

CIAIAC

Comisión de Investigación
de Accidentes e Incidentes
de Aviación Civil

INFORME TÉCNICO A-056/2004

Accidente ocurrido
el día 1 de septiembre
de 2004, a la aeronave
PIPER PA-31-P,
matrícula EC-GYD,
en Sevilla



MINISTERIO
DE FOMENTO

Informe técnico

A-056/2004

**Accidente ocurrido el día 1 de septiembre
de 2004, a la aeronave PIPER PA-31-P,
matrícula EC-GYD, en Sevilla**



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES E INCIDENTES
DE AVIACIÓN CIVIL

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: 161-03-011-0
Depósito legal: M. 23.129-2003
Imprime: Centro de Publicaciones

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN CIVIL

Tel.: +34 91 597 89 60
Fax: +34 91 463 55 35

E-mail: ciaiac@mfom.es
<http://www.mfom.es/ciaiac>

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 y con sus consecuencias.

De conformidad con lo señalado en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, y en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, la investigación tiene carácter exclusivamente técnico, sin que se haya dirigido a la determinación ni establecimiento de culpa o responsabilidad alguna. La conducción de la investigación ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de los futuros accidentes.

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

Abreviaturas	vi
Sinopsis	vii
1. Información factual	1
1.1. Antecedentes del vuelo	1
1.2. Lesiones de personas	1
1.3. Daños sufridos por la aeronave e información sobre el choque	1
1.4. Otros daños	1
1.5. Información personal	1
1.5.1. Comandante	1
1.5.2. Ocupante situado en el lado derecho de la cabina de vuelo	2
1.6. Información de aeronave	3
1.6.1. Célula	3
1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad	3
1.6.3. Registro de mantenimiento	3
1.6.4. Motores	3
1.7. Información meteorológica	4
1.8. Ayudas para la navegación	4
1.9. Comunicaciones	4
1.10. Información de aeródromo	5
1.11. Registradores de vuelo	5
1.12. Información sobre los restos de la aeronave y el impacto	5
1.13. Información médica y patológica	6
1.14. Incendios	6
1.15. Aspectos de supervivencia	6
1.16. Ensayos e investigaciones	7
1.16.1. Inspección de los restos de la aeronave	7
1.16.2. Declaraciones de testigos	7
1.16.3. Información del radar secundario	7
1.16.4. Información de mantenimiento	9
1.16.5. Información del manual de vuelo de la aeronave	9
1.16.6. Información sobre el combustible	10
1.17. Información sobre organización y gestión	10
1.18. Información adicional	10
1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces	10
2. Análisis	11
3. Conclusión	13
3.1. Conclusiones	13
3.2. Causas	13
4. Recomendaciones sobre seguridad	15

Abreviaturas

000°	Rumbo magnético
00 °C	Grados centígrados
CAVOK	Visibilidad, nubes y condiciones meteorológicas actuales mejores que los valores o condiciones prescritos
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
ft	Pie(s)
h	Hora(s)
HP	Caballos de vapor
hPa	Hectopascales
hh:min:seg	Horas, minutos y segundos
IFR	Reglas de vuelo instrumental
JAR-FCL	Requisitos conjuntos de aviación para las licencias de la tripulación de vuelo
kg	Kilogramo(s)
kt	Nudo(s)
m	Metro(s)
METAR	Informe meteorológico ordinario de aeródromo
MHz	Megahercios
min	Minuto(s)
MTOW	Máximo peso al despegue autorizado
N	Norte
QNH	Ajuste de la escala de presión de manera que, en el despegue y el aterrizaje, el altímetro indique la altura del aeropuerto sobre el nivel del mar
S	Sur
TWR	Torre de control
UTC	Tiempo Universal Coordinado
VFR	Reglas de vuelo visual
Vc	Velocidad indicada de ascenso
Vs	Velocidad indicada de pérdida

