

RESUMEN DE DATOS

LOCALIZACIÓN

Fecha y hora	Martes, 3 de julio de 2007; 20:50 h local
Lugar	Aeropuerto de Cuatro Vientos

AERONAVE

Matrícula	EC-YPH
Tipo y modelo	STODDAR-HAMILTON GLASSAIR SUPER II FT
Explotador	Privado

Motores

Tipo y modelo	LYCOMING IO-360-B1E
Número	1

TRIPULACIÓN

Piloto al mando

Edad	54 años
Licencia	Piloto privado de avión (PPLA)
Total horas de vuelo	500 h
Horas de vuelo en el tipo	5 h

LESIONES

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación			1
Pasajeros			1
Otras personas			

DAÑOS

Aeronave	Importantes
Otros daños	Ninguno

DATOS DEL VUELO

Tipo de operación	Aviación general – Privado
Fase del vuelo	Aterrizaje

INFORME

Fecha de aprobación	24 de octubre de 2007
---------------------	------------------------------

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Descripción del suceso

El avión de construcción por aficionados modelo STODDAR-HAMILTON GLASSAIR SUPER II FT de matrícula EC-YPH perteneciente a un operador privado, despegó del aeródromo de Casarrubios del Monte por la pista 26 con dos ocupantes a bordo para hacer un vuelo local. El piloto iba sentado a la izquierda y su acompañante al derecha. Realizó un circuito al oeste del aeródromo y a continuación una maniobra de toma y despegue. La toma de tierra tuvo lugar casi a mitad de la pista, según comentaron los ocupantes de la aeronave y testigos. En el transcurso de la rodadura para el despegue llegó hasta el final de la pista y rodó por la zona de tierra que hay en la prolongación golpeando primero contra una pequeña elevación del terreno y después contra un arbusto, desprendiéndose la rueda derecha del tren de aterrizaje.

Una vez en el aire, cuando los ocupantes de la aeronave detectaron la falta de la rueda el piloto intentó contactar con el aeródromo y comprobó que podía recibir comunicaciones pero no transmitir las. Desde tierra les confirmaron la pérdida de la rueda.

Entonces, el piloto decidió dirigirse al aeropuerto de Cuatro Vientos para realizar un aterrizaje de emergencia porque en dicho aeropuerto existían servicios de emergencia. Mientras tanto, el personal del aeródromo de Casarrubios contactó por teléfono con el Aeropuerto de Cuatro Vientos para notificarles la emergencia y prevenirles al respecto.



Figura 1. Fotografía de la posición final de la aeronave y la rueda de morro

Durante el vuelo, el piloto intentó contactar con la torre de Cuatro Vientos en varias ocasiones sin conseguirlo. Tanto el piloto como su acompañante volaban provistos de auriculares. Al no conseguir comunicar, el piloto cambió de emisora y pulsó el botón de comunicaciones del volante del lado del acompañante, pero seguía sin poder transmitir. La persona sentada a la derecha no hizo uso del sistema de comunicaciones.

Al llegar al Aeropuerto de Cuatro Vientos realizó el circuito de fallo de comunicaciones de la pista 28 pasando a baja altura cerca de la torre, encendiendo y apagando las luces y balanceando el ala. A las 20:54 (hora local) aterrizó en la pista de hierba con indicativo 28 y durante la toma de tierra la pata de morro colapsó y se desprendió. El avión deslizó hacia su derecha y golpeó ligeramente con la hélice en el terreno, quedando finalmente detenido con el eje longitudinal formando un ángulo de 330° con el norte magnético. Los dos ocupantes del avión resultaron ilesos y pudieron abandonar la aeronave por sus propios medios. Los bomberos del aeropuerto tuvieron que intervenir para neutralizar una pequeña fuga de combustible que se produjo en una zona del borde de ataque cercana a la punta del plano derecho.

