

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Lunes, 28 de julio de 2008; 19:15 h local<sup>1</sup></b>
Lugar	<b>Término municipal de Vélez-Málaga (Málaga)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-GIT</b>
Tipo y modelo	<b>CASA 1131-E (BUCKER BU 131)</b>
Explotador	<b>Privado</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>ENMASA TIGRE-G-IV-A2</b>
Número	<b>1</b>

**TRIPULACIÓN**

**Piloto al mando**

Edad	<b>33 años</b>
Licencia	<b>Piloto privado de avión PPL(A)</b>
Total horas de vuelo	<b>77 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>20 h</b>

**LESIONES**

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

**DAÑOS**

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

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Aviación general – Privado</b>
Fase del vuelo	<b>En ruta – Crucero</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>1 de octubre de 2009</b>
---------------------	-----------------------------

<sup>1</sup> Todas las horas en el presente informe están expresadas en hora local. Para obtener las horas UTC es necesario restar dos horas a la hora local.

## 1.- INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Descripción del suceso

La aeronave partió del Aeródromo de La Axarquia para realizar un vuelo local privado con dos ocupantes a bordo. Cuando llevaba en torno media hora de vuelo la hélice se desprendió en el aire, y el piloto realizó un aterrizaje de emergencia en un camino situado en las inmediaciones del embalse de La Viñuela, que se encuentra al noroeste del aeródromo.

La hélice se encontró a 10 km del lugar en el que tomó tierra el avión. No presentaba excesivos daños, y tan solo le faltaba la punta de una de las dos palas. Unidos a ella también se hallaron la tuerca de retención y la parte delantera del cigüeñal.

Los dos ocupantes resultaron ilesos y pudieron abandonar la aeronave por sus propios medios.

La aeronave sufrió daños importantes que afectaron a ambos planos y al tren de aterrizaje, debido a que se precipitó por una ladera de gran pendiente cuando ya se encontraba prácticamente detenida.

### 1.2. Información sobre la aeronave

El histórico avión alemán BUCKER BU 131 fue fabricado en España cambiándole el motor original y se llamó CASA 1131-E. El avión con matrícula EC-GIT, se fabricó en 1954 con número de serie 2245. Era de tipo biplano con patín de cola y tenía como dimensiones 7,4 m de envergadura, 6,725 m de longitud y 2,25 m de altura. Su peso máximo autorizado era de 720 kg.

Estaba en posesión de un certificado de aeronavegabilidad especial

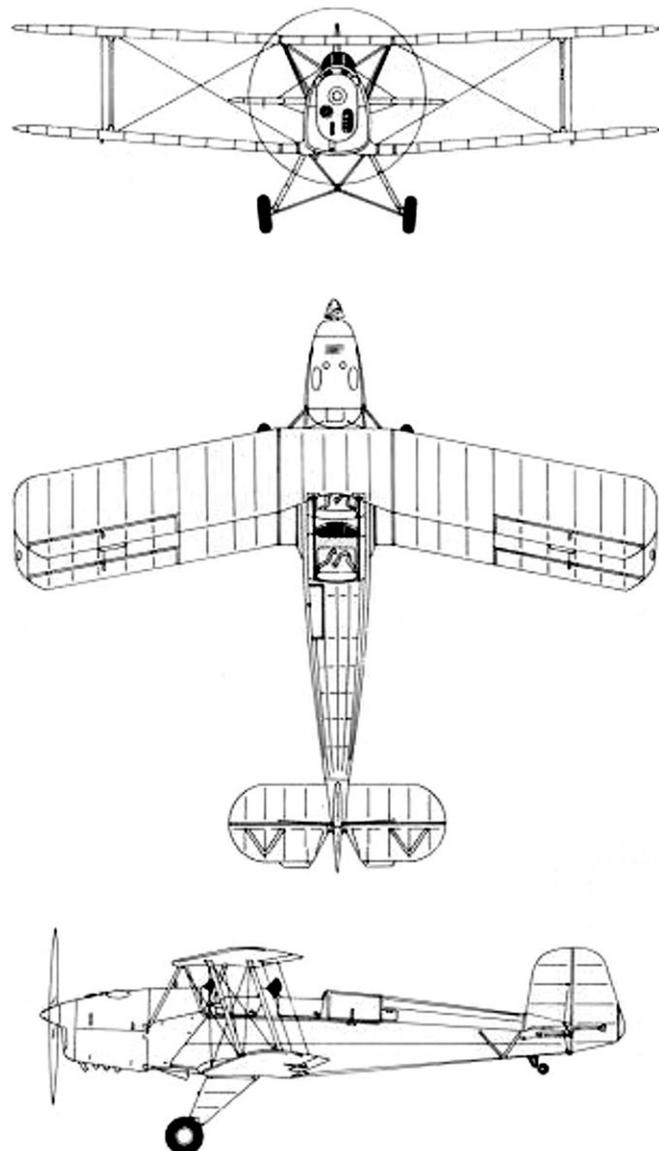


Figura 1. Vistas del avión

restringido, que estaba en vigor. Según constaba en las hojas de características adjuntas al certificado, tenía autorizadas hasta cuatro tipos diferentes de maniobras acrobáticas, y la combinación de ellas.