Sinopsis

Propietario y operador:	Privado
Aeronave:	Piper PA-31-P; EC-GYD
Fecha y hora del accidente:	Miércoles, 1 de septiembre de 2004; 14:02 h UTC ¹
Lugar del accidente:	Inmediaciones del Aeropuerto de Sevilla
Personas a bordo:	Tres, dos tripulantes y un pasajero
Tipo de vuelo:	Privado

Resumen

La aeronave despegó por la pista 27 del Aeropuerto de Sevilla a las 14:00 h con destino al Aeropuerto de Tánger y con tres personas a bordo. Apenas transcurridos dos minutos desde el despegue, la aeronave impactó contra el terreno en un punto situado a unos 1.500 m al N de la cabecera de la pista 09 del aeropuerto e inmediatamente se incendió.

En el momento del accidente, la aeronave se disponía a volver al aeropuerto tras haber declarado problemas en uno de los motores, probablemente el derecho. El origen del fallo que afectó al motor no ha podido ser determinado.

La causa más probable del accidente fue el fallo del motor derecho en la fase de ascenso inicial tras el despegue y la posterior realización, por parte del piloto, de una maniobra de regreso al campo mediante la ejecución de un viraje a la derecha a una altura sobre el suelo inferior a la mínima estipulada en los procedimientos de emergencia del avión para el caso de fallo de motor en el despegue. En el desarrollo de ese viraje posiblemente no se logró mantener la velocidad, reduciéndose hasta ocasionar la entrada en pérdida de la aeronave.

¹ La referencia horaria en este informe es la hora UTC (Tiempo Universal Coordinado). La hora local se obtiene sumando dos unidades a la hora UTC.

1. INFORMACIÓN FACTUAL

1.1. Antecedentes del vuelo

La aeronave despegó por la pista 27 del Aeropuerto de Sevilla a las 14:00 h con destino al Aeropuerto de Tánger y con tres personas a bordo: el piloto al mando, un ocupante con licencia de piloto comercial y una tercera persona. Apenas transcurridos dos minutos desde el despegue, la aeronave impactó contra el terreno en un punto situado a unos 1.500 m al N de la cabecera de la pista 09 del aeropuerto e inmediatamente se incendió. En el momento del accidente, la aeronave se disponía a volver al aeropuerto tras haber declarado problemas en uno de los motores.

1.2. Lesiones de personas

Lesiones	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	2		
Pasajeros	1		
Otros			

1.3. Daños sufridos por la aeronave e información sobre el choque

La aeronave quedó completamente destruida por el impacto contra el terreno y el posterior incendio. El ángulo formado por la trayectoria de vuelo de la aeronave y la horizontal fue bastante elevado en el momento del impacto con el suelo.

1.4. Otros daños

La aeronave impactó contra unos terrenos de labor, causando algunos daños en los cultivos, y derribó una valla metálica de separación de las fincas afectadas en una longitud de unos 15 m.

1.5. Información personal

1.5.1. Comandante

Edad: 36 años
Nacionalidad: Española
Título: Piloto comercial de avión

Licencia:	JAR-FCL en vigor del 12-02-2004 al 12-02-2009
Habilitaciones:	— Multimotor terrestre de pistón del 29-06-2003 al 29-06-2004 — Vuelo instrumental del 29-06-2003 al 29-06-2004 — Radiotelefonía en inglés
Horas de vuelo:	1.500 h

Los datos de título, licencia y habilitaciones están basados en los disponibles en los archivos de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), dado que no se ha podido acceder a los documentos que portaba el piloto al haber quedado destruidos en el accidente. Según estos datos, las habilitaciones de multimotor e IFR estaban caducadas. No se encontraron evidencias de que el piloto hubiese realizado la prueba para la renovación de esas habilitaciones.

El dato de la experiencia del piloto ha sido obtenido de estimaciones proporcionadas por personas de su entorno, pues no se ha podido consultar la cartilla del piloto dado que la información recibida durante la investigación indicaba que resultó destruida en el accidente. De los restos del cuaderno de la aeronave se obtuvo que su experiencia como piloto al mando en el tipo era de al menos 198 h y fue probable su presencia a bordo en al menos otras 124 h. Por informaciones recogidas de la empresa propietaria de la aeronave, se le podría suponer una experiencia en el tipo de al menos unas 500 h.