1.2. Información sobre la tripulación

El piloto de 54 años de edad, estaba en posesión de la licencia de piloto privado de avión (PPLA) en vigor, y acumulaba una experiencia de 500 horas realizadas en ocho tipos diferentes de avión. También estaba en posesión de carnet de piloto de ultraligeros (ULM) habiendo volado seis tipos diferentes. En el tipo de avión del accidente había volado entorno a las 5 horas.

El ocupante que le acompañaba tenía licencia de piloto privado (PPLA).

1.3. Información sobre la aeronave

1.3.1. Características de la aeronave

El avión GLASSAIR SUPER II FT de construcción por aficionados era una aeronave de ala baja, tren fijo tipo triciclo y dos plazas de capacidad. Su célula estaba fabricada en fibra de vidrio y su peso máximo al despegue era 2.100 lb (952,544 kg).

Su forma y dimensiones se pueden ver en la figura 2:

1.3.2. Tren de aterrizaje

El tren de aterrizaje es de tipo triciclo fijo. Las ruedas van montadas sobre un eje y sujetas por cuatro tornillos de alta calidad con sus correspondientes arandelas y tuercas. Estos tornillos deben tener una zona de rosca que asegure que la longitud del perno que queda sin roscar sea de 2".

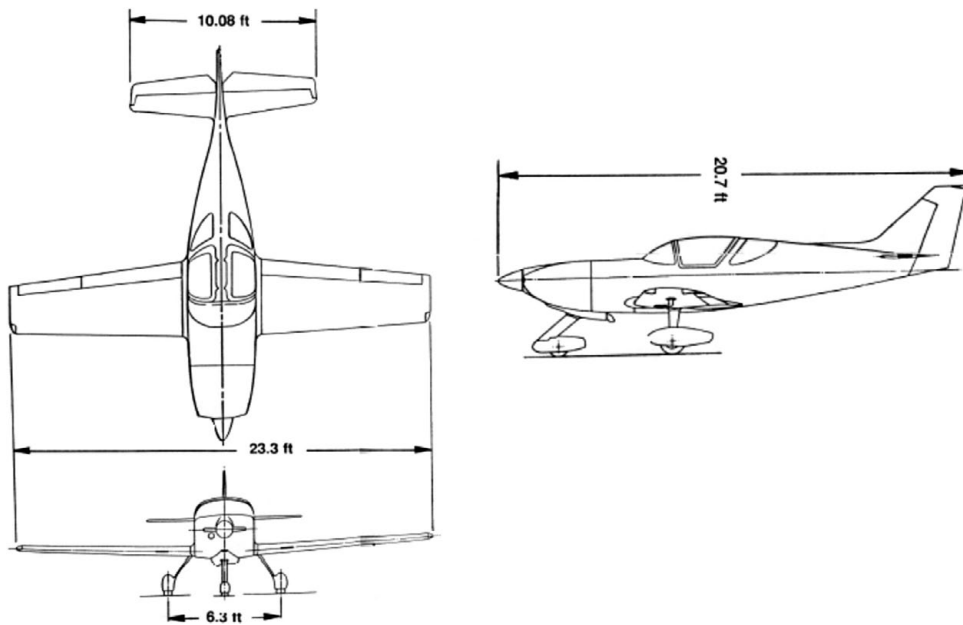


Figura 2. Vistas de la aeronave

Las placas de aluminio sirven para proporcionar la fuerza adicional para los puntales del tren de aterrizaje en las áreas de fijación del árbol y llevan dos pernos adicionales para su sujeción, por encima de los otros cuatro.

