

# CIAIAC

COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
DE **A**CCIDENTES  
E **I**NCIDENTES DE  
**A**VIACIÓN **C**IVIL

## Informe técnico A-034/2020

Accidente ocurrido el día  
22 de agosto de 2020, a la  
aeronave AIR TRACTOR AT-802  
con matrícula EC-HOR en el  
aeródromo de La Resinera  
(Granada)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

Edita: Centro de Publicaciones  
Secretaría General Técnica  
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ©

NIPO: 796-21-073-2

Diseño, maquetación e 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@mitma.es](mailto:ciaiac@mitma.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

<b>Abreviaturas</b> .....	4
<b>Sinopsis</b> .....	5
<b>1. INFORMACIÓN FACTUAL</b> .....	6
1.1. Antecedentes del vuelo .....	6
1.2. Lesiones personales .....	7
1.3. Daños a la aeronave .....	7
1.4. Otros daños .....	7
1.5. Información sobre el personal .....	7
1.6. Información sobre la aeronave .....	7
1.7. Información meteorológica .....	9
1.8. Ayudas para la navegación .....	9
1.9. Comunicaciones .....	9
1.10. Información de aeródromo .....	10
1.11. Registradores de vuelo .....	10
1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto .....	11
1.13. Información médica y patológica .....	13
1.14. Incendio .....	13
1.15. Aspectos relativos a la supervivencia .....	13
1.16. Ensayos e investigaciones .....	13
1.17. Información sobre gestión y organización .....	13
1.18. Información adicional .....	14
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces .....	15
<b>2. ANÁLISIS</b> .....	15
<b>3. CONCLUSIÓN</b> .....	17
3.1. Constataciones .....	17
3.2. Causas/Factores contribuyentes .....	17
<b>4. RECOMENDACIONES</b> .....	18

### Abreviaturas

"	Pulgada
°	Grado sexagesimal
° ' "	Grados, minutos, segundos
%	Tanto por ciento
CIAIAC	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil
cm	Centímetro
CPL(A)	Licencia de piloto comercial de avión
ft	Pie
g/cm <sup>3</sup> 50	Gramos por centímetro cúbico
GR-SO-16	Carretera comarcal de la provincia de Granada
h	Hora
IR(A)	Habilitación de vuelo instrumental
kg	Kilogramo
kt	Nudo
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro cuadrado
mPa s	Megapascuales por segundo
N	Norte
Nm	Millas náuticas
O	Oeste
PPL (A)	Licencia de piloto privado de avión
SEP	Habilitación de avión monomotor de pistón
VFR	Reglas de vuelo visual

### Sinopsis

Propietario y operador:	PEGASUS AVIACIÓN
Aeronave:	AIR TRACTOR AT-802 EC-HOR
Fecha y hora del incidente:	22 de agosto de 2020 a las 20:07 h (hora local <sup>1</sup> )
Lugar del incidente:	Aeródromo de La Resinera (Granada)
Personas a bordo:	Uno (ilesos)
Reglas de vuelo:	VFR
Tipo de vuelo:	Trabajos aéreos. Comercial. Extinción de incendios
Fecha de aprobación:	28 de octubre de 2020

### Resumen del suceso

El sábado 22 de agosto de 2020, la aeronave AIR TRACTOR AT-802, con matrícula EC-HOR, iniciaba el despegue por la pista 27 del aeródromo de La Resinera (Granada).

Durante la carrera de despegue, la aeronave se fue desviando a la derecha del eje de pista. El piloto pisó el pedal izquierdo para controlar la trayectoria, pero finalmente el avión giró bruscamente a la izquierda y se salió de la pista.

Durante su recorrido se elevó ligeramente debido a un desnivel del terreno y finalmente cayó golpeando en el suelo con la rueda derecha del tren principal, que quedó doblada con cierto ángulo hacia debajo del fuselaje, sin llegar a colapsar del todo.

El piloto resultó ileso y salió de la aeronave por sus propios medios. La aeronave tuvo daños importantes.

La investigación ha determinado que el desvío del avión se debió a que la rueda trasera no estaba bloqueada durante la carrera de despegue.

