia, pero continuaba sin extenderse. Tras esta

situación, según el testimonio del piloto, desconectó el selector del tren para que las alarmas cesaran y decidió aterrizar sin tren de aterrizaje. Como disponía de bastante combustible en los depósitos, comunicó la emergencia a la torre de Vitoria, y cambió el rumbo previsto de aterrizaje por la pista 04 en servicio para entrar por la pista 22, viento en cola, ya que consideraba que sería incapaz de llegar a la 04.

En la Figura 6 puede apreciarse el desvío del rumbo realizado por el piloto (línea roja), desde su trayectoria de vuelo antes de declarar la emergencia (línea azul), para aterrizar por la pista 22, con respecto al circuito convencional (línea amarilla), que hubiera realizado si no se hubiera producido incidente alguno, aterrizando por la pista 04 en uso.

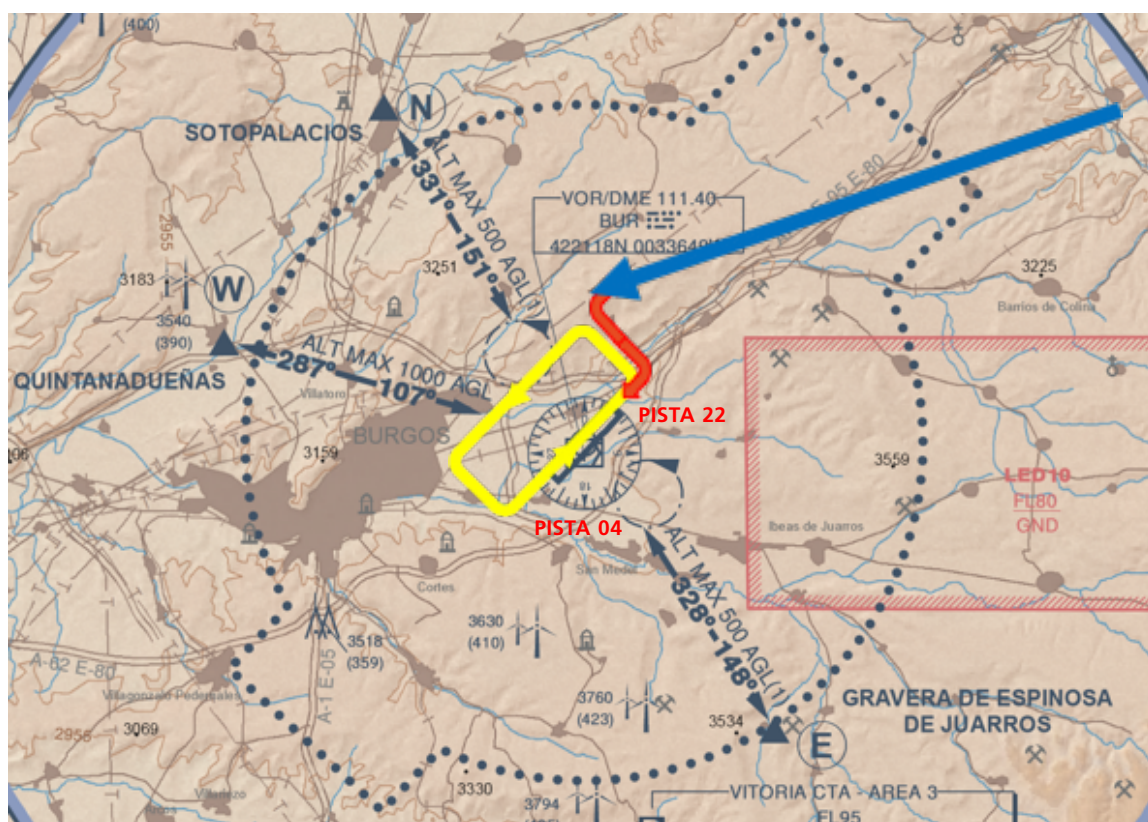


Figura 6. Desvío de rumbo de la aeronave accidentada

Finalmente la aeronave aterrizó sin tren con la parte inferior del fuselaje en contacto con la pista donde quedó detenida.