1.5.2. *Ocupante situado en el lado derecho de la cabina de vuelo*

Edad:	24 años
Nacionalidad:	Española
Título:	Piloto comercial de avión
Licencia:	JAR-FCL en vigor del 03-04-2002 al 03-04-2007
Habilitaciones:	— Multimotor terrestre de pistón del 20-03-2003 al 03-04-2004 — Vuelo instrumental del 20-03-2003 al 03-04-2004 — Radiotelefonía en inglés

Como en el caso del piloto, esta información es la disponible en la DGAC y se le aplican las mismas reservas mencionadas anteriormente.

La aeronave está certificada para una tripulación mínima de un piloto. La persona que ocupaba el lado derecho de la cabina de vuelo realizaba labores de familiarización en el manejo de la aeronave.

1.6. Información de aeronave

1.6.1. Célula

Marca:	Piper Aircraft Corporation
Modelo:	PA-31-P
Número de fabricación:	31P-7300123
Matrícula:	EC-GYD
MTOW:	3.538 kg
Propietario:	Privado
Explotador:	Privado

1.6.2. Certificado de aeronavegabilidad

Clase:	Normal
Categoría para el empleo:	Privado
Prestación técnica:	Aeronave idónea para cualquier condición ambiental excepto la formación de hielo
Plazos de validez:	— Renovado el 26-02-2004 — Válido hasta el 26-02-2005

1.6.3. Registro de mantenimiento

Horas totales de vuelo:	4.920 h (aproximadamente)
Última revisión anual:	25-02-2004
Horas última revisión anual:	4.864 h

1.6.4. Motores

1.6.4.1. Motor número 1

Marca:	Lycoming
Modelo:	Tigo 541-E1A
Potencia:	425 HP

Número de serie: L-681-62
Última revisión: 100 h (anual) el 25-02-2004 con 59,5 h de motor desde revisión general y 4.864 de aeronave

1.6.4.2. Motor número 2

Marca: Lycoming
Modelo: Tigo 541-E1A
Potencia: 425 HP
Número de serie: L-725-62C
Última revisión: 100 h (anual) el 25-02-2004 con 267 h de motor desde revisión general y 4.864 de aeronave

1.7. Información meteorológica

Del METAR del Aeropuerto de Sevilla de las 14:00 h se obtiene que el viento era de 2 kt de intensidad y dirección variable entre 170° y 260°, la temperatura de 31 °C, el punto de rocío de 15 °C, el QNH de 1.012 hPa, visibilidad y techo de nubes CAVOK y no había fenómenos significativos.

La información suministrada por la torre de control del aeropuerto a la aeronave, junto con la autorización para despegar por la pista 27, fue de viento de dirección 210° e intensidad de 14 kt.

1.8. Ayudas para la navegación

No aplicable.

1.9. Comunicaciones

La aeronave mantuvo comunicaciones con la torre de control del Aeropuerto de Sevilla en la frecuencia de 118.1 MHz.

La siguiente tabla describe todas las comunicaciones mantenidas entre la torre (TWR) y la aeronave y los tiempos en que se produjeron:

Hora (UTC)	Comentario
13:58:47	La aeronave fue autorizada a despegar.
14:00:06	TWR comunicó a la aeronave que virase a la izquierda lo antes posible.
14:00:24	Sin haberse recibido respuesta de la aeronave a la comunicación anterior, TWR reiteró el aviso de viraje a la izquierda añadiendo que no iba a abandonar por punto Sierra como estaba previsto.
14:00:28	La aeronave respondió que viraban para la derecha, que tenían un problema con uno de los motores y volvían al circuito.
14:00:32	TWR colacionó el anterior mensaje de la aeronave.

