

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>Lunes, 18 de abril de 2005; 11:00 h local</b>
Lugar	<b>Proximidades Aeródromo de Palma del Río (Córdoba)</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-CZC</b>
Tipo y modelo	<b>GRUMMAN G-164 A Super Ag-Cat</b>
Explotador	<b>FAASA Aviación (Fumigación Aérea Andaluza, S. A.)</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>PRATT &amp; WHITNEY R-1340-AN1</b>
Número	<b>1</b>

**TRIPULACIÓN**

**Piloto al mando**

Edad	<b>35 años</b>
Licencia	<b>Piloto comercial de avión</b>
Total horas de vuelo	<b>500 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>10 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>Aviación general – Privado</b>
Fase del vuelo	<b>Despegue – Ascenso inicial</b>

**INFORME**

Fecha de aprobación	<b>21 de junio de 2006</b>
---------------------	----------------------------

## 1. INFORMACIÓN FACTUAL

### 1.1. Antecedentes del vuelo

Durante la mañana del día 18 de abril de 2005, en el Aeródromo de Palma del Río (Córdoba) se realizó el repostaje de la aeronave Grumman G164, matrícula EC-CZC. Seguidamente se drenaron los depósitos y se comprobó que no había sedimentos ni agua en el combustible. Se realizó el calentamiento del motor, se probó en tierra y a continuación se hizo un rodaje por la pista. Posteriormente, el piloto de la aeronave realizó la inspección prevuelo, las pruebas de motor y rodaje por la pista sin que detectara ninguna anomalía. A las 11:00<sup>1</sup> el piloto despegó de la pista 25. Se trataba de un vuelo en vacío para que el piloto se familiarizara con la aeronave.