De la situación expuesta cabe hacer el siguiente análisis de lo sucedido durante el vuelo:

1. Impacto de un objeto sin identificar en la hélice: la huella en forma de muesca detectada en una de las palas presumiblemente pudo haberse producido por el

impacto de un objeto contra la misma durante vuelo. La modificación del perfil de la pala modifica su comportamiento aerodinámico, pudiendo originar la vibración de la hélice, quedándose desequilibrada, disminuyendo las rpm y ralentizando su movimiento como efectivamente refirió el piloto. El impacto original fue seguido de un segundo impacto del objeto sin identificar contra las compuertas del tren de morro. Este segundo impacto probablemente se produjo por efecto del lanzamiento por contacto directo con la pala en sentido contrario a la marcha, y/o por el efecto de la estela de la hélice, de manera que el objeto, o sus restos, fueron lanzados a gran velocidad (la aeronave volaba a 120 nudos) hacia atrás, junto con la masa de aire que la hélice tractora desplazaba en su movimiento rotatorio. Esto pudo provocar el hundimiento de las compuertas del tren de morro, abolladuras y deformaciones que pudieron colapsar las puertas, dejándolas enganchadas una contra la otra, impidiendo la extensión del tren de morro.

De la huella encontrada en la hélice no puede determinarse con seguridad el tamaño del objeto que impactó, ni sus características, material etc. Las deformaciones y erosiones producidas en las palas tras el aterrizaje en su contacto con el asfalto de la pista han borrado, si las hubiera habido, toda huella identificativa sobre el mencionado objeto. Solo pueden apreciarse las huellas descritas, coherentes con el impacto de la hélice en movimiento, con tracción, en contacto con la pista, hasta que la aeronave se detuvo.

De las huellas encontradas en las compuertas no puede identificarse el lugar exacto del impacto del objeto o sus restos, dado que al realizar el aterrizaje de emergencia sin tren, el contacto de la aeronave contra el asfalto de la pista, su arrastre y el posterior remolcado, han destruido y falseado las posibles huellas producidas en el momento del impacto. Lo que sí se puede apreciar es que la parte delantera de las compuertas del tren de morro apenas estaban erosionadas y la parte trasera, sin embargo, estaba muy dañada. Estos hechos son coherentes con un aterrizaje sin tren, operativamente ejecutado con pericia y con el remolcado de la aeronave.

La falta de restos o huellas precisas impide identificar qué tipo de objeto impactó contra la aeronave, aunque presumiblemente se descartaría la posibilidad del impacto de un ave por la falta de restos o huellas de materia orgánica sobre la aeronave. Por la altura a la que se encontraba volando la aeronave, 5.000 ft, sería posible el vuelo de aves de tamaño medio y grande, del tipo de los córvidos, ánsares, rapaces, etc y mayores, pero sin duda, hubieran dejado algún resto por mínimo que hubiera sido, sobre algún elemento de la aeronave.

Por otro lado, la posibilidad del impacto con un dron, dado que según declaraciones del piloto, en varias ocasiones habían avistado en las cercanías del aeropuerto de

Burgos varios de estos artefactos, sería factible en cuanto a posibles actuaciones de vuelo desde el punto de vista técnico, no así en cuanto a la altura máxima permitida por la AESA, dado que la legislación vigente limita su vuelo a una altura máxima de 400 ft. En cualquier caso no hay evidencias sobre la aeronave de que el impacto lo produjera un dron ni restos identificables que pudiera llevar a considerarlo, como la posible transferencia de pintura a la hélice o las compuertas del tren, etc. Aunque de haber existido este tipo de huella ha podido quedar eliminada tras el contacto con la pista de la parte inferior del fuselaje.

Por otro lado la posibilidad de que se produjera algún desprendimiento de un elemento de la propia aeronave queda desestimado al comprobarse que la aeronave se encontraba intacta a excepción de los daños producidos por el aterrizaje sin tren. En cuanto a la posibilidad de que se tratara de algún objeto desprendido de otra aeronave, no puede constatarse ninguna información o notificación relacionada, ni restos que lo avalen.

