

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Jueves, 13 de agosto de 2009; 12:25 h</b>
Lugar	<b>Aeródromo de Ocaña (Toledo)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-IVX</b>
Tipo y modelo	<b>AIR TRACTOR AT-502B</b>
Explotador	<b>Agricolair</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>PRATT &amp; WHITNEY PT6A-34AG</b>
Número	<b>1</b>

**TRIPULACIÓN**

**Piloto al mando**

Edad	<b>38 años</b>
Licencia	<b>Piloto comercial de avión</b>
Total horas de vuelo	<b>1.514 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>651 h</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			<b>1</b>
Pasajeros			
Otras personas			

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Importantes</b>
Otros daños	<b>Ninguno</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Trabajos aéreos – Comercial – Aplicaciones aéreas</b>
Fase del vuelo	<b>Rodaje</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>28 de abril de 2010</b>
---------------------	----------------------------

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del vuelo

La aeronave estaba operando en el Aeródromo de Ocaña, ya que estaba realizando tratamientos aéreos sobre olivos en esa zona.

Una vez cargada la aeronave con el producto de tratamiento, el piloto se dirigió rodando por la pista de vuelo hacia la cabecera 11, para despegar desde ella. En ese momento había varios veleros en la pista, en las proximidades de esta cabecera. Por este motivo el piloto no podía utilizar los primeros 300 m de pista para el despegue.

Cuando se encontraba a unos 400 m de dicha cabecera, el piloto viró ligeramente a la derecha para salirse de la pista y, según su declaración, continuar rodando por la franja hasta alcanzar su extremo y despegar por ésta, ya que de esta forma podía disponer de la totalidad de la longitud de pista.



Figura 1. Fotografía de la zona de rotura del fuselaje de cola

Después de haber recorrido unos 60 m por la franja, la aeronave comenzó a girar a la izquierda, de forma cada vez más acusada, hasta completar un viraje de 180°, durante el que se produjo la rotura del fuselaje de cola de la aeronave.

Ésta quedó detenida en la parte derecha de la pista, y orientada en la dirección en la que pretendía despegar.

En el momento en que tuvo lugar el accidente había viento ligero del sureste.

### 1.2. Información personal

El piloto disponía de licencia de piloto comercial de avión y de las siguientes habilitaciones:

Habilitación	Validez
Air Tractor SET	31-01-2010
Agroforestal	16-05-2010
Snow/Ayres SET	15-02-2011

Su experiencia total de vuelo era de 1.514 h, de las que 651 las había realizado en aeronaves del tipo de la que sufrió el accidente.

### 1.3. Daños a la aeronave

La aeronave estaba detenida en la mitad derecha de la pista de vuelo, vista en el sentido de despegue por la cabecera 11, y alineada en este rumbo.

La parte final del fuselaje de cola se había desprendido parcialmente, debido a las roturas del tubo inferior derecho de la estructura del fuselaje y de las chapas de revestimiento inferior y derecha. Las chapas de revestimiento del lado izquierdo y superior mostraban fuertes deformaciones.

Visto desde atrás, el fuselaje mostraba una deformación a flexión hacia la izquierda y una ligera torsión a derechas, de magnitud tal que la ballesta del patín de cola quedaba casi paralela al suelo. Por este motivo, la aeronave apoyaba sobre el pavimento con la zona del fuselaje donde se había producido la rotura estructural.

La rueda del patín de cola se había desprendido de la ballesta, debido a la rotura de la pieza que los une.

Se apreció que la parte exterior de la llanta de la rueda derecha del tren principal tenía rasponazos y deformaciones.

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

La aeronave salió de la pista por su derecha para continuar el rodaje por la franja de pista, pudiéndose apreciar en ésta las huellas dejadas por las ruedas del tren de aterrizaje principal de la aeronave.

Estas huellas se extienden una distancia de 50 m. Durante los primeros metros las huellas se van alejando de la pista, aunque muestran una ligera desviación hacia la izquierda, de manera que hacia la mitad del recorrido, la trayectoria comienza a acercarse a la pista, en lugar de alejarse como lo hacía hasta ese momento. La máxima separación de la huella correspondiente a la pata izquierda con el borde la pista es de unos 2 m. La separación entre las huellas en estos dos tramos se mantiene constante e igual a la separación entre las ruedas del tren principal. Más allá, las huellas muestran un incremento del giro hacia la izquierda y la separación existente entre ellas comienza a disminuir.