---

<sup>1</sup> Mientras no se indique lo contrario el informe se referirá a la hora local. La hora UTC se halla restando dos unidades

## **1. INFORMACIÓN FACTUAL**

### **1.1. Antecedentes del vuelo**

El sábado 22 de agosto de 2020, la aeronave AIR TRACTOR AT-802, con matrícula EC-HOR estuvo trabajando en la extinción de un incendio en la provincia de Granada durante 3 h.

De acuerdo a la información ofrecida por el piloto, a las 16:30 h aterrizó en el aeródromo de La Resinera (Granada).

A las 20:00 h le autorizaron a regresar a su base habitual, la pista forestal Hernán Valle, en el término municipal de Guadix, en la misma provincia.

Según informó, realizó la inspección prevuelo y accionó el bloqueo del patín de cola. Luego arrancó el motor y se dirigió desde la zona donde estaba parado junto a la cabecera 09, hacia a la cabecera 27, rodando por la pista, para iniciar el despegue.

Durante la carrera de despegue, sin haber acelerado más del 20 %, la aeronave se fue desviando a la derecha del eje de pista. El piloto pisó el pedal izquierdo para controlar la trayectoria, pero finalmente el avión giro bruscamente a la izquierda y se salió de la pista por ese mismo lado.

Durante su recorrido fuera de la pista, la rueda izquierda del tren principal se elevó ligeramente debido a un desnivel del terreno y finalmente cayó apoyando en el suelo bruscamente sobre la rueda derecha, que se dobló, quedando debajo del fuselaje sin llegar a colapsar totalmente. El avión quedó a una distancia aproximada de 25 m respecto del eje de pista y a 195 m de la cabecera 27, concretamente en el punto de coordenadas 36° 55' 50,77" N 3° 49' 52,82" O.

El piloto resultó ileso y salió de la aeronave por sus propios medios. La aeronave sufrió daños de importancia en el plano derecho y en las dos ruedas del tren principal, que quedaron dobladas hacia la izquierda, sobre todo la del lado derecho.



Figura 1. Posición final de la aeronave

### 1.2. Lesiones personales

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/llesos
Tripulación			1
Pasajeros			
Otros			

### 1.3. Daños a la aeronave

La aeronave tuvo daños importantes.

### 1.4. Otros daños

No hubo otros daños.

### 1.5. Información sobre el personal

El piloto de 50 años de edad y tenía licencia de piloto comercial de avión, CPL(A) desde el 25 de abril de 1991 y licencia de piloto privado de avión, PPL (A) que había obtenido posteriormente, concretamente el 17 de mayo de 1992.

Contaba con habilitación de vuelo instrumental (IR), habilitación de tipo para avión monomotor de pistón (SEP *land*) y habilitación de tipo para el avión AT - 4/56/8 SET, todas ellas en vigor.

En el momento del accidente tenía certificados médicos de Clase 1 y de Clase 2 también en vigor.

Su experiencia era de 5326 h, de las cuales había volado 402 h en ese tipo de aeronave y 496 h en labores de extinción de incendios.

### 1.6. Información sobre la aeronave

La aeronave AIR TRACTOR AT-802 de matrícula EC-HOR, fue fabricada en 2000 con número de serie 802-0098. Su propietario era la empresa PEGASUS AVIACIÓN.

Su masa en vacío es 3277 Kg y la masa máxima al despegue es 7264 Kg. Sus dimensiones son 18,05 m (59 ft 3in) de envergadura, 10,97 m (36 ft) de longitud y 3,33 m (11 ft ½ in) de altura y su superficie alar es 13,5 m<sup>2</sup>.

La velocidad indicada de maniobra oscila entre 168 Nm y 170 Nm, la velocidad indicada con los flaps extendidos está entre 72 Nm y 138 Nm, siendo la velocidad indicada que nunca se debe exceder 225 Nm.

Estaba equipada con un motor PRATT & WHITNEY PT6A-67AG y una hélice MT-Propeller Entwicklung GmbH MTV-6-R/190-69.



## Informe técnico A-034/2020

---

Disponía de un certificado de aeronavegabilidad en vigor.