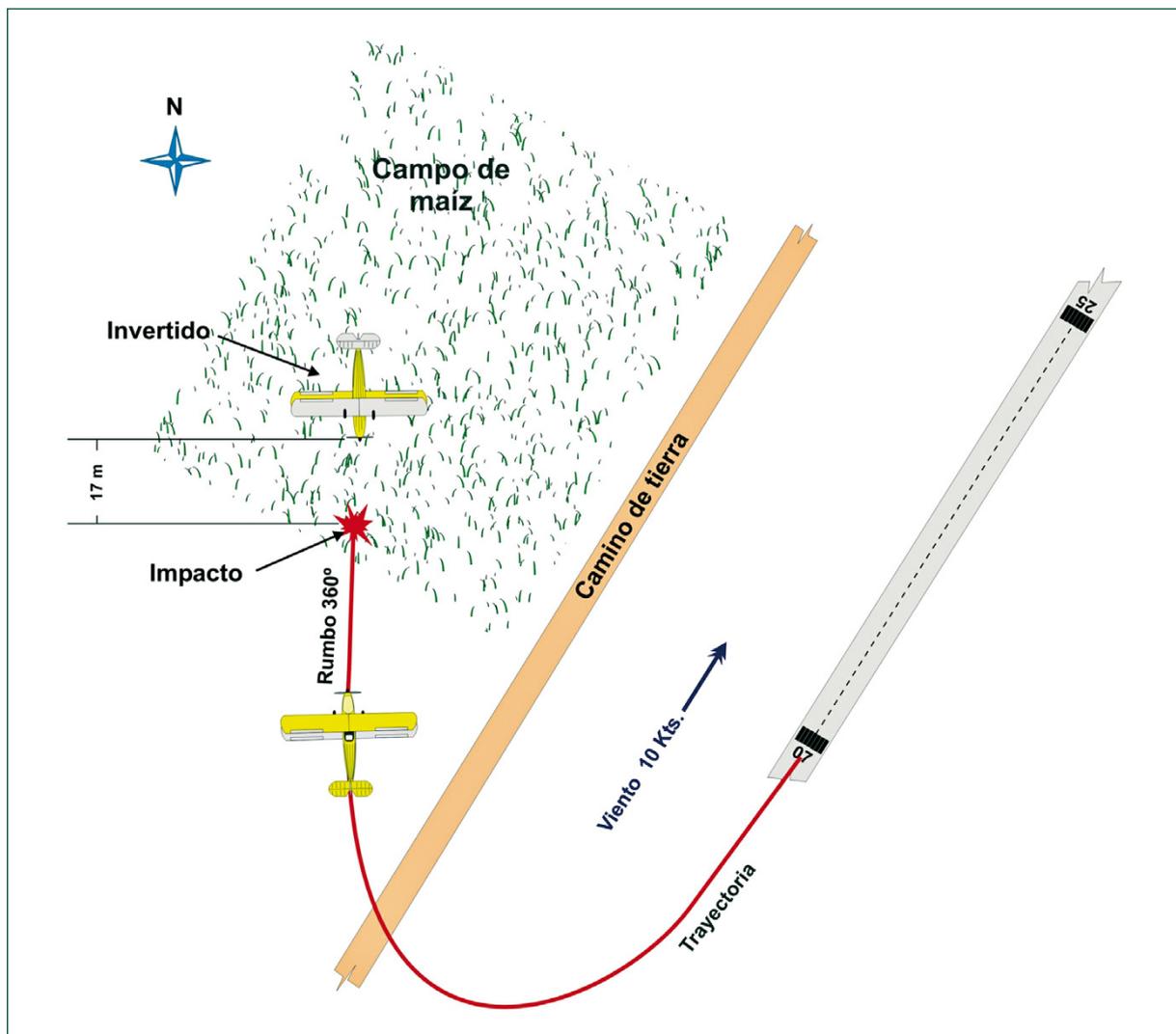


Figura 1. Trayectoria de la aeronave

<sup>1</sup> Las horas que aparecen en el informe son horal local. Para obtener la hora UTC hay que restar dos horas a la hora local.

En el tramo de ascenso inicial, el piloto observó que el motor empezaba a fallar y decidió realizar una toma de emergencia en un campo que se encontraba a 700 m de la pista. Realizó un viraje a la derecha y aterrizó. Después de recorrer 17 m sobre el terreno, la aeronave capotó.

La aeronave sufrió daños de importancia y el piloto pudo abandonarla por sus propios medios sin que sufriera lesión alguna.

Dos mecánicos que estaban de servicio en el aeródromo, que presenciaron el accidente, informaron de que el despegue se realizó normalmente y que después de que la aeronave viró escucharon una serie de explosiones con emisiones de humo negro seguidas de humo blanco que duraron hasta que la aeronave impactó con el suelo.

## **1.2. Información personal**

El piloto, de 35 años de edad, poseía una licencia de piloto comercial de avión. Su experiencia era de 500 h de vuelo y en el tipo de aeronave de 10 h. Aunque las horas de experiencia en el tipo de aeronave eran pocas, el piloto había volado otras aeronaves con patín de cola.

El vuelo del accidente era un vuelo de familiarización porque, según informó el piloto, tenía intención de adquirir una aeronave de este tipo.

## **1.3. Información de aeronave**

La aeronave Grumman Ag-Cat G-164 es un avión biplano con tren fijo de patín de cola. Se utiliza para trabajos agrícolas principalmente. La aeronave del accidente fue fabricada en 1974. El motor que utiliza es un Pratt & Whitney R-1340-AN-1, S/N 14522. Se trata de un motor en estrella de nueve cilindros que desarrolla una potencia de 600 hp.

El día del accidente la aeronave tenía un total de 2.342:30 h de vuelo y el motor 7.088:20 h. En febrero de 1998 se había instalado el motor en la aeronave, con 00:00 desde la revisión general, cuando ésta tenía 1.454:10 h y el motor tenía 6.200 h desde su fabricación.

## **1.4. Información meteorológica**

Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para realizar el vuelo programado. La temperatura era de 15 °C. La visibilidad de más de 10 km. La velocidad del viento, sin ráfagas, de unos 10 kt a 250°.

### 1.5. Información del aeródromo

El Aeródromo de Palma del Río se encuentra en la provincia de Córdoba, y tiene una pista asfaltada de orientación 07/25.

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

La aeronave presentaba daños de consideración. Se había producido la rotura del tren principal y del larguero del plano que actúa como soporte del mismo. El patín de cola no tenía ninguna deformación.

Al capotar la aeronave, el plano superior se había apoyado sobre el terreno y se había desplazado hacia delante. Por su parte, el empenaje de cola había sufrido deformaciones de importancia tanto en el estabilizador horizontal como en el vertical. Las deformaciones tanto del plano superior como del empenaje de cola evitaron que la cabina se deformara permitiendo que el piloto no sufriera lesiones.

Las dos palas de la hélice estaban dobladas hacia atrás. Una de ellas no presentaba daños ni arañazos. La otra tenía una pequeña deformación en el borde de ataque y ligeros arañazos en intradós y extradós.