1.10. Información de aeródromo

El aeropuerto dispone de una pista de dimensiones de 3.360 × 45 m y de superficie de hormigón y asfalto. Las cabeceras son las 09 y 27, siendo las elevaciones de sus umbrales de 83 ft y 111 ft, respectivamente.

El circuito habitual es el realizado al norte del campo, lo que implica tramo básico 27 derecha o 09 izquierda. Si el tráfico lo permite, se podrá autorizar a las aeronaves a realizar el tráfico por el S del campo, lo que significa tramos básicos de 27 izquierda o 09 derecha.

1.11. Registradores de vuelo

La aeronave no los llevaba ni era preceptivo que los llevase.

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

La aeronave conservó su integridad estructural hasta el impacto contra el terreno. En ese momento se produjo el desprendimiento de algunos elementos que se esparcieron en un radio de unos 20 m, tales como los capós de los motores, hélices, borde marginal del plano derecho y algún otro componente de pequeño tamaño.

Los restos principales se encontraban completamente calcinados excepto el tramo final de cola y los empenajes. El ala estaba situada aproximadamente en su posición respecto al fuselaje, pero con la superficie del extradós en contacto con el terreno como si hubiese girado sobre su larguero principal. Los motores conservaban prácticamente su posición relativa respecto al ala, aunque desprendidos de la misma.

A unos 15 m de los restos principales se apreciaban unas huellas en el terreno que muy probablemente habían sido producidas por el contacto del morro de la aeronave y las dos hélices. Estas últimas se desprendieron de los motores en el instante de golpear en el suelo, permaneciendo las palas de ambas hélices unidas a sus bujes. Tras el impacto, la aeronave se arrastró unos 15 m sobre la parte inferior del fuselaje, rompió la valla y se detuvo nada más sobrepasarla. El arrastre fue realizado en sentido contrario al normal de avance.

1.13. Información médica y patológica

Para el piloto, la autopsia cita como causa obituarial politraumatismo (traumatismo craneo-encefálico y torácico-abdominal severos) con posterior incendio y carbonización del cadáver.

Para la persona que ocupaba el puesto derecho de pilotaje, la autopsia cita como causa obituarial politraumatismo con posterior incendio y carbonización del cadáver.

Para el tercer ocupante, la autopsia cita como causa obituarial politraumatismo (traumatismo craneo-encefálico severo) con posterior incendio y carbonización del cadáver.

1.14. Incendios

La aeronave quedó completamente calcinada en el incendio que se declaró tras el impacto contra el terreno. No hay evidencias ni indicios de que hubiera fuego a bordo antes del choque.

1.15. Aspectos de supervivencia

A las 14:01:14 h, la torre del aeropuerto fue informada de la caída de la aeronave accidentada por otra aeronave que se disponía a despegar tras la primera.

Tras intentar conectar con la aeronave EC-GYD, la torre contactó con los servicios de emergencia, los cuales acudieron en menos de 10 minutos al lugar del accidente. El tiempo puede considerarse normal dado que, aunque el punto de impacto era muy cercano al aeropuerto, se encontraba fuera de las instalaciones aeroportuarias y era de acceso relativamente complicado.

Dadas las características del impacto, era prácticamente imposible la supervivencia de los ocupantes.

1.16. Ensayos e investigaciones

1.16.1. Inspección de los restos de la aeronave

En la inspección realizada sobre el terreno se encontraron señales de que el motor derecho había llegado al suelo parado y el izquierdo suministrando potencia a tenor de las marcas y deformaciones de las hélices. En todo caso, los signos no eran concluyentes en el caso del motor derecho, de forma que no pudo determinarse con seguridad si la hélice de ese motor se hallaba en bandera, aunque su configuración respecto al buje evidenciaba cuando menos pasos próximos a bandera.

Los flaps se encontraron retraídos y el tren plegado.