En conclusión, los daños producidos en la hélice y en las compuertas del tren de morro identificados son coherentes con las declaraciones del piloto, aunque no pueden determinarse con seguridad que se produjeran por un tipo de objeto o ave en particular al no disponerse de restos de los mismos, ni tampoco puede identificarse el preciso lugar del impacto al haberse borrado probablemente parte de las huellas de lo sucedido con los nuevos daños producidos durante el aterrizaje sin tren.

2. Decisión de aterrizaje inmediato y cambio de rumbo: tras recibir el impacto, el piloto decidió reducir potencia para disminuir las vibraciones del motor y aterrizar tan pronto fuera posible. Decidió cambiar el rumbo y no seguir el circuito habitual aterrizando por la pista 04 en servicio. En su lugar, prefirió tomar tierra cuanto antes situándose viento en cola en la pista 22 y comprobando, en comunicación con la torre de Vitoria, que otro tráfico existente en la zona estaba informado y no había problema.

Recuperado rápidamente el control de la aeronave, según testimonio del piloto, con completa funcionalidad de mandos en cabina, situó el motor al ralentí y con el selector del tren en el panel de instrumentos en "DOWN" procedió a extender el tren. Según su declaración, saltó la alarma luminosa de tren en tránsito junto con la acústica. En esta aeronave estas alarmas operan en vuelo simultáneamente, cuando el tren de aterrizaje está retraído (no está en posición "DOWN") y la palanca de potencia está retrasada, reduciéndose la potencia de manera que la presión de admisión del motor es inferior a 14 ± 2 inHg y/o los flaps están extendidos como mínimo en la posición de aproximación (10°) y el tren no está abajo ni bloqueado.

Aunque no se conserva registro de la potencia ni la presión de admisión del motor en el momento en el que el piloto intentó desplegar el tren, por su testimonio se sabe que volaba con el motor al ralentí y con los flaps deflectados a 10°. Las rpm del motor al ralentí está entorno a las 700, por lo que considerando que a potencia máxima con rpm de 2.575 la presión de admisión es de 41,0 inHg, cabe esperar que al ralentí no superara los 14 inHg que dispara la alarma luminosa y acústica del tren.

Por la configuración de la aeronave, el piloto no puede ver si el tren está desplegado o no, por lo que su conocimiento de ello procede de la información procedente de los instrumentos de cabina, de su experiencia y sus percepciones desde el interior del avión.

La aeronave presumiblemente iba a una velocidad adecuada para proceder a la extensión del tren, inferior a 120 nudos según constató el piloto respecto a la indicada como velocidad máxima en el POH de la aeronave (130 KIAS).

Por lo tanto desde el punto de vista del control de tráfico de la zona, las circunstancias acontecidas tras el impacto del objeto sin identificar y los parámetros operativos de la aeronave, en apariencia permitían proceder a la extensión del tren, tras optar por el cambio de rumbo y el aterrizaje en la pista 22.

3. Procedimiento de aterrizaje de emergencia: Tras esperar según testimonio del piloto alrededor de 1 minuto a que el tren se desplegara y no conseguirlo, y considerando que las alarmas luminosa y sonora del tren en tránsito no se apagaban, el piloto decidió desconectar el selector del tren en cabina dejándolo en posición "UP" e intentar desplegarlo manualmente mediante la palanca de emergencia de extensión del tren.

Según su testimonio lo intentó varias veces infructuosamente y declaró su incomodidad ante la insistente alarma acústica, por lo que decidió desconectarla. En sus comunicaciones con la torre de Vitoria mostró su nerviosismo e informó de que le fallaban todos los sistemas. Ante esta situación decidió declarar la emergencia y aterrizar sin tren.

Aparentemente la situación no era tan crítica en cuanto a control de la aeronave, dado que el fallo declarado por el piloto de los sistemas en general fue instantáneo, recuperándose rápidamente.

Considerando que en condiciones normales el tren de esta aeronave se extiende en unos 7 segundos, la espera de 1 minuto que realizó el piloto hubiera sido más que suficiente para que se hubiera producido, si el sistema hubiera funcionado

adecuadamente. Como se ha analizado anteriormente, las compuertas del tren de morro estaban deformadas y colapsadas entre sí por el impacto del objeto sin identificar, por lo que presumiblemente podría ser causa suficiente para impedir el despliegue de este tren. No obstante, las deformaciones identificadas en las compuertas del tren de morro que produjo la imposibilidad de su apertura no pueden considerarse indiscutiblemente producidas por el impacto del objeto, dado que el aterrizaje sin tren y el remolcado de la aeronave en la pista de aterrizaje han podido desvirtuar las huellas encontradas.