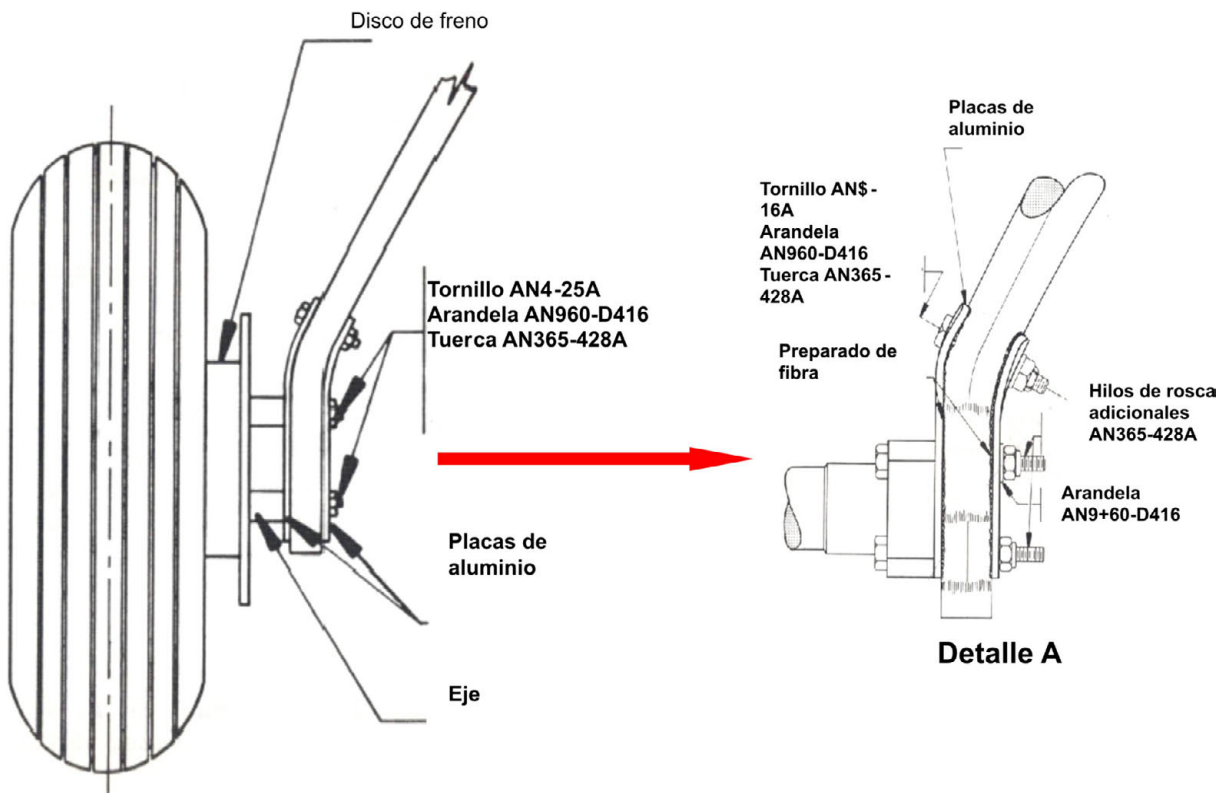


Figura 3. Montaje de las ruedas del tren

1.4. Inspección posterior al accidente

1.4.1. Aeropuerto de Cuatro Vientos

El avión realizó una toma de tierra estabilizada con el plano derecho ligeramente más bajo para eliminar el efecto del viento cruzado, y durante la misma se desprendió la rueda delantera y su carenado, los cuales quedaron a una distancia del avión de 12 m. y 22 m. respectivamente, por detrás del mismo en el sentido de aterrizaje como se puede ver en la figura 4.

En primer lugar tocó en el suelo con la rueda izquierda, para inmediatamente después tocar con el eje de la rueda derecha y con la rueda de morro. Las huellas que dejó el tren se mantuvieron a lo largo de todo el recorrido hasta que se detuvo.

Las dos palas de la hélice golpearon contra el suelo quedando dobladas ligeramente hacia atrás. Como consecuencia de ello dejaron nueve marcas sobre el terreno separadas 1 m. entre ellas, excepto las dos últimas que tenían una separación de 2 m. La última marca quedó 35 m. por delante de la posición final de la aeronave, como se puede ver en la figura 5.