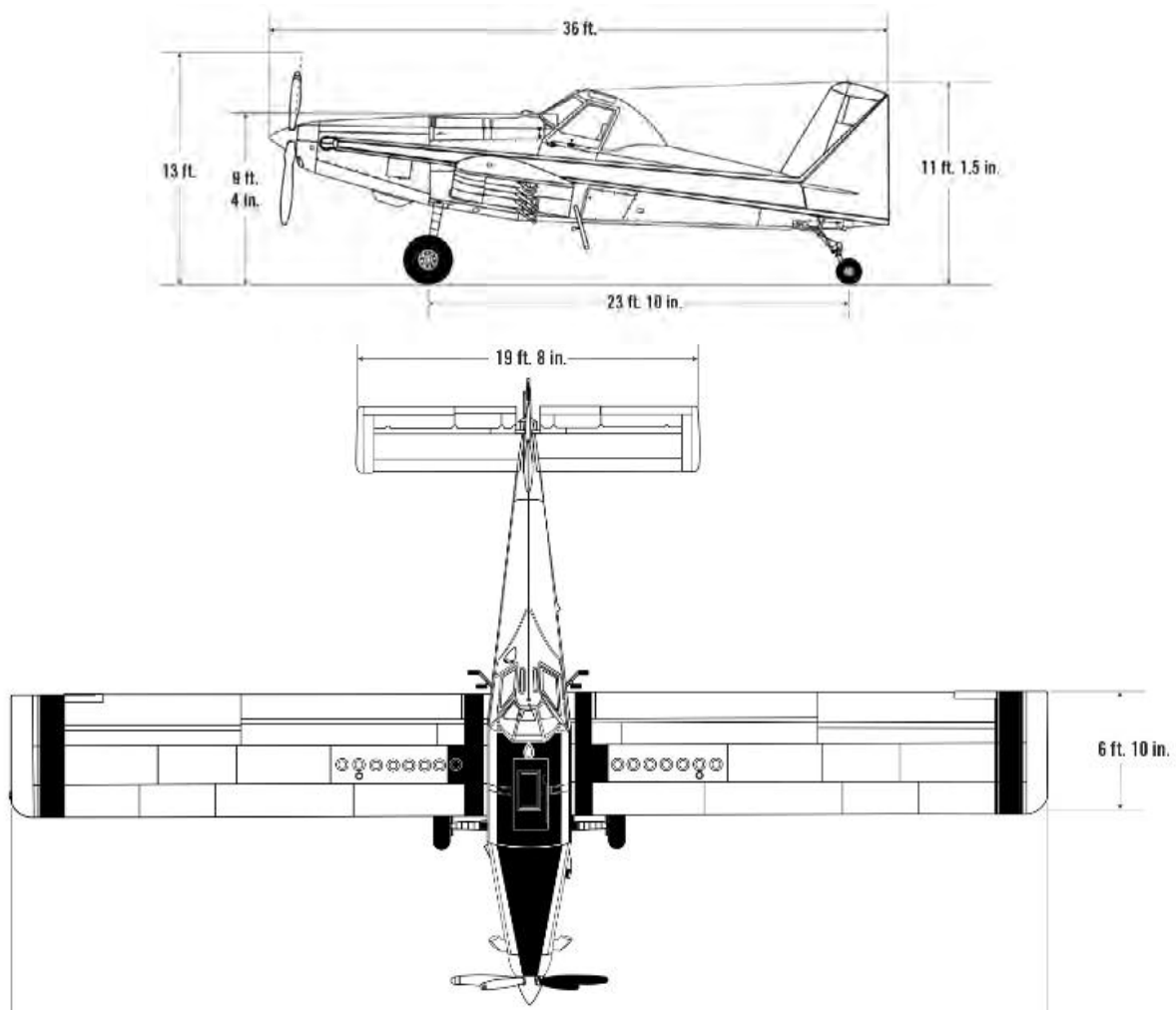
El día del accidente la aeronave contaba con 2529:30 h de vuelo y la última revisión de mantenimiento (revisión de 100 h) se realizó el 23 de abril de 2020, cuando tanto la aeronave como el motor contaban con 2455,9 h de funcionamiento.

Este avión lleva un tren de aterrizaje de tipo triciclo con patín de cola. La rueda trasera incorpora un mecanismo de bloqueo que impide que la rueda se desoriente. Para desactivar dicho mecanismo hay que levantar un pasador que está ubicado en la horquilla de la rueda trasera, permitiendo que esta gire 360°.

Este bloqueo puede ser manual, es decir, hecho desde el exterior, como era el caso de la aeronave accidentada o automático, que se activa desde la cabina.