Se realizó un examen de los motores en taller, deteniéndose fundamentalmente en la revisión del motor derecho, hacia el que se dirigían los indicios de fallo. Dado el estado de los motores tras haber sufrido las consecuencias de un fuego de gran intensidad, por las cuales en el motor derecho se habían llegado a consumir componentes de los sistemas eléctrico y de combustible, esa revisión no pudo arrojar resultados definitivos. No pudieron, por tanto, concretarse posibles fallos en los motores previos al accidente.

1.16.2. Declaraciones de testigos

Un testigo con conocimientos aeronáuticos y experiencia de vuelo como piloto, que se encontraba aproximadamente en la prolongación del eje de la pista 27, comentó que le llamó la atención la baja altura a la que volaba la aeronave, que estimó en unos 400 ft sobre el terreno. Vio que la aeronave efectuaba un viraje a la derecha manteniendo la altura y que, cuando estaba ya próxima a incorporarse al tramo de viento en cola del circuito de tránsito de aeródromo, entró en barrena hacia la derecha. No observó ninguna otra anomalía en el vuelo. Escuchó dos o tres explosiones a continuación del impacto.

Otros testigos también declararon que no apreciaron ningún ruido o cambios de sonido significativos durante el vuelo del avión, ni observaron fuego a bordo antes del impacto.

1.16.3. Información del radar secundario

De los datos del radar secundario se desprende que tras el despegue y todavía en prolongación del eje de la pista, la aeronave alcanzó una altura sobre el terreno de unos 400-500 ft y una velocidad de 110-120 kt. Después, la traza muestra una ligera desviación a la izquierda, para inmediatamente más tarde describir un viraje a la derecha (véase Figura 1). Durante el viraje a la derecha la altura se mantiene en torno a los 400 ft y



Figura 1

la velocidad va disminuyendo hasta unos 90 kt. Los últimos datos radar basados en respuestas del transpondedor del avión indican una altura de 400 ft, velocidad de 93 kt y rumbo 91°. Los dos últimos valores reales de la traza revelan una variación en el rumbo desde los 29° hasta los 91° ya señalados, que puede ser indicativa del inicio de la entrada en pérdida al final de vuelo.

1.16.4. Información de mantenimiento

De la documentación consultada se desprende que la aeronave era mantenida de acuerdo al programa de mantenimiento aprobado por la DGAC.

1.16.5. Información del manual de vuelo de la aeronave

Para un peso estimado de 7.300 libras (tres ocupantes a 170 libras y máximo combustible) y la temperatura del día del accidente en Sevilla se obtienen los siguientes valores de actuaciones de la información contenida en el manual de vuelo del avión:

— Velocidades de ascenso (V_c)

$V_c = 250$ ft/min en condiciones de tren y flaps retraídos, con un solo motor, hélice del motor parado en bandera, aleta de refrigeración del motor parado cerrada, motor en marcha a máxima potencia y en vuelo rectilíneo.

— Velocidades indicadas de pérdida (V_s):

Condiciones	V_s (kt)
Vuelo nivelado Flaps retraídos	78
Ángulo de alabeo 30° Flaps retraídos	85

En la sección de procedimientos de emergencia del manual de vuelo de la aeronave, el apartado dedicado a fallo de motor durante el ascenso indica lo siguiente:

- Poner en bandera el motor parado y cerrar su aleta de refrigeración. Retraer tren y flaps si no lo estuvieran ya.
- Mantener una velocidad indicada de al menos 112 kt.
- Continuar el ascenso por derecho hasta alcanzar una altura sobre el terreno de al menos 1.000 ft.
- Realizar el procedimiento de aterrizaje con un motor parado en el aeropuerto adecuado más cercano.

1.16.6. Información sobre el combustible

Se realizó un análisis del combustible contenido en la unidad repostadora de la cual se abasteció la aeronave accidentada. El resultado obtenido fue que el producto era apto para el suministro.

1.17. Información sobre organización y gestión

No aplicable.

1.18. Información adicional

No aplicable.

1.19. Técnicas de investigación útiles o eficaces

No aplicables.