Tenía una hélice HC 212.111 con número de serie 11796.

El Aeroclub de Granada lo había puesto en vuelo en 1997, después de que se lo hubiera cedido la DGAC ese mismo año.

En el momento de la cesión acumulaba 1.048 h de vuelo. Estuvo volando hasta 2005 sumando un total de 1.354 h. Luego estuvo parado hasta 2008, año en el que se retomó su actividad. En el momento del accidente tenía un total de 1.416 h.

Llevaba un motor ENMASA TIGRE-G-IV-A2 (125 HP) con número de serie 40186. No se pudo averiguar con certeza el número de horas total de funcionamiento. No obstante había sumado 20 horas desde que se montó en el avión. Anteriormente había funcionado otras 20 horas, en otro avión similar con matrícula EC-GIO el cual tuvo una toma dura el 29 de febrero de 2008<sup>2</sup>, que afectó principalmente a la pata izquierda del tren principal.

### 1.3. Ensayos e investigaciones

La inspección posterior al accidente reveló que se había producido la rotura del cigüeñal en el extremo delantero estriado que sirve de soporte al cubo de la hélice.

La pieza rota y las características de la rotura se analizaron en laboratorio.

El laboratorio concluyó que el acero utilizado para la fabricación del cigüeñal era un acero al Cr, Ni, Mo correspondiente a un acero de norma EN25 templado y revenido a dureza RC30 sin tratamientos térmicos locales. Estos aceros son empleados en componentes sometidos a cargas elevadas.



Figura 2. Fotografía de la zona de rotura

<sup>2</sup> Incidente IN-011/2008 investigado por la CIAIAC y aprobado por el pleno el 29 de abril de 2008.

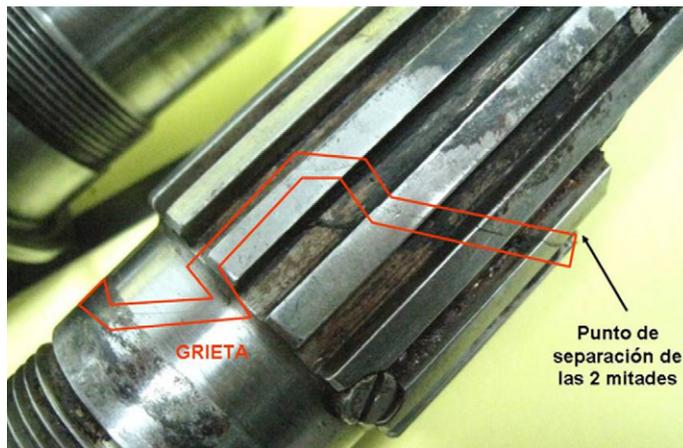


Figura 3. Trayectoria seguida por la grieta

El estudio de laboratorio determinó que la rotura se produjo por la progresión por un mecanismo de fatiga que tras alcanzar el tamaño crítico agotó la capacidad residual de resistencia del cigüeñal.

La grieta se inició en uno de los radios de acuerdo de una estría con la base del cigüeñal en la zona delantera de la misma. No se encontraron defectos superficiales ni de estructura en la pieza relevantes para producir efecto de

entalla que pudieran exacerbar el fenómeno natural de concentración de esfuerzos propio de los radios de acuerdo.

Sobre la superficie de la zona de origen de la fractura se observaban las características de una rotura progresiva bajo el mecanismo de fatiga con marcas de progresión – parada (playas) que serían indicativas de la existencia de una grieta de fatiga en esa área que hubiera crecido bajo las cargas cíclicas de torsión (máximas en la superficie) hasta alcanzar un tamaño crítico tras el cual tuvo lugar la fractura frágil. Tras las marcas de playa, se observaban también las marcas características de una propagación rápida, frágil e inestable de la grieta.

También se pudieron ver daños en el material bajo la superficie de fractura de la grieta principal con aplastamiento de la superficie de fractura, y zonas en las que podría existir daño intergranular. No obstante, en la zona de los radios de acuerdo la estructura no estaba deformada ni mostraba daño intergranular.

No se encontraron indicios de mecanizado abusivo o deformación en las zonas dentadas, a pesar de ser geoméricamente distintas.



Figura 4. Marcas de playa y marcas de río

El camino de propagación en la trayectoria inclinada a 45° era transgranular, descartándose una propagación de tipo intergranular, y bajo la superficie era observable la presencia de material aplastado debido al contacto entre las superficies de rotura.

## **2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES**

El accidente se produjo por el desprendimiento de la hélice en vuelo como consecuencia de la rotura del cigüeñal por un fenómeno de fatiga. El análisis de la rotura concluyó que la grieta de fatiga se inició en la zona de los radios de acuerdo de la parte estriada del cigüeñal y que progresó bajo cargas de torsión, desencadenando una rotura frágil.

La aparición de la grieta pudo deberse a que en una operación de montaje de la hélice sobre el cigüeñal sin que estuvieran bien alineados se produjera una carga excesiva sobre una estría.