Por otro lado, el procedimiento de emergencia aparentemente no se realizó adecuadamente. El piloto no pareció interpretar correctamente el significado de las alarmas luminosa y acústica del tren en tránsito, en cuanto a que no sólo podía denotar que el tren no se desplegaba, sino que podía significar que la potencia estaba por debajo de los valores recomendados así como la posición de flaps como mínimo de 10°.

El despliegue del tren manualmente, mediante la palanca de emergencia, debió realizarse con el selector del panel en posición "DOWN" y no "UP" como fue llevada a cabo, y realizando el procedimiento establecido en el POH de la aeronave, es decir:

- 1.- Antes de iniciar el procedimiento de emergencia, debió verificar el interruptor maestro, los "circuit breakers", las luces del panel y las lámparas indicadoras del tren. No se tiene constancia de que se realizara ninguna comprobación previa.
- 2.- Dado que no había constancia de que el tren estuviera abajo y bloqueado, debió reducir la velocidad por debajo de 87 Kts y seleccionar la posición "DOWN" en el selector del panel y si seguía fallando, debió mover el avión bruscamente utilizando el timón de dirección, de un lado para otro, cuidando la velocidad, para intentar extender el tren. No se puede constatar que realizadas estas operaciones el tren de morro se hubiera o no extendido. En cualquier caso se hubiera extendido el tren principal tal vez minimizado los daños en la parte inferior trasera del fuselaje.

Por tanto, no puede asegurarse que las compuertas del tren de morro no pudieran haber sido abiertas por el procedimiento de emergencia dado que el procedimiento de emergencia de extensión del tren de aterrizaje no se realizó adecuadamente.

Puede asegurarse que las compuertas del tren de morro estaban colapsadas impidiendo la salida del tren de morro en el momento de la inspección de la aeronave siniestrada en el hangar, dado que hubo que abrirlas apalancado entre ambas puertas. Pero sin embargo no puede concluirse que estuvieran colapsadas antes de

realizar la toma sobre la pista, dado que las deformaciones y erosiones identificadas son compatibles perfectamente con el aterrizaje sin tren en exclusiva, sin encontrarse huellas adicionales de otras acciones, entre ellas el impacto del objeto sin identificar.

2.3. Análisis de la actuación del tren de aterrizaje

En la inspección de la aeronave tras el accidente cuando la aeronave fue trasladada a un hangar, se comprobó que el tren de aterrizaje de morro y el tren principal funcionaban correctamente. Las compuertas del tren de morro fueron forzadas con una palanca, abriéndolas y con el selector del panel los trenes fueron desplegados sin ningún impedimento. Por lo tanto, el sistema de tren de aterrizaje, incluidos los indicadores y mandos de cabina, funcionaban correctamente.

En consecuencia el único impedimento para la extensión del tren de morro era la deformación producida por el impacto del objeto sin identificar o del impacto contra la pista durante el aterrizaje sin tren, sobre las compuertas de alojamiento del tren de morro.

Los componentes mecánicos de las compuertas del tren de morro salvo los desajustes propios del impacto y las deformaciones producidas por el aterrizaje sin tren, no presentaban daños o falta de funcionalidad apreciable por lo que no cabe suponer que la no apertura de las compuertas se viera influida por estos mecanismos.

El tren principal no presentaba ningún impedimento para su despliegue.