Como puede verse en la figura 2, las huellas llegan a la pista y continúan por ella. La huella correspondiente a la pata derecha del tren de aterrizaje principal es más ancha y

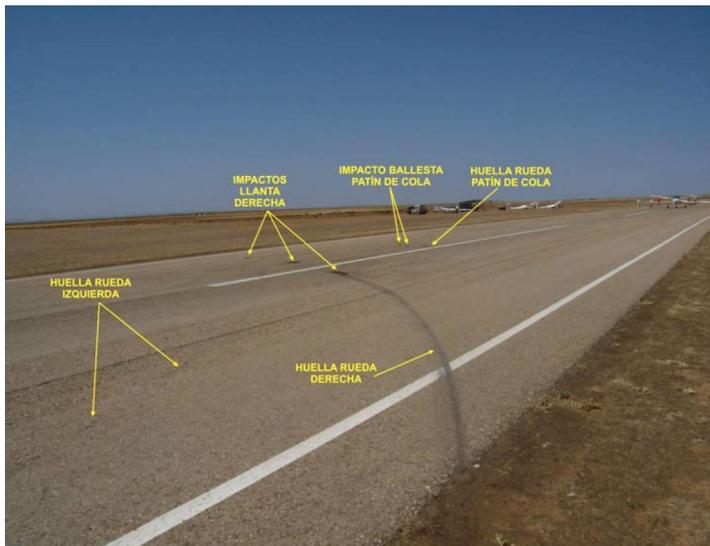


Figura 2. Huellas dejadas por el tren de aterrizaje principal en la pista

arrancamiento de material del pavimento. Finalmente se observó un tercer impacto, al lado de donde quedó detenida la pata derecha de la aeronave.

La huella dejada por la rueda izquierda continúa por la pista, si bien cada vez era menos apreciable, hasta alcanzar la rueda en la posición en la que quedó detenida la aeronave.

Ni en la parte de la franja recorrida por la aeronave, ni en la primera mitad de la pista que atravesó, se apreció ninguna marca que hubiera sido dejada por el patín de cola de la aeronave.



Figura 3. Detalle del patín de cola

más marcada que la dejada por la rueda izquierda. La separación entre las huellas continúa disminuyendo.

Aproximadamente 1 m antes de alcanzar el eje de pista, la huella de la rueda derecha se interrumpe, y se aprecia en esa zona una marca fuerte, incluso con arrancamiento de material del pavimento, que fue producida por la llanta de la rueda derecha. Ya al otro lado del eje de pista se apreció la existencia de otro impacto fuerte, también con

La primera marca que se encontró producida por el patín de cola comenzaba en la señal de eje de pista. Era una huella de neumático de 1 m de longitud, al final de la cual había una marca de impacto fuerte, que había sido hecha por la ballesta del patín. Esta marca se extendía hasta el punto en el que quedó apoyada la ballesta, una vez detenida la aeronave.

La pieza de fijación del patín de cola a la ballesta se había roto en la zona del alojamiento del tornillo trasero, habiéndose desprendido un fragmento metálico del lado

derecho, que se encontró junto al patín. La pieza de sujeción permanecía unida a la ballesta mediante el tornillo de unión delantero.

El tornillo trasero permanecía dentro del taladro de la ballesta. Sus hilos de rosca mostraban una gran deformación plástica, incluso con arrancamiento de material, apreciándose así mismo la presencia de fragmentos de hilos de rosca arrancados a la hembra.

El alojamiento roscado de este tornillo en la pieza de sujeción del patín mostraba también daños importantes, que afectaban fundamentalmente a los hilos de rosca.

La superficie de rotura del fragmento desprendido de la pieza de sujeción del patín a la ballesta mostraba características consistentes con una rotura de carácter frágil.