Figura 2. Restos de la aeronave

## 1.7. Ensayos e investigaciones

### 1.7.1. *Inspección de los restos de la aeronave*

La inspección de los componentes de los sistemas de mandos de vuelo y de motor no presentaba ninguna anomalía, salvo las provocadas por las deformaciones debidas al impacto con el suelo.

La cabina de pilotaje se encontró en buen estado, sin rotura de los instrumentos. Los de motor tenían indicación de «0», excepto el de presión de admisión, cuya aguja quedó bloqueada en la posición de 32 pulgadas de mercurio.

Todo el combustible, situado en el plano superior, se derramó sobre el terreno, no siendo posible conseguir muestras para detectar una posible presencia de agua en los depósitos. En cualquier caso, según informaron los mecánicos se había realizado el drenaje de los depósitos con resultados satisfactorios.

### 1.7.2. *Inspección del sistema motopropulsor de la aeronave*

La hélice de la aeronave tenía una de las palas doblada 90° a la mitad de la envergadura, sin que se observaran daños ni arañazos ni en el borde de ataque, ni en el intradós ni extradós. La otra pala estaba doblada aproximadamente 15° a la mitad de la envergadura y presentaba una deformación en el borde de ataque situada a 30 cm del extremo de la pala.

En la inspección del motor se observó la falta del eje del balancín de la válvula de escape del cilindro n.º 2. La válvula estaba cerrada y el balancín con posibilidad de movimiento en cualquier dirección. No se encontró ninguna anomalía en el muelle de cierre de la válvula de escape del citado cilindro. No fue posible recuperar el eje de balancín ni ningún trozo del mismo.

En el interior del tubo de admisión del cilindro n.º 2 se observaron restos de combustión, carbonilla y hollín. También las bujías delanteras de todos los cilindros presentaban signos de combustión irregular, especialmente las de los cilindros 4 y 6, con restos de depósitos redondos de muy pequeño tamaño de color verdoso.

## 2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

En la inspección del motor, se observó la falta del eje del balancín que hace actuar a la válvula de escape del cilindro n.º 2, y dicha válvula cerrada por la acción del muelle correspondiente. No ha sido posible determinar las causas del fallo del eje del balancín por no haberse encontrado ningún trozo del mismo para haber procedido a su análisis metalográfico.

En los motores en estrella, las válvulas de admisión y escape se encuentran situadas en la parte exterior de los cilindros, cerradas por la acción de muelles que es necesario comprimir para que permitan su apertura. La fuerza que comprime los muelles es transmitida desde un plato de levas, que se encuentra en el cárter del motor, a través de una varilla empujadora que actúa en un extremo del balancín, situado en la cabeza del cilindro. Este balancín es una palanca cuyo punto de apoyo es el eje que le permite actuar como tal, recibiendo por un extremo la fuerza que recibe de la varilla empujadora, que es transmitida por el otro extremo, comprimiendo el muelle que permite la apertura de la válvula correspondiente. Si esta palanca pierde su punto de apoyo, deja de funcionar como tal y no puede transmitir la fuerza necesaria para comprimir el muelle y abrir la válvula.