En las aeronaves con sistema de bloqueo manual el desbloqueo de la rueda trasera se hace moviendo hacia adelante una palanca ubicada en la cabina.

En ambos sistemas el bloqueo se realiza desde la cabina de forma manual, pero en los modelos antiguos se desconecta moviendo la palanca de vuelo hacia adelante. Los modernos llevan el accionamiento en una palanca separada para tal fin.



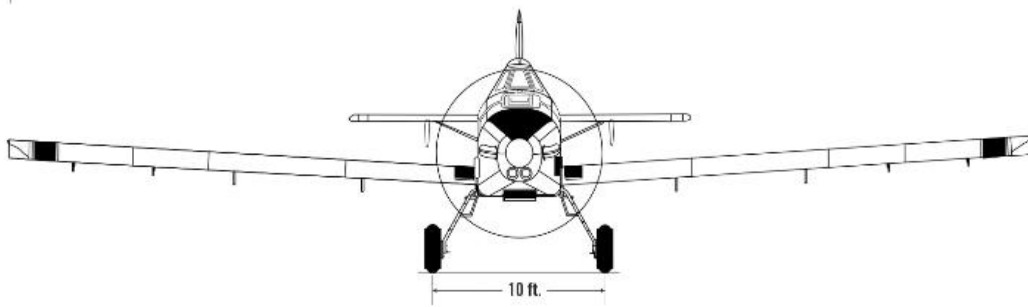


Figura 2. Vistas de la aeronave

El *Manual de vuelo* fija como uno de los ítems a realizar en la inspección prevuelo, que durante la revisión exterior del avión se debe comprobar el funcionamiento del bloqueo de la rueda trasera levantando el émbolo con la mano. También establece que durante la rodadura se debe dejar la rueda trasera bloqueada, si ello es posible.

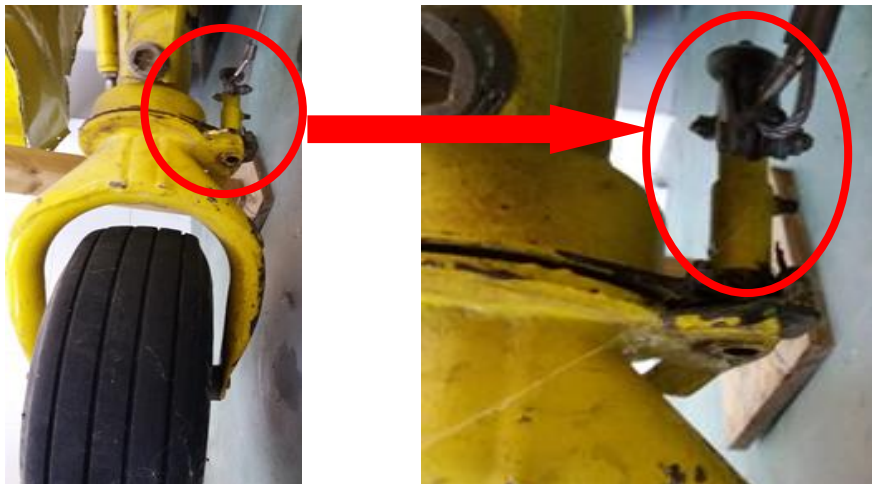


Figura 3. Sistema de bloqueo manual de la rueda trasera

### 1.7. Información meteorológica

No es relevante para la investigación.

### 1.8. Ayudas a la navegación

El vuelo se desarrolló en condiciones VFR.

### 1.9. Comunicaciones

No es aplicable a este suceso.

### 1.10. Información de aeródromo

El aeródromo de La Resinera está ubicado entre los términos municipales de Arenas del Rey y Jayena al suroeste de la provincia de Granada y se accede al mismo desde la carretera GR-SO-16. Está gestionado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, a través de la Agencia de Medio Ambiente y Agua. Su punto de referencia tiene como coordenadas 37° 55' 55,10" N – 3° 50' 4,3" O y su elevación es 1065 m.

Está diseñado para aviones que operan en condiciones de vuelo visual (VFR) y cargan de agua en tierra, destinados principalmente a la extinción de incendios forestales. La superficie total del aeródromo es de 1200 m<sup>2</sup> y dispone de una pista, designada como 09 - 27, que tiene una longitud de 1130 m y una anchura de 20 m, de los cuales los 10 m centrales son de aglomerado asfáltico y los otros 10 m de zahorra compactada, divididos en dos franjas 5 m de anchura situadas a cada lado.