Como puede apreciarse en la figura 3, el pasador que permite bloquear el giro del patín de cola estaba fuera del orificio que lo bloquea en la posición en la que se encuentra alineado con el eje longitudinal de la aeronave.



Figura 4. Detalles del tornillo trasero y de su alojamiento

### 1.5. Información sobre el patín de cola

El conjunto que conforma el patín de cola va fijado mediante dos pernos a una ballesta, que está unida a la parte inferior del fuselaje trasero de la aeronave.

La horquilla que soporta la rueda puede girar alrededor de un eje que está embutido en la pieza de unión a la ballesta.

El sistema de bloqueo del patín consiste en una pletina, curvada hacia abajo en sus extremos, que tiene un taladro en su parte central, y que está unida al eje de giro del

patín, y de un pasador que está fijado a la pieza de unión a la ballesta. Este pasador dispone de un muelle que lo empuja hacia abajo, es decir, en dirección a la pletina, así como de una palanca que está conectada mediante un cable con la palanca de control del piloto, de manera que cuando esta última es accionada hacia adelante, el pasador es desplazado hacia arriba. Finalmente hay dos muelles que tienen como función llevar la rueda a la posición «centrada», que es aquella en la que se encuentra alineada con el eje longitudinal de la aeronave, para facilitar su bloqueo.

Si estando puesto el bloqueo (pasador dentro del orificio), el piloto actúa sobre la palanca de control moviéndola hacia adelante, el pasador se elevará y saldrá del orificio, lo que permitirá que la rueda gire libremente. Si en esta situación el piloto lleva hacia atrás la palanca, el pasador tenderá a bajar empujado por el muelle. Si en ese momento éste se encuentra alineado con el orificio, penetrará en él, bloqueando la rueda. Si por el contrario, no están alineados, el pasador apoyará sobre la pletina y la rueda seguirá teniendo libertad de giro, hasta que el pasador pase sobre el orificio, momento en el cual se introducirá en éste por efecto de la fuerza ejercida por el muelle, bloqueando el patín. Los muelles de centrado contribuyen a que el patín alcance la posición de centrado.

## 2. ANÁLISIS

El aspecto de la superficie de rotura de la pieza de sujeción, así como los daños que presentan tanto el tornillo como su alojamiento roscado, evidencian que dicha rotura se produjo por sobrecarga estática, posiblemente debida a una carga considerable, con una importante componente lateral, hacia la izquierda.

Según se desprende de las huellas, la aeronave se desplazaba con un ligero giro a la izquierda. En esa situación las cargas que soporta el patín son fundamentalmente verticales y, dado que el terreno no presentaba irregularidades significativas, su intensidad estaría dentro de los valores normales de rodaje. Así pues, parece poco probable que dichas cargas hayan podido producir una rotura con las características que presenta ésta.

Además de ello, si la rotura hubiera tenido lugar mientras la aeronave rodaba por la franja, el fragmento desprendido debería haberse encontrado en esta zona, en lugar de donde se encontró.

Por lo anterior, se considera que este elemento se rompió en el impacto contra la pista, al final del recorrido de la aeronave.

Según se aprecia en las huellas dejadas por la aeronave en la franja, poco después de entrar en ésta, la aeronave comenzó a virar suavemente hacia la izquierda, manteniendo esa tendencia durante todo su posterior recorrido por la franja.

El giro va siendo paulatinamente más acusado, observándose que la marca dejada por la rueda derecha va incrementando su intensidad a la vez que la de la izquierda va disminuyendo. Hasta este momento la aeronave rodaba de forma controlada, sin que se perciba ningún indicio que apunte a una pérdida de control repentina.

Ya en la parte final de las huellas se aprecia que la separación entre las mismas comienza a disminuir, lo que indica que la aeronave había comenzado a derrapar.

El derrape fue incrementándose paulatinamente, como evidencia la disminución de la separación entre las huellas, y cuando la rueda derecha se encontraba próxima al eje de pista, la deformación del neumático era tal que la llanta impactó contra el pavimento, lo que provocó que la pata rebotase, separándose del suelo, para volver a caer unos metros más allá. En este impacto, la llanta volvió a contactar con el pavimento y se produjo otro rebote. La llanta impactó una tercera vez contra el pavimento, si bien como la aeronave había reducido sensiblemente su velocidad, ya no se produjo un rebote, aunque sí hubo un pequeño desplazamiento de la rueda, debido a la recuperación de la ballesta.