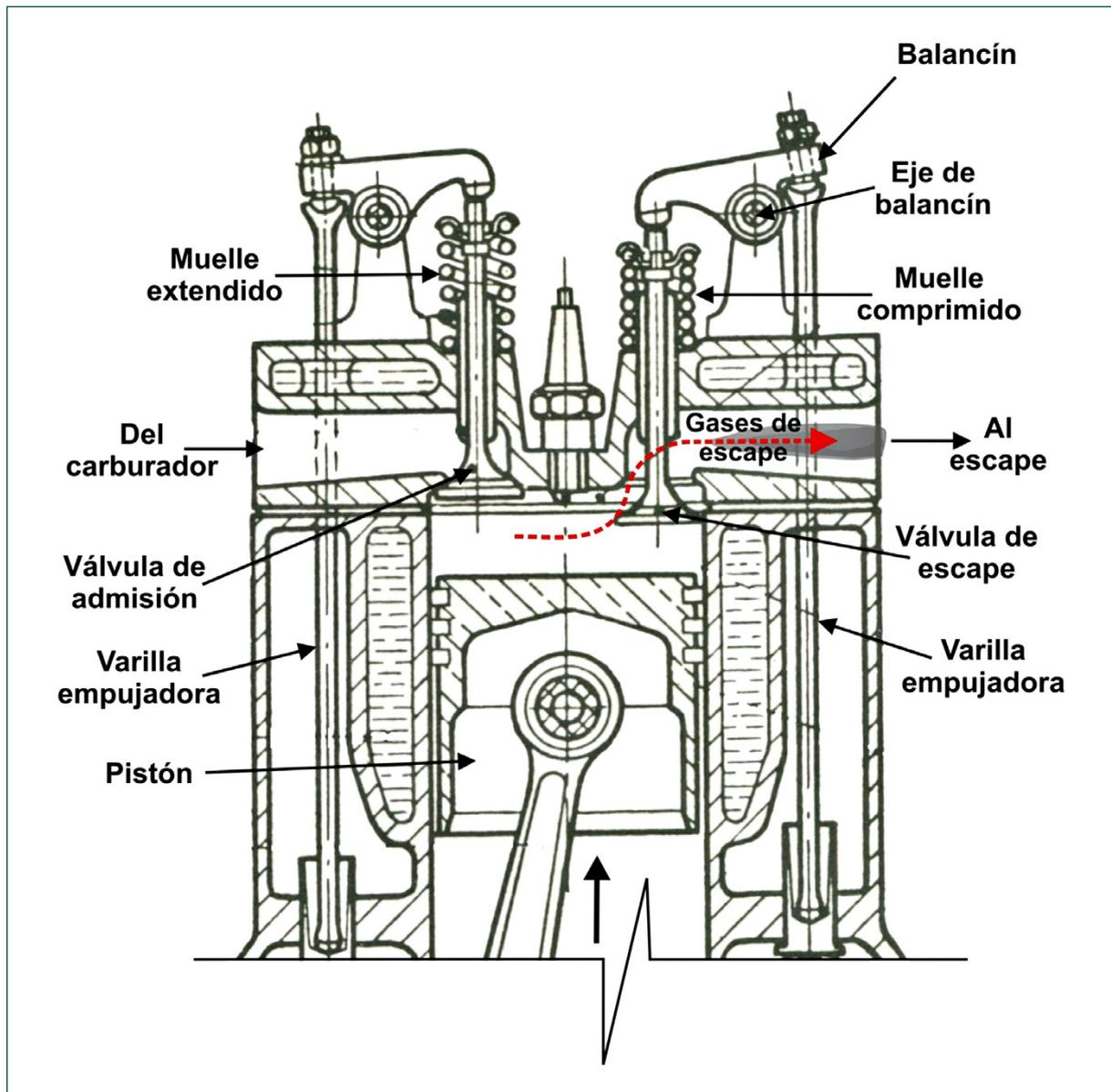


Figura 3. Flujo normal de gases de escape después de la explosión (esta figura se añade a título ilustrativo, no correspondiéndose el diseño representado con el del tipo de motor del accidente)

En el cilindro n.º 2, desde el momento en que se produce el fallo del eje del balancín de la válvula de escape, el balancín deja de actuar en su función de apertura de la válvula, permaneciendo ésta cerrada permanentemente, quedando dentro del cilindro los gases de la combustión, a muy alta temperatura.

La presencia de restos de combustión, carbonilla y hollín en el tubo de admisión del cilindro n.º 2 indican que cuando se abre la válvula de admisión, los gases que se encuentran en el interior del cilindro salen a través de esta abertura al conducto y colector de admisión, donde elevan la temperatura de la mezcla que alimenta los cilindros.