La pendiente de la pista es 0,4% en el sentido longitudinal y transversalmente (con caída a dos aguas) oscila a lo largo de la pista pavimentada, con tramos que van del 0,7% al 2%.

Las cabeceras están pavimentadas con hormigón, habiendo junto a la cabecera 27 un rectángulo de 20 m × 30 m y junto a la 09 otro de 20 m × 26 m.

El aeródromo no dispone de hangares ni otro tipo de edificaciones a excepción de una pequeña dependencia para los pilotos. Como instalaciones auxiliares existe un depósito de combustible de 20000 l y un depósito de agua que incluye la instalación de carga tanto de agua como de producto retardante<sup>2</sup>.

### 1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no llevaba registradores de vuelo ya que la normativa no lo requería. No obstante, iba equipado con dispositivo GPS GARMIN G1000 que registró el intento de despegue y del cual se pudo extraer la información siguiente:

El movimiento del avión se inició a las 20:00:06 h y finalizó a las 20:07:23 h, es decir desde que empezó a rodar hasta que se detuvo finalmente pasaron 7:17 minutos durante los cuales recorrió toda la pista ya que partió desde la cabecera 09 y se dirigió a la cabecera 27, donde dio la vuelta para iniciar el despegue.

Durante la carrera de despegue solamente recorrió 195 m, es decir el 17% de la longitud de pista, desviándose a la derecha nada más comenzar la carrera e inmediatamente después hacia la izquierda.

---

<sup>2</sup> El producto retardante utilizado es el FR CROS 134, cuya densidad es 1,4 g/cm<sup>3</sup> y tiene una viscosidad dinámica de entre 50 y 60 mPa s, que se mezcla con el agua en proporción 1:4, el cual mediante reacciones químicas sirve para retrasar el avance del fuego rebajando el frente de llama ayudando a la extinción.



Figura 7. Recorrido en tierra



Figura 8. Detalle del despegue y salida de pista

### 1.12. Información sobre los restos de la aeronave siniestrada y el impacto

Las evidencias en el lugar del accidente indicaban que la carrera de despegue se realizó sin indicios de que el avión hubiera derrapado.

Se salió de la pista cuando llevaba recorridos aproximadamente 100 m y se detuvo 95 m más adelante, quedando con el eje longitudinal prácticamente perpendicular al eje de pista y orientado de manera que el patín de cola fue la parte de la aeronave que quedó más cerca de la pista y la parte delantera del avión a poca distancia de la valla perimetral del aeródromo.

Las huellas encontradas indicaban que la rueda izquierda impactó contra un montículo de 60 cm de altura y el avión se elevó y realizó una guiñada a la izquierda, para caer golpeando bruscamente con la pata derecha, la cual quedó doblada hacia la zona de debajo de la aeronave.

## Informe técnico A-034/2020

---

Las dos ruedas delanteras quedaron dobladas hacia la izquierda y la distancia entre ellas quedó reducida a 1.2 m, cuando en posición normal es 3,01 m (10 ft y 2,5 ").

El plano derecho impactó contra el suelo y se deformó ligeramente.

Se observaba que estaba puesto el bloqueo de la rueda trasera, pero la rueda no estaba bloqueada.

Tanto la zona de la rueda, como la parte inferior del avión estaba manchada del producto retardante que se había solidificado.

Se comprobó que el sistema de bloqueo de la pata funcionaba bien, pero no entraba de manera adecuada, debido a la suciedad que había alrededor del pasador de bloqueo.