Cuando finalmente el patín de cola descendió, la aeronave aún se encontraba derrapando, lo que propició que el patín recibiese una fuerte carga lateral, que se transmitió a la zona posterior del fuselaje a través de la ballesta, y que provocó los daños del fuselaje posterior y la rotura de la pieza que une la rueda a la ballesta.

De acuerdo con su declaración, el piloto rodó la aeronave por la pista hasta que llegó a las proximidades del lugar en el que se encontraban los veleros, donde viró a la derecha para salir a la franja. Para poder hacer ese viraje, el piloto debió desbloquear el patín de cola, pues de lo contrario la acción de éste habría dificultado la maniobra, ya que el bloqueo del patín tiene por objeto que la aeronave mantenga una trayectoria rectilínea. Una vez en la franja, debió corregir el giro hacia la izquierda, manteniendo el patín desbloqueado. Posiblemente, después de esto llevó la palanca de control hacia atrás para posibilitar el bloqueo del patín.

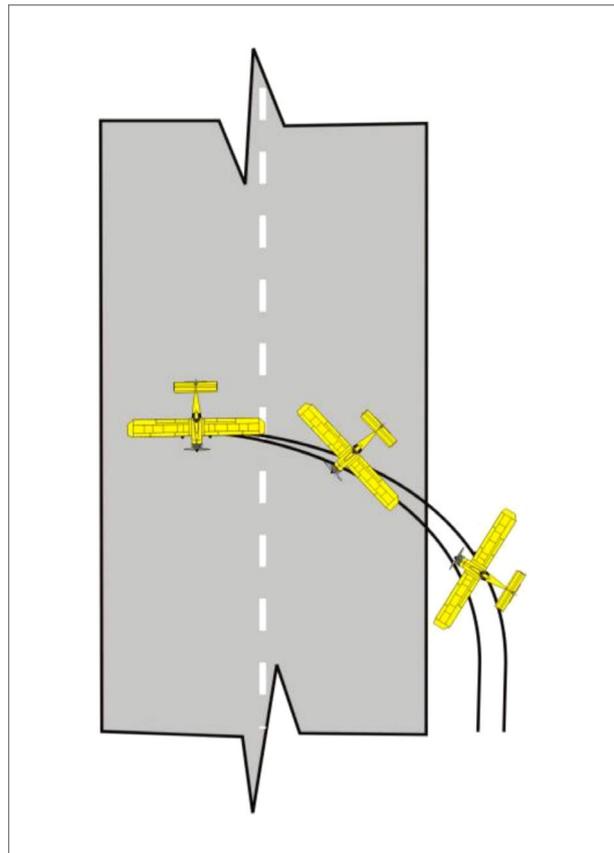


Figura 5. Croquis de la trayectoria y movimiento descritos por la aeronave

Ahora bien, como en ese momento la aeronave se encontraba virando a la izquierda, el patín debía encontrarse ligeramente girado, de manera que el orificio de bloqueo no estaría alineado con el pasador, a resultas de lo cual el patín no se blocó.

En estas circunstancias, el viento existente, que incidía sobre la aeronave ligeramente por su izquierda, junto con el efecto del par motor durante el rodaje debieron contribuir a incrementar el giro de la aeronave, que no debió ser notorio para el piloto, hasta el momento en el que la aeronave comenzó a derrapar, a causa posiblemente de la suavidad del giro en su primera parte, de la poca visibilidad de la zona adyacente a la aeronave que se tiene desde la cabina y de la creencia que tenía el piloto de que estaba puesto el bloqueo del patín de cola.

El movimiento posterior de la aeronave debió ser muy rápido, no posibilitando al piloto la recuperación del control de la misma.

### **3. CONCLUSIONES Y CAUSAS**

Se considera que este accidente fue causado al iniciar la aeronave un giro, de forma no comandado por el piloto, durante el rodaje por la pista, que no fue percibido por éste, y que dio lugar a la pérdida de control de la aeronave.