El avión tenía una abolladura de escasa importancia en el extradós del plano izquierdo que no se produjo en el accidente. El plano derecho presentaba un impacto en el borde de ataque en la costura anterior a la punta por donde estuvo derramando combustible. La parte inferior del fuselaje presentaba marcas debidas al arrastre por el terreno.



Figura 4. Trayectoria sobre la pista y posición final de la aeronave

1.4.2. Aeródromo de Casarrubios del Monte

Se realizó una inspección de la pista 26 en el aeródromo de Casarrubios y se constató que estaban marcadas las huellas de las ruedas en la prolongación de pista, de tal manera que la marca de la rueda derecha estaba situada a 3,2 m de distancia del final de pista y a 2,5 m a la izquierda del eje de pista, como se puede observar en la figura 6. Las marcas que dejaron las ruedas del tren durante su rodadura por la tierra eran uniformes en lo general, y se pueden ver en el croquis de la figura 6.

Se observó no obstante, un impacto de las ruedas del tren principal contra un desnivel del suelo a 9,4 m de distancia del final de pista porque había una marca en el terreno más profunda, y a continuación un segundo impacto más fuerte contra un desnivel del terreno a una distancia de 1,6 m que dejó también una huella más profunda sobre todo de la rueda derecha.

Seguidamente había un golpe contra una retama 0,7 m por delante, y en ese lugar desaparecían las marcas de las ruedas en el terreno. Las últimas señales dejadas por la aeronave fueron en otras retamas situadas a 3 m por delante de las anteriores.