Figura 4. Rueda derecha



Figura 5. Zona manchada

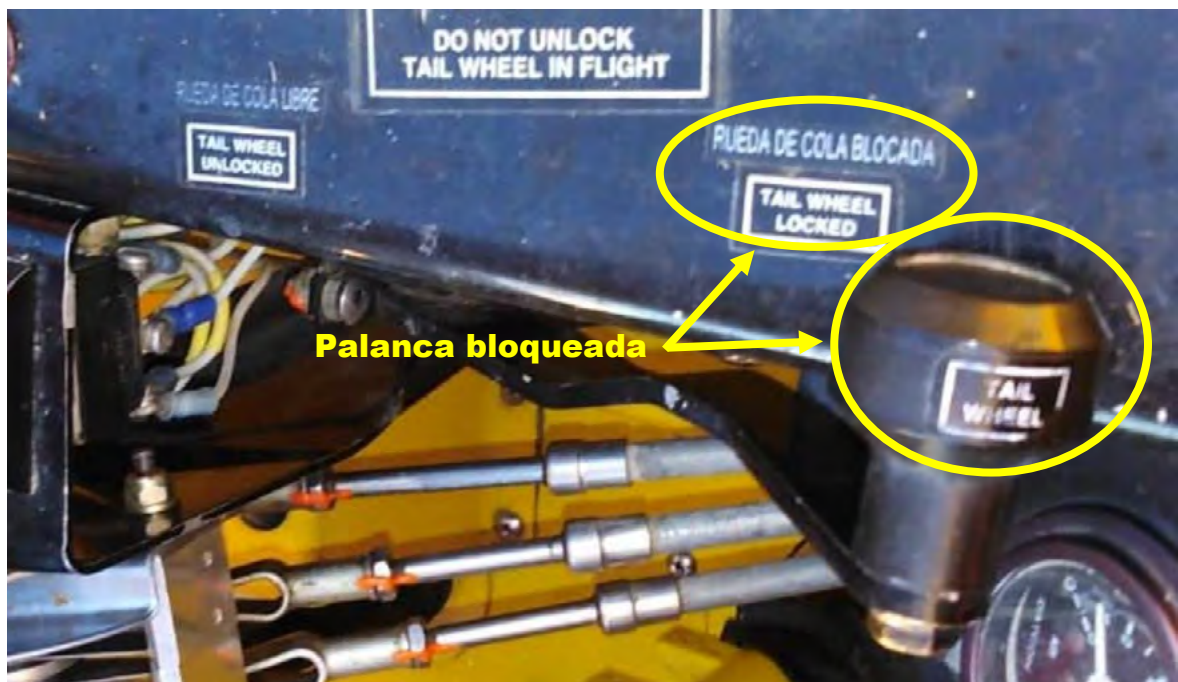


Figura 6. Posición de la palanca de bloque en la cabina

### 1.13. Información médica y patológica

No es aplicable para este suceso.

### 1.14. Incendio

No hubo incendio.

### 1.15. Aspectos relativos a la supervivencia

El piloto resultó ileso y salió del avión por sus propios medios.

### 1.16. Ensayos e investigaciones

No ha sido necesario llevar a cabo ensayos ni investigaciones especiales.

### 1.17. Información sobre organización y gestión

El operador tiene procedimiento recogido en el documento "Guía de trabajos en bases contraincendios" en el que se detallan las tareas a realizar por el personal de apoyo. Entre estas tareas, después de cada vuelo, hay que lavar la aeronave si se ha lanzado producto retardante.

Los pilotos no pueden limpiar el producto retardante después de cada descarga, porque el producto se carga durante la operación contraincendios con el avión en marcha. El operador explicó que no se limpió porque la base desde la que se operaba no era de ellos y por lo tanto no había ningún operario en tierra.

También informó de que no hay actualmente ningún procedimiento en la compañía por el cual el piloto tenga que limpiar la aeronave después del vuelo.

### **1.18. Información adicional**

El tiempo máximo de vuelo fijado para las operaciones de lucha contra incendios es de 3 h, según establece el apartado Primero. a), de la Resolución de 1 de marzo de 2018 de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, por la que se autoriza la exención general al cumplimiento de lo establecido en el apartado 4.2.4 del Anexo 1 a la Circular Operativa 16-B de limitaciones de tiempo de vuelo máximos de actividad aérea y periodos mínimos de descanso para las tripulaciones.

### **1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces**

No ha sido necesario emplear técnicas de investigación especiales.

### 2. ANÁLISIS

El avión está dotado de un motor muy potente que imprime a la hélice un par de giro elevado hacia el lado izquierdo, visto desde la posición del piloto, que hace que el avión tienda a desviarse rápida y fácilmente hacia el lado izquierdo para contrarrestar dicho par. Es necesario por tanto compensar el giro pisando el pedal derecho, de manera que el timón de dirección se deflece hacia ese mismo lado e introduzca una guiñada que ayude a alinear la aeronave.