2. ANÁLISIS

Inmediatamente después del despegue de la aeronave se produjo el fallo de un motor. Casi con toda certeza, el fallo afectó al motor derecho. El origen de ese malfuncionamiento no ha podido ser determinado, puesto que no ha sido posible evaluar cuál era el estado del motor en los instantes previos al accidente debido al grado de deterioro que evidenciaron gran parte de sus componentes en los exámenes que se practicaron durante la investigación.

Una vez que aparecieron los problemas del motor en vuelo, el piloto se desvió del procedimiento de emergencia establecido en el manual de vuelo de la aeronave para el caso de fallo de motor en el despegue. Ese procedimiento habla de ascender hasta una altura determinada de seguridad y de mantener la velocidad.

Parece claro que el piloto intentaba completar el circuito de tránsito de aeródromo y volver a aterrizar en la pista en la misma dirección por la que había despegado. Según indica el manual de vuelo del avión, tras un fallo de motor en el ascenso se debe aterrizar. En este caso podría haberse optado también por realizar solamente un viraje de 180° y haber aterrizado en sentido opuesto al despegue. Esta alternativa hubiera permitido ahorrar algo en tiempo de vuelo y, consecuentemente, disminuido los riesgos que suponía volar en condiciones de potencia y control limitados.

Con todo ello, cobró especial importancia la altura a la que se pretendió acometer la maniobra de vuelta al campo para aterrizar. De los datos disponibles, parece desprenderse que esa altura estuvo en torno a los 400 ft o 500 ft. Volviendo al procedimiento definido en el manual de vuelo, la altura que es necesario alcanzar para disponer de margen de seguridad es de 1.000 ft. El intento de querer mantener la escasa altura de vuelo durante el mayor tiempo posible para poder completar todo el circuito pudo llevar acarreada una disminución de la velocidad. Los datos radar corroboran que ese decremento se produjo, de forma que los últimos valores fiables alertan de un acercamiento progresivo de la aeronave a su velocidad de pérdida en viraje, de la que sólo le separaban en ese momento unos 5 kt. La disminución de velocidad pudo ser mayor por el hecho de realizar los virajes a derechas, más críticos en este caso al no suministrar potencia el motor de ese lado. Todo ello pudo llevar a una reducción de la velocidad hasta producirse la entrada en pérdida. Dada la poca altura disponible, fue imposible recuperar la sustentación de la aeronave.

3. CONCLUSIÓN

3.1. Conclusiones

- De acuerdo con la documentación consultada, la aeronave estaba en condiciones de aeronavegabilidad en la fecha del accidente y había sido mantenida conforme al programa aprobado.
- Las condiciones meteorológicas eran adecuadas para el tipo de vuelo a realizar.
- La aeronave sufrió con mucha probabilidad algún tipo de malfuncionamiento en el motor derecho durante la fase de ascenso inicial.
- En el desarrollo de un viraje para volver al aeropuerto, la aeronave entró en pérdida e impactó contra el terreno incendiándose a continuación.
- Los tres ocupantes resultaron muertos y la aeronave quedó completamente destruida.
- Las inspecciones y exámenes efectuados sobre los restos de los sistemas motopropulsores de la aeronave no han logrado determinar el origen de un posible malfuncionamiento en vuelo, debido fundamentalmente al grado intenso de destrucción que provocó en esos elementos la acción del fuego.

3.2. Causas

Se considera que la causa más probable del accidente fue el fallo del motor derecho en la fase de ascenso inicial tras el despegue y la posterior realización, por parte del piloto, de una maniobra de regreso al campo mediante la ejecución de un viraje a la derecha a una altura sobre el suelo inferior a la mínima estipulada en los procedimientos de emergencia del avión para el caso de fallo de motor en el despegue. En el desarrollo de ese viraje posiblemente no se logró mantener la velocidad, reduciéndose hasta ocasionar la entrada en pérdida de la aeronave.

El origen del fallo que afectó al motor no ha podido ser determinado.

4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

Ninguna.