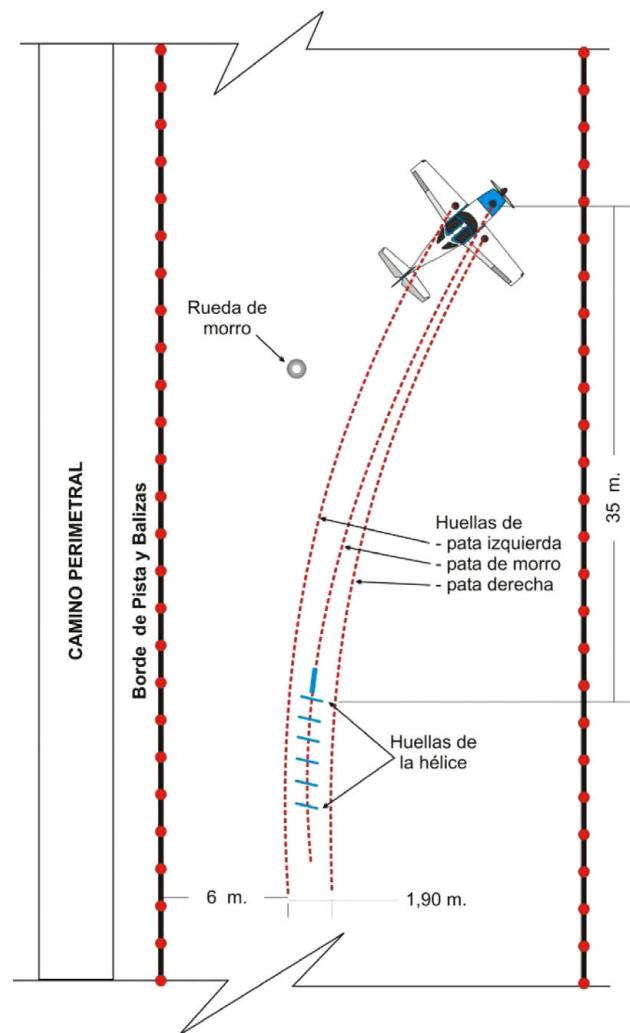


Figura 5. Huellas en el Aeropuerto de Cuatro Vientos

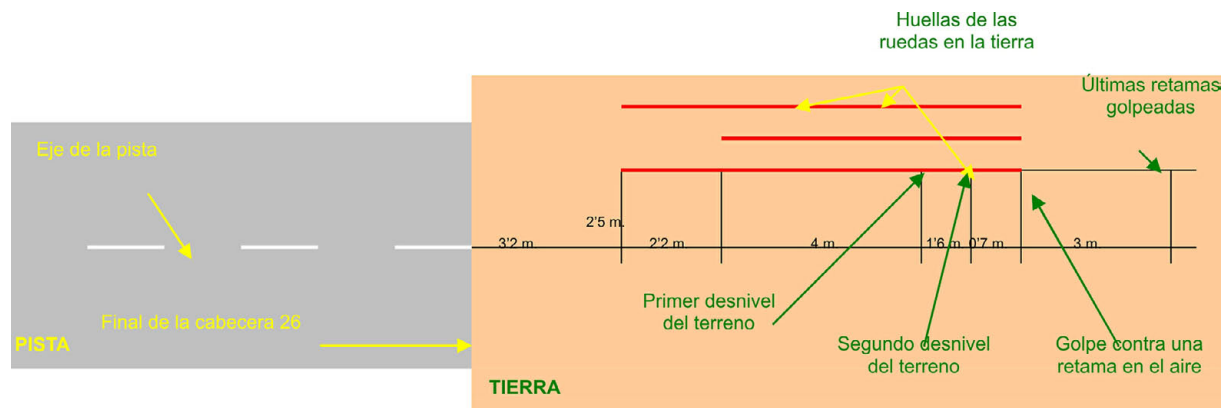


Figura 6. Huellas al final de la pista del Aeródromo de Casarrubios

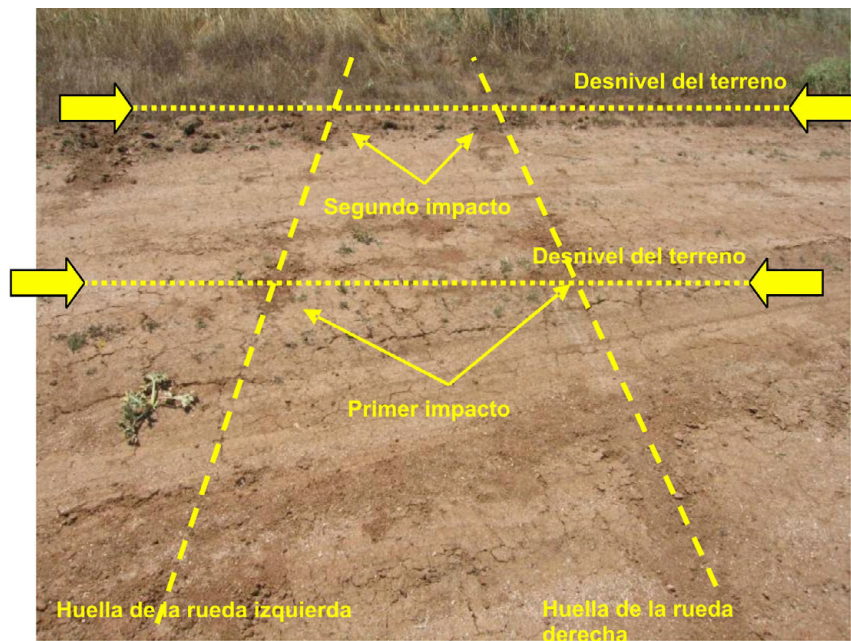


Figura 7. Fotografía de las huellas del final de la pista 26

La rueda derecha se desprendió y se encontró en un lugar situado a 40 m. más adelante del final de la pista y a la izquierda del eje. Los pernos que la sujetaban al resto de la estructura del tren estaban rotos, presentando una rotura frágil como consecuencia de haber sufrido uno o varios golpes de cierta importancia. La placa de aluminio que llevaba de refuerzo estaba deformada y rota por su parte superior.