Pero hay que tener mucho cuidado para no pisar el pedal en exceso porque de lo contrario, en vez de conseguir simplemente compensar el desvío inicial del avión para mantener alineado con la pista, la guiñada que se introduzca en sentido contrario puede ser tan grande que desvíe la aeronave mucho más de lo deseado hasta llegar a un punto en el que no se pueda controlar.

Si la rueda trasera no está bien bloqueada, tal y como marca el procedimiento, puede girar libremente alrededor del eje vertical donde está enganchada la horquilla a la que va unida.

En este caso se tiene constancia de que el piloto había bloqueado la rueda, ya que la posición de la palanca en cabina estaba en la posición de bloqueo de la rueda y no se observó tampoco ninguna rotura ni anomalía en el cable de mando.

No obstante, el pasador que realiza el bloqueo desplazándose en vertical había iniciado el movimiento, pero no había completado su recorrido y por lo tanto no había quedado alojado en la posición de bloqueo totalmente, debido a que toda la zona estaba impregnada por el producto que se usa como retardante mezclado con el agua, para extinguir los incendios, de manera que los restos del mismo habían impregnado toda la zona y se habían quedado solidificados, impidiendo el desplazamiento total del pasador, evitando que este quedase perfectamente alojado en su posición y no permitiera el giro de la rueda.

Esta fue la causa de que la rueda trasera no estuviera bloqueada y que girase, si no totalmente libre, al menos un cierto ángulo durante la carrera de despegue, quedando en una posición aleatoria que impidió al piloto compensar el desvío cuando pisó el pedal. Es necesario por tanto evitar que una situación similar se pueda volver a repetir, limpiando convenientemente la zona que haya quedado impregnada por el producto retardante nada más aterrizar, para que este no se solidifique.

En este sentido, el operador tiene incluido entre sus procedimientos realizar la limpieza cuando la aeronave está asistida por un operario en tierra y esto lo puede hacer entre vuelo y vuelo, aunque el motor esté en marcha.

Sin embargo, debería contemplar hacerlo también cuando los aviones tomen tierra en las bases en las que no cuente con ningún operario de tierra. En estos casos debería hacerlo el propio piloto cuando el avión estuviera parado.



Con el fin de intentar evitar que algo similar pudiera volver a ocurrir, se va a emitir una recomendación dirigida al operador de la aeronave, para modifique la "Guía de trabajos en bases contra incendios", de manera que incluya un *ítem* nuevo, para que se compruebe que el pasador está posicionado correctamente.

### **3. CONCLUSIONES**

#### **3.1. Constataciones**

- El piloto estuvo participando en las tareas de extinción de un incendio durante 3 h.
- Aterrizó a las 16:30 h en el aeródromo de La Resinera y estuvo esperando hasta poco antes de las 20:00 h, que es cuando le dijeron que regresara a su base habitual, la pista forestal de Hernán Valle cerca de Guadix.
- El movimiento del avión se inició a las 20:00:06 h y se dirigió rodando por la pista a la cabecera 27.
- Inició el despegue desde la cabecera 27 y durante la carrera se desvió a la derecha primero y a la izquierda después y se salió por el margen izquierdo de la pista, deteniéndose a las 20:07:23 h.
- En el recorrido fuera de la pista impactó contra un montículo con la rueda izquierda y la aeronave se elevó ligeramente.
- En la caída apoyó con la rueda derecha del tren principal, que se dobló cierto ángulo hacia la parte de abajo de la aeronave, pero sin llegar a romperse ni a doblarse del todo.
- El piloto no sufrió daños y salió del avión por sus propios medios.
- El bloqueo de la rueda trasera estaba puesto y la palanca en cabina así lo indicaba.
- La zona donde está el pasador que bloquea la rueda estaba impregnada de producto retardante.
- El pasador no había quedado totalmente alojado en la posición de bloqueo.

#### **3.2. Causas/Factores contribuyentes**

La investigación ha determinado que el desvío del avión se debió a que la rueda trasera no estaba bloqueada durante la carrera de despegue.

#### **4. RECOMENDACIONES**

REC 32/20: Se recomienda a PEGASUS AVIACIÓN que modifique la “Guía de trabajos en bases contra incendios”, de manera que incluya un *ítem* nuevo, para que se compruebe que el pasador está posicionado correctamente.