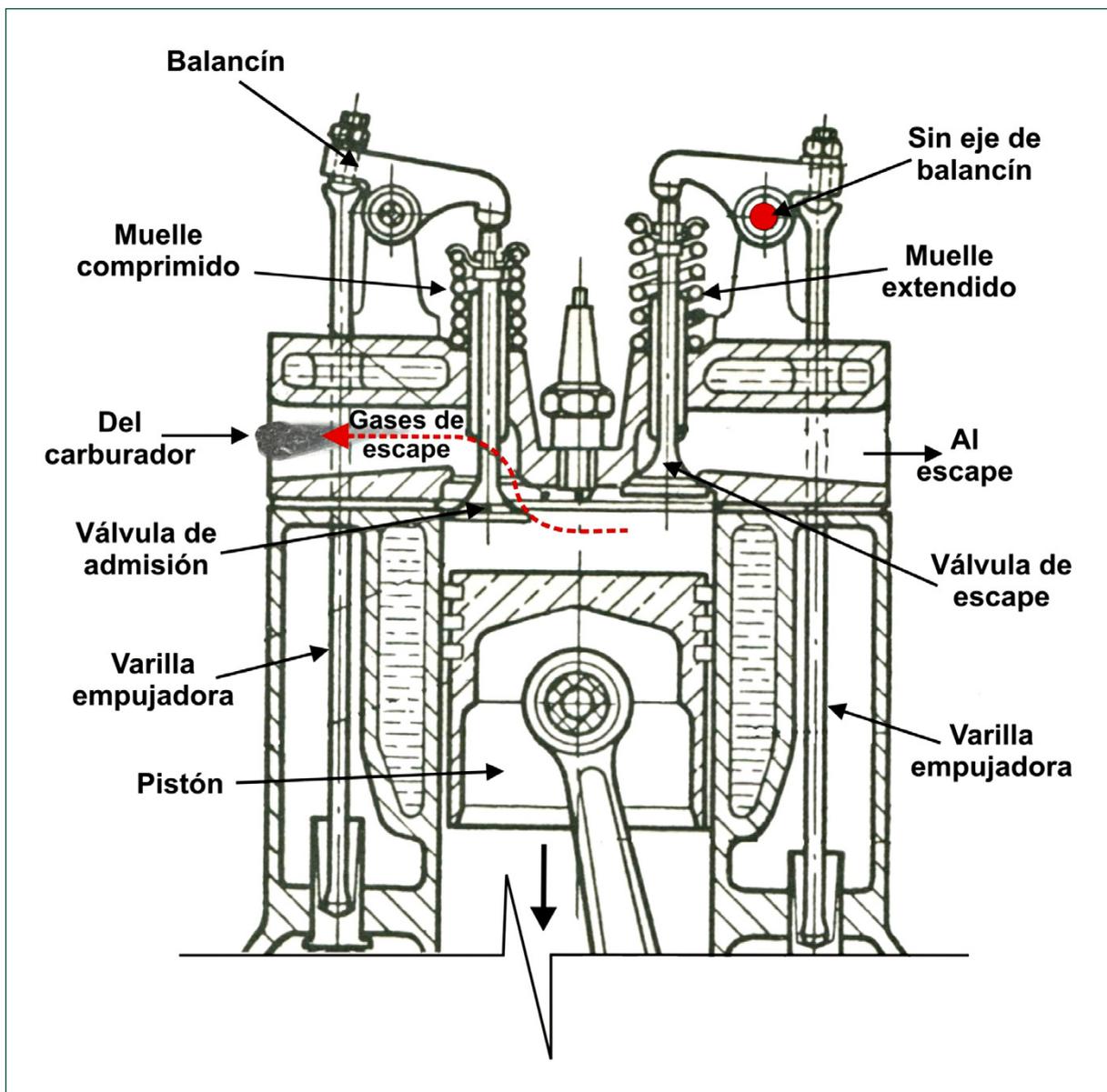


Figura 4. Flujo de gases de escape después de la explosión en ausencia de eje de balancín de la válvula de escape (esta figura se añade a título ilustrativo, no correspondiéndose el diseño representado con el del tipo de motor del accidente)

Los depósitos de tono verdoso encontrados en las bujías suponen la presencia de cobre perteneciente al electrodo central, que ha comenzado a fundirse debido a sufrir muy altas temperaturas en el interior de los cilindros, así como los signos de mala combustión en las mismas son provocadas por una alimentación con muy alta temperatura y restos de gases de escape, lo cual produce un funcionamiento irregular del motor, con explosiones en los conductos de escape y admisión, emisión de humos y una importante pérdida de potencia, que da lugar a la parada del motor.

Los daños que presentaban las palas de la hélice confirmaban ese hecho. Ambas están dobladas hacia atrás y no tienen falta de material en las puntas, indicando con ello que han tocado con el suelo a muy poca velocidad y sin potencia, siendo, probablemente, la que presenta el doblez más en el extremo y daños en la pala, la primera que tocó el suelo, y la otra, sobre la que volteó la aeronave al capotar.

Por todo lo anterior se concluye que la causa probable del accidente fue un fallo del motor producido por la rotura y pérdida del eje del balancín correspondiente a la válvula de escape del cilindro n.º 2. No ha sido posible determinar los motivos de la rotura del eje del balancín al no haberse encontrado ningún trozo de dicho elemento.