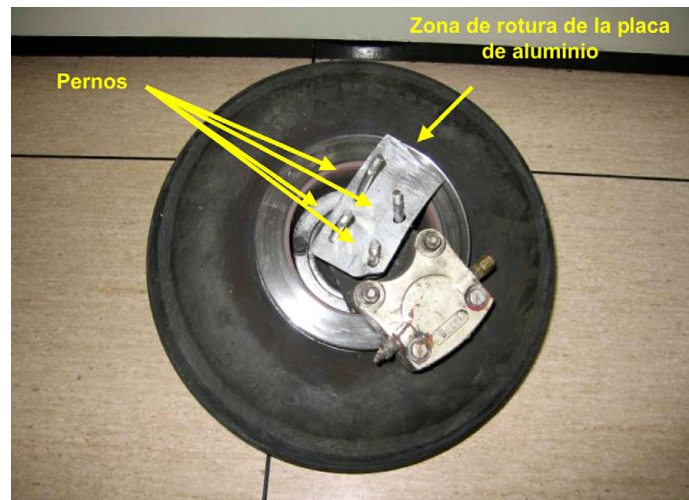


Figura 8. Fotografía de la rueda derecha del tren

1.4.3. Estado de las conexiones del sistema de comunicaciones

La antena de comunicaciones iba instalada en el borde delantero del estabilizador vertical y no sufrió ningún tipo de daño. Se inspeccionó el cable que conectaba la antena con las dos emisoras que llevaba el avión, el cual discurría a lo largo de la parte inferior del fuselaje de la aeronave, y no se encontró ninguna discontinuidad en su recorrido.

El cableado que unía ambas emisoras a la caja de conexiones donde iban enchufados los auriculares-micrófono tampoco presentaba anomalías. Esta caja iba instalada en horizontal, sobre el panel central que separaba los asientos del piloto y copiloto, y a su vez estaba

conectada a una caja accesoria que iba montada en vertical dentro del panel y en su parte trasera. Este tipo de caja accesoria se utiliza habitualmente para que se puedan conectar unos auriculares para su uso por parte de los pasajeros traseros, pero en este caso el avión solamente tenía dos plazas, por lo que su existencia no tenía aplicación.

En la figura 9 se puede ver una fotografía de las cajas de conexiones principal y accesoria. El cable de conexión de los auriculares-micrófono tiene dos clavijas de tipo jack. La clavija de salida de auriculares es de 6,35 mm, y la de entrada de micrófono es de una medida ligeramente inferior para que no se puedan confundir al enchufarlas. Este tipo de clavija, está dividida en tres tramos, el primero es el cuerpo que va conectado a masa, el segundo va conectado a la salida derecha del estéreo, y el tercero (la punta) se conecta a la salida izquierda del estéreo. La conexión se produce porque la parte hembra está provista de unas patillas que hacen contacto con los tres tramos de la clavija de entrada respectivamente.

Se comprobó que cuando se conectaban a la conexión de la derecha (la del copiloto) tanto los auriculares-micrófono que llevaba el piloto el día del accidente como los que llevaba el copiloto, permitían transmitir perfectamente por ambas emisoras. Sin embargo no ocurría lo mismo cuando se conectaban en el lado izquierdo (el del piloto), ya que en ese caso fallaba la transmisión de los dos auriculares-micrófono.