3. CONCLUSIONES

3.1. Constataciones

- El piloto de la aeronave poseía licencia de Piloto Privado (PPL) con habilitación SEP (land) de monomotores de pistón, válida y en vigor.
- El certificado médico de clases 2 y LAPL era válido y estaba en vigor.
- La experiencia del piloto era de 5.371 horas de vuelo de las cuales 4.200 horas en este tipo de avión.
- El propietario de la aeronave es una sociedad propiedad del piloto.
- La aeronave era mantenida en un centro de mantenimiento autorizado por AESA, CAMO, con certificado en vigor.
- La aeronave disponía del certificado de aeronavegabilidad válido y en vigor para realizar la operación.
- La aeronave fue construida en 1979 y tenía 6.056 horas 6 minutos registradas.
- La última revisión de mantenimiento programado se realizó el 09/05/2016 cuando la aeronave contaba con 6.016 horas 26 minutos, sin anotaciones influyentes en el suceso. Los Boletines de Servicio, Directivas y Cartas de Servicio aplicables estaban implementadas.
- Las condiciones meteorológicas no eran limitativas para el vuelo visual.
- El análisis de la aeronave siniestrada no ha revelado la existencia de fallo o mal funcionamiento del sistema de tren de aterrizaje ni de los indicadores de cabina.
- No se han encontrado restos orgánicos en la aeronave correspondientes al posible impacto de un ave contra el avión.
- No se han encontrado restos de ningún otro tipo de elementos, drones, etc., huellas del impacto, transferencia de pintura, etc.
- El objeto que impactó contra la aeronave no ha podido ser identificado.
- Presumiblemente se ha identificado un posible lugar del impacto en la hélice, no así en las compuertas del tren de morro.

- El aterrizaje de emergencia sin tren ha eliminado las posibles huellas del impacto del objeto sin identificar.
- No puede asegurarse que las compuertas del tren de morro no pudieran haber sido abiertas por el procedimiento de emergencia dado que el procedimiento de emergencia de extensión del tren de aterrizaje no se realizó adecuadamente.
- Las compuertas del tren de morro estaban colapsadas impidiendo la salida del tren de morro en el momento de inspección de la aeronave siniestrada en el hangar, pero no puede inducirse que estuvieran colapsadas antes de realizar la toma sobre la pista, dado que las deformaciones y erosiones identificadas son compatibles con el aterrizaje sin tren, sin encontrarse huellas adicionales de otras acciones.
- La investigación ha revelado que el aterrizaje sin tren y el arrastre y remolcado posterior de la aeronave a un hangar, han desvirtuado los daños sobre la misma impidiendo identificar el origen del impacto en vuelo.
- Antes de ejecutar el procedimiento de emergencia de extensión de tren, la aeronave iba con velocidad al ralentí y flaps deflectados 10°.
- Las alarmas luminosa y acústica de tren en tránsito saltaron alcanzadas las condiciones de velocidad al ralentí y flaps deflectados 10°.
- El piloto desconectó el selector en cabina del tren para que cesaran las alarmas, quitó flaps y aterrizó sin tren de aterrizaje.
- La palanca de emergencia del tren fue accionada con la posición “UP” del selector.
- El piloto resultó ileso y pudo salir de la aeronave por sus propios medios.

3.2. Causas/factores contribuyentes

La investigación del accidente ha puesto de manifiesto como causa de los daños encontrados en la aeronave siniestrada, el impacto de un objeto sin identificar en la hélice de la aeronave y las compuertas del tren de morro que impidió sacar el tren, así como la realización de un aterrizaje de emergencia sin tren.

La causa de la declaración de emergencia se produjo, según el piloto, por la imposibilidad de apertura de las compuertas de morro impidiendo la extensión del tren.

La investigación no puede concluir que el tren de morro no se extendiera adecuadamente por deformaciones en las compuertas del tren, producidas en vuelo, tras el impacto del objeto sin identificar, dado que:

- Dichas deformaciones pudieron producirse durante el aterrizaje sin tren.
- Los daños producidos en la aeronave por el impacto en vuelo se han desvirtuado y destruido, por las deformaciones y erosiones producidas durante el aterrizaje sin tren, y el posterior remolcado de la aeronave, desde el lugar del accidente al hangar.
- El procedimiento de emergencia de extensión del tren no fue ejecutado adecuadamente.
- Todos los indicadores y sistemas de tren de aterrizaje funcionaban correctamente.

Se considera, por tanto, factor contribuyente al accidente, la inadecuada ejecución del procedimiento de emergencia de extensión de tren.

La investigación no ha podido identificar el objeto que impactó contra la aeronave durante el vuelo dada la inexistencia de restos y huellas sobre la aeronave.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

No se realiza ninguna recomendación de seguridad operacional.