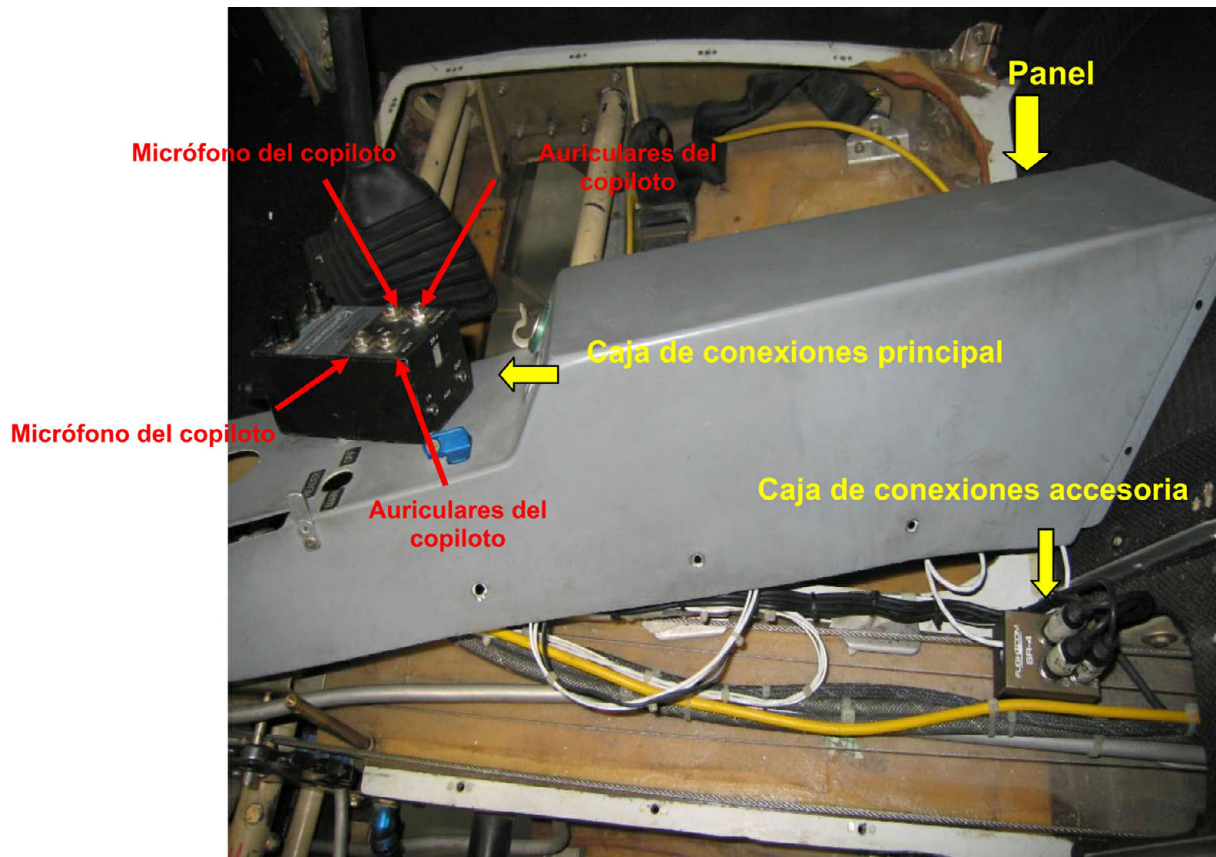


Figura 9. Fotografía de la caja de conexiones de los auriculares



Figura 10. Patillas de la conexión hembra del micrófono del piloto

Se desmontó la caja de conexiones y se observó que las patillas de la conexión hembra del micrófono del lado del piloto estaban más separadas de lo normal, de manera que no se producía una buena conexión.

1.5. Ensayos e investigaciones

1.5.1. Cálculo de la velocidad en el impacto

La velocidad de traslación respecto del suelo que tenía el avión en el momento del impacto se puede estimar¹ teniendo en cuenta la separación que las huellas de la hélice dejaron en el suelo (1 m), el número de palas (2) de la misma, y suponiendo que la velocidad de giro de la hélice era de 900 rpm, según las informaciones recabadas al respecto, ya que durante el aterrizaje se puso la palanca de admisión de gases al mínimo (posición de ralentí). Con estos datos se ha obtenido un valor de la velocidad de 58 kt.

2. ANÁLISIS

Según las declaraciones de los ocupantes y de los testigos, la toma de tierra que se realizó después de un primer circuito en el Aeródromo de Casarrubios fue demasiado larga y un tanto dura. El avión tocó en la pista en una primera ocasión, a continuación

¹ Del Manual de Investigación de Accidentes de OACI. Parte III – De la Investigación. Capítulo 6 – Examen del sistema Propulsor.

se elevó ligeramente y volvió a tocar a una distancia de 3,2 m después del final de pista dejando huellas visibles en la tierra. Durante ese recorrido antes de volver al aire definitivamente sufrió otros dos nuevos golpes contra el terreno causados por la existencia de dos desniveles. Esos golpes fueron suficiente para romper los pernos que sujetaban la rueda derecha y hacer que ésta se desprendiera.

Aunque el piloto tenía experiencia en el vuelo de varias aeronaves, el hecho de que en el tipo tuviera muy pocas horas de vuelo, y la falta de conocimiento acerca del comportamiento y de las prestaciones de la aeronave pudo influir en la realización de la toma excesivamente larga.

En cuanto al hecho de que el piloto perdiera su capacidad de transmitir se debió a que la clavija hembra de entrada de su micrófono tenía las patillas demasiado separadas, de manera que no se producía una conexión correcta. No se puede confirmar que el impacto hubiera influido de manera determinante en la mala conexión, pero parece razonable pensar que tal vez contribuyó a agravar el estado deficiente de la clavija. Se hubiera podido realizar la comunicación desde el lado derecho de la cabina de pilotaje, ya que el micrófono de ese puesto funcionaba correctamente, pero no se hizo uso de esta alternativa. Según se desprende de las informaciones facilitadas por los ocupantes de la aeronave, asociaron la falta de comunicaciones al golpe producido en el aterrizaje y ello les llevó a pensar que el problema tenía que ver con el cableado que iba a la antena obviando otras opciones.

Una vez que constataron el desprendimiento de la rueda, la decisión de dirigirse a un aeropuerto próximo que estaba dotado de unos equipos de asistencia adecuados para hacer un aterrizaje de emergencia, se puede calificar como muy acertada.

La rápida comunicación del suceso por parte de los responsables del aeródromo de partida al aeropuerto de llegada permitió que se activasen los servicios de emergencia con la antelación suficiente, y la realización de un correcto circuito de fallo de comunicaciones por parte del piloto contribuyó a que el aterrizaje final se produjera con suficientes garantías de seguridad.

La elección de la pista de tierra para realizar la toma final fue adecuada, y la maniobra se realizó con el avión bien nivelado.

El estado de las palas de la hélice, ligeramente dobladas hacia atrás indicarían que giraba con poca velocidad en el momento de impactar con el suelo. El valor estimado de esa velocidad en torno a los 58 kt y el resto de indicios observados en el lugar del accidente son coherentes con esa hipótesis. Con una velocidad no demasiado alta, el hecho de que no se pudiera evitar que la hélice golpease contra el suelo y se rompiera la pata delantera se debió exclusivamente al factor de inestabilidad que la falta de la rueda derecha produjo y a la propia dificultad de la maniobra de aterrizaje sobre dos ruedas situadas en distintas estaciones respecto al eje longitudinal del avión.

3. CONCLUSIONES

La causa del accidente fue un golpe brusco con dos desniveles consecutivos del terreno que ocasionaron la rotura y posterior pérdida de la rueda derecha del tren principal de la aeronave después de haber realizado una toma de tierra excesivamente larga en el aeródromo de partida que le obligó a rodar por el terreno de tierra situado en la prolongación de la pista.

La escasa experiencia que tenía el piloto en el tipo de aeronave pudo contribuir a la realización de un aterrizaje deficiente.

El aterrizaje en el aeropuerto de llegada, que produjo la rotura de la rueda delantera del tren y deformaciones en las palas de la hélice y en el fuselaje, fue una consecuencia, difícilmente evitable, de la pérdida de la rueda del tren principal durante el despegue.

El fallo en las comunicaciones por el cual el piloto no pudo transmitir se debió a una mala conexión de la clavija del micrófono del piloto, la cual no alteró el correcto funcionamiento del micrófono del otro puesto de pilotaje.